



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN APLIKASI SUNWISE DETEKSI
KULIT WAJAH MENGGUNAKAN *FRAMEWORK*
FLUTTER**

LAPORAN SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

RAFIARDIAN YUSUF

2107412006

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafi Ardian Yusuf
NIM : 2107412006
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika & Komputer / Teknik Informatika - CCIT
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN APLIKASI SUNWISE DETEKSI KULIT WAJAH MENGGUNAKAN *FRAMEWORK* FLUTTER

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain, Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri - ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 9 Juli 2025



Rafi Ardian Yusuf
NIM 2107412006



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Rafi Ardian Yusuf
NIM : 2107412006
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Sunwise Deteksi Kulit Wajah
Menggunakan *Framework* Flutter
Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, tanggal 24 bulan Juni, tahun 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Bambang Warsuta, S.Kom., M.T.I (Bambang Warsuta)

Penguji I : Dr., Ir., Dewi Yanti Liliana, S. Kom., M.Kom (Dewi Yanti Liliana)

Penguji II : Asep Taufik Muharram, S. Kom., M. Kom (Asep Taufik Muharram)

Penguji III : Iklima Ermis Ismail, S. Kom., M. Kom (Iklima Ermis Ismail)

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Ketua
Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003

ii

CS Scanned with CamScanner



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Laporan ini disusun sebagai pemenuhan salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Politeknik. Dalam proses penyusunannya, penulis mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala kemudahan yang diberikan.
2. Bapak Bambang Warsuta S.Kom., M.T.I., dosen pembimbing skripsi, atas dedikasi dan arahan yang sangat membantu.
3. Orang tua atas doa dan dukungan moral.
4. Sahabat dan teman-teman atas bantuan dan kebersamaan.
5. Penulis berharap agar Allah Subhanahu Wa Ta'ala melimpahkan balasan yang setimpal atas segala kebaikan yang telah diberikan. Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 9 Juli 2025

Rafi Ardian Yusuf
NIM 2107412006



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Scanned with CamScanner

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafi Ardian Yusuf
NIM : 2107412006
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika & Komputer / Teknik Informatika - CCIT

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN APLIKASI SUNWISE DETEKSI KULIT WAJAH MENGGUNAKAN FRAMEWORK FLUTTER

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalih medikan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 9 Juli 2025

Yang menyatakan



Rafi Ardian Yusuf
NIM 2107412006

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Indonesia, sebagai negara tropis dengan paparan sinar ultraviolet UV tinggi, menghadapi risiko kesehatan kulit seperti kulit kusam, sunburn, dan kanker akibat paparan UV berlebihan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi Sunwise deteksi kulit wajah menggunakan framework flutter. Metode penelitian mengadopsi pendekatan Waterfall dengan integrasi state management BLoC untuk meningkatkan skalabilitas dan performa aplikasi, serta memanfaatkan Firebase sebagai penyimpanan data real-time dan Flask sebagai backend untuk pemrosesan model machine learning. Aplikasi mengintegrasikan data sensor UV, analisis gambar wajah, dan rekomendasi berbasis indeks UV untuk menghasilkan output personalisasi. Hasil pengujian Black Box dan usability menggunakan metode System Usability Scale (SUS) menunjukkan bahwa semua fitur utama termasuk autentikasi pengguna, deteksi kulit, dan penyajian rekomendasi berfungsi sesuai ekspektasi dengan tingkat usability pengguna mencapai skor 85,4. Aplikasi memberikan informasi UV real-time, estimasi waktu aman berdasarkan jenis kulit, dan rekomendasi tabir surya dengan SPF yang tepat, sehingga berpotensi menjadi solusi preventif dalam mengurangi risiko kerusakan kulit di wilayah tropis.

Kata Kunci : Skala Fitzpatrick, Flutter, BLoC, Indeks UV, Rekomendasi Tabir Surya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Aplikasi <i>Mobile</i>	5
2.2 <i>Framework</i> Flutter	6
2.3 Dart	7
2.4 BLoC (Business Logic Component).....	8
2.5 GetX.....	9
2.6 Metode <i>Waterfall</i>	9
2.7 Flowchart.....	11
2.8 Unified Modelling Language (UML)	13
2.9 Flask.....	15
2.10 Firebase	15
2.11 <i>Black Box</i> Testing.....	16
2.12 System Usability Scale (SUS).....	17
2.13 Indeks <i>Ultraviolet</i> (UV).....	19
2.14 Tipe Kulit Fitzpatrick	19
2.15 Rumus kalkulasi estimasi waktu aman dan rekomendasi SPF.....	20
2.16 Penelitian terdahulu.....	22
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	26
3.1 Rancangan Penelitian	26
3.2 Tahapan penelitian.....	27
3.2.1 Identifikasi Masalah	27
3.2.2 Studi literatur	27
3.2.3 Pengembangan	27
3.2.4 Penulisan Laporan	29
3.3 Objek penelitian	30



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.4	Model/ Framework yang digunakan.....	30
3.5	Teknik pengumpulan dan analisis data.	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Analisis Kebutuhan	32
4.1.1	Kebutuhan Fungsional.....	32
4.1.2	Kebutuhan Non-Fungsional	33
4.2	Rancangan Aplikasi.....	33
4.2.1	Deskripsi Program Aplikasi	34
4.2.2	Use Case Diagram.....	35
4.2.3	Activity Diagram.....	36
4.2.4	Rancangan Desain Aplikasi.....	38
4.3	Impelementasi Sistem.....	42
4.3.1	Splash Screen	42
4.3.2	<i>Authentication Screen</i>	45
4.3.3	<i>Home Screen</i>	48
4.3.4	Tampilan <i>Scan Wajah</i>	52
4.3.5	<i>Result Screen</i>	54
4.3.6	Tampilan Data Sensor Firebase	57
4.3.7	Kode Implementasi API.....	58
4.3.8	Perbandingan Aplikasi Sunwise dengan GetX dan BloC	64
4.4	Pengujian.....	67
4.4.1	Deskripsi Pengujian.....	67
4.4.2	Prosedur Pengujian.....	67
4.4.3	Data Hasil Pengujian	68
4.4.4	Pengujian <i>Black Box</i>	68
4.4.5	Pengujian System Usability Scale (SUS).....	74
4.4.6	Pengujian Skenario Logika Rekomendasi	76
4.5	Analisis Data/Evaluasi Pengujian.....	79
4.5.1	Analisis Data/Evaluasi Pengujian <i>Black Box</i>	79
4.5.2	Analisis Data/Evaluasi Pengujian <i>System Usability Scale</i> (SUS)	80
4.5.3	Analisis Data/Evaluasi Pengujian Skenario Logika Rekomendasi...	80
BAB V PENUTUP		81
5.1	Kesimpulan	81



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA		83
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		85
LAMPIRAN		86





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Aplikasi <i>Mobile</i>	5
Gambar 2. 2 Lapisan Arsitektur Flutter.....	6
Gambar 2. 3 Native Platform dan Web platform	7
Gambar 2. 4 Arsitektur BLoC	8
Gambar 2. 5 <i>State Management</i> Getx.....	9
Gambar 2. 6 Metode <i>Waterfall</i>	10
Gambar 2. 7 Simbol Flowchart	12
Gambar 2. 8 Use Case Diagram	14
Gambar 2. 9 Flask	15
Gambar 2. 10 Komparasi Firebase dengan Database/Server Tradisional	16
Gambar 2. 11 <i>Black Box</i>	16
Gambar 2. 12 Skala Interpretasi Hasil Skor SUS	17
Gambar 2. 13 Ilustrasi paparan sinar UV	19
Gambar 2. 14 Pemetaan tabel rekomendasi SPF	21
Gambar 3. 1 Use case Aplikasi Sunwise.....	28
Gambar 4. 1 Use case Aplikasi Sunwise.....	35
Gambar 4. 2 Activity diagram autentikasi.....	36
Gambar 4. 3 Activity diagram fitur deteksi kulit	37
Gambar 4. 4 Wireframe Splash Screen, <i>Login</i> Screen, dan <i>Register</i> Screen	38
Gambar 4. 5 Wireframe home screen	39
Gambar 4. 6 Mockup splash screen, <i>login</i> screen, dan <i>register</i> screen	40
Gambar 4. 7 Mockup Home Screen.....	41
Gambar 4. 8 Mockup Result Screen	42
Gambar 4. 9 <i>Splash Screen</i>	43
Gambar 4. 10 Kode <i>Splash Screen</i>	44
Gambar 4. 11 <i>Login</i> dan <i>Register</i>	45
Gambar 4. 12 kode fungsi tombol <i>login</i>	46
Gambar 4. 13 kode fungsi tombol <i>register</i>	47
Gambar 4. 14 Tampilan <i>Home</i>	48
Gambar 4. 15 Kode Penyediaan data pada <i>Home</i>	49



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 16 kode Home Bloc	50
Gambar 4. 17 kode Pengambilan data dari sensor melalui firebase	51
Gambar 4. 18 Tampilan scan wajah.....	52
Gambar 4. 19 Kode halaman kamera.....	53
Gambar 4. 20 Tampilan result screen.....	54
Gambar 4. 21 Kode Result Screen.....	55
Gambar 4. 22 Kode pengiriman data melalui API	56
Gambar 4. 23 Data sensor firebase	57
Gambar 4. 24 Kode Fungsi Klasifikasi Tipe Kulit Menggunakan Model CNN... 58	
Gambar 4. 25 Fungsi untuk Rekomendasi SPF dan Pakaian.....	60
Gambar 4. 26 Fungsi Kalkulasi Estimasi Waktu Aman Paparan UV	61
Gambar 4. 27 Endpoint Utama API.....	63
Gambar 4. 29 Perbandingan arsitektur GetX dan BloC	66

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar penelitian terdahulu.....	22
Tabel 4. 1 Tabel Kebutuhan Fungsional.....	33
Tabel 4. 2 Tabel Kebutuhan Non-Fungsional	33
Tabel 4. 3 Perbandingan Respons GetX dan Bloc	64
Tabel 4. 4 Tabel Prosedur Pengujian <i>Black Box</i>	67
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Modul Autentikasi.....	69
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Modul Menu Utama	71
Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Hasil Halaman Rekomendasi	73
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian SUS	75
Tabel 4. 9 Hasil Nilai SUS	75
Tabel 4. 10 Uji Skenario Rekomendasi.....	77

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara tropis memiliki paparan sinar *ultraviolet* (UV) yang tinggi sepanjang tahun akibat letak geografisnya di garis khatulistiwa. Paparan sinar UV yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan kulit, seperti kulit kusam, *sunburn*, hingga risiko kanker kulit (Riska Nafiah et al., 2024). Survei ZAP Beauty (2023) menunjukkan bahwa 58% wanita di Indonesia khawatir akan kulit kusam akibat paparan sinar matahari. Selain itu, penelitian terhadap atlet di Parepare pada tahun 2024 mencatat bahwa 46,9% responden mengalami *sunburn* akibat durasi paparan UV yang terlalu lama. Hal ini menunjukkan pentingnya pengelolaan aktivitas di luar ruangan untuk mengurangi dampak buruk sinar UV terhadap kesehatan kulit.

Di sisi lain, penetrasi pengguna *smartphone* di Indonesia yang mencapai 209,3 juta orang (76,44% dari total populasi) pada tahun 2023 (DataReportal, 2023) membuka peluang besar bagi pengembangan solusi digital di berbagai sektor, termasuk industri *skincare*. Salah satu kategori produk yang menonjol dalam industri ini adalah tabir surya, yang menawarkan variasi sangat kompleks sebagai contoh, satu merek dapat memiliki hingga 14 varian produk dengan fungsi dan komposisi berbeda. Namun, kompleksitas ini justru menimbulkan tantangan bagi konsumen, terutama dalam memilih produk yang sesuai dengan jenis kulit dan kondisi lingkungan mereka.

Untuk memvalidasi kondisi ini, dilakukan survei pada bulan April 2025 terhadap 11 responden yang rutin beraktivitas di luar ruangan dengan rentang umur 18-25 tahun dan dengan tipe kulit yang umum di Indonesia (mayoritas Tipe III sampai V). Hasil survei mengonfirmasi bahwa masalah utama terletak pada ketidaktahuan pengguna akan kondisi paparan sinar UV dan batas aman bagi diri mereka sendiri. Hal ini dibuktikan dengan temuan bahwa 64% responden tidak pernah memantau paparan sinar UV. Sebagai akibatnya, mereka tidak dapat mengukur berapa lama durasi yang aman untuk beraktivitas di luar ruangan. Kebutuhan dasar untuk

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

mengatasi ketidaktahan inilah yang menjadi landasan utama aplikasi Sunwise, yang tercermin dari tingginya permintaan responden terhadap informasi "Estimasi waktu aman beraktivitas" (91%) dan "Pemantauan indeks UV real-time" (82%).

Penelitian ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari sebuah versi awal aplikasi dengan nama yang sama yaitu Sunwise. Meskipun versi awal tersebut telah mampu memberikan fungsionalitas dasar, ditemukan beberapa kekurangan fundamental, terutama pada arsitektur kode yang belum menerapkan prinsip *clean architecture* dan performa yang lambat terutama dalam hal pemrosesan data sensor UV dan pemberian rekomendasi produk akibat penggunaan *state management* GetX. Kelemahan ini menjadi penghambat utama untuk skalabilitas dan pemeliharaan sistem jangka panjang.

Untuk mengatasi kelemahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi *mobile* yang lebih optimal dengan menggunakan *state management* Bloc sebagai pengganti GetX. Pemilihan Bloc didasarkan pada kemampuannya dalam mengelola alur data, meningkatkan skalabilitas, serta mendukung implementasi *clean architecture*. Aplikasi ini juga dioptimalkan untuk mengintegrasikan sensor UV dan model deteksi kulit melalui *application programming interface* (API), sehingga dapat memberikan prediksi waktu aman beraktivitas di luar ruangan serta rekomendasi tabir surya yang sesuai dengan jenis kulit pengguna. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi yang lebih baik dalam membantu masyarakat mengelola risiko kesehatan kulit akibat paparan sinar UV.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun Aplikasi Sunwise Deteksi Kulit Wajah menggunakan *Framework Flutter*?

1.3 Batasan Masalah

Agar pengembangan aplikasi lebih terarah dan fokus, berikut adalah batasan masalah yang ditentukan:

1. Aplikasi hanya mencakup wilayah Indonesia untuk implementasi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. Aplikasi hanya menyediakan fitur *real-time* pemantauan *ultraviolet* (UV), penyediaan estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, dan rekomendasi tabir surya.
3. Aplikasi dikembangkan menggunakan *framework* Flutter.
4. Aplikasi diintegrasikan melalui API Flask serta Firebase.
5. Aplikasi dikembangkan menggunakan *state management* Bloc

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun Aplikasi Sunwise Deteksi Kulit Wajah menggunakan Framework Flutter.

Aplikasi ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Pengguna dapat mengetahui tingkat sinar UV yang terpapar pada kulit mereka, sehingga dapat menghindari kerusakan kulit jangka panjang seperti penuaan dini, *sunburn*, dan kanker kulit.
2. Rekomendasi penggunaan tabir surya dengan SPF yang sesuai untuk melindungi kulit dari kerusakan, seperti kulit kusam, *sunburn*, penuaan dini, dan kanker kulit.
3. Menghasilkan aplikasi Sunwise dengan performa dan skalabilitas yang lebih baik dari aplikasi Sunwise yang pernah dikembangkan sebelumnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Penentuan klasifikasi penulisan dilakukan untuk memastikan struktur dan sistematika skripsi ini tersusun dengan benar. Maka dengan itu, sistem penulisan dibagi menjadi beberapa bab :

a) BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

b) BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian, perancangan, dan pembuatan sistem.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

c) BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI

Bab III berisi uraian tentang metode yang akan digunakan, meliputi rancangan penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian, aplikasi pembangunan yang digunakan, teknik pengumpulan dan analisis data.

d) BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil penelitian pembahasannya, menginterpretasikan hasil, dan menjawab rumusan masalah.

e) BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari penelitian yang menjawab tujuan, serta saran untuk penelitian atau pengembangan selanjutnya.



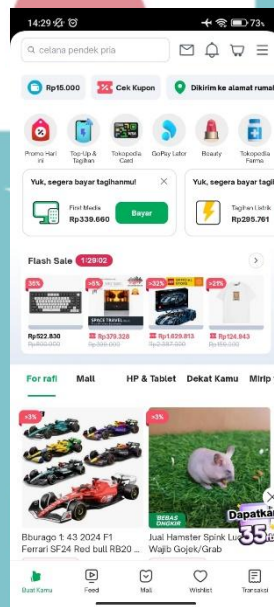
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi *Mobile*

Aplikasi *mobile* adalah aplikasi perangkat lunak yang dikembangkan khusus untuk digunakan pada perangkat komputasi nirkabel kecil, seperti ponsel pintar dan tablet, bukan komputer desktop atau laptop (Muharram, 2021). Aplikasi *mobile* terkadang dikategorikan menurut apakah aplikasi tersebut berbasis web atau aplikasi asli, yang dibuat khusus untuk platform tertentu.

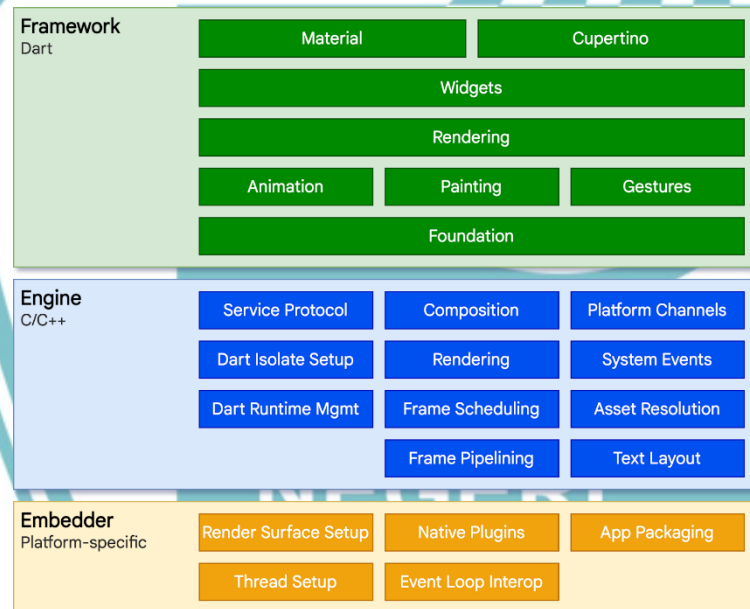


Gambar 2. 1 Contoh Aplikasi *Mobile*

Aplikasi *mobile* memiliki antarmuka pengguna dengan metode interaksi yang khas, yang disediakan oleh platform *mobile*. Aplikasi *mobile* juga menawarkan interoperabilitas dengan sumber daya berbasis web untuk mengakses berbagai informasi yang relevan dengan aplikasi. Selain itu, aplikasi *mobile* dapat memproses informasi secara lokal untuk pengumpulan, analisis, dan penataan data sesuai dengan kebutuhan platform *mobile*. Selain itu, aplikasi *Mobile* juga menawarkan kemampuan penyimpanan data yang persisten di platformnya (Jainuri et al., 2022).

2.2 Framework Flutter

Flutter adalah *framework open-source* yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi *natively compiled* dari satu basis kode untuk perangkat *mobile*, web, dan desktop. Flutter pertama kali diperkenalkan pada tahun 2017 dan menggunakan bahasa pemrograman Dart. Framework ini menyediakan set widget yang kaya dan responsif. Salah satu keunggulan utama Flutter adalah kemampuannya untuk menyusun aplikasi dengan hasil kompilasi langsung ke kode mesin, yang memberikan performa setara dengan aplikasi native (Tashildar et al., 2020). Selain itu, Flutter mendukung pengembangan aplikasi dengan *state management* yang fleksibel dan berbagai pustaka tambahan yang mempermudah pembuatan aplikasi modern.



Gambar 2. 2 Lapisan Arsitektur Flutter

Sumber : (docs.flutter.dev)

Salah satu keunggulan utama Flutter adalah fitur “*hot reload*”, yang memungkinkan pengembang untuk melihat perubahan kode secara langsung tanpa perlu menghentikan aplikasi atau kehilangan status aplikasi yang sedang berjalan. Fitur ini mempercepat proses pengembangan dengan memungkinkan iterasi yang lebih cepat, memperbaiki *bug*, atau melakukan eksperimen desain dengan segera.

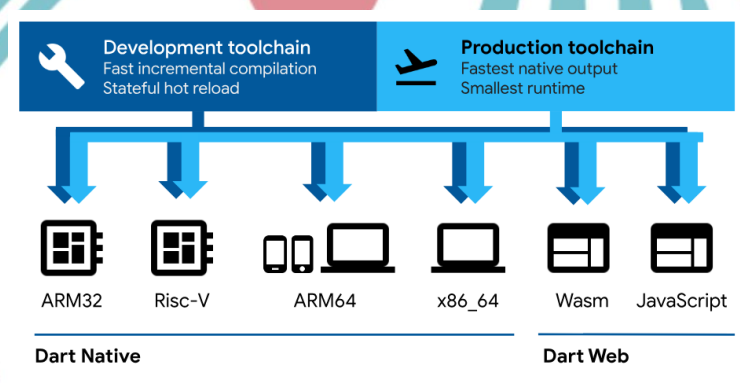
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

“*Hot reload*” meningkatkan efisiensi pengembangan, karena memungkinkan pengembang untuk fokus pada penulisan kode dan pengujian secara *real-time*.

2.3 Dart

Dart adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Google, dirancang untuk membangun aplikasi yang cepat dan skalabel. Dart pertama kali dirilis pada tahun 2011 dan sering digunakan bersama dengan *framework* Flutter untuk pengembangan aplikasi *mobile*, web, dan desktop. Dart sangat ampuh untuk membuat aplikasi web dan *mobile* karena stabilitas dan mudah dipelajari (Alias & Swathiga, 2021).



Gambar 2. 3 Native Platform dan Web platform

Sumber : (dart.dev)

Dart mendukung paradigma pemrograman berorientasi objek dan memiliki fitur-fitur modern seperti tipe statis, asinkronisasi menggunakan *future* dan *stream*, serta koleksi generik. Dart juga menawarkan pengembangan aplikasi yang efisien dengan kompiler *Just-In-Time* (JIT) dan *Ahead-Of-Time* (AOT), yang memungkinkan performa tinggi pada berbagai platform.

Dalam menjalankan programnya, dart menggunakan flutter untuk mengembangkan aplikasi *mobile* memiliki dua cara dalam menjalankan aplikasinya (Flutter-Dev, 2021), yaitu:

- Debug Flutter akan berjalan secara JIT, aplikasi akan berjalan pada saat bersamaan dengan aplikasi dicompile. Pada proses debug, flutter mempunyai fitur *hot reload* dan *hot restart*. *Hot reload* adalah melakukan

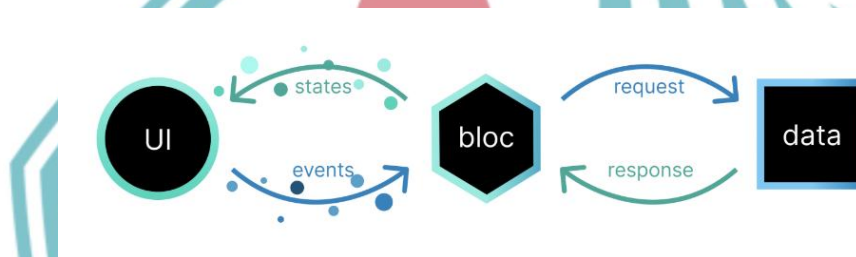
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

penerapan ulang tanpa membuang state aplikasi yang sedang berjalan. Sementara *hot restart* seperti melakukan reboot aplikasi secara instan tetapi mereset state.

- b) Release Pada proses ini, flutter akan berjalan secara AOT sehingga aplikasi harus dicompile terlebih dahulu. Semua function dimatikan, informasi debug dihapus, debug dimatikan, dan service extension dimatikan. Semua itu dilakukan untuk mengoptimalkan kecepatan dan ukuran aplikasi.

2.4 BLoC (Business Logic Component)



Gambar 2. 4 Arsitektur BLoC

Sumber : (bloclibrary.dev)

BLoC (Business Logic Component) adalah sebuah pola arsitektur untuk *state management* dalam pengembangan aplikasi, khususnya di Flutter. BLoC memisahkan logika bisnis dan state dari antarmuka pengguna *user interface* (UI) dengan menggunakan aliran data yang berbasis *stream*. Dalam BLoC, *event* yang dipicu oleh pengguna akan diproses oleh business logic untuk menghasilkan state baru, yang kemudian diteruskan kembali ke UI. Pendekatan ini memungkinkan aplikasi untuk lebih mudah dikelola, diuji, dan dipelihara, serta memfasilitasi penggunaan kembali logika bisnis di berbagai bagian aplikasi. BLoC sering digunakan dalam aplikasi Flutter untuk menjaga pemisahan yang jelas antara lapisan presentasi dan logika bisnis, meningkatkan skalabilitas dan keterbacaan kode.

State management menggunakan BLoC telah terbukti efektif dalam meningkatkan kinerja aplikasi. Nilai rata-rata pemanfaatan CPU dari aplikasi dengan menggunakan manajemen state BLoC untuk data sebanyak 1000 dan 10.000,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

berturut-turut, adalah 0,55% (2,70% lebih efisien dibandingkan dengan `setState`) dan 0,45% (2,14% lebih efisien dibandingkan dengan `setState`). (Mantik et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa BLoC tidak hanya memisahkan logika bisnis dan antarmuka pengguna dengan baik, tetapi juga memberikan efisiensi yang lebih tinggi dalam penggunaan sumber daya perangkat dibandingkan dengan pendekatan lain seperti `setState`.

2.5 GetX



Gambar 2. 5 *State Management* Getx

Sumber : (pub.dev)

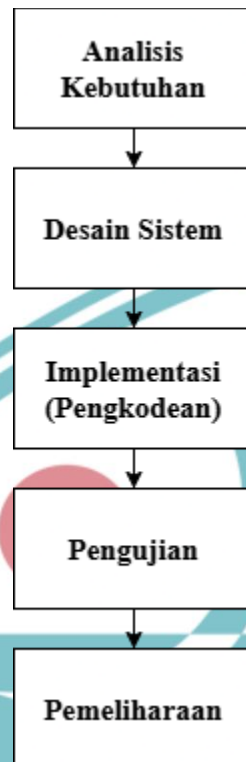
GetX merupakan salah satu *state management library* yang populer dalam pengembangan aplikasi berbasis Flutter. *Library* ini dirancang untuk menyederhanakan *state management*, navigasi, dan injeksi dependensi dengan pendekatan yang reaktif dan deklaratif (Zulistiyan et al., 2024). Berbeda dengan BLoC yang menekankan pemisahan logika bisnis melalui pola arsitektur berbasis *event* dan *stream*, GetX menghadirkan solusi yang lebih ringkas dan intuitif, sehingga mempercepat proses pengembangan aplikasi.

2.6 Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* merupakan sebuah pendekatan kepada pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial mulai dari kemajuan sistem pada analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan, *Waterfall* dibagi dalam beberapa tahap yaitu tahap analisis, perancangan, pengkodean, pengujian, pemeliharaan. (Rijanandi et al., 2022).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 6 Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* menggunakan pendekatan linier, setiap tahapan wajib diselesaikan sepenuhnya sebelum lanjut ke tahap berikutnya. Tahapannya meliputi analisis kebutuhan untuk mengumpulkan dan mendefinisikan kebutuhan sistem secara detail, desain sistem untuk merancang arsitektur dan antarmuka, implementasi berupa pengkodean berdasarkan desain yang telah dibuat, pengujian untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan, dan pemeliharaan untuk menjaga performa serta relevansi sistem.

a) Analisis Kebutuhan

Sebelum melakukan pengembangan sistem/aplikasi, seorang pengembang harus memahami apa saja kebutuhan pengguna yang akan dibuat dalam sebuah perangkat lunak. Pada tahap ini, pihak pengembang bisa melakukan pengumpulan informasi diantaranya dengan melakukan diskusi, survei, wawancara, observasi, dan sebagainya. Data-data yang diperoleh itulah yang kemudian akan dianalisa sehingga didapatkan sebuah informasi mengenai kebutuhan pengguna atas perangkat lunak yang akan dikembangkan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

b) Sistem Desain

Informasi mengenai kebutuhan pengguna selanjutnya dianalisa untuk diimplementasikan pada pengembangan desain perangkat lunak. Tahapan perancangan desain ini bertujuan membantu memberikan gambaran mengenai tampilan dan antarmuka sistem/aplikasi dan mengetahui apa yang akan dikerjakan. Pada tahap ini akan berfokus pada pengembangan struktur data dan perancangan *user interface* (UI).

c) Implementasi

Tahapan ini adalah tahapan pengimplementasian desain kedalam bahasa pemrograman atau pengkodean. Melalui tahapan ini kode yang dihasilkan masih berupa penjelasan modul-modul dan belum digabungkan menjadi suatu sistem.

d) Pengujian

Pada tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang dibuat pada tahap pengkodean. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian apakah sistem / aplikasi yang sudah dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna, sesuai dengan desain, dan berfungsi dengan baik apa tidak.

e) Pemeliharaan

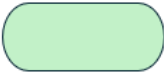
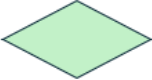
Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dalam metode pengembangan ini. Saat sistem yang dibuat sudah selesai, berhasil dijalankan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, maka akan dilakukan tahap pemeliharaan. Tahapan ini termasuk dalam memperbaiki kesalahan dan bug yang pada tahapan-tahapan sebelumnya terlewat atau tidak ditemukan.

2.7 Flowchart

Flowchart adalah diagram yang digunakan untuk memvisualisasikan alur atau proses kerja secara grafis menggunakan simbol-simbol standar. Simbol-simbol dalam flowchart, seperti oval, persegi panjang, dan panah, memiliki fungsi tertentu untuk merepresentasikan aktivitas, keputusan, atau aliran data dalam suatu proses. Selain itu, flowchart merepresentasikan visual dari proses dan prosedur suatu sistem yang mengorganisasi dan menjelaskan alasan di balik tindakan pengelolaan data. (Rani & Annisa, 2023)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Symbol	Name	Function
	Oval	Represents the start or end of a process
	Rectangle	Denotes a process or operation step
	Arrow	Indicates the flow between steps
	Diamond	Signifies a point requiring a yes/no
	Parallelogram	Used for input or output operations

Gambar 2. 7 Simbol Flowchart

Sumber : (medium.com)

Flowchart biasanya digunakan untuk mendokumentasikan, menganalisis, atau merancang sistem agar lebih mudah dipahami oleh berbagai pihak. Dalam pengembangan perangkat lunak, flowchart membantu menggambarkan logika program, alur data, atau langkah-langkah operasional secara sistematis dan terstruktur. Flowchart sangat bermanfaat dalam menyederhanakan proses kompleks, mengidentifikasi potensi masalah, dan mendukung kolaborasi tim selama pengembangan.

a) Oval

Oval digunakan untuk menunjukkan awal atau akhir dari sebuah proses. Simbol ini biasanya berisi kata "Mulai" untuk menandai langkah pertama dalam proses, dan "Selesai" untuk menunjukkan akhir dari proses tersebut. Oval berfungsi sebagai penanda utama yang membantu memahami di mana proses dimulai dan berakhir.

b) Persegi Panjang

Persegi panjang digunakan untuk merepresentasikan aktivitas atau langkah yang dilakukan dalam proses. Simbol ini menggambarkan tindakan spesifik yang harus dilakukan, seperti "Hitung total," "Simpan data," atau "Proses

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

permintaan." Persegi panjang merupakan simbol utama untuk menjelaskan detail setiap tahapan dalam alur proses.

c) Panah

Panah digunakan untuk menghubungkan simbol-simbol dalam flowchart, menunjukkan urutan alur proses dari satu langkah ke langkah berikutnya. Panah dapat mengarah ke berbagai arah (atas, bawah, kiri, kanan) untuk memperlihatkan alur logika atau jalur keputusan dalam proses.

d) Belah Ketupat

Belah Ketupat digunakan untuk menunjukkan titik keputusan dalam proses. Simbol ini biasanya digunakan untuk menampilkan pertanyaan yang memerlukan jawaban "Ya" atau "Tidak berdasarkan jawaban tersebut, alur proses akan bercabang ke arah yang sesuai.

e) Jajargenjang

Jajargenjang digunakan untuk merepresentasikan aktivitas *input* atau *output* dalam proses. Simbol ini biasanya digunakan untuk menggambarkan langkah seperti "Masukkan data pengguna" untuk input, atau "Tampilkan hasil" untuk output. Jajargenjang mempermudah identifikasi interaksi dengan data dalam alur proses.

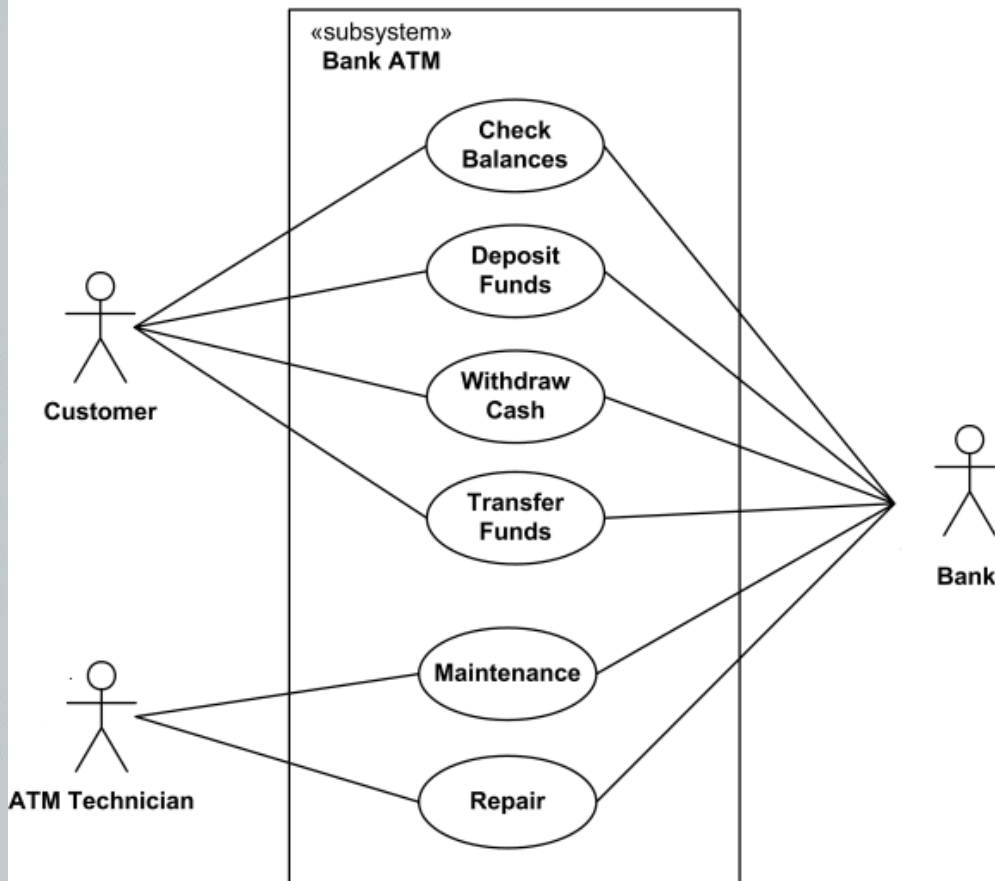
2.8 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. Awal mulanya, UML diciptakan oleh Object Management Group dengan versi awal 1.0 pada bulan Januari 1997. Selain itu UML merupakan pemodelan dan komunikasi sistem yang digambarkan dalam diagram dan deskripsi pendukung (Ramdany et al., 2024). Diagram Use Case menggambarkan bagaimana sistem berinteraksi dengan pengguna atau aktor melalui pemodelan fungsionalitas yang dimilikinya. Tujuan utama dari Use Case adalah untuk menjelaskan aktor dan keterlibatannya dalam setiap kebutuhan fungsional sistem.

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 8 Use Case Diagram

Sumber : (socs.binus.ac.id)

Pada penelitian rancang bangun aplikasi deteksi kulit, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, dan rekomendasi tabir surya menggunakan diagram use case. Interaksi antara user dengan sebuah sistem melalui sebuah gambar bagaimana sistem itu akan dipakai digambarkan pada use case.

2.9 Flask

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 9 Flask

Flask merupakan sebuah *framework* yang ditulis dalam bahasa pemrograman Python. Flask dirancang untuk memberikan kemudahan dan fleksibilitas dalam membangun aplikasi web dengan menyediakan berbagai fitur dasar, seperti routing, penanganan HTTP *request*, dan *template rendering*. Meskipun sederhana, Flask memungkinkan pengembang untuk menambahkan fungsionalitas tambahan melalui ekstensi, sehingga memudahkan pengelolaan dan pengembangan aplikasi web yang kompleks.

Flask sering dipilih dalam pengembangan *backend* karena kemampuannya yang ringan dan modular, memungkinkan pengembang untuk mengintegrasikan pustaka atau *tools* lain dengan mudah (Pronoy, 2021). Flask memiliki keunggulan dalam hal pengelolaan data dan kemudahan integrasi dengan berbagai pustaka Python. Kedua paper tersebut menyoroti bagaimana Flask memberikan kebebasan bagi pengembang untuk mengoptimalkan aplikasi *backend* sesuai kebutuhan, serta mempercepat proses pengembangan tanpa mengorbankan performa.

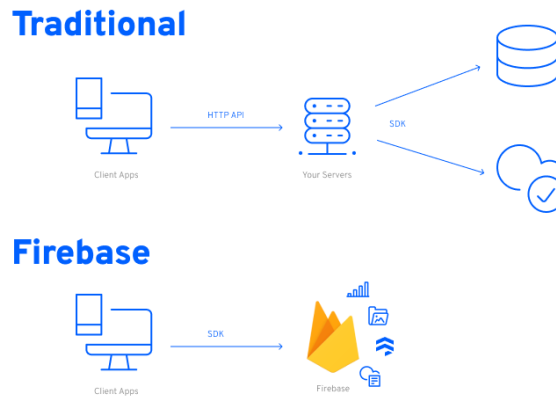
2.10 Firebase

Firebase adalah platform pengembangan aplikasi yang dikembangkan oleh James Tamplin dan Andrew Lee pada 2011 dengan nama awal Envolv, yang fokus pada layanan chat *real-time*. Pada 2012, Envolv diakuisisi oleh Google dan berganti nama menjadi Firebase. Platform ini kemudian berkembang dengan memperkenalkan Firebase Realtime Database, memungkinkan penyimpanan dan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

sinkronisasi data secara *real-time*, serta berbagai fitur seperti autentikasi pengguna dan penyimpanan file.



Gambar 2. 10 Komparasi Firebase dengan Database/Server Tradisional

Sumber : (firebase.google.com)

Firebase Realtime Database merupakan platform Database yang digunakan pada aplikasi *real-time*. Ketika terjadi perubahan data, maka aplikasi yang terhubung dengan firebase akan memperbaharui secara otomatis melalui setiap perangkat baik website ataupun *mobile* (Trimbakrao Gaikwad Bharati Vidyapeeth et al., 2022).

2.11 Black Box Testing



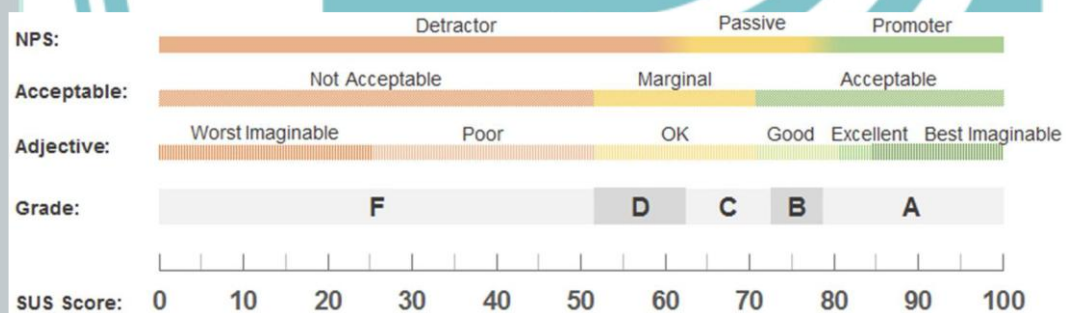
Gambar 2. 11 Black Box

Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas aplikasi tanpa memerlukan pengetahuan tentang struktur internal atau kode program (Hendra & Kristianto, 2024). Penguji hanya

memperhatikan input yang diberikan dan output yang dihasilkan, sehingga dapat menilai apakah sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Metode ini sangat efektif untuk menemukan kesalahan pada fungsi aplikasi, antarmuka, serta validasi data, karena pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna akhir.

2.12 System Usability Scale (SUS)

Usability produk merupakan aspek kunci dalam pengembangan, yang dinilai melalui evaluasi/pengujian *usability* untuk memastikan produk memenuhi tujuan pengguna. Salah satu kuesioner yang paling umum digunakan untuk menilai *usability* adalah *System Usability Scale* (SUS). SUS dikembangkan pada tahun 1986 oleh John Brooke sebagai skala survei "cepat dan kotor" yang memungkinkan praktisi mengakses *usability* produk dengan mudah. Fungsinya adalah memberikan skor referensi tunggal mengenai pandangan partisipan terhadap *usability* suatu produk (Sharfina&Santoso, 2016)



Gambar 2. 12 Skala Interpretasi Hasil Skor SUS

Gambar 2.11 memperlihatkan berbagai interpretasi untuk skor SUS yang berkisar dari 0 hingga 100. Interpretasi ini dapat membantu dalam memahami kualitas *usability* suatu sistem atau produk.

1. **Net Promoter Score (NPS):** Skala ini mengklasifikasikan pengguna berdasarkan skor SUS mereka ke dalam kategori *Detractor*, *Passive*, dan *Promoter*. Ini menunjukkan seberapa mungkin pengguna merekomendasikan produk tersebut kepada orang lain.
2. **Acceptability:**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Skor rendah (sekitar 0-50) dikategorikan sebagai "Not Acceptable" (Tidak Dapat Diterima).
- Skor menengah (sekitar 50-70) dikategorikan sebagai "Marginal" (Marginal atau Batas).
- Skor tinggi (sekitar 70-100) dikategorikan sebagai "Acceptable" (Dapat Diterima).

3. *Adjective:*

- Skor sangat rendah (sekitar 0-25) disebut "Worst Imaginable" (Terburuk yang Dapat Dibayangkan).
- Skor rendah-menengah (sekitar 25-50) adalah "Poor" (Buruk).
- Skor menengah (sekitar 50-65) adalah "OK".
- Skor menengah-tinggi (sekitar 65-80) adalah "Good" (Baik).
- Skor tinggi (sekitar 80-90) adalah "Excellent" (Sangat Baik).
- Skor sangat tinggi (sekitar 90-100) adalah "Best Imaginable" (Terbaik yang Dapat Dibayangkan).

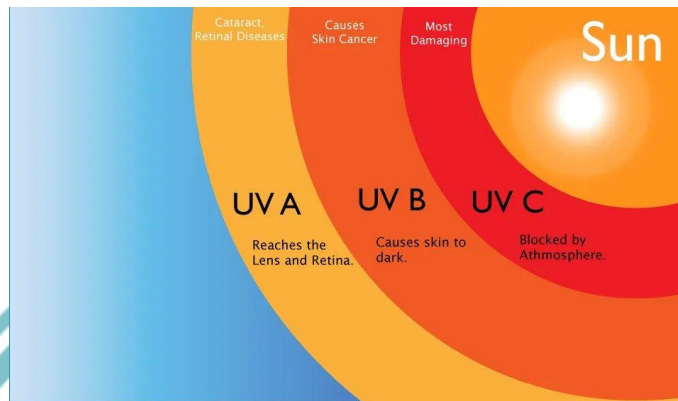
4. *Grade:* Sistem penilaian huruf juga digunakan untuk menginterpretasikan skor SUS:

- Skor di bawah 50, umumnya diklasifikasikan sebagai nilai "F".
- Skor sekitar 50-60 adalah nilai "D".
- Skor sekitar 60-70 adalah nilai "C".
- Skor sekitar 70-80 adalah nilai "B".
- Skor di atas 80, umumnya diklasifikasikan sebagai nilai "A".

Secara umum, semakin tinggi skor SUS, semakin baik *usability* sistem atau produk tersebut. Interpretasi ini memberikan kerangka kerja yang komprehensif untuk

memahami dan mengkomunikasikan hasil evaluasi *usability* menggunakan SUS (Kesuma, 2021)

2.13 Indeks *Ultraviolet* (UV)



Gambar 2. 13 Ilustrasi paparan sinar UV

Sumber : (mcomarin.com)

Indeks *ultraviolet* (UV) merupakan parameter kuantitatif yang mengukur intensitas radiasi UV yang mencapai permukaan bumi pada suatu lokasi dan waktu tertentu. Skala ini dirancang untuk memberikan informasi risiko paparan UV terhadap kesehatan manusia, khususnya dampaknya pada kulit. Indeks UV mencakup rentang nilai dari 1 (rendah) hingga 12+ (ekstrem), dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan risiko kerusakan kulit yang lebih besar akibat paparan sinar UV. Parameter ini menggabungkan intensitas radiasi UVA (320–400 nm) dan UVB (280–320 nm), yang merupakan komponen utama penyebab fotoaging, kerusakan kulit, dan *sunburn* (Gromkowska-Kępa et al., 2021)

2.14 Tipe Kulit Fitzpatrick

Skala Fitzpatrick adalah sistem klasifikasi yang digunakan untuk menentukan jenis kulit manusia berdasarkan respons kulit terhadap paparan sinar *ultraviolet* (UV) dan kecenderungan untuk terbakar atau berpigmentasi. Skala ini pertama kali diperkenalkan oleh Thomas B. Fitzpatrick pada tahun 1975 sebagai alat untuk mengevaluasi sensitivitas kulit terhadap paparan sinar matahari dan digunakan secara luas dalam dermatologi (Gupta & Sharma, 2019). Skala ini memberikan panduan penting dalam berbagai aplikasi medis, seperti menentukan dosis terapi sinar, penilaian risiko kanker kulit, dan pengembangan produk perawatan kulit

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

seperti tabir surya. Dalam penelitian ini, skala Fitzpatrick digunakan untuk mengklasifikasikan tipe kulit guna mengidentifikasi estimasi waktu maksimal kulit dapat bertahan dibawah paparan sinar ultraviolet.

2.15 Rumus kalkulasi estimasi waktu aman dan rekomendasi SPF

Estimasi waktu aman beraktivitas di bawah sinar matahari bergantung pada tingkat sensitivitas kulit terhadap paparan sinar ultraviolet (UV), yang dinyatakan dalam satuan MED (*Minimal Erythema Dose*), yaitu jumlah energi UV minimum yang menyebabkan kemerahan pada kulit. Nilai MED bervariasi tergantung pada jenis kulit menurut skala Fitzpatrick, yaitu: 220 J/cm² untuk tipe kulit I, 240 J/cm² untuk tipe II, 360 J/cm² untuk tipe III, 490 J/cm² untuk tipe IV, serta berdasarkan asumsi pola ditetapkan 630 J/cm² untuk tipe V dan 780 J/cm² untuk tipe VI (Valbuena et al., 2020)

Untuk menghitung estimasi waktu aman tanpa penggunaan tabir surya, digunakan rumus:

$$\text{Estimasi Waktu Aman} = \frac{MED}{UV}$$

Dimana:

- MED: Jumlah energi UV minimal yang menyebabkan kemerahan pada kulit (dalam mJ/cm²).
- UV : Tingkat radiasi UV yang diterima permukaan kulit per menit (dalam mJ/cm²/menit).

Rumus ini merupakan penerapan langsung dari prinsip dasar fisika bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mencapai ambang batas tertentu adalah hasil pembagian antara total energi yang dibutuhkan (MED) dengan laju penerimaan energi (intensitas UV). Semakin tinggi intensitas UV, semakin cepat kulit mencapai ambang erythema, sehingga waktu aman beraktivitas di luar akan semakin singkat(Lee et al., 2024). Jika menggunakan tabir surya, rumusnya menjadi:

$$\text{Estimasi Waktu Aman} = \frac{SPF \times MED}{UV}$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rumus ini menunjukkan bahwa dengan peningkatan nilai SPF, waktu aman berada di bawah sinar matahari juga meningkat. Sebagai contoh, jika seseorang memiliki tipe kulit IV ($MED = 490 \text{ J/cm}^2$) dan indeks UV saat itu adalah 7, maka estimasi waktu aman tanpa tabir surya adalah:

$$\text{Estimasi Waktu Aman} = \frac{490 \text{ J/cm}^2}{7} = 70 \text{ menit}$$

Perhitungan ini penting untuk memberikan rekomendasi penggunaan SPF yang sesuai guna mencegah risiko terbakar sinar matahari.

Warna Skala	UV index	Kategori	Rekomendasi
Hijau	0-2	"Low" (risiko bahaya rendah)	SPF 30+ kenakan kacamata hitam
Kuning	3-5	"Moderate" (risiko bahaya sedang)	SPF 30+ kenakan pakaian pelindung matahari topi lebar kacamata hitam
Oranye	6-7	"High" (risiko bahaya tinggi)	SPF 30+ kenakan pakaian pelindung matahari topi lebar kacamata hitam
Merah	8-10	"Very high" (risiko bahaya sangat tinggi)	SPF 50+ kenakan pakaian pelindung matahari topi lebar kacamata hitam
Ungu	>11	"Extreme" (risiko bahaya sangat ekstrem)	SPF 50+ kenakan pakaian pelindung matahari topi lebar kacamata hitam

Gambar 2. 14 Pemetaan tabel rekomendasi SPF

Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), tingkat intensitas sinar ultraviolet (UV) dikelompokkan menjadi beberapa kategori berdasarkan nilai UV. Tabel ini menunjukkan bahwa warna hijau mewakili kategori "Low" dengan UV 0-2, yang memiliki risiko bahaya rendah dan direkomendasikan penggunaan SPF 30+. Warna kuning merepresentasikan kategori "Moderate" dengan UV 3-5, yang memiliki risiko bahaya sedang dan juga direkomendasikan penggunaan SPF 30+. Warna oranye mencerminkan kategori "High" dengan UV 6-7, yang memiliki risiko bahaya tinggi dan tetap direkomendasikan penggunaan SPF 30+. Sedangkan warna merah mengindikasikan kategori "Very High" dengan UV 8-10, serta warna ungu untuk kategori "Extreme" dengan UV >11, yang memiliki risiko bahaya sangat tinggi dan ekstrem, sehingga disarankan penggunaan SPF 50+ untuk menjaga dan melindungi kulit dari paparan sinar UV yang lebih intens.

2.16 Penelitian terdahulu

Pada penelitian ini, didapati beberapa penelitian sejenis yang bermanfaat sebagai rujukan ilmiah yaitu:

Tabel 2. 1 Daftar penelitian terdahulu

No	Judul Penelitian	Peneliti	Hasil	Perbedaan
1	Rancang Bangun Aplikasi Seluler Penyedia Jasa Perawatan dan Kecantikan Menggunakan Framework Flutter	Jauzaa Maylia Suhendro, Made Sudarma, Duman Care Khrisne 2021.	Aplikasi berhasil dikembangkan menggunakan Flutter untuk memudahkan pengguna mencari jasa perawatan kecantikan, dengan tiga peran utama: Admin (mengelola data), Customer (mencari layanan), dan Mitra (menyediakan layanan). Hasil pengujian <i>Black Box</i> menunjukkan semua fitur berfungsi sesuai tujuan, serta skor System Usability Scale (SUS) mencapai 73,75, yang berarti aplikasi diterima dengan baik oleh pengguna.	Pada penelitian tersebut tidak menggunakan <i>state management</i> apapun untuk mengelola state pada aplikasi.
2	Deep Learning Methods for Accurate Skin Cancer Recognition	Ioannis Kousis, Isidoros Perikos, Ioannis Hatzilygeroudis, dan Maria Virvou 2022.	Aplikasi berhasil dirancang untuk berjalan pada sistem operasi Android 8.0 dengan bantuan Android Studio 3.1 dan proses transformasi	Aplikasi ini menggunakan kotlin sebagai bahasa pemrogramannya.

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

No	Judul Penelitian	Peneliti	Hasil	Perbedaan
	and <i>Mobile Application</i>		model DenseNet169 ke TensorFlowLite.	
3	Design and Development of <i>Mobile-Based Digital Library Application Using Flutter</i>	Romario Lendo 2023.	Aplikasi ini menyelesaikan masalah perpustakaan konvensional dengan digitalisasi konten dan transaksi (peminjaman/pengembalian) melalui <i>mobile</i> . Penggunaan Flutter memastikan aplikasi berjalan mulus di Android/iOS dengan satu codebase. Fitur watermarking dan penguncian konten menjaga hak cipta, sementara akses offline memudahkan pengguna tanpa koneksi internet	<i>State management</i> yang digunakan pada pengembangan aplikasi ini adalah Getx <i>state managemen</i> .
4	Performance Analysis of BLoC and GetX State Management <i>Library on Flutter</i>	Mohamad Zulistiya, Monterico Adrian, dan Yanuar Firdaus Arie Wibowo 2024.	BLoC menunjukkan performa yang lebih stabil dalam aplikasi kompleks dengan alur data yang besar, terutama dalam hal manajemen state jangka panjang, meskipun memiliki waktu build yang lebih lama dibanding GetX karena	Penelitian ini fokus untuk membandingkan performa antara Bloc dan Getx <i>state management</i> .

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

No	Judul Penelitian	Peneliti	Hasil	Perbedaan
			kompleksitas arsitektur. Namun, BLoC lebih mudah di-maintain untuk tim besar dan cocok untuk proyek berskala luas. Di sisi lain, GetX lebih unggul dalam kecepatan pengembangan (rapid development) serta konsumsi memori yang lebih rendah untuk aplikasi sederhana, dan lebih efisien dalam hal waktu respons UI.	
5	A Clean Approach to Flutter Development through the Flutter Clean Architecture Package	Shady Boukhary and Eduardo Colmenares 2020.	Aplikasi Hotter'n Hell berhasil dirancang untuk berjalan dengan baik dengan <i>clean Architechture</i> .	Penelitian ini terfokus dengan penjelasan <i>clean architechture</i> tanpa implementasi <i>state management</i>

Kesimpulan:

Penelitian ini menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan penelitian terdahulu melalui integrasi sensor ultraviolet (UV) *real-time*, analisis jenis kulit berbasis *machine learning*, dan rekomendasi tabir surya personal, yang tidak diakomodasi oleh aplikasi jasa kecantikan (Jurnal 1) atau perpustakaan digital (Jurnal 3). Berbeda dengan aplikasi deteksi kanker kulit (Jurnal 2) yang berfokus pada diagnosis medis menggunakan DenseNet169, aplikasi Sunwise menekankan



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

pengecahan risiko kulit kusam dan *sunburn* melalui pendekatan preventif berbasis data lingkungan dan karakteristik individu.

Pemilihan arsitektur *clean architecture* (berdasarkan Jurnal 5) dan *state management* BLoC (berdasarkan Jurnal 4) membedakan aplikasi Sunwise dari aplikasi yang tidak menggunakan *state management* spesifik (seperti pada Jurnal 1), memastikan skalabilitas dan kemudahan pemeliharaan untuk fitur kompleks seperti pemrosesan data sensor dan prediksi waktu aman beraktivitas. Hasil pengujian System Usability Scale (SUS) pada Jurnal 1 (73,75) dan analisis performa BLoC vs. GetX (Jurnal 4) memperkuat validitas teknis aplikasi Sunwise, sementara personalisasi rekomendasi dan adaptasi data *real-time* menjawab kebutuhan spesifik masyarakat di wilayah tropis.

Selain itu, implementasi *clean architecture* (Jurnal 5) menunjukkan efektivitas dalam memisahkan logika bisnis dari kode spesifik platform, sehingga meningkatkan kemampuan uji dan modularitas aplikasi. Arsitektur ini juga memungkinkan pertukaran modul luar tanpa mempengaruhi logika bisnis inti, seperti yang dibuktikan dalam pengembangan aplikasi Hotter'n Hell. Hal ini menjadi nilai tambah dibandingkan aplikasi lain yang tidak mengadopsi arsitektur serupa.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi berbasis Flutter untuk mengatasi masalah terkait kesehatan kulit akibat paparan sinar ultraviolet (UV). Pendekatan pengembangan akan menggunakan *state management* BLoC untuk memastikan struktur aplikasi yang terorganisir dan mudah dipelihara. Penelitian akan dilaksanakan dalam beberapa tahap sistematis. Dimulai dengan tahap analisis yang mencakup studi literatur mengenai dampak paparan UV terhadap kesehatan kulit, analisis kebutuhan pengguna terkait perlindungan kulit, serta identifikasi fitur-fitur deteksi kulit yang diperlukan.

Hasil analisis ini akan menjadi dasar untuk tahap perancangan, termasuk perancangan *user interface* (UI), serta perancangan *state management* menggunakan BLoC. Penelitian ini akan menggunakan data dari dua sumber utama. Data primer akan diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan calon pengguna, sementara data sekunder akan diambil dari laporan penelitian terkait sinar UV dan kesehatan kulit, dokumentasi teknis, serta studi terkait. Instrumen penelitian yang akan digunakan mencakup pedoman wawancara untuk pengumpulan kebutuhan, checklist pengujian aplikasi, formulir evaluasi pengguna, dan berbagai *tools* pengembangan aplikasi Flutter.

Keberhasilan penelitian akan diukur berdasarkan beberapa indikator, termasuk kemampuan aplikasi untuk berjalan sesuai spesifikasi, berfungsinya fitur-fitur deteksi kulit dengan baik, kemudahan penggunaan *interface*, serta relevansi informasi yang disediakan. Salah satu fitur deteksi kulit aplikasi adalah estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, yang dihitung berdasarkan indeks UV, jenis kulit pengguna, dan waktu terbakar alami kulit. Selain itu, aplikasi juga memberikan rekomendasi tabir surya berdasarkan SPF yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Rekomendasi ini dihitung menggunakan rumus. Hasil akhir dari penelitian ini akan mengembangkan aplikasi Sunwise Deteksi Kulit yang dilengkapi dengan dokumentasi pengembangan sistem, laporan hasil pengujian dan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

evaluasi, serta rekomendasi untuk pengembangan selanjutnya. Dengan pendekatan yang terstruktur ini, diharapkan penelitian dapat menghasilkan solusi untuk memberikan informasi mengenai tingkat UV serta memberikan estimasi waktu aman bagi mereka untuk beraktivitas di luar ruangan tanpa mengalami kerusakan kulit.

3.2 Tahapan penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dari beberapa langkah yang sistematis dalam pembuatan Aplikasi untuk deteksi tipe kulit. Setiap tahapan akan dijelaskan sebagai berikut:

3.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, diperlukan sebuah teknologi yang mampu mendeteksi tipe kulit dan memberikan rekomendasi produk tabir surya yang sesuai. Teknologi ini juga harus dapat memperkirakan waktu aman untuk beraktivitas di luar ruangan berdasarkan tipe kulit dan kondisi UV, sehingga dapat membantu pengguna melindungi kesehatan kulit.

3.2.2 Studi literatur

Pada tahap ini, dilakukan kajian terhadap literatur yang relevan untuk mengidentifikasi masalah serta mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini. Kajian mencakup studi terhadap jurnal penelitian sebelumnya yang membahas pengembangan aplikasi menggunakan Flutter, Firebase, Bloc, dan Flask. Dengan cara ini, diharapkan dapat dibangun landasan teoritis yang kuat untuk mendukung pengembangan aplikasi.

3.2.3 Pengembangan

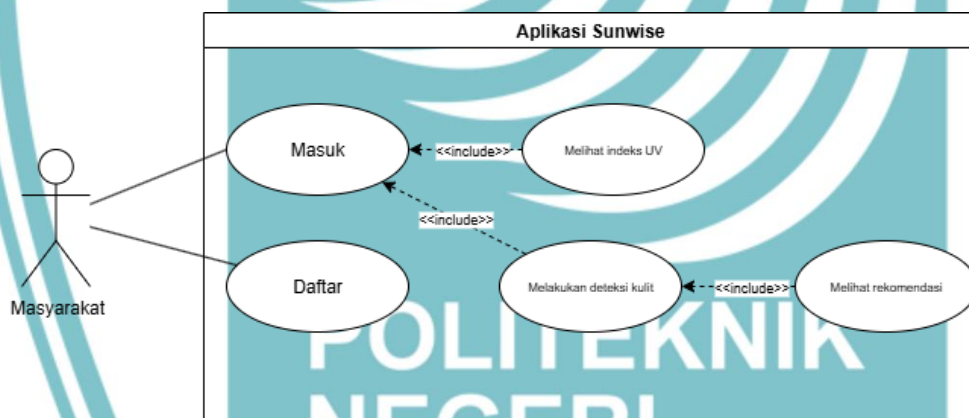
Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Waterfall*. Metode *Waterfall* dipilih karena karakteristiknya yang cocok untuk perancangan proyek dengan spesifikasi dan lingkup yang jelas, seperti pada pengembangan aplikasi Sunwise. Pendekatan ini memungkinkan setiap tahap pengembangan dilakukan secara berurutan, dimulai dari analisis kebutuhan hingga tahap pemeliharaan, sehingga memberikan struktur yang jelas dalam penyelesaian proyek.

1. Analisis kebutuhan

Tujuan utama pada tahap ini adalah untuk memahami secara mendalam kebutuhan pengguna. Melalui analisis terhadap hasil wawancara dan survey. Selain itu, pada tahap ini identifikasi fitur-fitur esensial yang harus dimiliki aplikasi juga dilakukan, seperti deteksi kulit, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, serta sistem rekomendasi tabir surya.

2. Desain sistem

Pada tahap desain sistem, dilakukan perancangan arsitektur aplikasi, mencakup struktur frontend serta *backend* dengan integrasi dengan sumber data untuk mendeteksi tingkat UV dan menyimpan data pengguna. Desain antarmuka pengguna juga dibuat berupa prototipe untuk memastikan kemudahan pengguna, terutama dalam menampilkan estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan dan rekomendasi tabir surya.



Gambar 3. 1 Use case Aplikasi Sunwise

Pada gambar 3.1 menampilkan *use case* aplikasi Sunwise yang digambarkan dengan sebuah *use case* hubungan antara pengguna dan fungsi sistem dalam mendukung deteksi tipe kulit, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, serta rekomendasi tabir surya. Aktor utama sistem adalah Pengguna Aplikasi, yaitu masyarakat umum di wilayah Indonesia yang sering beraktivitas di luar ruangan dan memiliki kesadaran akan pentingnya kesehatan kulit. Pengguna aplikasi dapat melakukan proses *login* dan registrasi untuk mengakses fitur-fitur deteksi kulit. Fitur tersebut meliputi: melihat UV berdasarkan data terkini, menggunakan fitur deteksi kulit untuk mengidentifikasi tipe kulit berdasarkan skala Fitzpatrick, serta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

menerima rekomendasi tabir surya yang sesuai dengan tipe kulit pengguna dan tingkat UV saat ini. Use case ini dirancang untuk memastikan semua kebutuhan pengguna terpenuhi secara efisien melalui antarmuka yang sederhana dan interaktif.

3. Implementasi

Tahap implementasi melibatkan pengkodean berdasarkan desain yang telah dirancang. Aplikasi dikembangkan menggunakan *framework* Flutter dengan bahasa pemrograman Dart untuk mendukung platform Android dan iOS, serta pengembangan *backend* dengan menggunakan Flask dan Firebase. Pada *backend*, Flask mengintegrasikan model *Machine learning* yang memberikan output klasifikasi tipe kulit (Tipe 1-6), yang kemudian akan dikalkulasi menggunakan rumus tertentu di dalam Flask. Sementara itu, UV diperoleh secara *real-time* dari sensor UV yang terhubung melalui Firebase. Fitur deteksi kulit pada aplikasi, seperti deteksi tipe kulit, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan berdasarkan UV dan tipe kulit, serta rekomendasi penggunaan tabir surya, direalisasikan pada tahap ini. Logika aplikasi diatur menggunakan arsitektur BloC untuk memisahkan logika bisnis dari antarmuka pengguna, sehingga aplikasi terstruktur dan mudah dikelola.

4. Pengujian

Pada tahap pengujian dilakukan pengujian fungsionalitas dan integrasi untuk memastikan bahwa aplikasi Sunwise Deteksi Kulit dengan menggunakan metode *Black Box* dan SUS berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.2.4 Penulisan Laporan

Tahapan akhir adalah penyusunan laporan penelitian yang mencakup seluruh rangkaian proses mulai dari identifikasi kebutuhan, pengembangan aplikasi, hingga tahap pengujian. Laporan ini juga akan memuat dokumentasi hasil dari pengembangan aplikasi serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Selain itu, laporan ini akan mendokumentasikan metode pengembangan yang diterapkan, kendala yang dihadapi, serta langkah-langkah penyelesaian masalah

selama penelitian, dengan tujuan memberikan kontribusi pada pengembangan sistem deteksi jenis kulit yang lebih baik di masa mendatang.

3.3 Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah aplikasi *mobile* yang dirancang untuk mendeteksi kulit pengguna, memberikan estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, serta rekomendasi tabir surya berdasarkan tingkat paparan sinar *ultraviolet* (UV). Pemilihan objek ini didasarkan pada relevansinya dengan tujuan penelitian, yaitu mengembangkan aplikasi yang berfokus pada upaya melindungi kesehatan kulit dari dampak buruk paparan sinar UV, seperti kulit kusam, *sunburn*, dan kanker kulit, dengan memberikan rekomendasi perlindungan yang sesuai.

3.4 Model/ Framework yang digunakan

Framework yang digunakan dalam pengembangan ini adalah Flutter untuk pengembangan aplikasi serta Flask dan Firebase untuk pengembangan *backend*. Pemilihan Flutter didasarkan pada kemampuannya untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi tanpa mengorbankan performa yang konsisten. Selain itu, Flutter didukung oleh ketersediaan berbagai *library* dan package yang dapat diakses melalui platform resmi, sehingga mempermudah integrasi fitur dan mempercepat implementasi. Flask dipilih karena kesederhanaannya dalam membangun API yang ringan dan fleksibel, sementara Firebase digunakan karena keandalannya dalam menangani data secara terstruktur, mendukung kebutuhan skalabilitas, dan memiliki ekosistem yang luas.

3.5 Teknik pengumpulan dan analisis data.

1. Studi Literatur:
 - Menganalisis laporan dan penelitian terkait dampak paparan sinar UV terhadap kesehatan kulit.
 - Mempelajari dokumentasi dari jurnal terkait paparan sinar UV dan perlindungan kulit.
 - Mempelajari dokumentasi teknis Flutter, BLoC, Flask, dan Firebase.
2. Wawancara:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Mewawancari dokter estetika untuk memvalidasi rekomendasi dari segi medis.
 - Mewawancarai calon pengguna dari berbagai usia dan jenis kulit untuk memahami kebutuhan pengguna terkait perlindungan kulit saat beraktivitas di luar ruangan.
3. Kuisioner:
- Kuisioner dilakukan terhadap calon pengguna untuk melihat persentase kepuasan responden terhadap aplikasi yang dikembangkan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, Perlu dilakukan komunikasi dengan pengguna terkait batasan-batasan dalam pengembangan aplikasi. Informasi yang didapatkan untuk mengembangkan aplikasi ini berasal dari wawancara, studi literatur, dan hasil analisis kuisioner. Transkrip wawancara dan data kuisioner terlampir pada bagian lampiran.

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional sistem ini dibuat berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan kepada 11 responden. Prioritas utama yang teridentifikasi adalah permintaan informasi mengenai "Estimasi waktu aman beraktivitas" (dipilih 91% responden) dan "Pemantauan indeks UV real-time" (82%). Kedua kebutuhan tersebut ditampilkan pada halaman *Home*. Selain itu, survei juga mengidentifikasi kebutuhan untuk mendeteksi tipe kulit, yang diimplementasikan pada *result screen*.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Tabel 4. 1 Tabel Kebutuhan Fungsional

Nama Fungsi	Deskripsi
<i>Login</i>	Aplikasi harus dapat <i>login</i> dengan data yang sudah terdaftar.
<i>Register</i>	Aplikasi harus dapat mendaftarkan pengguna baru.
<i>Home</i>	Aplikasi harus dapat menampilkan indeks UV, kelembapan, dan suhu secara <i>real time</i> .
<i>Result Screen</i>	Aplikasi harus dapat menampilkan hasil dari klasifikasi kulit, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, dan rekomendasi tabir surya.

4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang menjelaskan tentang metodologi dan batasan yang harus dimiliki sistem atau aplikasi, berbeda dengan kebutuhan fungsional. Kebutuhan non-fungsional Aplikasi Batiqun diukur berdasarkan beberapa parameter:

Tabel 4. 2 Tabel Kebutuhan Non-Fungsional

Parameter	Deskripsi
Kompabilitas	Aplikasi hanya dapat dijalankan pada perangkat android.
Mobilitas	Aplikasi hanya dapat digunakan ketika terhubung dengan internet.

4.2 Rancangan Aplikasi

Pada proses ini, dilakukan penerjemahan informasi yang telah dikumpulkan ke dalam sebuah perancangan desain perangkat lunak. Proses ini bertujuan untuk menggambarkan abstraksi sistem dasar dari perangkat lunak yang akan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

dikembangkan. Fokus utama dari tahapan ini adalah menyusun kerangka konseptual yang mencakup struktur dan pola kerja sistem secara menyeluruh. Dengan demikian, desain yang dihasilkan dapat menjadi panduan yang jelas dalam pengembangan aplikasi.

4.2.1 Deskripsi Program Aplikasi

Aplikasi Sunwise merupakan sistem informasi berbasis *mobile* yang dikembangkan menggunakan *framework* Flutter untuk platform Android. Aplikasi ini dibangun untuk membantu pengguna mengelola risiko paparan sinar *ultraviolet* (UV), memberikan rekomendasi tabir surya, serta memantau kondisi kulit melalui integrasi sensor dan model *machine learning* yang merupakan hasil kolaborasi dengan partner skripsi penulis. Model CNN yang diterapkan pada sistem ini berhasil mencapai akurasi 89%. Program ini terdiri dari empat komponen utama: autentikasi pengguna, halaman utama, modul deteksi kulit, dan halaman hasil analisis. Pada modul autentikasi, pengguna dapat melakukan *login* dengan memasukkan alamat email dan kata sandi yang telah terdaftar, atau membuat akun baru melalui *register* dengan mengisi nama lengkap, email, dan kata sandi. Setelah berhasil *login*, pengguna akan diarahkan ke halaman Home yang menampilkan data *real-time* terkait indeks UV, kelembapan, dan suhu udara yang diperoleh dari sensor. Pada halaman ini, terdapat tombol "Scan Kulit" yang memungkinkan pengguna membuka kamera perangkat untuk memindai wajah.

Gambar yang diambil kemudian dikirim ke server melalui API dan dianalisis oleh model *machine learning* untuk menentukan jenis kulit pengguna. Hasil analisis selanjutnya ditampilkan pada halaman *Result Screen*, yang mencakup rekomendasi tabir surya sesuai jenis kulit, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan berdasarkan indeks UV, serta klasifikasi jenis kulit (misalnya: tipe 1, tipe 2, tipe 3, atau tipe 4). Proses deteksi kulit melibatkan pengambilan gambar wajah, pengiriman data ke server, analisis menggunakan model *machine learning*, dan penyajian hasil secara visual. Secara teknis, aplikasi ini mengintegrasikan sensor perangkat/API untuk memperoleh data lingkungan, model *machine learning* untuk analisis kulit, serta *state management* Bloc untuk mengelola alur data secara modular dan mendukung prinsip *clean architecture*. Alur utama aplikasi dimulai

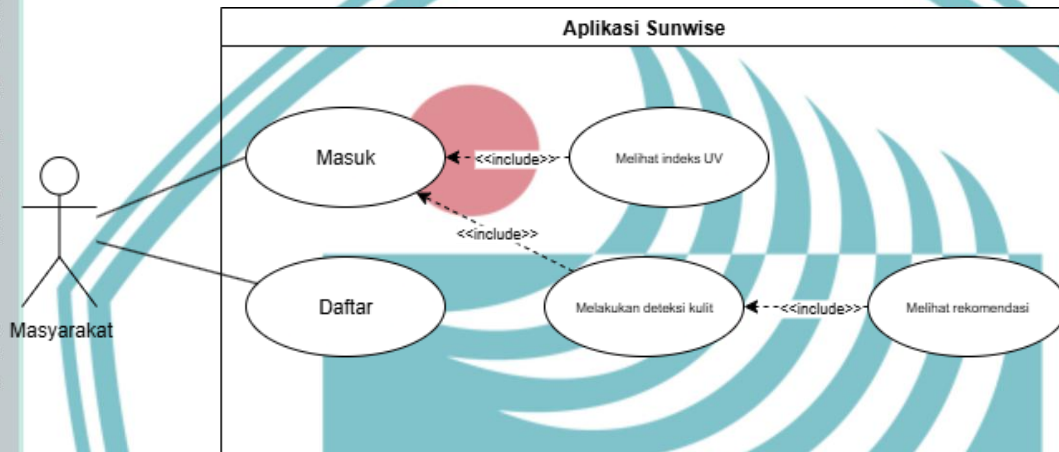
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

dari autentikasi pengguna, pemantauan data dari sensor, analisis kulit melalui kamera, hingga penyajian rekomendasi yang personal dan informatif.

4.2.2 Use Case Diagram

Dibawah ini adalah gambar 4.1 yang merupakan Use case diagram pada Aplikasi Sunwise yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem dalam berbagai skenario penggunaan.



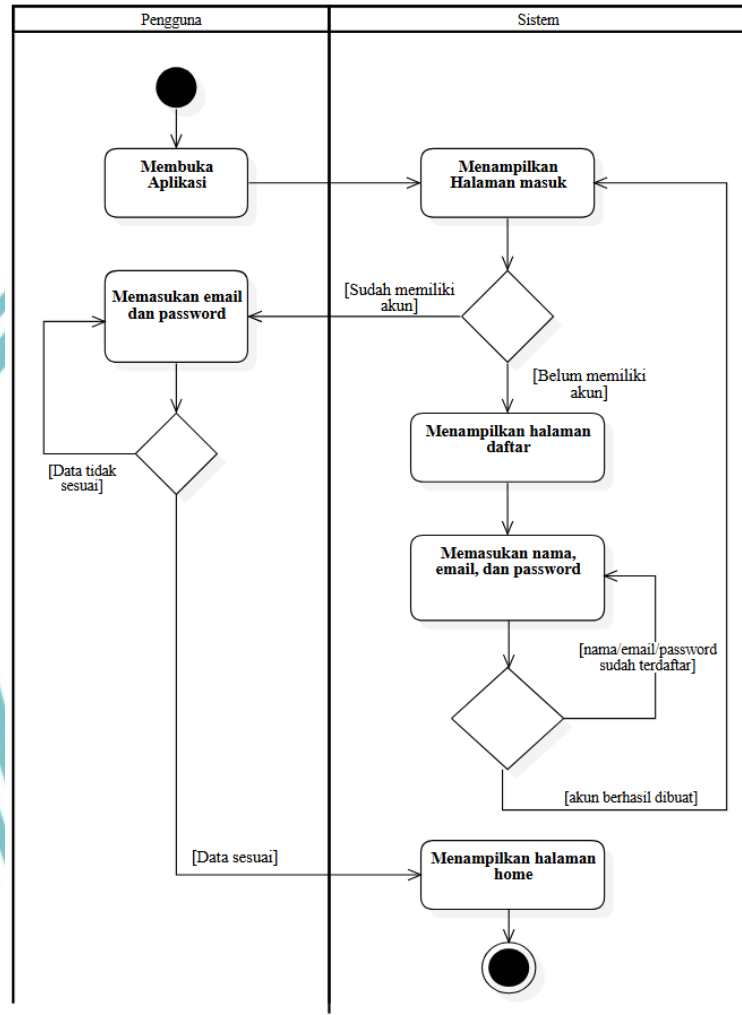
Gambar 4. 1 Use case Aplikasi Sunwise

Pengguna dapat memulai interaksi dengan melakukan registrasi untuk membuat akun baru atau *login* jika sudah memiliki akun. Setelah berhasil *login*, pengguna diarahkan ke fitur deteksi kulit aplikasi. Dalam hal ini, pengguna dapat melihat indeks *ultraviolet* UV secara *real-time*, yang merupakan informasi penting untuk mengetahui tingkat paparan sinar ultraviolet di lingkungan sekitar. Fitur ini termasuk dalam proses *login* karena setiap kali pengguna masuk. Selain itu, pengguna juga dapat mengakses fitur deteksi kulit, yang memungkinkan pengguna untuk menganalisis jenis kulit menggunakan kamera perangkat. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk memberikan rekomendasi tabir surya yang sesuai dengan jenis kulit pengguna.

4.2.3 Activity Diagram

Activity Diagram akan menggambarkan aliran kerja setiap aktivitas sistem pada aplikasi Sunwise ini, berikut Activity Diagram dalam sistem:

a) Activity Diagram autentikasi

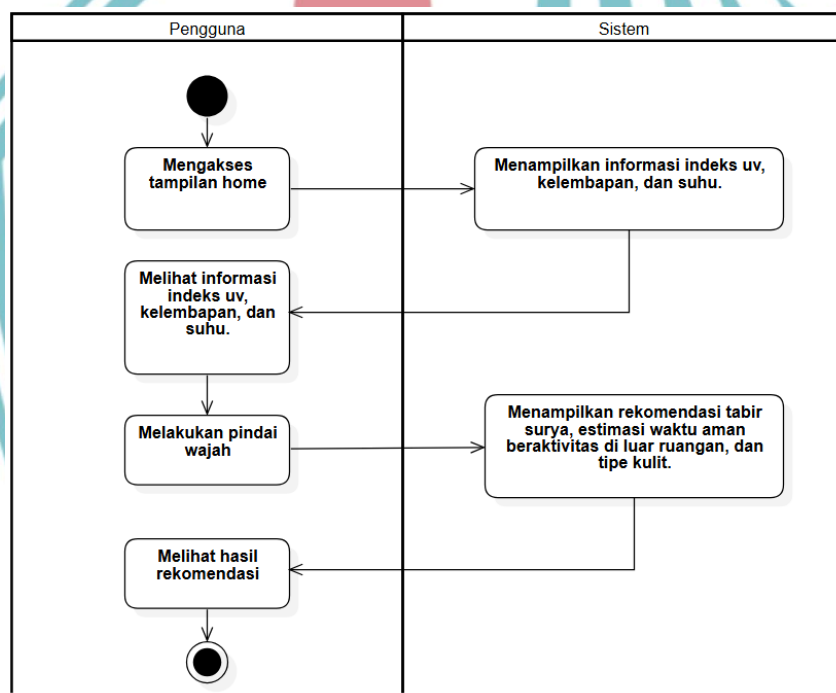


Gambar 4. 2 Activity diagram autentikasi

Activity diagram pada Aplikasi Sunwise menggambarkan alur proses interaksi antara pengguna dan sistem dalam melakukan autentikasi dan akses ke fitur deteksi kulit aplikasi. Proses dimulai ketika pengguna membuka aplikasi, yang kemudian akan menampilkan halaman *login*. Pengguna yang sudah memiliki akun dapat memasukkan email dan password mereka untuk masuk ke aplikasi. Jika data yang dimasukkan sesuai, pengguna akan diarahkan ke halaman home. Namun, jika data tidak sesuai, pengguna harus mencoba lagi dengan memasukkan kembali email dan

password yang benar. Selanjutnya, pada halaman *register* pengguna harus memasukkan nama, email, dan password baru. Setelah itu, sistem akan memeriksa apakah data yang dimasukkan sudah terdaftar sebelumnya. Jika nama, email, atau password sudah terdaftar, pengguna perlu mencoba lagi dengan data yang berbeda. Jika akun berhasil dibuat, pengguna akan diarahkan ke halaman home. Activity diagram ini memberikan gambaran yang jelas tentang langkah-langkah yang harus dilakukan oleh pengguna untuk mengakses fitur deteksi kulit aplikasi Sunwise, serta kondisi-kondisi yang mungkin terjadi selama proses autentikasi.

b) Activity Diagram fitur deteksi kulit



Gambar 4. 3 Activity diagram fitur deteksi kulit

Pada gambar 4.3 proses dimulai ketika pengguna mengakses tampilan home, di mana sistem akan menampilkan informasi *real-time* indeks ultraviolet (UV), kelembapan, dan suhu udara. Pengguna dapat melihat data ini untuk memahami kondisi lingkungan saat ini. Selanjutnya, pengguna dapat melakukan pindai wajah menggunakan kamera. Setelah gambar wajah diambil, sistem akan menganalisis data tersebut dan menampilkan rekomendasi tabir surya, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, serta jenis kulit pengguna. Pengguna kemudian dapat melihat hasil rekomendasi ini untuk membantu dalam merawat kesehatan kulit.

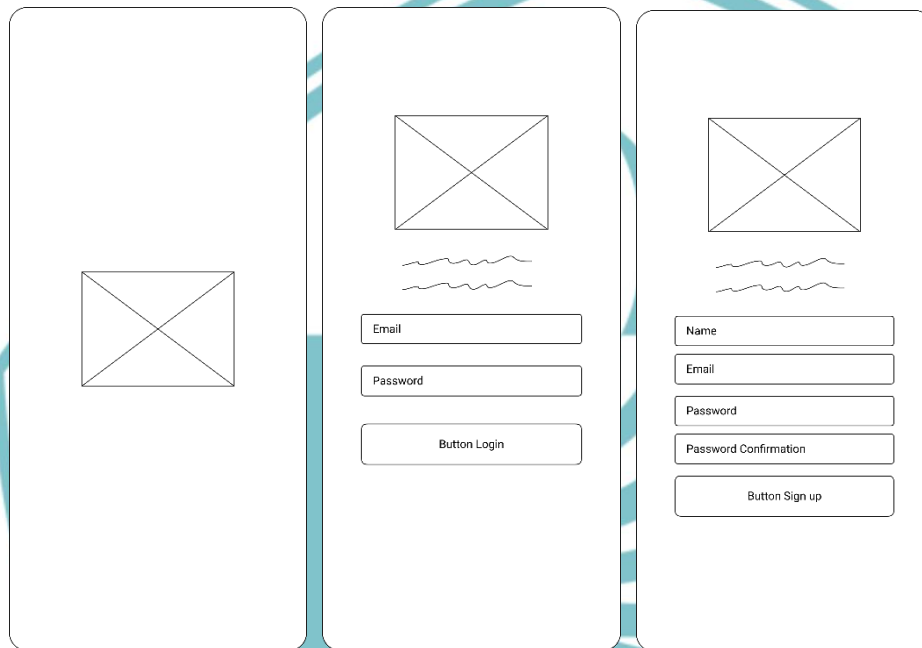
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.2.4 Rancangan Desain Aplikasi

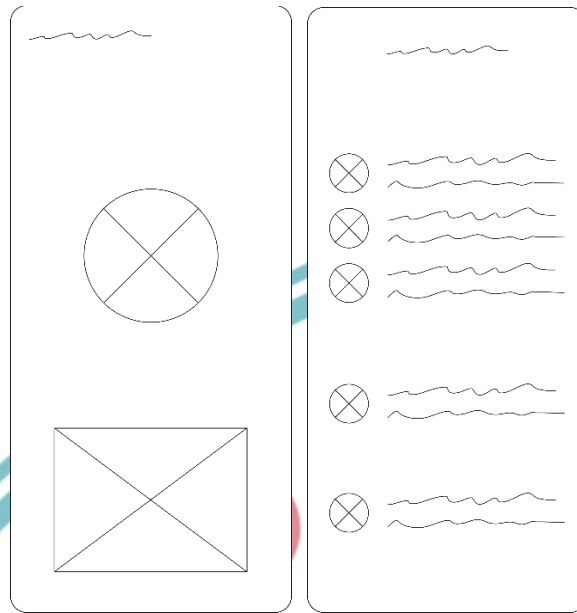
Perancangan desain aplikasi sunwise dibuat dalam bentuk Wireframe dan Mockup sebagai gambaran tampilan dalam pembuatan aplikasi menggunakan *tools* figma, berikut adalah rancangan tampilan yang dibuat:

a) Wireframe



Gambar 4. 4 Wireframe Splash Screen, *Login* Screen, dan *Register* Screen

Pada Gambar 4.4, terdapat tampilan Wireframe untuk splash screen, *login* screen, dan *register* screen. Splash screen menampilkan logo aplikasi Sunwise yang ditempatkan di tengah halaman sebagai elemen utama. Pada *login* screen, pengguna diminta memasukkan email dan password melalui dua kolom input teks, serta terdapat tombol "*Login*" untuk menjalankan fungsi autentikasi. Sementara itu, pada *register* screen, pengguna diharuskan mengisi empat kolom input teks, yaitu nama, email, password, dan konfirmasi password, serta terdapat tombol "*Sign Up*" untuk menjalankan proses pendaftaran akun baru.



Gambar 4. 5 Wireframe home screen dan result screen

Pada Gambar 4.5, terdapat tampilan Wireframe untuk home screen dan result screen. Pada home screen, pengguna disambut dengan gambar matahari di tengah layar yang dapat berubah sesuai dengan tingkat indeks UV. Di bawah gambar matahari tersebut, terdapat sebuah container yang menampilkan informasi *real-time* seperti indeks UV, kelembapan, dan suhu ruangan. Selain itu, ada tombol yang berfungsi untuk membuka kamera perangkat, yang nantinya digunakan untuk memindai wajah pengguna.

Sementara itu, result screen menampilkan hasil analisis dalam bentuk baris yang berisi gambar dan teks. Hasil ini mencakup rekomendasi tabir surya, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, serta jenis kulit pengguna. Tampilan ini dirancang untuk memberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami oleh pengguna, sehingga mereka dapat mengambil tindakan yang tepat untuk merawat kesehatan kulit mereka.

b) Mockup

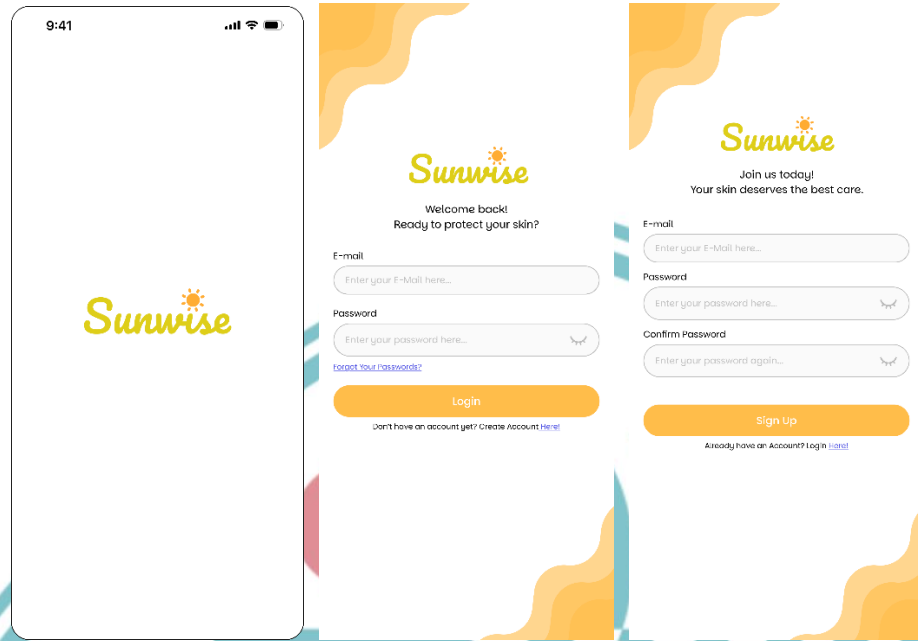
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 6 Mockup splash screen, *login* screen, dan *register* screen

Pada Gambar 4.6, terdapat tampilan Mockup untuk splash screen, *login* screen, dan *register* screen. Ke-3 halaman tersebut memadukan warna dengan dominasi warna kuning karena berkaitan dengan matahari sesuai dengan nama produknya yaitu Sunwise. Pada Splash screen ditampilkan logo aplikasi Sunwise yang ditempatkan di tengah halaman sebagai elemen utama. Pada *login* screen, pengguna diminta memasukkan email dan password melalui dua kolom input teks, serta terdapat tombol "*Login*" untuk menjalankan fungsi autentikasi. Sementara itu, pada *register* screen, pengguna diharuskan mengisi empat kolom input teks, yaitu nama, email, password, dan konfirmasi password, serta terdapat tombol "*Sign Up*" untuk menjalankan proses pendaftaran akun baru.



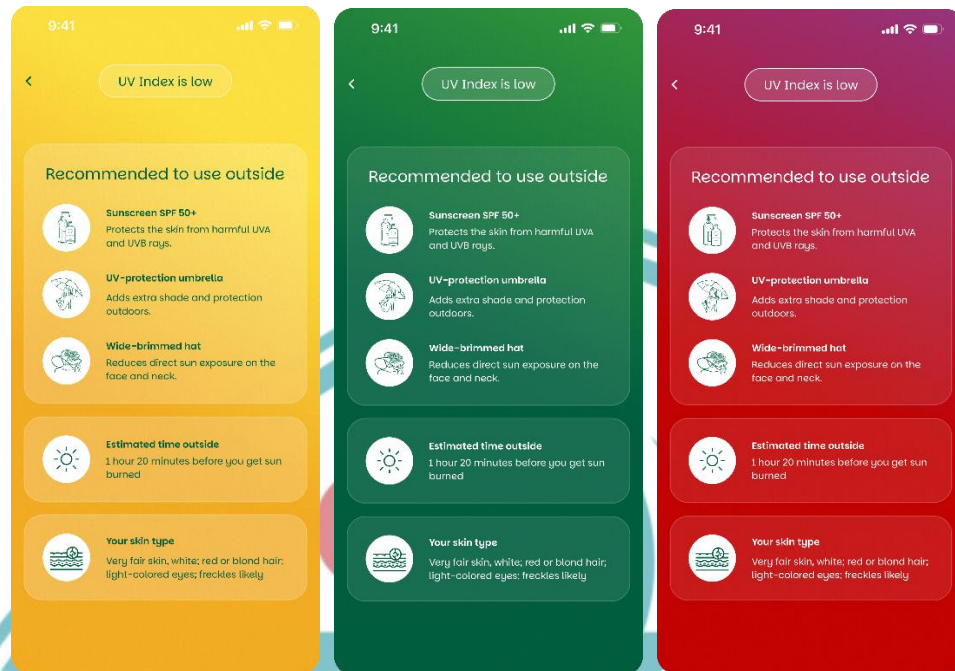
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 7 Mockup Home Screen

Pada Gambar 4.7, terdapat tampilan Mockup untuk home screen. Pada home screen, pengguna disambut dengan gambar matahari di tengah layar yang dapat berubah sesuai dengan tingkat indeks UV, pada gambar diatas terlihat bahwa tampilan background berubah warna mengikuti indeks UV saat ini. Di bawah gambar matahari tersebut, terdapat sebuah container yang menampilkan informasi *real-time* seperti indeks UV, kelembapan, dan suhu ruangan. Selain itu, ada tombol yang berfungsi untuk membuka kamera perangkat, yang nantinya digunakan untuk memindai wajah pengguna.



Gambar 4. 8 Mockup Result Screen

Pada Gambar 4.8, terdapat tampilan Mockup untuk result screen, yaitu tampilan yang menampilkan rekomendasi setelah pengguna berhasil memidai wajah. Pada tampilan tersebut terlihat bahwa background turut menyesuaikan kondisi indeks UV sama seperti di home screen, selain itu juga terdapat teks yang menampilkan tingkat UV saat ini.

4.3 Impelementasi Sistem

Setelah dilakukan tahapan Analisis Kebutuhan dan juga Perancangan Sistem, selanjutnya dilakukan implementasi sistem dari tampilan antarmuka menggunakan *framework* flutter, firebase, dan flask sebagai *backend service*.

4.3.1 Splash Screen

Berikut merupakan halaman splash screen. Untuk splash screen, hanya menampilkan logo di tengah halaman dan menggunakan fungsi delay untuk memperlihatkan logo dengan durasi 3 detik.



Gambar 4. 9 *Splash Screen*

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```

1  import 'package:flutter/material.dart';
2  import 'package:sunwise_v2/core/theme/app_colors.dart';
3  import 'package:sunwise_v2/features/auth/presentation/pages/login_page.dart';
4
5  class SplashPage extends StatelessWidget {
6    const SplashPage({super.key});
7
8    @override
9    Widget build(BuildContext context) {
10     Future.delayed(const Duration(seconds: 3), () {
11       Navigator.pushReplacement(
12         // ignore: use_build_context_synchronously
13         context,
14         MaterialPageRoute(
15           builder: (context) => const LoginPage(),
16         ));
17     });
18     return Scaffold(
19       backgroundColor: AppColors.whiteColor,
20       body: SafeArea(
21         child: Center(
22           child: Image.asset(
23             'assets/images/logo.png',
24             fit: BoxFit.cover,
25             width: 221,
26           ),
27         ),
28       ),
29     );
30   }
31 }

```

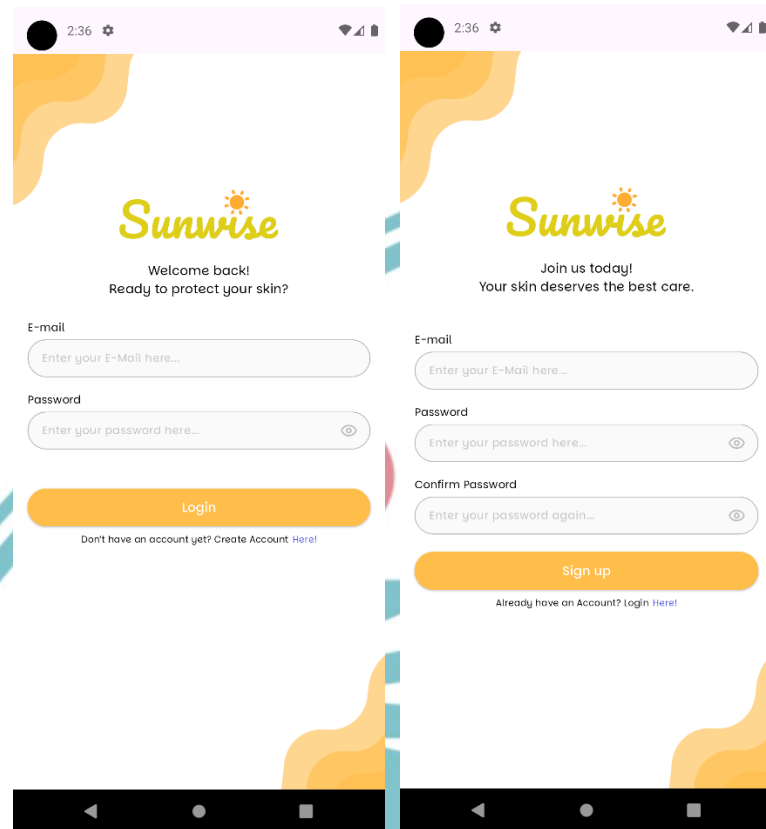
Gambar 4. 10 Kode *Splash Screen*

Diatas merupakan baris kode tampilan *splash screen* dengan fungsi delay yaitu *Future delayed* untuk memperlihatkan logo aplikasi dengan durasi 3 detik. Kemudian setelah itu akan dilanjutkan dengan otomatis pindah ke halaman *login*.

4.3.2 Authentication Screen

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 11 *Login dan Register*

Pada Gambar 4.11, terlihat tampilan halaman *login* yang terdiri dari dua input teks, yaitu untuk email dan kata sandi (password), serta sebuah tombol "*Login*" yang berfungsi untuk menjalankan proses autentikasi pengguna. Selain itu, terdapat teks yang dibungkus dengan widget sehingga ketika ditekan, pengguna akan diarahkan ke halaman pendaftaran (*register*). Pada halaman *register*, terdapat tambahan satu input teks, yaitu konfirmasi kata sandi (*confirm password*), yang bertujuan untuk memastikan bahwa pengguna memasukkan kata sandi dengan benar.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
1  BlocConsumer<LoginCubit, LoginState>(  
2      listener: (context, state) {  
3          if (state is LoginSuccess) {  
4              CommonUtils.showSnackBarSuccess(  
5                  context, "Login success");  
6              Navigator.pushReplacement(context, MaterialPageRoute(  
7                  builder: (context) {  
8                      return BlocProvider(  
9                          create: (context) =>  
10                             HomeBloc(sensorDataRepository),  
11                             child: HomePage(),  
12                         );  
13                     },  
14                 ));  
15             }  
16             if (state is LoginFailure) {  
17                 CommonUtils.showSnackBarError(context, state.error);  
18             }  
19         },  
20         builder: (context, state) {  
21             bool isLoading = state is LoginLoading;  
22             return CustomButton(  
23                 text: "Login",  
24                 isLoading: isLoading,  
25                 onPressed: () {  
26                     context.read<LoginCubit>().loginButtonPressed(  
27                         emailController.text, passwordController.text);  
28                 },  
29             );  
30         },  
31     ),
```

Gambar 4. 12 kode fungsi tombol *login*

Di atas merupakan baris kode tampilan halaman *login* menggunakan BlocConsumer untuk mengonsumsi state dari *LoginCubit*. Fungsi listener digunakan untuk mendengarkan perubahan state dan memberikan respons sesuai kondisi. Pada baris 3, jika state adalah *LoginSuccess*, maka akan menampilkan pesan sukses melalui *CommonUtils.showSnackBarSuccess* pada baris 4. Setelah itu, pengguna akan diarahkan ke halaman home secara otomatis menggunakan *Navigator.pushReplacement* pada baris 6-12. Hal ini dilakukan dengan membuat instance baru dari *HomeBloc* dan *HomePage* dalam blok builder. Jika state adalah *LoginFailure* pada baris 15, maka akan menampilkan pesan error melalui *CommonUtils.showSnackBarError* pada baris 17, dengan detail error yang diterima dari *state.error*. Fungsi builder pada baris 20 digunakan untuk membangun tampilan

UI berdasarkan state terkini. Pada baris 21, variabel `isLoading` didefinisikan untuk mengecek apakah state saat ini adalah `LoginLoading`. Kemudian, pada baris 22-28, dibuat sebuah `CustomButton` dengan teks "`Login`". Jika tombol tersebut ditekan, maka akan memicu fungsi `loginButtonPressed` pada `LoginCubit` dengan parameter `emailController.text` dan `passwordController.text`.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

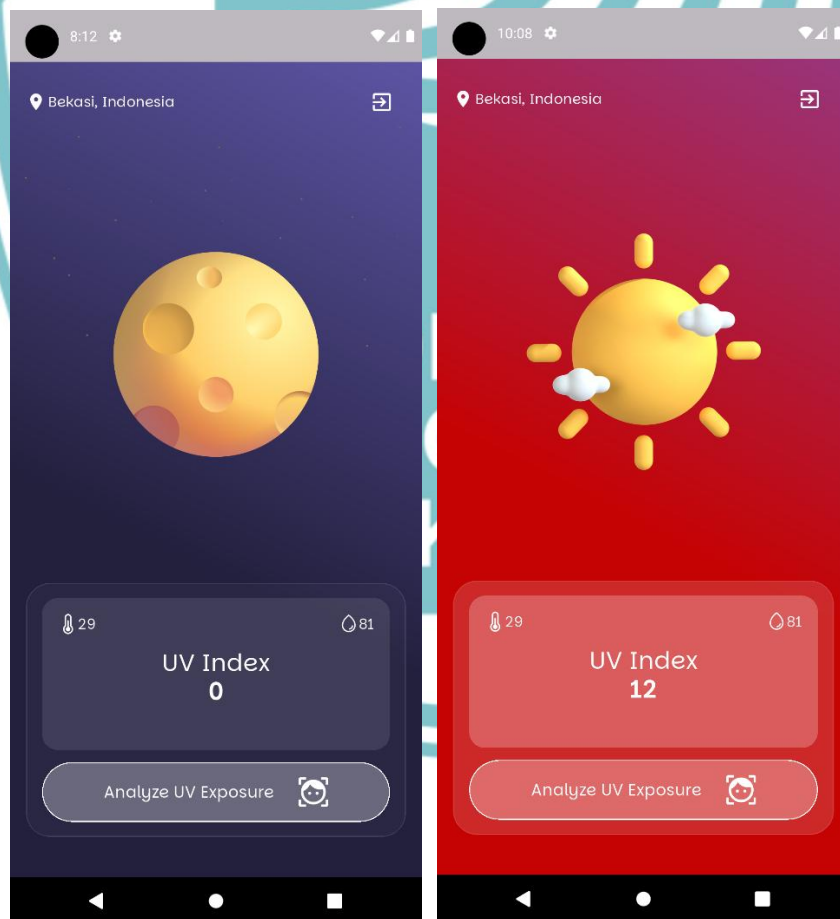
```
1  BlocConsumer<RegisterCubit, RegisterState>(  
2      listener: (context, state) {  
3          if (state is RegisterSuccess) {  
4              CommonUtils.showSnackBarSuccess(  
5                  context, "Register success");  
6              Navigator.pushReplacement(context, MaterialPageRoute(  
7                  builder: (context) {  
8                      return const LoginPage();  
9                  },  
10             ));  
11         }  
12         if (state is RegisterFailure) {  
13             CommonUtils.showSnackBarError(context, state.error);  
14         }  
15     },  
16     builder: (context, state) {  
17         bool isLoading = state is RegisterLoading;  
18         return CustomButton(  
19             text: "Sign up",  
20             isLoading: isLoading,  
21             onPressed: () {  
22                 if (checkConfirmPassword()) {  
23                     context.read<RegisterCubit>().registerButtonPressed(  
24                         emailController.text, passwordController.text);  
25                 }  
26             },  
27         );  
28     },  
29 ),
```

Gambar 4. 13 kode fungsi tombol *register*

Di atas merupakan baris kode tampilan halaman *register* menggunakan `BlocConsumer` untuk mengonsumsi state dari `RegisterCubit`. Fungsi `listener` digunakan untuk mendengarkan perubahan state dan memberikan respons sesuai kondisi. Pada baris 3, jika state adalah `RegisterSuccess`, maka akan menampilkan pesan sukses melalui `CommonUtils.showSnackBarSuccess` pada baris 4. Setelah itu, pengguna akan diarahkan ke halaman *login* secara otomatis menggunakan `Navigator.pushReplacement` pada baris 6-9. Hal ini dilakukan dengan membuat

instance baru dari *LoginPage* dalam blok builder. Jika state adalah *RegisterFailure* pada baris 12, maka akan menampilkan pesan error melalui *CommonUtils.showSnackBarError* pada baris 13, dengan detail error yang diterima dari *state.error*. Fungsi builder pada baris 16 digunakan untuk membangun tampilan UI berdasarkan state terkini. Pada baris 17, variabel *isLoading* didefinisikan untuk mengecek apakah state saat ini adalah *RegisterLoading*. Kemudian, pada baris 18-26, dibuat sebuah *CustomButton* dengan teks "Sign up". Jika tombol tersebut ditekan, maka akan memeriksa validasi konfirmasi password melalui fungsi *checkConfirmPassword()*. Jika validasi berhasil, maka akan memicu fungsi *registerButtonPressed* pada *RegisterCubit* dengan parameter *emailController.text* dan *passwordController.text*.

4.3.3 Home Screen



Gambar 4. 14 Tampilan *Home*

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.14 menampilkan *home screen*. Pada *home screen*, pengguna disambut dengan gambar matahari di tengah layar yang dapat berubah sesuai dengan tingkat indeks UV, pada gambar diatas terlihat bahwa tampilan background berubah warna mengikuti indeks UV saat ini. Di bawah gambar matahari tersebut, terdapat sebuah container yang menampilkan informasi *real-time* seperti indeks UV, kelembapan, dan suhu ruangan. Selain itu, ada tombol yang berfungsi untuk membuka kamera perangkat, yang nantinya digunakan untuk memindai wajah pengguna.

```

1  @override
2  Widget build(BuildContext context) {
3    return BlocProvider.value(
4      value: context.read<HomeBloc>()..add(SensorDataFetched()),
5      child: Scaffold(
6        body: BlocBuilder<HomeBloc, HomeState>(builder: (context, state) {
7          if (state is FetchSensorDataSuccess) {
8            final uvIndex = state.sensorData.uvIndex;
9            return SafeArea(

```

Gambar 4. 15 Kode Penyediaan data pada *Home*

Di atas merupakan baris kode implementasi metode build dalam widget halaman utama (*home screen*). Fungsi ini bertanggung jawab untuk membangun tampilan UI berdasarkan state dari HomeBloc. Pada baris 2, metode build di-override untuk mengembalikan tampilan widget. Pada baris 3, digunakan BlocProvider.value untuk menyediakan instance HomeBloc ke dalam pohon widget anaknya. Sebelum itu, pada baris 4, *event* SensorDataFetched() diperlakukan menggunakan context.read<HomeBloc>()..add(SensorDataFetched()), yang akan memicu proses pengambilan data sensor. Setelah itu, pada baris 5, digunakan Scaffold sebagai struktur dasar halaman. Dalam body dari Scaffold, digunakan BlocBuilder<HomeBloc, HomeState> untuk mendengarkan perubahan state dari HomeBloc. Pada baris 7, jika state adalah FetchSensorDataSuccess, maka variabel uvIndex didefinisikan untuk menyimpan nilai uvIndex dari objek sensorData yang terdapat dalam state tersebut (baris 8). Kemudian, pada baris 9, digunakan SafeArea untuk memastikan bahwa elemen-

elemen UI tidak tertutup oleh area layar yang dimiliki oleh sistem (seperti notifikasi atau status bar).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
1 class HomeBloc extends Bloc<HomeEvent, HomeState> {  
2   SensorDataRepository sensorDataRepository;  
3   HomeBloc(this.sensorDataRepository) : super(HomeInitial()) {  
4     on<SensorDataFetched>(_sensorDataFetched);  
5   }  
6  
7   Future<void> _sensorDataFetched(  
8     SensorDataFetched event, Emitter<HomeState> emit) async {  
9     try {  
10      emit(FetchSensorDataLoading());  
11      await for (final response in sensorDataRepository.getSensorDataStream()) {  
12        emit(FetchSensorDataSuccess(sensorData: response));  
13      }  
14    } catch (e) {  
15      FetchSensorDataFailure(e.toString());  
16    }  
17  }  
18 }
```

Gambar 4. 16 kode Home Bloc

Di atas merupakan implementasi kelas HomeBloc, yang merupakan bagian dari arsitektur Bloc (Business Logic Component) untuk mengelola logika bisnis terkait halaman utama (home screen). Pada baris awal, dideklarasikan kelas HomeBloc yang mengimplementasikan Bloc dengan dua tipe parameter: HomeEvent (*event* yang akan diproses) dan HomeState (state yang akan dihasilkan). Kelas ini memiliki properti SensorDataRepository sensorDataRepository sebagai dependensi untuk mengakses data sensor. Konstruktor HomeBloc menerima parameter sensorDataRepository dan memanggil konstruktor induk super(HomeInitial()), yang menetapkan state awal menjadi HomeInitial.

Selanjutnya, pada baris berikutnya, digunakan metode on<SensorDataFetched> untuk memetakan event SensorDataFetched ke metode _sensorDataFetched. Ini berarti setiap kali event SensorDataFetched diterima, metode _sensorDataFetched akan dieksekusi. Dalam metode _sensorDataFetched, digunakan blok try-catch untuk menangani proses pengambilan data sensor. Pada blok try, state pertama-tama diubah menjadi FetchSensorDataLoading menggunakan fungsi emit untuk

menandakan bahwa proses sedang berlangsung. Kemudian, data sensor diambil melalui pemanggilan `sensorDataRepository.fetchSensorData()` dan hasilnya disimpan dalam variabel `sensorData`. Setelah itu, state diubah menjadi `FetchSensorDataSuccess` dengan menyertakan data sensor yang berhasil diambil. Jika terjadi kesalahan selama proses ini, blok `catch` akan menangkap `exception` tersebut dan mengubah state menjadi `FetchSensorDataFailure` dengan menyertakan pesan error.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
1 class SensorDataDatasource {
2     final DatabaseReference db = FirebaseDatabase.getInstance().ref('sensor');
3
4     Stream<SensorDataModel> streamSensorData() {
5         return db.onValue().map((DatabaseEvent event) {
6             try {
7                 if (event.snapshot.value == null) {
8                     throw Exception(
9                         "🔥 [SensorDataDatasource] - Data sensor kosong/null");
10                }
11
12                // Konversi data ke Map<String, dynamic>
13                final dataMap = Map<String, dynamic>.from(event.snapshot.value as Map);
14
15                // Buat model langsung dari root data
16                final sensorData = SensorDataModel.fromJson(dataMap);
17
18                return sensorData;
19            } catch (e) {
20                rethrow;
21            }
22        });
23    }
24 }
```

Gambar 4. 17 kode Pengambilan data dari sensor melalui firebase

Di atas merupakan implementasi kelas `SensorDataDatasource`, yang bertanggung jawab untuk mengelola akses ke data sensor dari database Firebase. Kelas ini menggunakan Firebase Realtime Database sebagai sumber data dan menyediakan metode untuk memperoleh data sensor secara *streaming*.

Pada baris awal, dideklarasikan properti `final DatabaseReference db` yang mereferensikan `node/sensor` di Firebase Realtime Database melalui `FirebaseDatabase.getInstance().ref('sensor')`. Properti ini digunakan untuk membaca



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

data dari node tersebut. Selanjutnya, terdapat metode `getSensorDataStream` yang mengembalikan `Stream<SensorData>`. Metode ini menggunakan method `onValue` dari db untuk mendengarkan perubahan nilai di node `/sensor` secara *real-time*. Setiap kali ada perubahan, nilai tersebut diambil dari `event.snapshot.value` dan dikonversi menjadi objek `SensorData` menggunakan metode `fromJson`. Data yang telah dikonversi kemudian dipancarkan (`emit`) sebagai *stream* yang dapat digunakan oleh komponen lain, seperti repository atau bloc, untuk menampilkan data sensor secara dinamis di aplikasi.

4.3.4 Tampilan *Scan Wajah*



Gambar 4. 18 Tampilan scan wajah

Gambar 4.18 merupakan tampilan ketika pengguna klik tombol “Analyze UV Exposure” yang berfungsi untuk diarahkan ke wajah kemudian terdapat dua tombol yaitu untuk *capture* dan mengganti kamera depan dan belakang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
1  @override
2  Widget build(BuildContext context) {
3    return BlocConsumer<ResultBloc, ResultState>(
4      listener: (context, state) {
5        if (state is ScanSuccess) {
6          // Navigasi ke halaman ResultPage ketika scan berhasil
7          final resultBlocInstance = context.read<ResultBloc>();
8          Navigator.push(
9            context,
10           MaterialPageRoute(
11             builder: (context) => BlocProvider.value(
12               value: resultBlocInstance,
13               child: ResultPage(),
14             ),
15           ),
16         );
17       } else if (state is ScanFailure) {
18         // Menampilkan snackbar atau dialog ketika scan gagal
19         ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
20           SnackBar(content: Text(state.error)),
21         );
22       }
23     },
```

Gambar 4. 19 Kode halaman kamera

Di atas merupakan implementasi metode build dalam sebuah widget, yang menggunakan BlocConsumer untuk mengelola tampilan berdasarkan perubahan state dari ResultBloc. Pada bagian awal, widget ini mendefinisikan tampilan utama dengan memanfaatkan BlocConsumer, yang berfungsi untuk mendengarkan perubahan state serta memberikan respons sesuai kondisi.

Jika state adalah ScanSuccess, maka akan ditampilkan pesan sukses melalui CommonUtils.showSnackBarSuccess dan pengguna akan diarahkan ke halaman hasil secara otomatis menggunakan Navigator.pushReplacement. Sebaliknya, jika state adalah ScanFailure, maka akan ditampilkan pesan error melalui CommonUtils.showSnackBarError dengan detail error yang diterima dari state.error. Selain itu, pada bagian builder, terdapat logika untuk menampilkan tombol kustom yang digunakan untuk memulai proses pemindaian. Ketika tombol

tersebut ditekan, fungsi `scanButtonPressed` pada `ResultBloc` akan dipanggil untuk memicu proses pemindaian.

4.3.5 Result Screen



Gambar 4. 20 Tampilan result screen

Gambar diatas merupakan tampilan ketika wajah sudah berhasil dipindai dari fitur sebelumnya yaitu fitur pindai melalui kamera. Hasil menunjukkan beberapa rekomendasi diantaranya adalah rekomendasi sunscreen, penggunaan payung, dan penggunaan topi, selain itu juga terdapat estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan dan tipikal dari hasil kulit yang sudah dipindai dan menampilkan 5 parameter (Low, Moderate, High, Very High, dan Extreme) untuk informasi kepada pengguna.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```

1  class ResultPage extends StatelessWidget {
2    ResultPage({super.key});
3    int uvIndex = 0;
4
5    @override
6    Widget build(BuildContext context) {
7      return BlocProvider.value(
8        value: context.read<ResultBloc>(),
9        child: BlocBuilder<ResultBloc, ResultState>(
10         builder: (context, state) {
11           if (state is ScanSuccess) {
12             return Scaffold(
13               body: SafeArea(
14                 child: Stack(
15                   children: [
16                     // Background
17                     Expanded(
18                       child: Stack(
19                         children: [
20                           Container(
21                             decoration: BoxDecoration(
22                               gradient: Helpers.uvIndexToColor(
23                                 state.success.uvIndex.toString()),
24                             ),
25                         ],
26                       if (state.success.uvIndex < 2)
27                         Image.asset('assets/images/Stars.png')
28                     ],
29                   ),
30                 ),
31             ),
32           ),
33         ),
34       ),
35     ),
36   );
37 }

```

Gambar 4. 21 Kode Result Screen

Di atas merupakan implementasi kelas ResultPage, yang merupakan sebuah widget tanpa state (StatelessWidget) bertanggung jawab untuk menampilkan halaman hasil (result page) setelah proses pemindaian berhasil. Kode ini menggunakan BlocConsumer dan BlocBuilder untuk mengelola tampilan berdasarkan perubahan state dari ResultBloc. Pada bagian awal, dideklarasikan variabel uvIndex dengan nilai awal 0, yang kemungkinan digunakan sebagai properti tambahan atau konfigurasi internal.

Dalam metode build, terdapat penggunaan BlocProvider.value untuk menyediakan instance ResultBloc ke dalam pohon widget anaknya. Selanjutnya, digunakan BlocBuilder<ResultBloc, ResultState> untuk mendengarkan perubahan state dari ResultBloc. Jika state adalah ScanSuccess, maka tampilan halaman akan dibangun menggunakan Scaffold sebagai struktur dasar. Dalam body dari Scaffold, digunakan SafeArea untuk memastikan bahwa elemen-elemen UI tidak tertutup oleh area layar yang dimiliki oleh sistem (seperti notifikasi atau status bar).

Tampilan utama diatur menggunakan Stack, yang memungkinkan overlay beberapa widget satu sama lain. Di dalam Stack, terdapat Expanded yang berisi latar belakang dengan dekorasi berupa BoxDecoration dengan gradien warna yang dihasilkan dari fungsi `Helpers.uvIndexToColor(state.success.uvIndex.toString())`. Fungsi ini kemungkinan mengonversi nilai `uvIndex` menjadi warna sesuai skala UV. Selain itu, jika nilai `state.success.uvIndex` kurang dari 2, maka akan ditambahkan gambar bintang (`Image.asset('assets/images/Stars.png')`) sebagai elemen visual tambahan pada latar belakang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
1 class ResultDataDatasource {
2   static Future<ResultModel> sendingData(File image, int uv) async {
3     try {
4       final dio = Dio();
5       final formData = FormData.fromMap({
6         'uv_index': uv,
7         'image': await MultipartFile.fromFile(
8           image.path,
9           filename: image.path.split('/').last,
10        ),
11      });
12       final response = await dio.post(
13         "${dotenv.env['API_URL']}!}/recommendation",
14         data: formData,
15       );
16
17       if (response.statusCode == 200) {
18         return ResultModel.fromJson(response.data);
19       } else {
20         throw Exception("API Error: ${response.statusMessage}");
21       }
22     } catch (e) {
23       rethrow;
24     }
25   }
26 }
```

Gambar 4. 22 Kode pengiriman data melalui API

Gambar 4.22 merupakan implementasi kelas `ResultDataDatasource`, yang bertanggung jawab untuk mengirimkan data ke server menggunakan HTTP request. Kode ini mendefinisikan metode statis `sendingData` yang menerima dua parameter:

Hak Cipta :

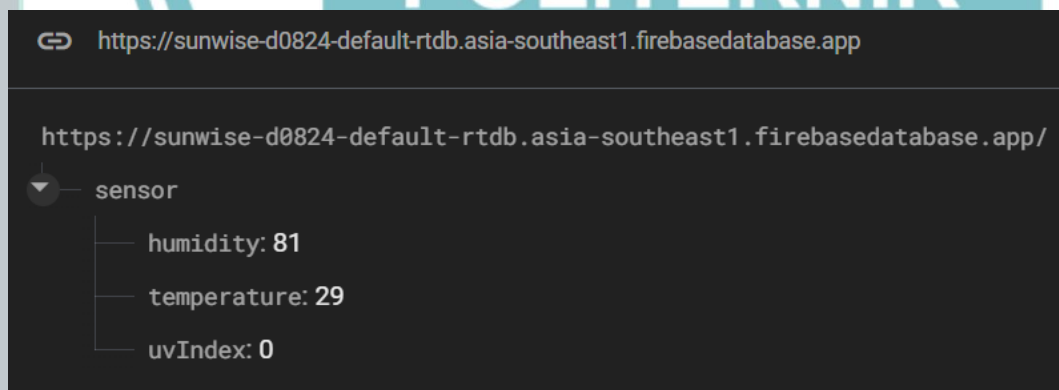
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

sebuah objek File (gambar) dan nilai integer uv (mungkin berupa indeks UV). Metode ini menggunakan *library* Dio untuk melakukan permintaan POST ke API dengan format multipart form-data.

Pertama, instance Dio dibuat untuk menangani permintaan HTTP. Kemudian, objek FormData dibentuk dengan dua elemen utama: 'uv_index' yang berisi nilai uv, dan 'image' yang berisi file gambar yang diunggah. File gambar dikonversi menjadi objek MultipartFile menggunakan path file tersebut, serta nama file yang diambil dari bagian terakhir dari path (dengan memisahkan string path menggunakan /). Setelah itu, permintaan POST dilakukan ke endpoint /recommendation pada URL API yang disimpan dalam variabel lingkungan (dotenv.env['API_URL']!).

Setelah permintaan berhasil dieksekusi, kode ini memeriksa status kode respons. Jika status kode adalah 200 (berhasil), maka respons akan dikonversi menjadi objek ResultModel menggunakan metode fromJson. Namun, jika status kode tidak sama dengan 200, maka akan dilemparkan exception dengan pesan kesalahan yang mencakup status message dari respons API. Selain itu, blok catch digunakan untuk menangkap semua jenis kesalahan lainnya dan melemparkannya kembali agar dapat ditangani oleh komponen pemanggil.

4.3.6 Tampilan Data Sensor Firebase



Gambar 4. 23 Data sensor firebase

Gambar ini menunjukkan struktur data yang disimpan di Firebase Realtime Database. Data tersimpan dalam node sensor, yang berisi informasi terkait sensor lingkungan. Node sensor memiliki tiga properti utama yaitu humidity, temperature, dan uvIndex. Properti humidity memiliki nilai 81, yang merepresentasikan

persentase kelembapan udara (%RH). Properti temperature bernilai 29, yang menunjukkan suhu udara dalam satuan Celsius. Terakhir, properti uvIndex memiliki nilai 5, yang mengindikasikan tingkat indeks UV (Ultraviolet) pada saat pengukuran.

4.3.7 Kode Implementasi API

```
1 from tensorflow.keras.models import load_model
2 from flask import Flask, request, jsonify
3 from flask_cors import CORS
4 from PIL import Image
5 import numpy as np
6 import random
7 import io
8
9 app = Flask(__name__)
10 CORS(app)
11
12 model = load_model("CNN - 5 50 ep 0.001 lr.h5")
13
14 skin_type_labels = ["Type I", "Type II", "Type III", "Type IV", "Type V", "Type VI"]
15
16
17 # Skin type mapping with typical descriptions
18 skin_type_mapping = {
19     "Type I": {
20         "description": "Pale white skin, blue/green eyes, blond/red hair. Always burns, does not tan."
21     },
22     "Type II": {
23         "description": "Fair skin, blue eyes. Burns easily, tans poorly."
24     },
25     "Type III": {
26         "description": "Darker white skin. Tans after initial burn."
27     },
28     "Type IV": {
29         "description": "Light brown skin. Burns minimally, tans easily."
30     },
31     "Type V": {
32         "description": "Brown skin. Rarely burns, tans darkly easily."
33     },
34     "Type VI": {
35         "description": "Dark brown or black skin. Never burns, always tans darkly."
36     }
37 }
38
39 def get_skin_type(image_file):
40     """Use CNN model to predict skin type from image"""
41     img = Image.open(image_file).convert("RGB")
42     img = img.resize((128, 128)) # Resize to 128x128 (which would give 4096 features when flattened)
43     img_array = np.array(img) / 255.0
44     img_array = np.expand_dims(img_array, axis=0) # Add batch dimension
45
46
47     prediction = model.predict(img_array)
48     predicted_index = np.argmax(prediction)
49     return skin_type_labels[predicted_index]
```

Gambar 4. 24 Kode Fungsi Klasifikasi Tipe Kulit Menggunakan Model CNN

Gambar 4.24 menampilkan implementasi inti dari sistem deteksi kulit pada sisi *backend*, yaitu fungsi `get_skin_type`. Fungsi ini bertanggung jawab untuk menerima

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

input berupa file gambar wajah dan memprosesnya menggunakan model *Convolutional Neural Network* CNN.

Proses yang terjadi di dalam fungsi ini dapat dirinci sebagai berikut:

1. Pemuatan Model: Pada baris awal, sebuah model Keras (pre-trained model) dengan nama file CNN - 5 50 ep 0.001 lr.h5 dimuat ke dalam memori.
2. Definisi Label: Sebuah list bernama `skin_type_labels` berfungsi untuk memetakan hasil prediksi numerik dari model (indeks 0 hingga 5) ke label kategori yang dapat dibaca manusia ("Type I" hingga "Type VI").
3. Pra-pemrosesan Gambar (*Image Preprocessing*): Sebelum gambar dapat dianalisis oleh model, beberapa langkah pra-pemrosesan dilakukan:
 - a) Gambar dibuka dan dikonversi ke format warna RGB.
 - b) Ukuran gambar diubah secara seragam menjadi 128×128 piksel agar sesuai dengan dimensi masukan yang diharapkan oleh model.
 - c) Gambar dikonversi menjadi array NumPy, dan nilai pikselnya dinormalisasi ke rentang antara 0 dan 1 dengan membaginya dengan 255.0.
 - d) Dimensi array diperluas untuk menambahkan dimensi batch, yang merupakan format standar untuk masukan model Keras.
4. Prediksi dan Hasil: Array gambar yang telah diproses kemudian dimasukkan ke dalam model untuk prediksi. Fungsi `np.argmax()` digunakan untuk menemukan indeks dengan probabilitas tertinggi dari hasil prediksi, yang kemudian digunakan untuk mengambil label tipe kulit yang sesuai dari `skin_type_labels` untuk dikembalikan sebagai output fungsi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
1 def get_spf(uv_index):
2     if uv_index <= 7:
3         return "SPF 30+"
4     else:
5         return "SPF 50+"
6
7 def get_clothing(uv_index):
8     if uv_index <= 2:
9         return [
10             "Use SPF 30+ sunscreen to keep your skin protected.",
11             "Wearing sunglasses is recommended to protect your eyes from UV rays."
12         ]
13     elif 3 <= uv_index <= 5:
14         return [
15             "Wear lightweight, sun-protective clothing to reduce UV exposure.",
16             "A wide-brimmed hat can help shield your face and neck from the sun.",
17             "Protect your eyes with UV-blocking sunglasses."
18         ]
19     elif 6 <= uv_index <= 7:
20         return [
21             "Wear long-sleeved sun-protective clothing to minimize direct sun contact.",
22             "A wide-brimmed hat is essential to protect your face and head.",
23             "Put on UV-protection sunglasses to safeguard your eyes."
24         ]
25     elif 8 <= uv_index <= 10:
26         return [
27             "Cover up with long-sleeved, sun-protective clothing at all times outdoors.",
28             "A wide-brimmed hat is strongly recommended for facial coverage.",
29             "Wear UV-blocking sunglasses to protect your eyes from intense sunlight."
30         ]
31     else: # UV index > 11
32         return [
33             "Stay covered with full-length, sun-protective clothing during outdoor activities.",
34             "A wide-brimmed hat is crucial for shielding your head, face, and neck.",
35             "Don't forget UV-rated sunglasses to protect your eyes from extreme UV levels."
36         ]
```

Gambar 4. 25 Fungsi untuk Rekomendasi SPF dan Pakaian

Gambar 4.25 menunjukkan implementasi yang menghasilkan rekomendasi perlindungan kulit yang dinamis berdasarkan tingkat Indeks UV saat ini. Logika ini terbagi menjadi dua fungsi utama: `get_spf()` dan `get_clothing()`.

Fungsi `get_spf()` bertugas untuk memberikan rekomendasi tingkat Sun Protection Factor (SPF) yang dibutuhkan. Logikanya sederhana dan didasarkan pada ambang batas Indeks UV. Jika Indeks UV bernilai 7 atau lebih rendah, sistem akan merekomendasikan "SPF 30+". Namun, jika Indeks UV melebihi 7, yang

menandakan risiko paparan yang lebih tinggi, rekomendasi akan ditingkatkan menjadi "SPF 50+".

Sementara itu, fungsi `get_clothing()` memberikan rekomendasi terkait pakaian dan aksesoris pelindung. Fungsi ini mengimplementasikan logika berjenjang (*tiered logic*) yang disesuaikan dengan kategori risiko UV dari BMKG:

1. UV Rendah (≤ 2): Rekomendasi dasar seperti penggunaan sunscreen dan kacamata hitam.
2. UV Sedang (3-5): Rekomendasi ditingkatkan dengan menyarankan pakaian pelindung yang ringan dan topi bertepi lebar.
3. UV Tinggi (6-7): Pengguna disarankan mengenakan pakaian lengan panjang untuk meminimalkan kontak sinar matahari langsung dengan kulit.
4. UV Sangat Tinggi dan Ekstrem (≥ 8): Rekomendasi menjadi sangat ketat, menyarankan pengguna untuk selalu tertutup dengan pakaian lengan panjang, topi, dan kacamata hitam saat berada di luar ruangan untuk perlindungan maksimal.

```
1 def get_med(skin_type):
2     med_values = {
3         "Type I": 220,
4         "Type II": 240,
5         "Type III": 360,
6         "Type IV": 490,
7         "Type V": 630,
8         "Type VI": 780
9     }
10    return med_values.get(skin_type, 0)
11
12 def calculate_safe_time(MED, uv_index):
13     if uv_index == 0:
14         return "UV index is 0, no burning time calculation needed."
15     base_time = MED / uv_index
16     hours = int(base_time // 60)
17     minutes = int(base_time % 60)
18     return f"{hours} hour{'s' if hours != 1 else ''} {minutes} minute{'s' if minutes != 1 else ''} before burning"
19
```

Gambar 4. 26 Fungsi Kalkulasi Estimasi Waktu Aman Paparan UV

Gambar 4.26 menunjukkan fungsi-fungsi yang digunakan untuk melakukan kalkulasi untuk memberikan estimasi waktu aman bagi pengguna untuk beraktivitas di bawah paparan sinar matahari. Kalkulasi ini bersifat personal karena mempertimbangkan dua faktor utama, yaitu tipe kulit pengguna dan tingkat Indeks UV.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Penjelasan dari setiap fungsi adalah sebagai berikut:

1. Fungsi `get_med()`: Fungsi ini berperan sebagai *data dictionary* yang menyimpan nilai MED (*Minimal Erythema Dose*) untuk setiap tipe kulit. MED adalah dosis radiasi UV minimum yang diperlukan untuk menyebabkan kemerahan pada kulit. Nilai-nilai ini (misalnya, 220 untuk Tipe I, 490 untuk Tipe IV) didasarkan pada standar dermatologis dan menjadi konstanta penting dalam perhitungan.
2. Fungsi `calculate_safe_time()`: Fungsi ini mengimplementasikan rumus inti untuk menghitung durasi aman tanpa penggunaan tabir surya. Perhitungan dilakukan dengan membagi nilai MED tipe kulit pengguna dengan nilai Indeks UV saat ini, sesuai dengan rumus:
 - a. Estimasi Waktu Aman = MED / UV . Hasilnya, yang berupa total menit, kemudian dikonversi ke dalam format jam dan menit agar mudah dibaca oleh pengguna.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
1 @app.route('/recommendation', methods=['POST'])
2 def recommendation():
3     image = request.files.get('image')
4     if image is None:
5         return jsonify({"error": "No image uploaded"}), 400
6     uv_index = int(request.form['uv_index'])
7
8     # Get skin type and its description
9     skin_type = get_skin_type(image)
10    skin_Med = get_med(skin_type)
11    skin_typical = skin_type_mapping[skin_type]["description"]
12
13    spf = get_spf(uv_index)
14    spf_value = int(spf.replace("SPF ", "").replace("+", ""))
15
16    clothing = get_clothing(uv_index)
17
18    # Calculate both safe times
19    safe_time_without = calculate_safe_time(skin_Med, uv_index)
20    safe_time_with = calculate_safe_time_with_spf(spf_value, skin_Med, uv_index)
21
22    return jsonify({
23        "uv_index": uv_index,
24        "skin_type": skin_type,
25        "skin_typical": skin_typical,
26        "rekomendasi": {
27            "sunscreen": spf,
28            "pakaian": clothing,
29            "waktu_aman": safe_time_without
30        }
31    })
32
33
34 if __name__ == '__main__':
35     app.run(host='0.0.0.0', debug=True)
```

Gambar 4. 27 Endpoint Utama API

Gambar 4.27 menampilkan kode untuk *endpoint* /recommendation, yang merupakan rute utama untuk mengakses *backend*. Rute API ini, yang dapat diakses melalui metode POST, adalah titik di mana aplikasi Sunwise berkomunikasi untuk mendapatkan analisis dan rekomendasi kulit.

Alur kerja yang terjadi ketika *endpoint* ini dipanggil adalah sebagai berikut:

1. **Penerimaan Data:** *Endpoint* menerima data masukan dari aplikasi Sunwise, yang terdiri dari file gambar wajah pengguna dan nilai Indeks UV saat ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. **Rangkaian Fungsi:** Setelah menerima data, fungsi ini akan memanggil serangkaian fungsi pembantu yang telah didefinisikan sebelumnya secara berurutan. Proses ini mencakup pemanggilan fungsi untuk klasifikasi tipe kulit (`get_skin_type`), penentuan MED (`get_med`), pengambilan rekomendasi SPF dan pakaian (`get_spf` dan `get_clothing`), serta kalkulasi waktu aman (`calculate_safe_time`).
3. **Penggabungan Hasil:** Semua hasil dari pemanggilan fungsi-fungsi tersebut mulai dari tipe kulit yang terdeteksi, deskripsinya, saran SPF, daftar pakaian pelindung, hingga estimasi waktu aman dikumpulkan menjadi satu.
4. **Pengembalian Respons JSON:** Seluruh data yang telah digabungkan kemudian disusun dalam format JSON yang terstruktur dan dikirimkan kembali ke aplikasi Sunwise sebagai respons.

4.3.8 Perbandingan Aplikasi Sunwise dengan GetX dan BloC

Tabel 4. 3 Perbandingan Respons GetX dan BloC

Percobaan	BloC	GetX
	Respons	
1	1	2
2	0	2
3	0	4
4	0	5
5	0	2
6	0	7
7	0	2
8	0	2
9	0	3
10	0	3
TOTAL	0.1	3.2

Pada tabel 4.3 terlihat perbedaan performa yang signifikan antara arsitektur lama yang menggunakan GetX dan arsitektur baru yang diimplementasikan dengan BloC. Data tersebut didapatkan melalui percobaan seperti berikut:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

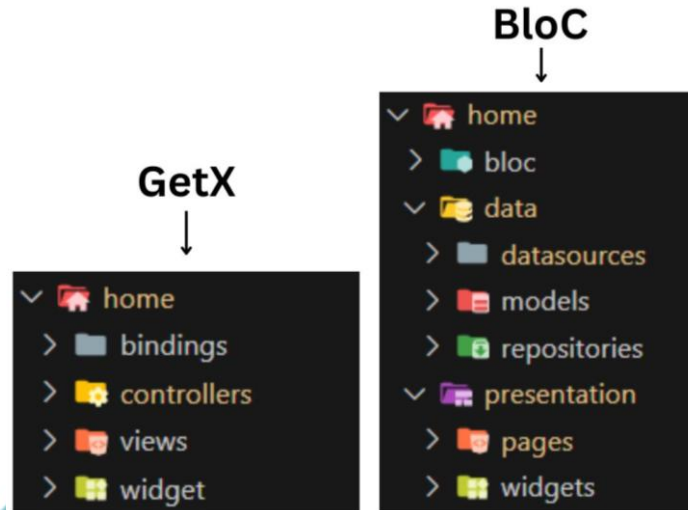
1. Inisialisasi dan Penanda Awal: Sebelum permintaan dikirim, aplikasi terlebih dahulu mengambil alamat IP publik yang digunakan. Langkah ini bertujuan untuk verifikasi dan memastikan bahwa seluruh pengujian dilakukan menggunakan koneksi dan provider internet yang sama. Setelah itu, penanda teks ("Stopwatch dimulai...") dicetak ke konsol, dan pada saat yang bersamaan, instance dari kelas *Stopwatch* diaktifkan untuk mulai menghitung waktu.
2. Eksekusi Permintaan API: Data gambar wajah dan nilai Indeks UV, dikirimkan ke endpoint API. *Stopwatch* terus berjalan selama proses pengiriman data dan saat menunggu respons dari *backend*.
3. Penghentian dan Pencatatan Hasil: *Stopwatch* dihentikan setelah aplikasi menerima konfirmasi bahwa permintaan telah berhasil diproses oleh *backend*. Penanda teks ("Stopwatch berhenti") dicetak untuk menandai akhir dari periode pengukuran.
4. Akuisisi Waktu Respons: Terakhir, durasi waktu yang telah berlalu diambil dari objek *Stopwatch* menggunakan properti `.elapsedMilliseconds`. Nilai inilah yang dicatat sebagai hasil perhitungan waktu respons untuk satu kali percobaan.

Berdasarkan prosedur yang telah dijelaskan, hasil yang terangkum dalam Tabel 4.3 secara kuantitatif menunjukkan perbedaan performa yang sangat signifikan antara kedua arsitektur. Dokumentasi dari konsol yang mencatat waktu eksekusi untuk setiap percobaan terdapat pada lampiran 3.

Dari total 10 kali percobaan, implementasi yang menggunakan arsitektur BLoC mencatatkan total waktu respons 0.1 detik. Sebaliknya, arsitektur GetX yang lama membutuhkan total waktu 3.2 detik untuk menyelesaikan fungsionalitas yang sama. Hal ini membuktikan bahwa dalam implementasi menggunakan BloC memberikan kinerja yang lebih unggul.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 28 Perbandingan arsitektur GetX dan BloC

Gambar 4.29 menampilkan perbandingan struktur arsitektur antara implementasi GetX dan BLoC pada aplikasi Sunwise. Perbandingan ini berfokus pada pola desain dan dampaknya terhadap skalabilitas aplikasi. BLoC digunakan pada penelitian ini karena didasarkan pada keunggulan strukturalnya yang selaras dengan prinsip *clean architecture*. Sementara itu arsitektur GetX dengan pendekatannya yang mencampurkan logika bisnis dengan manajemen tampilan di dalam *Controller*, sehingga keduanya menjadi terikat erat. Keterikatan ini dapat menyulitkan proses pengujian independen kode saat aplikasi berkembang.

Di sisi lain, arsitektur BLoC secara tegas mengadopsi prinsip SOC *Separation of Concerns* dengan membagi aplikasi menjadi lapisan-lapisan independen:

1. Lapisan Data (data): Mengisolasi semua logika pengambilan data (seperti pemanggilan API). Jika di kemudian hari endpoint API berubah, modifikasi hanya perlu dilakukan di lapisan ini tanpa memengaruhi logika bisnis atau tampilan.
2. Lapisan Logika Bisnis (bloc): Berisi semua alur kerja dan aturan bisnis aplikasi. Karena terpisah dari UI dan data, lapisan ini dapat diuji secara independen.
3. Lapisan Presentasi (presentation): Hanya bertanggung jawab untuk menampilkan data kepada pengguna dan meneruskan input pengguna ke lapisan BLoC.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pemisahan yang jelas inilah yang menjadi keunggulan utama dari *clean architecture* dan alasan pemilihan BLoC. Arsitektur ini memberikan keunggulan skalabilitas, di mana penambahan fitur baru dapat dilakukan secara modular tanpa risiko merusak fungsionalitas yang sudah ada.

4.4 Pengujian

Pengujian perangkat lunak adalah fase penting dalam pengembangan sistem yang dilakukan setelah implementasi untuk menjamin kualitas aplikasi. Tujuan utamanya adalah memverifikasi kesesuaian fungsi aplikasi dengan kebutuhan yang telah dianalisis dan mendeteksi adanya bug atau cacat untuk diperbaiki sebelum aplikasi digunakan oleh pengguna.

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan metode *Black Box* Testing, yaitu menguji fungsionalitas berdasarkan input dan output tanpa melihat kode internal, serta *System Usability Scale* (SUS). Proses pengujian ini bertujuan memastikan aplikasi yang dihasilkan andal, berfungsi sesuai harapan, dan memenuhi kebutuhan pengguna.

4.4.2 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian sistem ini disusun seperti pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Tabel Prosedur Pengujian *Black Box*

Kode Pengujian	Modul	Item Uji	Metode Pengujian
A	Autentikasi	Melakukan <i>Login</i>	<i>Black Box</i>
		Melakukan Registrasi	<i>Black Box</i>
		Melakukan <i>sign out</i>	<i>Black Box</i>
B	Menu utama	Menampilkan data sensor: indeks UV, kelembapan, dan suhu.	<i>Black Box</i>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Kode Pengujian	Modul	Item Uji	Metode Pengujian
		Menampilkan elemen aset dan warna tampilan sesuai dengan indeks UV.	<i>Black Box</i>
		Melakukan pindah ke halaman pindai kamera ketika tombol pindai ditekan	<i>Black Box</i>
C	Pindai kamera	Menampilkan tampilan kamera.	<i>Black Box</i>
		Menekan tombol pindai.	<i>Black Box</i>
D	Halaman Hasil Rekomendasi	Menampilkan rekomendasi pakaian, tabir surya, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, dan tipe kulit.	<i>Black Box</i>

4.4.3 Data Hasil Pengujian

4.4.4 Pengujian *Black Box*

Pengujian dibedakan menjadi 2 pengujian, yaitu adalah :

- Pengujian data normal
- Pengujian data salah

Tujuan dari pengujian ini adalah, untuk mengidentifikasi keadaan ketika pengguna melakukan kesalahan dalam penginputan, dan keadaan ketika pengguna melakukan skenario yang sesuai dengan skenario modul.

a. Pengujian Modul Autentikasi

Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Modul Autentikasi

Pengujian (Data Normal)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
A.1	Memasukkan username dan password yang telah terdaftar	Field yang tersedia untuk username dan password dapat di ketik	Dapat menginputkan username dan password	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>
A.2	Mengklik button <i>login</i> setelah memasukkan	Saat mengklik button <i>login</i> maka user dapat masuk ke sistem	Dapat masuk ke sistem setelah klik tombol <i>login</i>	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>
A.3	Pengguna menekan tombol <i>register</i> dan memasukkan data pengguna yang diperlukan	Saat user telah mengisi data dengan benar dan mengklik button <i>register</i> maka akan tampil notifikasi registrasi berhasil	Saat pengguna telah mengisi data dan mengklik tombol <i>register</i> tampil notifikasi <i>register</i> berhasil dan tampilan akan diarahkan ke halaman <i>login</i>	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian (Data Normal)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
A.4	Melakukan <i>sign out</i>	Pengguna akan keluar dari sistem	Dapat keluar dari sistem setelah mengklik tombol Sign Out	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>
A.5	Pengguna menekan tombol “Analyze UV Exposure”	Pengguna akan diarahkan ke halaman pindai kamera.	Pengguna teralihkan ke halaman pindai kamera.	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>
Pengujian (Data Salah)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
A.6	Pengguna tidak mengisi email dengan benar	Menampilkan pesan "Invalid email format!"	Berhasil menampilkan <i>Snackbar</i> dengan isi “Invalid email format!”	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>
A.7	Pengguna menekan tombol <i>login/Password</i> ketika field email dan	Tidak masuk kedalam <i>user profile</i> dan menampilkan “Email and Password	Menampilkan pesan “Email and Password must be filled!”	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian (Data Normal)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
	Password kosong	must be filled!"		
A.8	Pengguna salah memasukan email dan Password	Menampilkan pesan "Email or Password is Invalid."	Berhasil menampilkan pesan "Email or Password is Invalid."	[✓] Pass [] Fail
A.9	Pengguna menekan tombol "Analyze UV Exposure"	Pengguna tetap pada halaman utama.	Pengguna tetap pada halaman utama.	[✓] Pass [] Fail

b. Pengujian modul Menu Utama

Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Modul Menu Utama

Pengujian (Data Normal)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
B.1	Pengguna masuk kedalam aplikasi pertama kali	Menampilkan data sensor: indeks UV, kelembapan, dan suhu.	Berhasil menampilkan data sensor: indeks UV, kelembapan, dan suhu.	[✓] Pass [] Fail
B.2	Pengguna masuk kedalam	Menampilkan elemen aset dan warna	Berhasil menampilkan elemen aset	[✓] Pass [] Fail

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian (Data Normal)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
	aplikasi pertama kali	tampilan sesuai dengan indeks UV.	dan warna tampilan sesuai dengan indeks UV.	
Pengujian (Data Salah)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
B.3	Pengguna masuk kedalam aplikasi pertama kali	Data sensor: indeks UV, kelembapan, dan suhu tidak tampil	Akan terjadi error pada aplikasi	[✓] <i>Pass</i>
				[] <i>Fail</i>
B.4	Pengguna masuk kedalam aplikasi pertama kali	Tampilan elemen aset dan warna tampilan tidak sesuai dengan indeks UV.	Tampilan elemen aset dan warna tampilan tidak sesuai dengan indeks UV.	[✓] <i>Pass</i>
				[] <i>Fail</i>

c. Pengujian modul Pindai Kamera

Pengujian (Data Normal)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
C.1	Pengguna masuk ke halaman pindai kamera	Menampilkan kamera dan tombol <i>capture</i> .	Berhasil menampilkan kamera dan	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian (Data Normal)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
			tombol <i>capture</i> .	
C.2	Pengguna menekan tombol <i>capture</i> .	Pengguna teralihkan dari halaman pindai kamera ke halaman hasil rekomendasi	Berhasil mengalihkan pengguna dari halaman pindai kamera ke halaman hasil rekomendasi	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>
Pengujian (Data Salah)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
C.3	Pengguna masuk ke halaman pindai kamera	Kamera dan tombol <i>capture</i> tidak tampil	Akan terjadi error pada aplikasi	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>
C.4	Pengguna menekan tombol <i>capture</i> .	Pengguna tetap pada halaman pindai kamera.	Akan terjadi error pada aplikasi dan muncul di log.	[✓] <i>Pass</i> [] <i>Fail</i>

d. Pengujian Hasil Halaman Rekomendasi

Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Hasil Halaman Rekomendasi

Pengujian (Data Normal)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

D.1	Pengguna masuk ke halaman rekomendasi	Menampilkan rekomendasi pakaian, tabir surya, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, dan tipe kulit.	Berhasil menampilkan rekomendasi pakaian, tabir surya, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, dan tipe kulit.	[✓] Pass [] Fail
Pengujian (Data Normal)				Hasil Pengujian
Item Uji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pembuktian	
D.2	Pengguna masuk ke halaman rekomendasi	Rekomendasi pakaian, tabir surya, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, dan tipe kulit tidak tampil	Rekomendasi pakaian, tabir surya, estimasi waktu aman beraktivitas di luar ruangan, dan tipe kulit tidak tampil	[✓] Pass [] Fail

Untuk pembahasan dan analisis lebih lanjut, dapat ditemukan pada sub-bab 4.5

4.4.5 Pengujian System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah tahap pengujian lanjutan dari metode *Black Box*, yang dilakukan secara langsung oleh pengguna sistem secara objektif. Pengguna dalam hal ini adalah pengguna yang akan menggunakan sistem tersebut di kemudian hari. Berikut adalah hasil pengujian SUS pada tabel 4.7.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian SUS

Kode Responden	SUS-1	SUS-2	SUS-3	SUS-4	SUS-5	SUS-6	SUS-7	SUS-8	SUS-9	SUS-10
R-1	5	1	4	1	5	1	5	1	5	1
R-2	5	1	5	1	5	2	4	1	5	2
R-3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
R-4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
R-5	4	1	5	2	4	1	5	1	5	2
R-6	5	1	5	2	4	1	5	1	4	3
R-7	4	2	4	3	3	3	4	2	4	4
R-8	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
R-9	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3
R-10	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
R-11	4	3	3	2	4	3	3	2	4	3

Hasil dari pengujian SUS pada tabel 4.7 akan diolah untuk mendapatkan nilai SUS. Nilai tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$SUS \text{ GANJIL} = (SUS - 1 + SUS - 3 + SUS - 5 + SUS - 7 + SUS - 9) - 5$$

$$SUS \text{ GENAP} = (SUS - 2 + SUS - 4 + SUS - 6 + SUS - 8 + SUS - 10) - 25$$

$$SUS = (SUS \text{ GANJIL} + SUS \text{ GENAP}) \times 2.5$$

Berdasarkan rumus tersebut, nilai SUS untuk masing-masing responden dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 9 Hasil Nilai SUS

Kode Responden	Hasil SUS
R-1	97,5
R-2	92,5
R-3	100
R-4	100
R-5	90
R-6	87,5
R-7	62,5
R-8	100
R-9	72,5
R-10	75
R-11	62,5

Kode Responden	Hasil SUS
Rata-rata	85,45

Data hasil perhitungan SUS yang ditampilkan pada Tabel 4.8. menunjukkan nilai 85,4. Mengacu pada interpretasi *Net Promoter Score* (NPS) pada Gambar 2.12, nilai SUS ini menempatkan aplikasi Sunwise dalam kategori *Promotor*. Menandakan bahwa aplikasi Sunwise yang telah dikembangkan mudah digunakan dan diterima dengan baik oleh pengguna, mengindikasikan kelayakan penggunaannya.

4.4.6 Pengujian Skenario Logika Rekomendasi

Setelah memvalidasi fungsionalitas melalui pengujian *black box*, tahap pengujian selanjutnya berfokus pada validasi akurasi logika bisnis pada sistem *backend*. Pengujian skenario ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa *output* yang dihasilkan oleh API (/recommendation) sudah benar dan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan untuk setiap kombinasi input.

Metode pengujian dilakukan dengan cara mengirimkan permintaan ke API menggunakan berbagai kombinasi input, yaitu nilai Indeks UV dan hasil deteksi tipe kulit. Hasil respons aktual dari API kemudian dibandingkan dengan hasil yang diharapkan, yang dihitung secara manual berdasarkan logika pada kode app.py. Pengujian ini memastikan bahwa kalkulasi estimasi waktu aman serta rekomendasi SPF dan pakaian pelindung berfungsi dengan benar di berbagai kondisi.

Tabel di bawah ini menyajikan beberapa kasus uji representatif yang mencakup 6 tipe kulit dan variasi input berdasarkan setiap skala yaitu (Low, Moderate, High, Very High, dan Extreme).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 10 Uji Skenario Rekomendasi

ID Skenario	Kondisi Uji	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual dari API	Status
SC-01	UV <i>Low</i> , Kulit Paling Sensitif	uv_index: 2 Tipe Kulit: I	• SPF: SPF 30+ • Pakaian: Kacamata hitam • Waktu Aman: 110 menit	• SPF: SPF 30+ • Pakaian: Kacamata hitam • Waktu Aman: 110 menit	Lulus
SC-02	UV <i>Moderate</i> , Kulit Cerah	uv_index: 4 Tipe Kulit: II	• SPF: SPF 30+ • Pakaian: Pakaian pelindung, topi, kacamata • Waktu Aman: 60 menit	• SPF: SPF 30+ • Pakaian: Pakaian pelindung, topi, kacamata • Waktu Aman: 60 menit	Lulus
SC-03	UV <i>High</i> , Kulit Medium (tengah-tengah)	uv_index: 7 Tipe Kulit: III	• SPF: SPF 30+ • Pakaian: Pakaian pelindung,	• SPF: SPF 30+ • Pakaian: Pakaian pelindung,	Lulus

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ID Skenario	Kondisi Uji	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual dari API	Status
			topi, kacamata • Waktu Aman: 51 menit	topi, kacamata •Waktu Aman: 51 menit	
SC-04	UV <i>Very High</i> , Kulit Sawo Matang	uv_index: 8 Tipe Kulit: IV	• SPF: SPF 50+ • Pakaian: Pakaian pelindung, topi, kacamata • Waktu Aman: 61 menit	• SPF: SPF 50+ • Pakaian: Pakaian pelindung, topi, kacamata •Waktu Aman:61 menit	Lulus
SC-05	UV <i>Very High</i> , Kulit Coklat	uv_index: 9 Tipe Kulit: V	• SPF: SPF 50+ • Pakaian: Pakaian pelindung, topi, kacamata • Waktu Aman: 70 menit	• SPF: SPF 50+ • Pakaian: Pakaian pelindung, topi, kacamata •Waktu Aman:70 menit	Lulus

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ID Skenario	Kondisi Uji	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual dari API	Status
SC-06	UV <i>Extreme</i> , Kulit Paling Resilien	uv_index: 12 Tipe Kulit: VI	• SPF: SPF 50+ • Pakaian: Pakaian pelindung, topi, kacamata • Waktu Aman: 65 menit	• SPF: SPF 50+ • Pakaian: Pakaian pelindung, topi, kacamata • Waktu Aman: 65 menit	Lulus

4.5 Analisis Data/Evaluasi Pengujian

Tahap berikutnya adalah melakukan analisis atau evaluasi data untuk memahami tingkat keberhasilan pembuatan sistem.

4.5.1 Analisis Data/Evaluasi Pengujian *Black Box*

Untuk mengevaluasi keberhasilan pengujian *Black Box* pada aplikasi Sunwise, digunakan rumus persentase keberhasilan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah Seluruh Item Uji}}{\text{Jumlah Item Uji Berhasil}} \times 100\%$$

$$\text{Terdapat 19 Skenario} = \frac{19}{19} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil pengujian, terdapat 19 skenario pengujian yang dilakukan, dengan rincian:

- Modul Autentikasi : 9 item uji (5 skenario normal, 4 skenario error).
- Modul Menu Utama : 4 item uji (2 skenario normal, 2 skenario error).

- Modul Pindai Kamera : 4 item uji (2 skenario normal, 2 skenario error).
- Modul Hasil Rekomendasi : 2 item uji (1 skenario normal, 1 skenario error).

Dengan hasil 100% keberhasilan, seluruh fungsi aplikasi (autentikasi, pemantauan data sensor, deteksi kulit, dan rekomendasi) dinyatakan berjalan sesuai ekspektasi dan memenuhi kebutuhan pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi Sunwise telah memenuhi kriteria fungsional yang ditetapkan dalam fase analisis kebutuhan.

4.5.2 Analisis Data/Evaluasi Pengujian *System Usability Scale* (SUS)

Pengujian *System Usability Scale* (SUS) telah dilaksanakan dengan menggunakan 10 pertanyaan dan diperoleh total skor SUS sebesar 84,5. Mengacu pada interpretasi *Net Promoter Score* (NPS) pada Gambar 2.12, nilai SUS ini menempatkan aplikasi Sunwise dalam kategori *Promotor*. Menandakan bahwa aplikasi Sunwise yang telah dikembangkan mudah digunakan dan diterima dengan baik oleh pengguna, mengindikasikan kelayakan penggunaannya.

4.5.3 Analisis Data/Evaluasi Pengujian Skenario Logika Rekomendasi

Hasil pengujian pada tabel 4.10 menunjukkan tingkat keberhasilan 100% pada seluruh 6 skenario yang dirancang, yang mencakup kombinasi dari 6 tipe kulit pada setiap kategori risiko Indeks UV (Low, Moderate, High, Very High, dan Extreme). Capaian ini mengonfirmasi bahwa sistem mampu secara konsisten dan andal menerjemahkan beragam data input menjadi rekomendasi perlindungan yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi Sunwise Deteksi Kulit Wajah menggunakan *Framework* Flutter. Aplikasi ini secara mendeteksi jenis kulit pengguna berdasarkan skala Fitzpatrick, memberikan estimasi waktu aman untuk beraktivitas di luar ruangan, serta merekomendasikan produk tabir surya dengan SPF yang sesuai. Dengan mengadopsi metode pengembangan *Waterfall* dan mengintegrasikan state management BLoC, Firebase sebagai *backend real-time*, serta Flask untuk pemrosesan model *machine learning*, aplikasi Sunwise menunjukkan peningkatan skalabilitas dan performa dibandingkan versi sebelumnya menggunakan state management GetX yang memiliki kekurangan dalam arsitektur kode dan responsivitas.

Hasil pengujian *Black Box* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, termasuk autentikasi pengguna, deteksi kulit melalui analisis gambar wajah, dan penyajian rekomendasi berbasis data sensor UV dan indeks UV, berfungsi sesuai dengan ekspektasi dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian *System Usability Scale* (SUS) juga mengonfirmasi tingkat kepuasan pengguna yang tinggi, yaitu dengan skor 84,5 yang dimana dalam interpretasi *Net promoter Score* (NPS) ini menempatkan pada kategori *promotore* yang menyatakan *usability* yang baik dan dapat diterima oleh pengguna. Dengan demikian, aplikasi Sunwise berpotensi menjadi solusi preventif yang efektif dalam mengurangi risiko kerusakan kulit akibat paparan sinar UV, melalui penyediaan informasi UV *real-time* dan rekomendasi perlindungan yang dipersonalisasi.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan aplikasi Sunwise di masa mendatang:

1. Menjalinkan kolaborasi dengan dokter spesialis kulit untuk melakukan validasi dan penyempurnaan terhadap algoritma rekomendasi, sehingga saran yang diberikan aplikasi memiliki tingkat akurasi dan kepercayaan yang lebih

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

tinggi dari perspektif medis. Mengingat sumber data rekomendasi dan estimasi waktu aman saat ini berasal dari dokter estetika dan jurnal, perspektif dari dokter spesialis kulit akan memberikan validasi yang lebih kuat.

2. Pengembangan fitur tambahan seperti integrasi dengan perangkat *wearable* yang memiliki sensor UV untuk pemantauan paparan secara lebih personal dan berkelanjutan, serta penambahan informasi edukatif mengenai kesehatan kulit secara lebih komprehensif.



DAFTAR PUSTAKA

- Alias, U., & Swathiga, S. (2021). AN INTERPRETATION OF DART PROGRAMMING LANGUAGE. In *Dogo Rangsang Research Journal UGC Care Group I Journal* (Vol. 11, Issue 03). <https://www.researchgate.net/publication/358661479>
- Gromkowska-Kępa, K. J., Puścion-Jakubik, A., Markiewicz-Zukowska, R., & Socha, K. (2021). The impact of ultraviolet radiation on skin photoaging — review of in vitro studies. In *Journal of Cosmetic Dermatology* (Vol. 20, Issue 11, pp. 3427–3431). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/jocd.14033>
- Gupta, V., & Sharma, V. K. (2019). Skin typing: Fitzpatrick grading and others. *Clinics in Dermatology*, 37(5), 430–436. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2019.07.010>
- Hendra, H., & Kristianto, R. P. (2024). PENGUJIAN APLIKASI GAME PUZZLE INDONESIA BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNIK BLACK-BOX TESTING. *Infotech: Journal of Technology Information*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.37365/jti.v10i1.224>
- Kesuma, D. P. (2021). *Penggunaan Metode System Usability Scale Untuk Mengukur Aspek Usability Pada Media Pembelajaran Daring Di Universitas XYZ* (Vol. 8, Issue 3). <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Lee, E. J., Lee, C. H., Baek, J. H., Koh, J. S., & Boo, Y. C. (2024). A Spectrophotometric Method to Determine Minimal Erythema Dose for Ultraviolet Radiation in Human Skin. *Biomedicines*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/biomedicines12112544>
- Mantik, J., Rama Prayoga, R., Munawar, G., Jumiyan, R., & Syalsabila, A. (2021). Performance Analysis of BLoC and Provider State Management Library on Flutter. In *Jurnal Mantik* (Vol. 5, Issue 3).
- Muharram, A. F. (2021). *PEMBUATAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN KEGIATAN MASJID BESAR AL FURQON BEKASI BARAT BERBASIS MOBILE MENGGUNAKAN FRAMEWORK FLUTTER*.
- Pronoy, E. R. (2021). *Creating Live Dashboards for Data Visualization: Flask vs. React*. www.tijer.org
- Ramdany, S. W., Aulia Kaidar, S., Aguchino, B., Amelia, C., Putri, A., & Anggie, R. (2024). Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. In *Journal of Industrial and Engineering System* (Vol. 5, Issue 1).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rani, S., & Annisa, S. (2023). *THE EFFECTIVENESS OF USING FLOWCHART TECHNIQUE TOWARDS STUDENTS' WRITING ABILITY IN PROCEDURE TEXT AT THE FIRST SEMESTER OF THE ELEVENTH GRADE OF SMAN 15 BANDAR LAMPUNG IN THE ACADEMIC YEAR OF 2023/2024 A Thesis Submitted in a Partial Fulfillment of the Requirement for S1-Degree.*

Rijanandi, T., Dimas, T., Wibowo, C. S., Pratama, I. Y., Dharma Adhinata, F., Utami, A., & Studi, P. (2022). Web-Based Application with SDLC *Waterfall* Method on Population Administration and Registration Information System (Case Study: Karangklesem Village, Purwokerto). *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, 3(1), 99–104. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.1.145>

Riska Nafiah, S., Fitraneti, E., Rizal, Y., Primawati, I., & Hamama, D. A. (2024). *Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet terhadap Kesehatan Kulit dan Upaya Pencegahannya.* <http://journal.scientic.id/index.php/sciena/issue/view/19>

Sharfina, Z., & Santoso, H. B. (2016). *An Indonesian Adaptation of the System Usability Scale (SUS).*

Tashildar, A., Shah, N., Gala, R., Giri, T., & Chavhan, P. (2020). APPLICATION DEVELOPMENT USING FLUTTER. In *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science @International Research Journal of Modernization in Engineering.* www.irjmets.com

Trimbakrao Gaikwad Bharati Vidyapeeth, A., Chougale, P., Yadav, V., Gaikwad, A., & Vidyapeeth, B. (2022). FIREBASE-OVERVIEW AND USAGE. *Article in Journal of Engineering and Technology Management.* www.irjmets.com

Valbuena, M. C., Villanueva, J. A. N., & Sánchez Vanegas, G. (2020). Minimal Erythema Dose: Correlation with Fitzpatrick Skin Type and Concordance Between Methods of Erythema Assessment in a Patient Sample in Colombia. In *Actas Dermosifiliogr* (Vol. 111, Issue 5).

Zulistiyan, M., Adrian, M., & Firdaus Arie Wibowo, Y. (2024). Performance Analysis of BLoC and GetX State Management Library on Flutter. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(2), 583–591. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i2.4698>

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Rafi Ardian Yusuf,

Lahir di Jakarta, 01 Juli 2003. Anak tunggal. Lulus dari SDN Jatiasih X pada tahun 2015, SMPN 12 Bekasi pada tahun 2018, dan SMAN 8 Bekasi pada tahun 2021.

Saat ini sedang menempuh Pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta. Tertarik pada bidang pengembangan perangkat lunak terutama pengembangan aplikasi *mobile*.

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



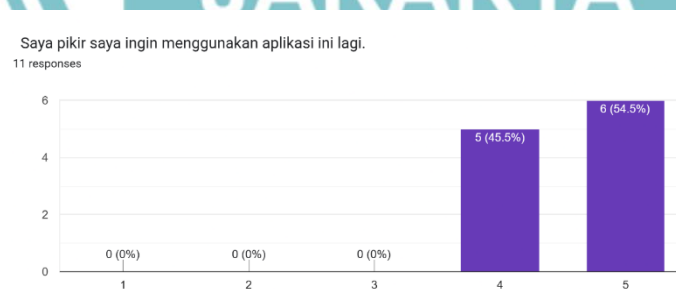
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil wawancara dengan dokter estetika



Lampiran 2 Hasil Kuesioner pengujian *System Usability Scale* (SUS)

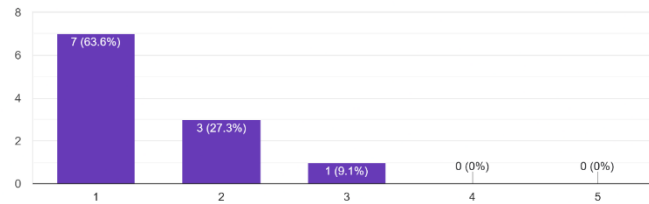


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

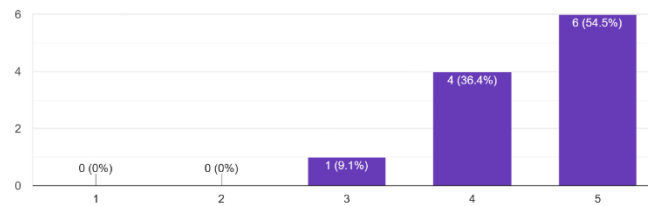
Saya merasa aplikasi ini rumit untuk digunakan.

11 responses



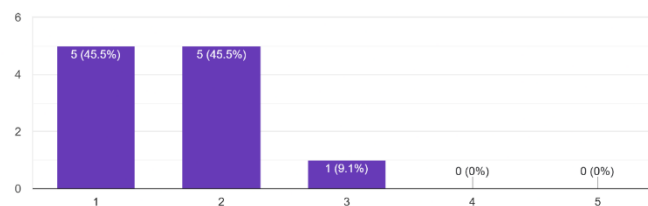
Saya rasa aplikasi ini mudah digunakan.

11 responses



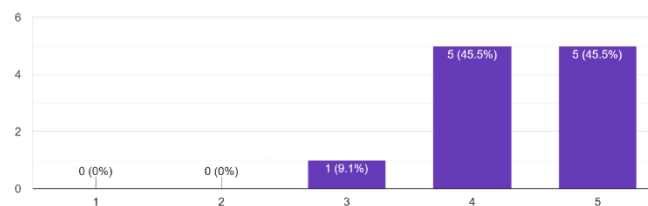
Saya rasa saya memerlukan bantuan dari orang lain untuk dapat menggunakan aplikasi ini.

11 responses



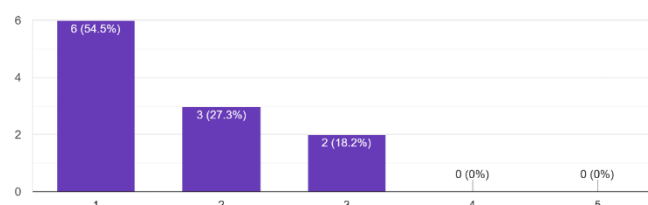
Saya rasa fitur-fitur dalam aplikasi ini sudah terintegrasi dengan baik.

11 responses



Saya merasa ada terlalu banyak hal yang tidak konsisten dalam aplikasi ini.

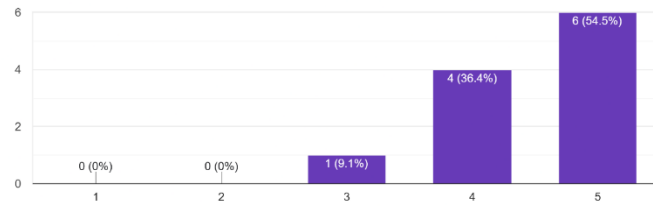
11 responses



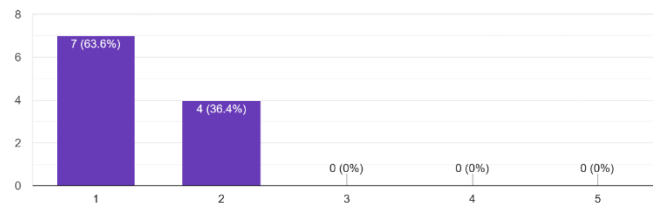
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

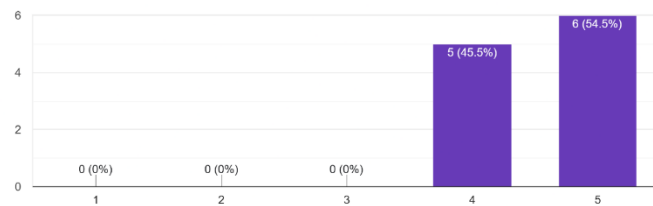
Saya rasa kebanyakan orang akan dengan cepat memahami cara menggunakan aplikasi ini.
11 responses



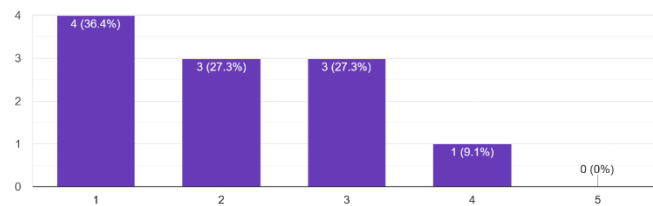
Saya merasa aplikasi ini membingungkan untuk digunakan.
11 responses



Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan aplikasi ini.
11 responses



Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini.
11 responses



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

```
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
E/libEGL (11998): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 1 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 1113 ms
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 0 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 342 ms
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
E/libEGL (11998): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 0 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 350 ms
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
E/libEGL (11998): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 0 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 261 ms
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 0 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 238 ms
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 0 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 324 ms
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 0 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 324 ms
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 0 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 367 ms
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
E/libEGL (11998): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 0 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 404 ms
I/flutter (11998): ip : 110.136.78.162
I/flutter (11998): Stopwatch BloC dimulai...
I/flutter (11998): Stopwatch berhenti.
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 0 s
I/flutter (11998): Waktu eksekusi: 381 ms
```

↑
BloC

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

```
I/flutter (14281): ip : 110.136.78.162
I/flutter (14281): Stopwatch GetX dimulai...
E/libEGL (14281): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (14281): Stopwatch GetX dimulai...
E/libEGL (14281): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (14281): Stopwatch berhenti.
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 2 s
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 2527 ms
I/flutter (14281): ip : 110.136.78.162
I/flutter (14281): Stopwatch GetX dimulai...
E/libEGL (14281): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (14281): Stopwatch berhenti.
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 4 s
[GETX] GOING TO ROUTE /ResultScreenView
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 4172 ms
I/flutter (14281): ip : 110.136.78.162
I/flutter (14281): Stopwatch GetX dimulai...
E/libEGL (14281): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (14281): Stopwatch berhenti.
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 2 s
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 2648 ms
I/flutter (14281): ip : 110.136.78.162
I/flutter (14281): Stopwatch GetX dimulai...
E/libEGL (14281): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (14281): Stopwatch berhenti.
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 2 s
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 2648 ms
I/flutter (14281): ip : 110.136.78.162
I/flutter (14281): Stopwatch GetX dimulai...
E/libEGL (14281): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (14281): Stopwatch berhenti.
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 2 s
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 2451 ms
I/flutter (14281): ip : 110.136.78.162
I/flutter (14281): Stopwatch GetX dimulai...
E/libEGL (14281): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (14281): Stopwatch berhenti.
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 3 s
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 3449 ms
I/flutter (14281): ip : 110.136.78.162
I/flutter (14281): Stopwatch GetX dimulai...
E/libEGL (14281): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (14281): Stopwatch berhenti.
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 3 s
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 3449 ms
I/flutter (14281): ip : 110.136.78.162
I/flutter (14281): Stopwatch GetX dimulai...
E/libEGL (14281): called unimplemented OpenGL ES API
I/flutter (14281): Stopwatch berhenti.
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 3 s
[GETX] GOING TO ROUTE /ResultScreenView
I/flutter (14281): Waktu eksekusi: 3547 ms
```

↑
GetX

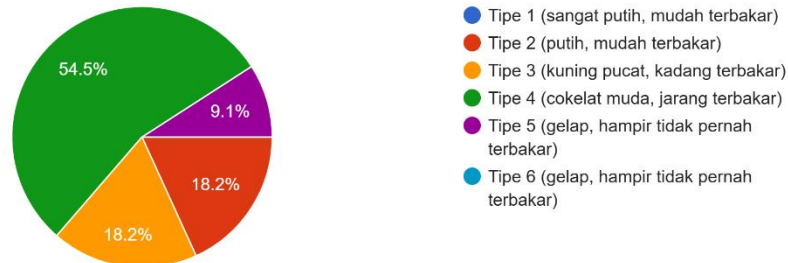
Lampiran 4 Hasil Kuisisioner Kebutuhan Responden

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

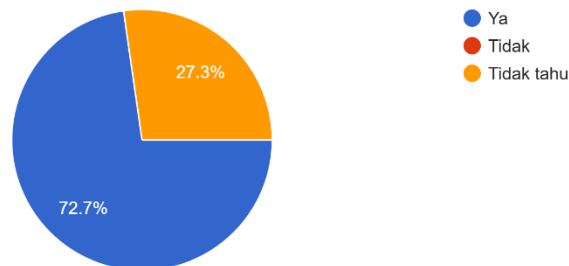
Jenis kulit Anda

11 responses



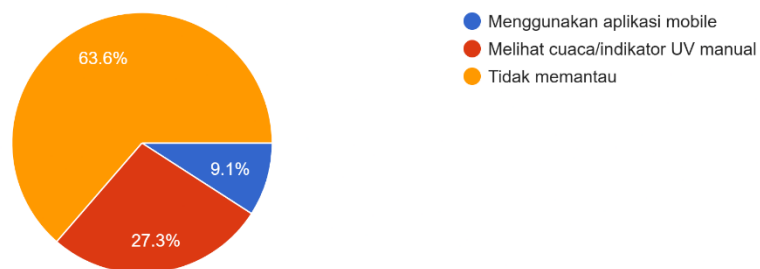
Apakah Anda pernah merasa kulit terbakar atau kering akibat sinar matahari?

11 responses



Bagaimana Anda saat ini memantau tingkat paparan sinar UV?

11 responses





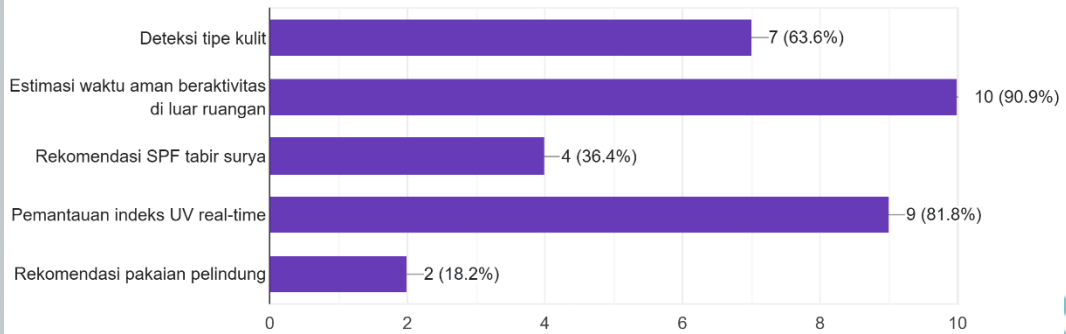
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Fitur apa yang paling Anda butuhkan dari aplikasi Sunwise? (Pilih 3)

11 responses





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Foto Uji Skenario



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta