

3. ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisa permasalahan dan desain sistem yang akan digunakan dalam mencari rekomendasi lipstik untuk kebutuhan sehari-hari berdasarkan *skintone* dan *undertone* kulit. Selain itu, juga dijelaskan mengenai data-data yang dibutuhkan, serta desain sistem dan *interface* yang dibuat.

3.1. Analisis Kebutuhan dan Permasalahan

Berdasarkan hasil survei melalui *google form* 22 dari 29 wanita seringkali bingung dalam menentukan warna lipstik yang mau dibeli. Hal ini disebabkan karena banyaknya produk kosmetik yang menjual lipstik dengan berbagai macam varian. Sehingga, para wanita perlu membandingkan banyak warna sebelum membeli, yang mana hal ini cukup menghabiskan waktu. Apabila membeli lipstik secara langsung melalui *counter* maka pelanggan dapat meminta rekomendasi dari penjual tetapi biasanya masih kurang yakin apabila belum mencobanya. Biasanya para pelanggan akan mencoba tester warna dengan mencoretkan ke tangan lalu dicocokkan dengan warna kulit dan bibirnya. Selain itu, lipstik juga dapat dibeli secara *online* dan terdapat fitur untuk mencoba varian warna lipstik. Meskipun pelanggan dapat mencoba terlebih dahulu tetapi banyaknya varian yang ada akan membuat bingung dan menghabiskan waktu apabila harus mencobanya satu persatu.

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh para wanita, maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan rekomendasi warna lipstik. Terdapat penelitian yang telah dilakukan oleh (Adiputra & Iswari, 2019) yang memberikan rekomendasi warna lipstik berdasarkan *personality* seseorang dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbour* dan menghasilkan akurasi sebesar 87.38%. Namun, berdasarkan hasil wawancara dan survei dengan *Makeup Artist* didapatkan bahwa faktor yang penting untuk menentukan warna lipstik dalam penggunaan sehari-hari adalah *skintone* dan *undertone* kulit. Terdapat penelitian sebelumnya oleh (Adhelina, 2020) yang memberikan rekomendasi produk dan model *makeup* yang sesuai dengan warna kulit menggunakan metode *CNN-GAN* dan mendapatkan nilai rata-rata 60.925%. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Garude, et al, 2019) memberikan rekomendasi pakaian berdasarkan *skin tone* dan *occasion* dengan menggunakan metode *K-Means* untuk mengidentifikasi warna kulit dan mendapatkan akurasi minimal 75%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, masalah yang memengaruhi akurasi

dalam deteksi warna kulit adalah tingkat pencahayaan. Sehingga, perlu dilakukan *pre-processing* untuk mengatasi pengaruh intensitas cahaya pada pengambilan gambar.

Pada skripsi ini akan dibuat sistem rekomendasi warna lipstik berdasarkan warna kulit dan *undertone* kulit untuk memudahkan pengguna mendapatkan warna lipstik tanpa perlu mencoba berbagai macam varian yang ada. Gambar yang diinputkan oleh pengguna berupa gambar wajah seperti foto *selfie* yang mana pengambilan gambarnya tidak menggunakan *flash* maupun filter. Untuk mengantisipasi masalah intensitas cahaya akan dilakukan *pre-processing* gambar dengan menggunakan *Adaptive Gamma Correction* yang berguna untuk meningkatkan kontras gambar dan *Weighted Histogram Distribution* yang berguna untuk menjaga warna asli dan detail dari gambar. Selain itu, ruang warna gambar akan dikonversi menjadi ruang warna *YCbCr* karena dapat memisahkan nilai *luminance* yang memengaruhi pencahayaan. Metode yang akan digunakan adalah *KMeans* untuk segmentasi area wajah yang mana akan diambil nilai *centroid* dari *cluster* dengan jumlah member terbanyak yang akan digunakan sebagai warna kulit wajah. Selanjutnya nilai *centroid* dikonversi ke *CIELAB* untuk menentukan klasifikasi *skintone* dan *undertone*. Untuk menentukan warna lipstik yang sesuai dilakukan *mapping* klasifikasi kulit dengan kategori warna lipstik yang cocok berdasarkan panduan dari *Makeup Artist*. Pengguna akan mendapatkan warna, koden dan nama dari produk lipstik yang direkomendasikan beserta foto wajahnya yang telah ditempelkan warna rekomendasi lipstiknya dengan menggunakan *facial landmark extraction*.

3.2. Analisis Data

Data yang digunakan dalam skripsi ini berupa data input, data warna lipstik, *mapping* kategori kulit dengan kategori lipstik. Data-data tersebut digunakan untuk proses mencari rekomendasi lipstik berdasarkan *skintone* dan *undertone*. Selain itu, juga terdapat data pengujian yang digunakan untuk menguji akurasi segmentasi area wajah dan hasil klasifikasi warna kulit.








3.2.1. Data Input

Data yang diinputkan oleh pengguna berupa gambar yang dapat diambil melalui galeri ataupun foto langsung dengan mengakses kamera. Gambar yang diinputkan adalah gambar wajah dari 1 orang. Pada saat pengambilan gambar menggunakan *setting* kamera normal tanpa *flash* dan *filter* agar bisa didapatkan warna kulit aslinya.

3.2.2. Data Warna Lipstik

Data warna lipstik menggunakan merk yang banyak digunakan oleh responden *google form* yaitu *Maybelline*. Jenis lipstik yang digunakan adalah *superstay vinyl ink* karena berdasarkan wawancara dengan *Beauty Advisor Maybelline* produk ini merupakan produk baru dan sedang dicari oleh banyak pengguna. Terdapat 18 macam warna yang tersedia pada *website maybelline* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Data Warna Lipstik *Maybelline - Color Sensational The Creamy Mattes*

No	Nama	Kode	Hex	Warna	Kategori Warna
1	<i>witty</i>	40	#90484c		<i>dark mauve</i>
2	<i>coy</i>	20	#c74a68		<i>pink</i>
3	<i>wicked</i>	50	#b80023		<i>blue-red</i>
4	<i>unrivaled</i>	30	#880a2b		<i>wine red</i>
5	<i>mischievous</i>	60	#c94d46		<i>light coral</i>
6	<i>peachy</i>	15	#c75457		<i>peachy pink</i>
7	<i>saucy</i>	65	#b74948		<i>peachy warm</i>
8	<i>lippy</i>	10	#95101f		<i>plum</i>
9	<i>cheeky</i>	35	#af5b59		<i>rosy beige</i>
10	<i>charmed</i>	100	#c96d6c		<i>pale pink</i>
11	<i>extra</i>	130	#973a2c		<i>terracotta</i>
12	<i>intriguing</i>	63	#cc725f		<i>peachy nude</i>
13	<i>irresistable</i>	62	#ae544c		<i>nude pink</i>
14	<i>keen</i>	125	#ba453c		<i>warm nude</i>
15	<i>peppy</i>	115	#aa464e		<i>warm pink</i>
16	<i>punchy</i>	120	#95594f		<i>nude brown</i>
17	<i>red hot</i>	25	#e1100f		<i>orange-red</i>
18	<i>risky</i>	61	#ab362d		<i>terracotta</i>

Sumber: Maybelline. (n.d.). *Superstay Vinyl Ink*. <https://www.maybelline.co.id/all-products/lips/lip-color/superstay-vinyl-ink?variant=WITTY>. (telah diolah kembali).

Kategori warna pada Tabel 3.1 ditentukan berdasarkan survei dari 9 *Makeup Artist* dan 2 *Beauty Advisor Maybelline*. Berdasarkan hasil survei diambil hasil dengan poin terbanyak yang dianggap sebagai kategori dari lipstik tersebut. Selanjutnya hasil lipstik yang telah dilakukan *mapping* dengan kategori kulit berdasarkan Tabel 3.2 telah divalidasi oleh 2 *Beauty Advisor Maybelline* bahwa warna-warna tersebut cocok untuk kategori kulit yang ditentukan.

3.2.3. Data Mapping Kategori Kulit dengan Kategori Lipstik

Data *mapping* untuk setiap kategori kulit dengan kategori warna lipstik dibuat berdasarkan panduan dari *Makeup Artist* yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

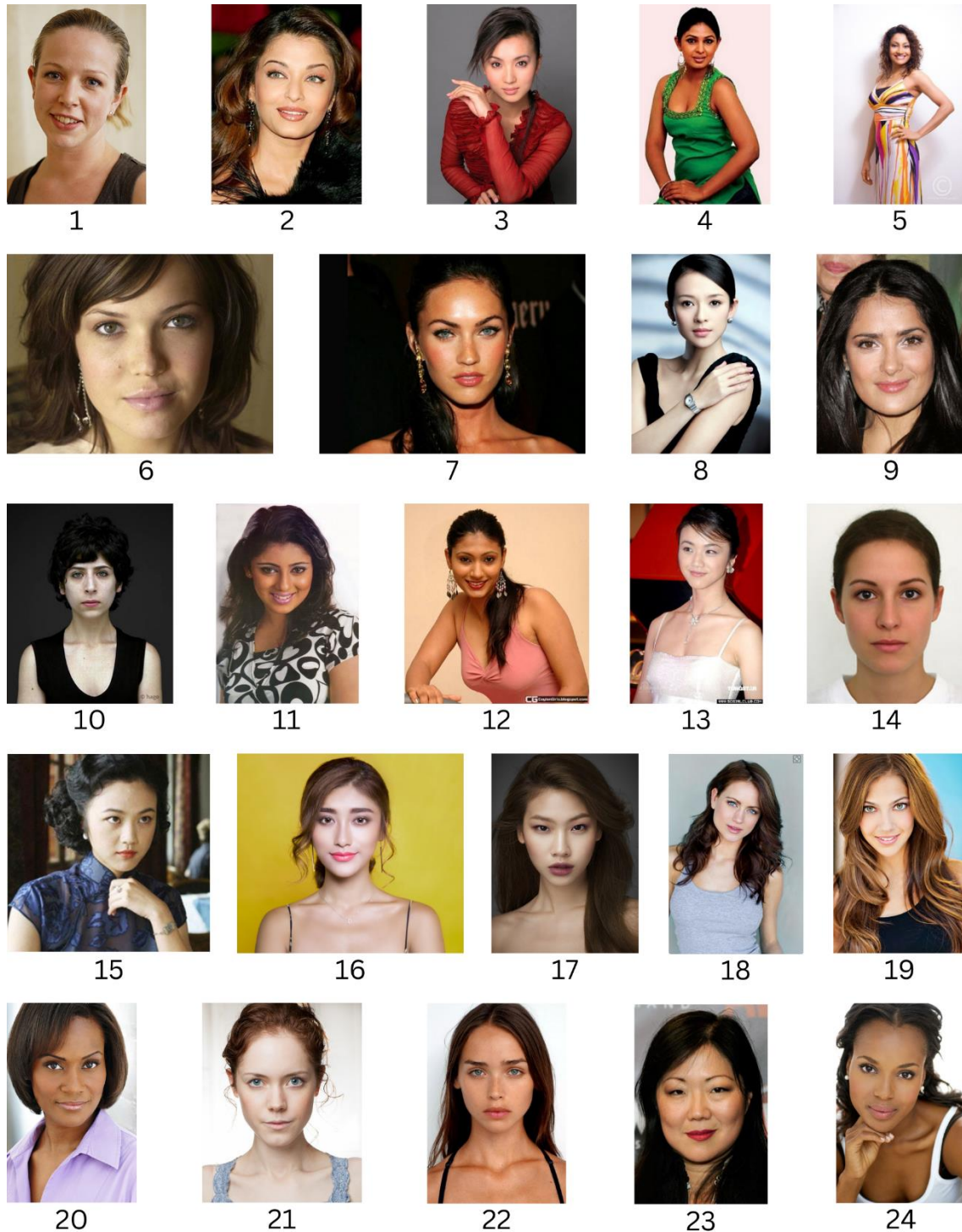
Tabel 3.2. *Data Mapping* Kategori Kulit Dengan Kategori Warna Lipstik

	Skintone	Undertone	Kategori Warna Lipstik
1	<i>fair</i>	<i>cool</i>	<i>mauve, pale pink, beige, pink, fuschia, purple, rosy beige</i>
2	<i>fair</i>	<i>warm</i>	<i>light coral, peachy nude, peachy pink, warm nude, nude pink, peachy warm</i>
3	<i>fair</i>	<i>netral</i>	<i>mauve, pale pink, beige, pink, peachy nude, rosy beige, nude pink, peachy warm</i>
4	<i>light</i>	<i>cool</i>	<i>mauve, rosy pink, fuschia, purple, nude brown, peachy nude, pale pink</i>
5	<i>light</i>	<i>warm</i>	<i>warm pink, rosy beige, warm nude, pink, peachy nude</i>
6	<i>light</i>	<i>netral</i>	<i>mauve, rosy pink, warm pink, rosy beige, pink, peachy nude, pale pink, peachy warm</i>
7	<i>medium</i>	<i>cool</i>	<i>dark mauve, blue-red, fuschia, purple, peachy nude</i>
8	<i>medium</i>	<i>warm</i>	<i>orange-red, nude beige, warm nude, blue-red, peachy nude, terracotta</i>
9	<i>medium</i>	<i>netral</i>	<i>dark mauve, blue-red, orange-red, nude beige, peachy pink, peachy nude, warm nude, terracotta</i>
10	<i>tan</i>	<i>cool</i>	<i>plum, dark mauve, fuschia, purple</i>
11	<i>tan</i>	<i>warm</i>	<i>terracotta, nude brown, nude pink</i>
12	<i>tan</i>	<i>netral</i>	<i>plum, dark mauve, terracotta, nude brown, warm nude, nude pink</i>
13	<i>deep</i>	<i>cool</i>	<i>deep plum, wine red, dark chocolate, fuschia, purple, plum</i>
14	<i>deep</i>	<i>warm</i>	<i>orange, orange-red, brown, nude brown, terracotta</i>
15	<i>deep</i>	<i>netral</i>	<i>deep plum, wine red, dark chocolate, brown, nude brown, blue-red, plum, terracotta</i>

3.2.4. Data Pengujian

Data yang digunakan dalam pengujian terdapat 2 macam yaitu dari *dataset* publik dan foto dari calon *user*. *Dataset* publik terdapat 24 foto yang diambil dari 2 sumber yaitu *pratheepan dataset*(Tan et al, IEEE T-II, 2012) dan *kaggle - human faces*(Gupta, A. 2020). Dari sekumpulan foto yang tersedia diambil beberapa foto wanita dengan variasi kulit yang beragam. Selain itu, ukuran foto dan *background* yang digunakan juga berbeda-beda. Untuk dapat mengakses foto *dataset* publik seperti pada Gambar 3.1 terdapat sumber dari masing-

masing foto pada Tabel 3.3. Sedangkan foto dari calon *user* didapatkan dari 10 orang yang diambil dengan cara *selfie*. Data yang digunakan ditentukan *skintone* dan *undertone*nya oleh 3 orang *Makeup Artist* dan 2 *Beauty Advisor Maybelline* untuk digunakan sebagai *ground truth*.



Gambar 3.1. 24 foto dari dataset publik

Tabel 3.3. Sumber Data Foto Yang Digunakan

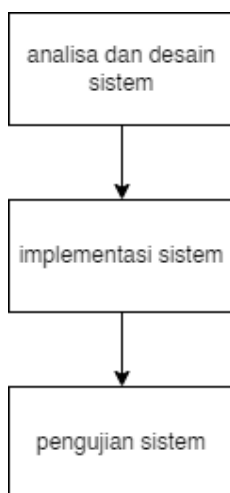
No foto	Sumber dataset	Nama foto pada dataset
1	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	06Apr03Face.jpg
2	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	Aishwarya-Rai_20091229_aatheory.jpg
3	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	chenhao0017me9.jpg
4	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	dulani_anuradha4.jpg
5	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	gvkM2-eJH8Pl.jpg
6	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	mandy-moore-face-wallpapers_1913_1600.jpg
7	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	Megan-Fox-Pretty-Face-1-1024x768.jpg
8	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	normalc67bdab.jpg
9	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	Salma-Hayek-face-wi-new-lg.jpg
10	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	sara_badr.jpg
11	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	sri-lankan-actress-Natasha-Perera-.jpg
12	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	Srilankan-Actress-Yamuna-Erandathi-001.jpg
13	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	tang-wei-1.jpg
14	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	w_sexy.jpg
15	<i>pratheepan dataset - FacePhoto</i>	pic447a1uu2.jpg
16	<i>kaggle - human faces</i>	1 (29).jpeg
17	<i>kaggle - human faces</i>	1 (103).png
18	<i>kaggle - human faces</i>	1 (148).png
19	<i>kaggle - human faces</i>	1 (188).jpg
20	<i>kaggle - human faces</i>	1 (1498).jpg
21	<i>kaggle - human faces</i>	1 (2741).jpg
22	<i>kaggle - human faces</i>	1 (2829).jpg
23	<i>kaggle - human faces</i>	1 (3142).jpg
24	<i>kaggle - human faces</i>	1 (3238).jpg

3.3. Analisis Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Adiputra & Iswari, 2019), yang berjudul *Personality Based Lipstick Color Recommender System using K-Nearest Neighbors Algorithm*, penelitian ini menentukan warna lipstik berdasarkan kepribadian seseorang. Sedangkan pada skripsi ini akan menggunakan *skintone* dan *undertone* untuk menentukan warna lipstik. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh (Adhelina, 2020), yang berjudul *Pemilihan Kosmetik Berbasis Warna Kulit Wajah dengan Metode CNN-GAN menggunakan metode CNN-GAN untuk memberikan rekomendasi produk dan model makeup*. Sedangkan, pada skripsi ini digunakan metode *K-Means* untuk menentukan warna kulit dan *undertone* lalu akan dilakukan *mapping* untuk mendapatkan warna lipstik yang cocok. Terdapat penelitian Perbandingan algoritma pembelajaran mesin untuk klasifikasi warna kulit berdasarkan warna piksel citra yang dilakukan oleh Muhammad Ali Ridla, penelitian ini menemukan bahwa metode yang efektif dalam mengklasifikasikan warna kulit adalah *KNN* dan *random forest* dengan berbagai ruang warna, yaitu *RGB*, *HSV*, *YCbCr*, dan *SCgCr*. Pada skripsi ini akan menggunakan metode *K-Means* dengan menggunakan ruang warna *YCbCr* untuk segmentasi area kulit wajah yang akan diaplikasikan sebagai pendukung dalam sistem rekomendasi warna

lipstik. Lalu pada penelitian yang berjudul *Skin-tone And Occasion Oriented Outfit Recommendation System*, memberikan rekomendasi pakaian berdasarkan warna kulit dan *occasion*. Pada skripsi ini memberikan rekomendasi warna lipstik berdasarkan *skintone* dan *undertone*. Terdapat pula penelitian yang dilakukan oleh (Bino, et al., 2020), yang berjudul *Research Techniques Made Simple: Cutaneous Colorimetry: A Reliable Technique for Objective Skin Color Measurement* dan penelitian yang dilakukan oleh de Rigal et al, yang berjudul *Development and validation of a new Skin Color Charts*. Pada kedua penelitian tersebut menggunakan ruang warna *CIELAB* untuk membuat tabel klasifikasi warna kulit. Pada skripsi ini akan menggunakan hasil penelitian tersebut untuk menentukan *skintone* dan *undertone* dari foto pengguna.

3.4. Kerangka Pemikiran

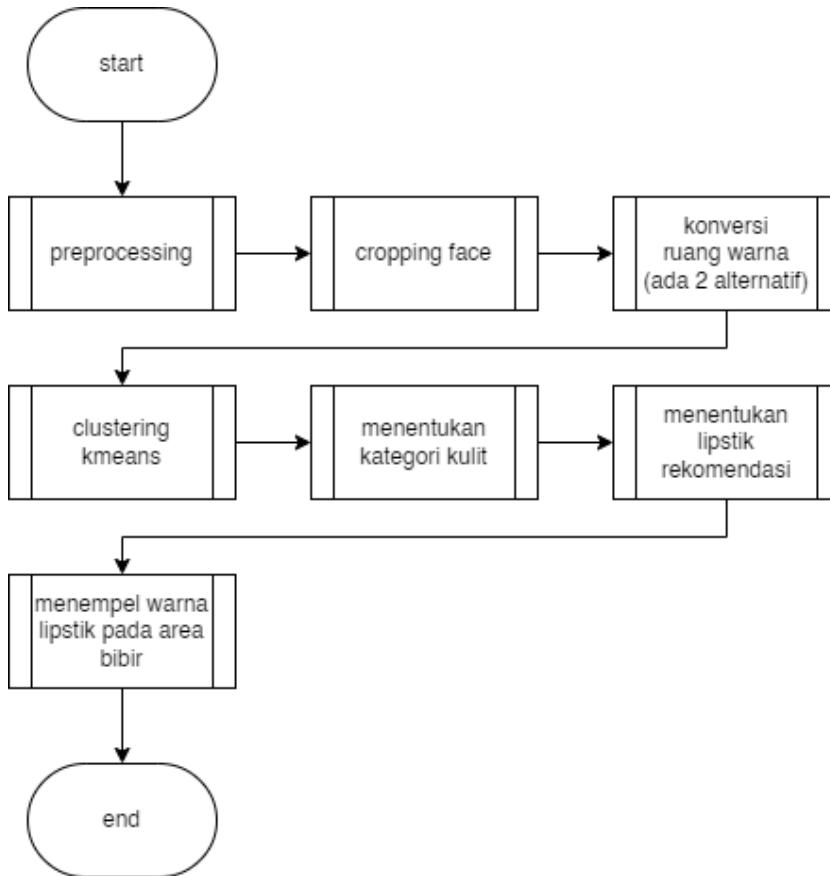


Gambar 3.2. Kerangka pemikiran

Gambar 3.2. merupakan kerangka pemikiran dari tahap-tahap yang dilakukan dalam pengerjaan skripsi ini. Pada awalnya dilakukan analisa mengenai permasalahan yang ada dan menganalisa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan dibuat desain sistem yang akan dilakukan. Selanjutnya tahap implementasi sistem yang mana membuat aplikasi berdasarkan desain yang telah dibuat. Lalu dilakukan pengujian sistem dari aplikasi yang telah dibuat.

3.5. Desain Sistem

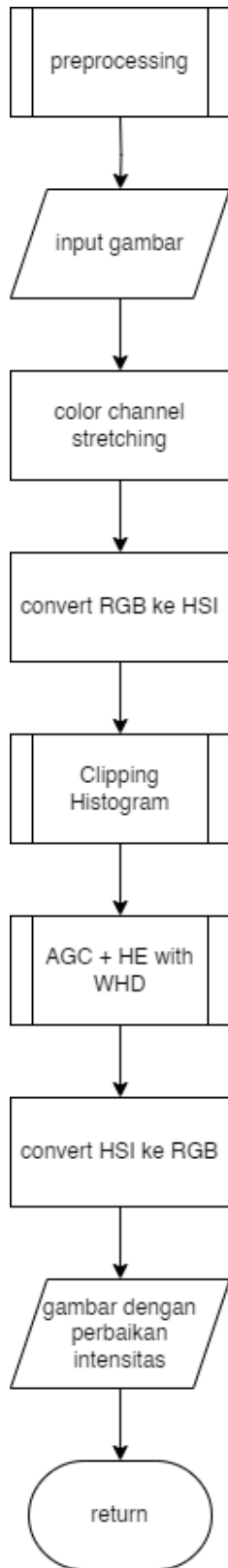
3.5.1. Main Flowchart



Gambar 3.3. main flowchart

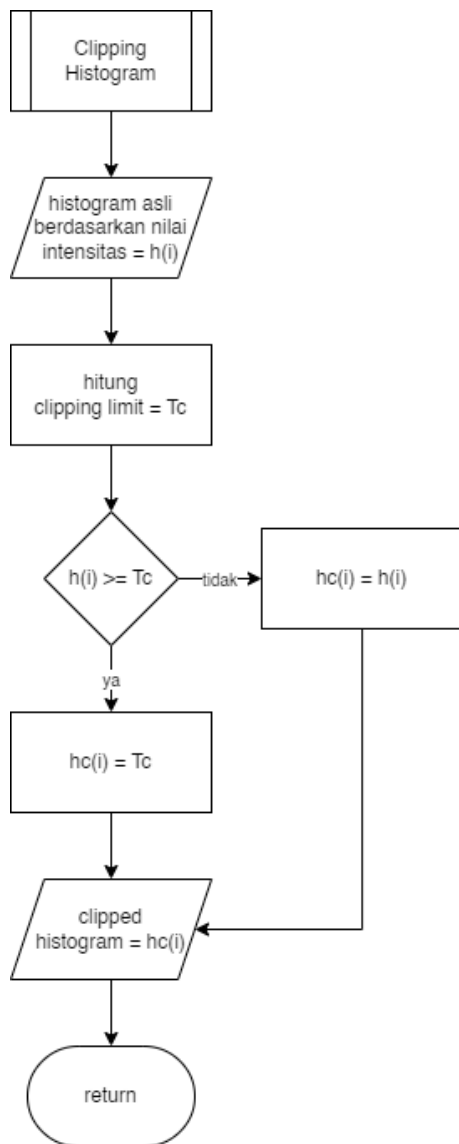
Alur keseluruhan sistem digambarkan melalui *main flowchart* pada Gambar 3.3. Sistem akan terbagi menjadi 7 tahap yaitu : *preprocessing*, *cropping face*, konversi ruang warna, *clustering kmeans*, menentukan kategori kulit, menentukan lipstik rekomendasi, menempelkan warna lipstik yang direkomendasikan pada area bibir. Untuk proses konversi ruang warna terdapat 2 alternatif yaitu konversi(1) RGB ke YCbCr dan konversi(2) RGB ke CIELAB. Hasil dari proses rekomendasi *user* akan mendapatkan *list* warna lipstik yang direkomendasikan dengan foto yang telah ditempelkan warna lipstik yang direkomendasikan pada bagian bibirnya.

3.5.2. Pre-Processing



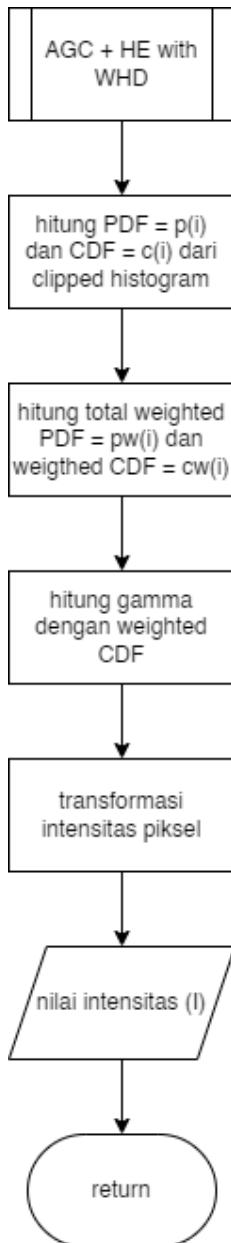
Gambar 3.4. Flowchart preprocessing

Preprocessing pada Gambar 3.4. dilakukan untuk memperbaiki kontras pada gambar dengan mempertahankan warna asli dan memperkaya detail gambar. Tahap yang pertama adalah melakukan *color channel stretching* pada gambar yang diinputkan oleh *user*. Proses ini berguna untuk memperbaiki *color distortion* yang mana terjadi perubahan warna pada saat pengambilan gambar akibat efek lingkungan. Lalu ruang warna diubah dari *RGB* ke *HSI* yang mana nilai *I* (intensitas) akan diproses karena nilai ini memengaruhi kontras pada gambar. Proses yang dilakukan untuk memperbaiki intensitas adalah *clipping histogram* dan *AGC + HE with WHD (adaptive gamma correction and histogram equalization with weighted histogram distribution)*. Lalu nilai *HSI* dikonversi kembali ke *RGB* sehingga menghasilkan gambar dengan perbaikan kontras.



Gambar 3.5. *Flowchart* bagian *preprocessing - clipping histogram*

Proses *clipping histogram* pada Gambar 3.5. dilakukan untuk mengontrol peningkatan kontras yang berlebihan. Sehingga, perlu dicari batasnya yaitu *clipping limit* (T_c) dengan menggunakan Persamaan (2.7). Lalu untuk membuat *clipped histogram* menggunakan Persamaan (2.8).



Gambar 3.6. Flowchart bagian *preprocessing - adaptive gamma correction and histogram equalization with weighted histogram distribution*

Proses pada Gambar 3.6 ini dilakukan untuk meningkatkan intensitas yang lebih rendah dan menghindari kehilangan intensitas yang lebih tinggi. Proses ini diawali dengan menghitung nilai *PDF* pada persamaan (2.9) dan *CDF* pada Persamaan (2.10) dari *histogram clipping*. Selanjutnya menghitung total dari *weighted PDF* melalui Persamaan (2.12) dan

dilanjutkan dengan menghitung *weighted CDF* melalui Persamaan (2.13). Lalu nilai γ didapatkan dari Persamaan (2.14). Selanjutnya dilakukan transformasi nilai intensitas piksel dengan menggunakan Persamaan (2.15).

3.5.3. Cropping Face



Gambar 3.7. Flowchart cropping face

Proses *cropping face* pada Gambar 3.7 dimulai dengan melakukan deteksi wajah menggunakan metode *haar cascade* yang tersedia pada *OpenCV*. *Cascade classifier* akan memuat file *haar cascade*, yang mana file yang akan digunakan merupakan

haarcascade_frontalface_alt.xml karena dapat mendeteksi area wajah bagian depan pada gambar. Selanjutnya gambar akan dipotong sesuai dengan hasil deteksi area wajah.

3.5.4. Konversi Ruang Warna

Terdapat 2 macam konversi ruang warna yang dapat dilakukan yaitu *YCbCr* dan *CIE LAB*.



Gambar 3.8. *Flowchart* konversi ruang warna *YCbCr*

Pada Gambar 3.8 dilakukan proses konversi ruang warna *YCbCr* karena ruang warna ini dapat memisahkan nilai pencahayaan. Gambar yang telah dikonversi akan dipisahkan nilai *luminance* nya Sehingga, didapatkan data *color channel Cb Cr*. Hal ini akan berguna dalam

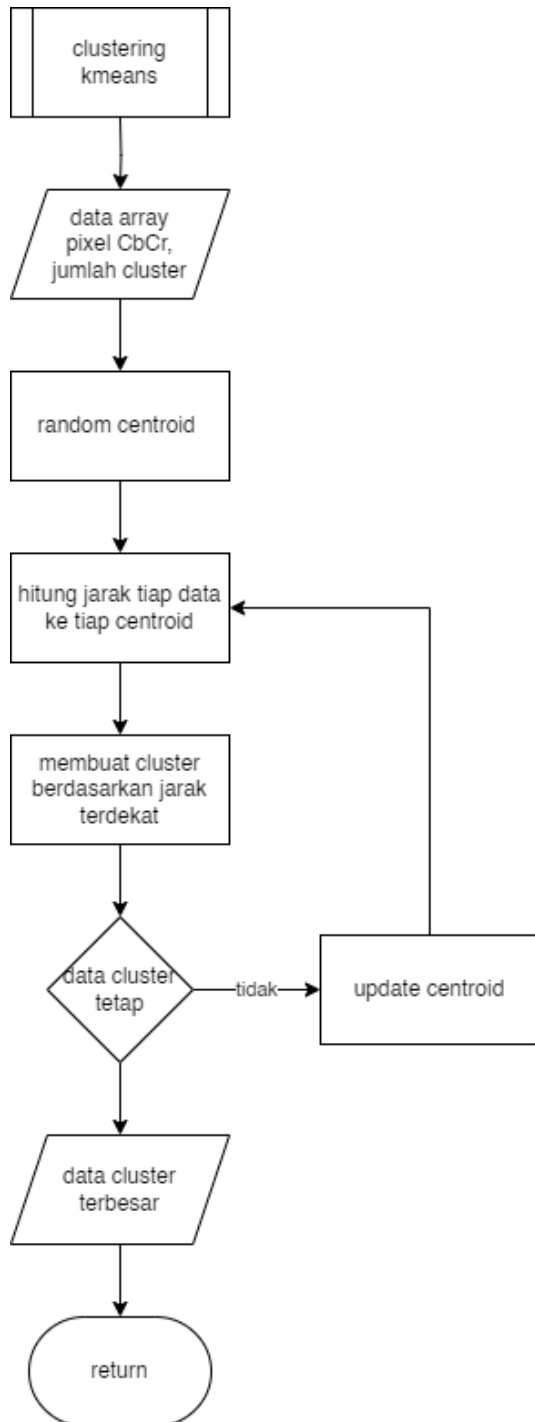
proses segmentasi area wajah untuk mendapatkan warna kulit wajah pengguna dengan hanya menggunakan *color channel Cb Cr*.



Gambar 3.9. Flowchart konversi ruang warna *CIELAB*

Pada Gambar 3.9 dilakukan proses konversi ke ruang warna *CIELAB* karena ruang warna ini banyak digunakan dalam penelitian mengenai pengukuran warna kulit. Hal ini akan lebih mempermudah dalam menentukan klasifikasi *skintone* dan *undertone* karena akan dilakukan perhitungan *ITA* berdasarkan nilai *L* dan *b* serta *hue* berdasarkan nilai *a* dan *b*.

3.5.5. Proses Clustering K-Means

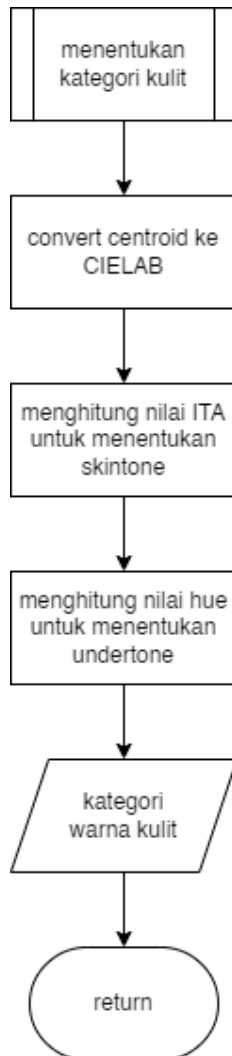


Gambar 3.10. Flowchart proses klusterisasi dengan metode *kmeans*

Gambar 3.10 merupakan proses *clustering Kmeans* yang digunakan untuk segmentasi area wajah agar pada gambar dapat terbagi menjadi 3 bagian yaitu area wajah, rambut, dan *background*. Proses *clustering* dimulai dengan melakukan *random centroid* yang akan menjadi titik pusat dari tiap *cluster* yang dibuat. Setiap data akan dihitung jarak nya dengan semua

centroid. Data akan dimasukkan ke dalam *cluster* dengan jarak *centroid* yang terdekat. Proses pencarian *centroid* akan dilakukan berulang-ulang hingga data *cluster* yang terbentuk tidak berubah setelah *update centroid*. Area segmentasi yang terluas diduga merupakan area wajah sehingga hasil yang diambil adalah data *cluster* yang memiliki jumlah *member* terbanyak.

3.5.6. Proses Menentukan Kategori Kulit



Gambar 3.11. *Flowchart* proses menentukan warna kulit dan *undertone*

Gambar 3.11 merupakan proses menentukan kategori kulit yang dimulai dengan konversi nilai *centroid* dari *cluster* terpilih ke ruang warna *CIELAB* untuk dilakukan perhitungan penentuan *skintone* dan *undertone*. Perhitungan nilai *ITA* digunakan untuk menentukan *skintone* seperti pada Persamaan (2.5). Selain itu juga dilakukan perhitungan *hue* untuk menentukan *undertone* seperti pada Persamaan (2.6).

3.5.7. Proses Menentukan Lipstik Rekomendasi



Gambar 3.12. *Flowchart* proses menentukan rekomendasi lipstik

Gambar 3.12 merupakan proses menentukan lipstik yang direkomendasikan. Dari data kategori kulit yang didapatkan dilakukan *mapping* dengan kategori warna lipstik yang sesuai dengan kategori kulitnya. Setelah didapatkan kategori warna lipstik lalu akan diambil data lipstik yang termasuk kedalam kategori warna tersebut.

3.5.8. Menempel warna lipstik pada area bibir

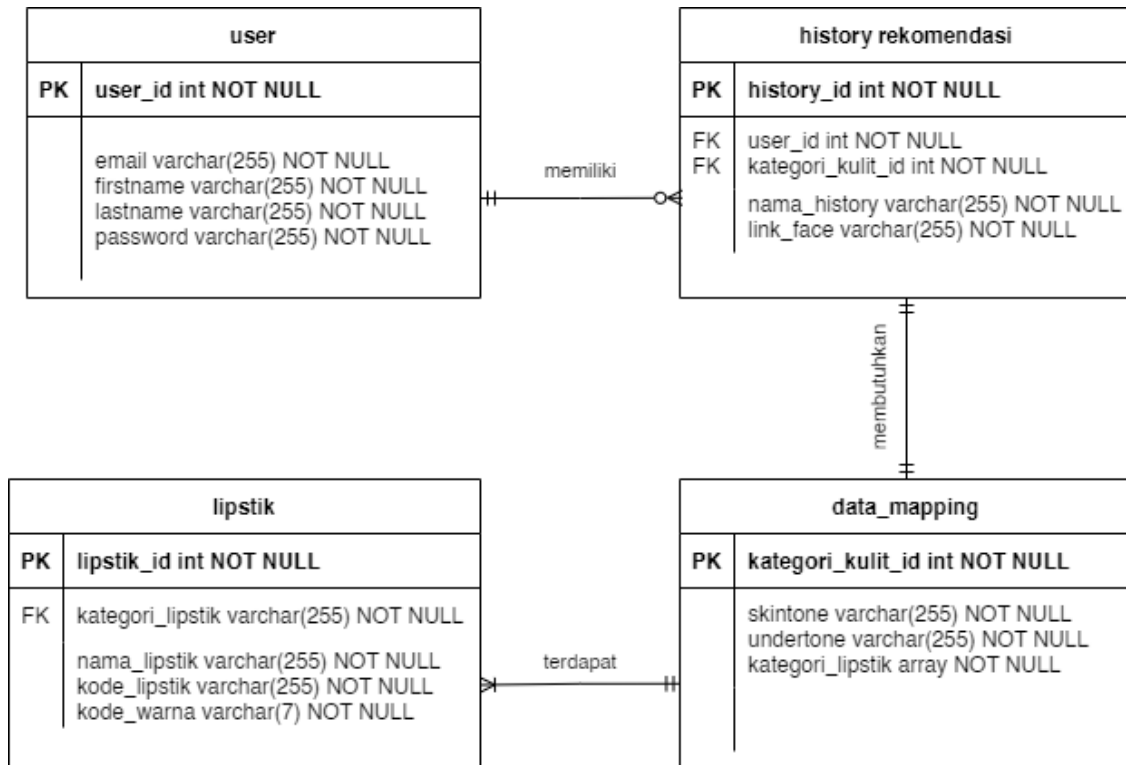


Gambar 3.13. *Flowchart* proses mengubah warna bibir dengan warna lipstik

Gambar 3.13 merupakan proses menempel warna lipstik yang digunakan untuk menampilkan hasil warna lipstik yang direkomendasikan. Sehingga, *user* tidak perlu repot mencoba lipstik secara langsung, tetapi dapat melihat hasil penggunaan lipstiknya pada gambar yang diinputkan. Tahap ini dimulai dengan menentukan area bibir dengan menggunakan *google mlkit face detection*. Selanjutnya area bibir yang didapatkan diberi warna dengan menggunakan data warna lipstik yang direkomendasikan.

3.6. Data Modelling

Pada sub bab ini menjelaskan mengenai model data yang digunakan berupa *Entity Relational Diagram (ERD)*. ERD yang dibuat menjelaskan mengenai hubungan antar tabel pada *database* yang akan digunakan.



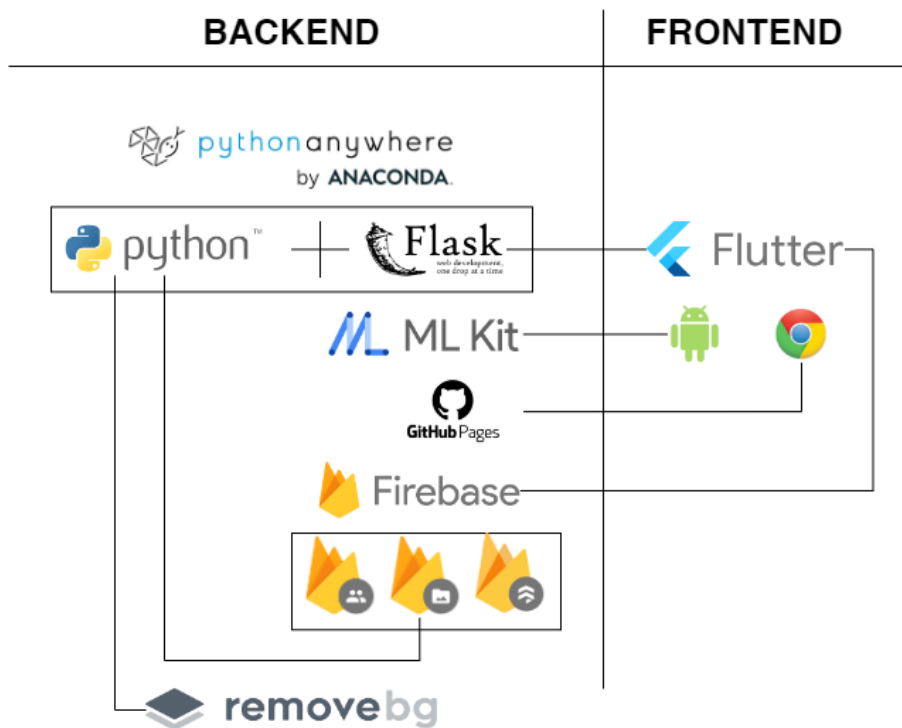
Gambar 3.14. *Entity Relational Diagram (ERD)* hubungan tabel antar data pada *database*

Gambar 3.14 merupakan ERD dari sistem rekomendasi warna lipstik berdasarkan *skintone* dan *undertone* terdiri dari beberapa tabel yaitu : *user*, *history* rekomendasi, *data mapping* dan *lipstik*. Tabel *user* digunakan untuk menyimpan data *user* seperti nama, email, dan *password*. Tabel *history* rekomendasi digunakan untuk menyimpan hasil rekomendasi yang telah dilakukan oleh *user*. Tabel *data_mapping* digunakan untuk menyimpan *mapping* kategori kulit dengan kategori warna lipstik yang cocok. Tabel *lipstik* digunakan untuk menyimpan *list* lipstik dari produk yang digunakan.

Setiap *user* dapat menyimpan hasil rekomendasi yang diberikan agar sehingga tabel *user* berelasi dengan tabel *history* rekomendasi. Relasi ini bertujuan agar *user* dapat melihat kembali hasil rekomendasi yang telah didapatkan dari data yang disimpan sebelumnya. Pada tabel *history* rekomendasi menyimpan data kategori kulit *user* yang digunakan untuk menentukan kategori warna lipstik yang cocok. Sehingga tabel *history* rekomendasi berelasi dengan tabel *data_mapping* untuk mendapatkan kategori warna lipstik dari data *history user*

yang tersimpan. Pada tabel lipstick menyimpan kategori dari warna lipstick tersebut sehingga tabel lipstick berelasi dengan tabel *data_mapping*. Dengan adanya relasi tersebut *user* bisa mendapatkan *list* lipstick yang tergolong dalam kategori warna yang cocok dengan kategori kulit dari data *history* yang disimpan.

3.7. Desain Aplikasi



Gambar 3.15. Desain aplikasi

Pada Gambar 3.15 dapat dilihat bahwa aplikasi dibuat menggunakan *flutter* untuk bagian *frontend* dan *python* untuk bagian *backend*. Sistem rekomendasi dibuat dengan bantuan API yang disediakan oleh *removebg* untuk menghapus *background* pada foto hasil *cropping face* dan diubah menjadi warna biru agar mempermudah proses *clustering*. Untuk dapat mengakses sistem rekomendasi membutuhkan bantuan *framework flask* agar *flutter* dapat memanggil API *python*. Sistem *python* dijalankan pada server *pythonanywhere* agar dapat dipanggil secara *online*. *Firebase* digunakan untuk mengontrol *user* dan tempat penyimpanan gambar serta data yang dibutuhkan. Selain itu juga terdapat *mlkit* untuk membantu proses deteksi bibir, tetapi hanya dapat diakses melalui aplikasi *mobile* dan tidak dapat diakses melalui web. Untuk dapat mengakses aplikasi melalui web menggunakan bantuan *githubpages* untuk menjalankan web tersebut.

3.8. Desain *Interface*

**Temukan warna lipstik
sesuai kulitmu**


username

password

LOGIN

SKIP

DAFTAR



Gambar 3.16. Halaman awal (*login*)

Pertama kali membuka aplikasi, *user* akan masuk ke halaman awal seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.16. *User* dapat memilih untuk *login* dengan akun yang sudah dibuat atau langsung masuk tanpa menggunakan akun. Selain itu, *user* yang belum memiliki akun dapat memilih untuk daftar terlebih dahulu. Pada bagian pojok kanan bawah terdapat *icon* untuk melihat tutorial penggunaan aplikasi.

Form Registrasi

nama

username

email

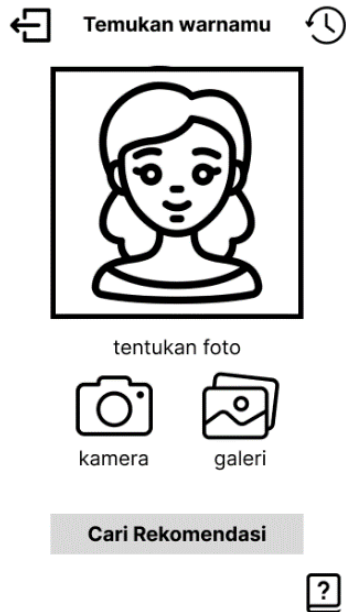
password

DAFTAR

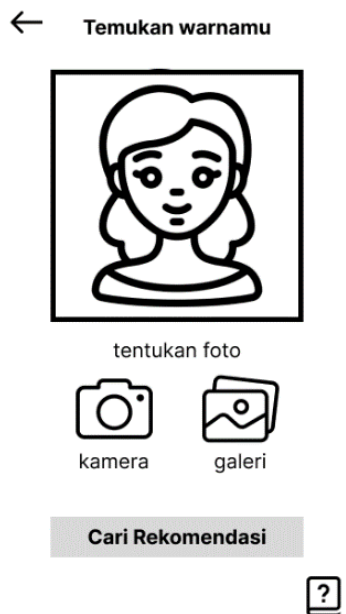


Gambar 3.17. Halaman registrasi

User yang belum memiliki akun dapat membuat akun baru pada halaman registrasi seperti pada Gambar 3.17. Data yang perlu dimasukkan berupa nama, *username*, *email*, *password*.



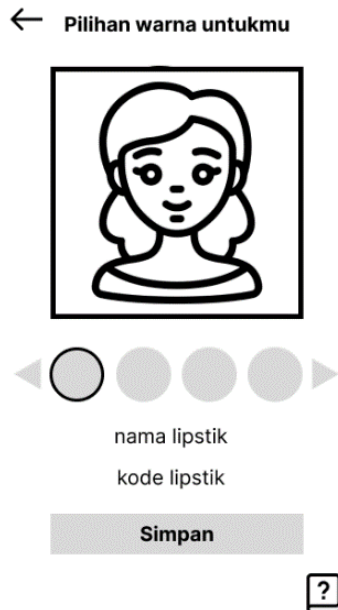
Gambar 3.18. Halaman utama (*user login*)



Gambar 3.19. Halaman utama (*user tidak login*)

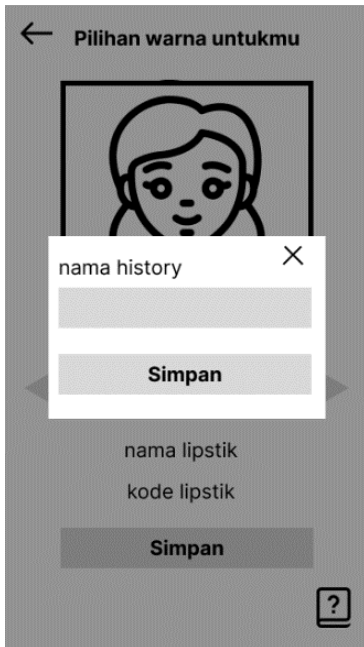
Pada halaman utama ini *user* dapat memilih foto yang akan digunakan untuk mencari rekomendasi seperti pada Gambar 3.19. Foto dapat diambil secara langsung melalui kamera atau memilih foto yang tersimpan di galeri. Setelah memilih foto *user* dapat menekan *button*

cari rekomendasi untuk melakukan proses pencarian. Halaman utama untuk *user* yang *login* yang terdapat pada Gambar 3.18 memiliki tambahan fitur untuk melihat *history* rekomendasi yang disimpan.



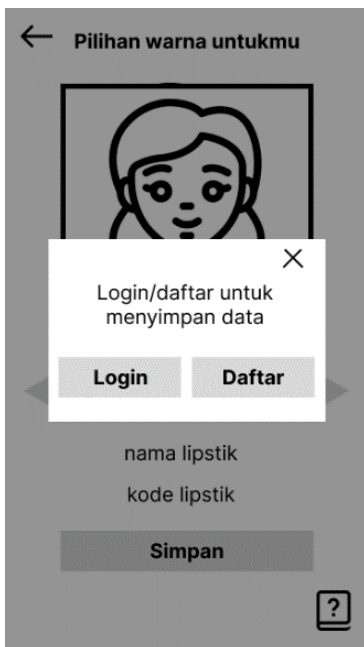
Gambar 3.20. Halaman hasil rekomendasi

Gambar 3.20 merupakan halaman hasil rekomendasi yang menampilkan berbagai warna lipstik yang direkomendasikan. *User* dapat memilih warna hasil rekomendasi yang mana warnanya ditempelkan dibagian bibir pada foto yang diinputkan. Selain itu, juga diberikan nama dan kode lipstik untuk setiap warna yang direkomendasikan. Hasil rekomendasi juga dapat disimpan apabila *user* telah melakukan *login*.



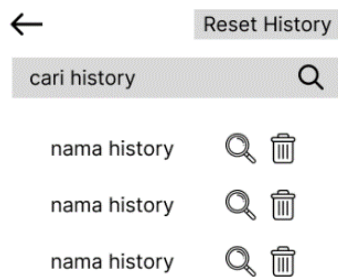
Gambar 3.21. Modal simpan (*user login*)

Untuk menyimpan hasil rekomendasi *user* perlu mengisi nama *history* untuk menyimpan data tersebut seperti pada Gambar 3.21. *User* dapat menyimpan data apabila *user* telah *login*.



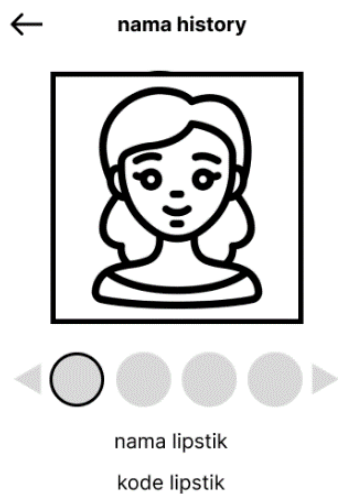
Gambar 3.22. Modal simpan (*user tidak login*)

Apabila *user* yang belum *login* ingin menyimpan data maka *user* akan diminta untuk melakukan *login* terlebih dahulu atau daftar apabila belum memiliki akun seperti pada Gambar 3.22. Setelah *login* atau registrasi berhasil maka *user* akan bisa menyimpan data tersebut.



Gambar 3.23. Halaman *history*

User dapat melakukan pencarian *history* seperti pada Gambar 3.23 serta melihat detail dari hasil rekomendasi seperti pada Gambar 3.24. Selain itu, *user* dapat menghapus *history* satu persatu atau menghapus semua *history* melalui *button reset history*.



Gambar 3.24. Halaman detail *history*

Gambar 3.24 merupakan halaman *detail history* yang menampilkan hasil rekomendasi dari foto yang telah diinputkan *user* sebelumnya. *User* dapat memilih warna hasil rekomendasi

yang mana warnanya ditempelkan dibagian bibir pada foto yang diinputkan. Selain itu, juga diberikan nama dan kode lipstick untuk setiap warna yang direkomendasikan.



Gambar 3.25. Modal hapus *history*

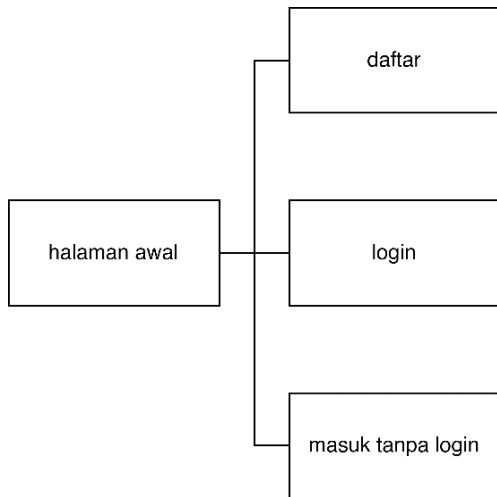
User perlu melakukan konfirmasi untuk menghapus data apabila menekan *button delete* dari salah satu *history* yang dipilih seperti pada Gambar 3.25.



Gambar 3.26. Modal *reset history*

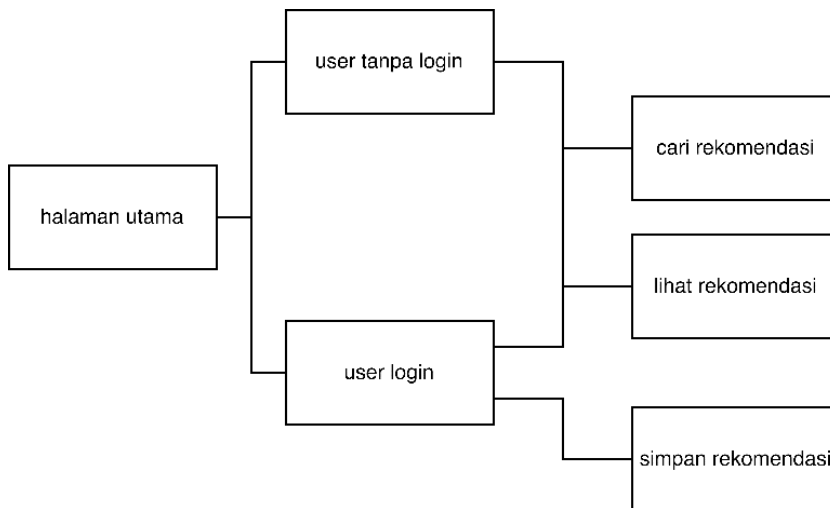
User perlu melakukan konfirmasi untuk menghapus seluruh data apabila menekan *button reset history* seperti pada Gambar 3.26.

3.9. Desain Menu



Gambar 3.27. Desain menu halaman awal

Pada Gambar 3.27 dapat dilihat desain menu yang terdapat pada halaman awal adalah *daftar*, *login*, *masuk tanpa login*. *User* diberikan kebebasan untuk menggunakan aplikasi tanpa *login*. Apabila *user* mau masuk dengan *login*, maka *user* dapat mendaftarkan akun terlebih dahulu.



Gambar 3.28. Desain menu halaman utama

Pada Gambar 3.28 dapat dilihat desain menu yang terdapat pada halaman utama dibedakan untuk *user* yang masuk dengan *login* dan tanpa *login*. *User* yang tidak *login* hanya dapat melakukan pencarian rekomendasi warna lipstick dan melihat hasilnya. Sedangkan *user* yang *login* memiliki fitur tambahan yaitu menyimpan hasil rekomendasi. Sehingga, *user* dapat melihat kembali hasil rekomendasi yang didapatkan tanpa melakukan proses pencarian rekomendasi kembali.