

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kesiediaan Pembimbing

SURAT KESEPAKATAN BIMBINGAN SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Pihak Pertama

Nama : Lusi Yustika Rachman
NIM : 20090001
Program Studi : D4 Teknik Informatika

Pihak Kedua

Nama : M. Nishom, M.Kom.
Status : Dosen
NIDN : 0619048701
Jabatan Fungsional : Lektor
Pangkat/Golongan : Penata/IIIC

Pada hari ini Jumat tanggal 15 Maret 2024 telah terjadi sebuah kesepakatan bahwa Pihak Kedua bersedia menjadi Pembimbing I Skripsi Pihak Pertama dengan syarat :

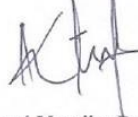
1. Berjanji akan melakukan bimbingan minimal 1 kali dalam 1 minggu, dan memberikan konfirmasi jika ada halangan/absen.
2. Berjanji akan menyelesaikan penelitian (produk dan laporan) sesuai jadwal penelitian.
3. Berjanji tidak akan meminta rekomendasi ujian/sidang skripsi jika tidak dapat memenuhi syarat pada poin 1 dan 2.

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan disepakati antar pihak.

Demikian kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Skripsi

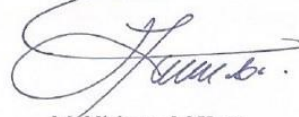
Tegal, 15 Maret 2024

Pihak Pertama



Lusi Yustika Rachman

Pihak Kedua



M. Nishom, M.Kom.

Mengetahui
Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika



Dyah Apriliani, S.T., M.Kom.
NIPY-09.015.225

SURAT KESEPAKATAN BIMBINGAN SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Pihak Pertama

Nama : Lusi Yustika Rachman
NIM : 20090001
Program Studi : D IV Teknik Informatika

Pihak Kedua

Nama : Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom.
Status : Dosen
NIDN : 0618119101
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Pangkat/Golongan : Penata Muda Tingkat I/III B

Pada hari ini Jumat tanggal 15 Maret 2024 telah terjadi sebuah kesepakatan bahwa Pihak Kedua bersedia menjadi Pembimbing II Skripsi Pihak Pertama dengan syarat Pihak Pertama wajib melakukan bimbingan Skripsi minimal 8 kali kepada Pihak Kedua. Adapun waktu dan tempat pelaksanaan disepakati antar pihak.

Demikian kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Skripsi.

Tegal, 15 Maret 2024

Pihak Pertama



Lusi Yustika Rachman

Pihak Kedua



Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom.

Mengetahui
Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika



Dyah Aprihanj, S.T., M.Kom.
NIPY. 09.015.225

Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The True Vocational Campus

Sarjana Terapan Teknik Informatika

Nomor : 41.03/TI.PHB/V/2024
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Observasi
Kepada :
Yth. : **Pemilik Mekar Make Up Wedding Tegal**
di Tegal

Dengan hormat, mahasiswa dengan identitas berikut ini:

nama : Lusi Yustika Rachman
NIM : 20090001
prodi : Sarjana Terapan Teknik Informatika

Bermaksud melakukan penelitian untuk keperluan Skripsi dengan judul **"Aplikasi Rekomendasi make up dengan CNN Berbasis Mobile"**. Kami memohon Bapak/Ibu memberikan izin kepada mahasiswa yang bersangkutan agar memperoleh data, keterangan, dan bahan yang diperlukan.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian kami ucapkan terima kasih.

Tegal, 17 Mei 2024
Ka. Prodi S.Tr. Teknik Informatika,


Dyan Apriyanti, S.T., M.Kom
NIPY : 09.015.225



Nomor : 41.03/TI.PHB/V/2024
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Observasi
Kepada :
Yth. : Pemilik Biela Make up, Tegal
di Tegal

Dengan hormat, mahasiswa dengan identitas berikut ini:

nama : Lusi Yustika Rachman
NIM : 20090001
prodi : Sarjana Terapan Teknik Informatika

- Bermaksud melakukan penelitian untuk keperluan Skripsi dengan judul "Aplikasi Rekomendasi make up dengan CNN Berbasis Mobile". Kami memohon Bapak/Ibu memberikan izin kepada mahasiswa yang bersangkutan agar memperoleh data, keterangan, dan bahan yang diperlukan.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian kami ucapkan terima kasih.

Tegal, 16 Mei 2024
Ka. Prodi S.Tr. Teknik Informatika,

Dyan Aprilliani, S.T., M.Kom
NIPY : 09.015.225

Lampiran 3. Surat Pernyataan Pengajuan HKI

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta:

1. Nama : Lusi Yustika Rachman
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. KH. Syahroni, RT.05/RW.01, Nomor 50, Kelurahan Jatibarang Lor, Kecamatan Jatibarang, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, 52261
2. Nama : M. Nishom, M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Jepara, Perum Griya Putri Land Blok A6, RT 03 RW 04, Margadana, Tegal, 52143
2. Nama : Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Kenanga Gang 1 Nomor 9, Kelurahan Mangkukusuman, Kecamatan Tegal Timur, Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah, 52123

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Cipta yang saya mohonkan :
Berupa : Program Komputer
Berjudul : ReMake: Aplikasi Rekomendasi *Makeup*
 - Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
 - Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
 - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
 - a. permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

- c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 04 Juli 2024



(Lusi Yustika Rachman)

(M. Nishom, M.Kom)

(Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom)

Lampiran 4. Surat Pengalihan HKI

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama : Lusi Yustika Rachman
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. KH. Syahroni, RT.05/RW.01, Nomor 50, Kelurahan Jatibarang Lor, Kecamatan Jatibarang, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, 52261
2. Nama : M. Nishom, M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Jepara, Perum Griya Putri Land Blok A6, RT 03 RW 04, Margadana, Tegal, 52143
2. Nama : Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Kenanga Gang 1 Nomor 9, Kelurahan Mangkukusuman, Kecamatan Tegal Timur, Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah, 52123

Adalah Pihak I selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada:

Nama : Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M)
Politeknik Harapan Bersama
Alamat : Jl. Mataram No. 9 Pesurungan Lor Kota Tegal

Adalah Pihak II selaku Pemegang Hak Cipta berupa Program Komputer dengan judul "ReMake: Aplikasi Rekomendasi *Makeup*". untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Demikian Surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pemegang Hak Cipta
Ketua P3M



(Dr. Aldi Budi Riyanta, S.Si., M.T)



Tegal, 04 Juli 2024
Pencipta



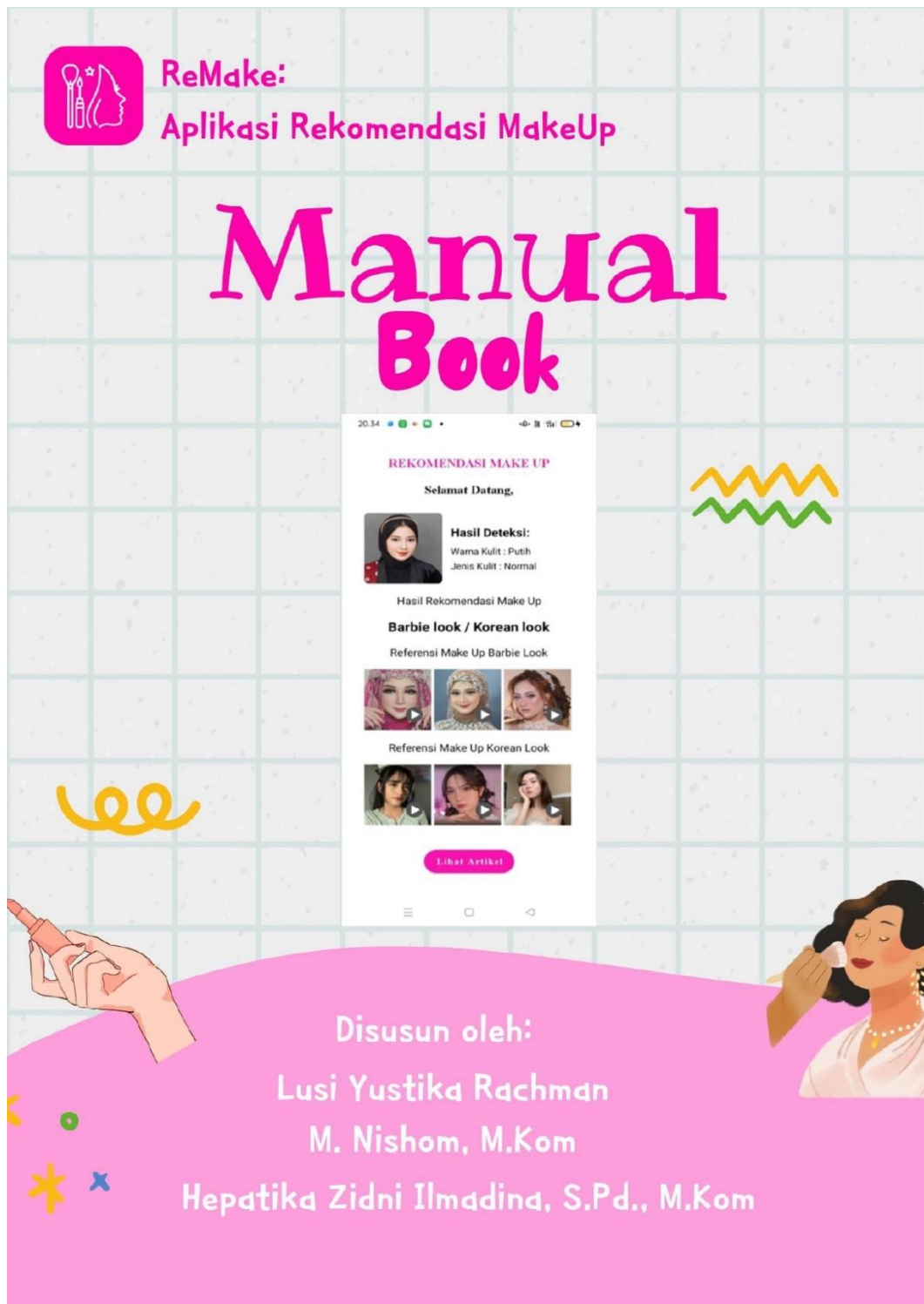
(Lusi Yustika Rachman)



(M. Nishom, M.Kom)



(Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom)



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	2
LATAR BELAKANG.....	3
TUJUAN DAN MANFAAT.....	4
Tujuan.....	4
Manfaat.....	4
INSTALLASI APLIKASI.....	5
CARA PENGGUNAAN FITUR PADA APLIKASI.....	6

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo Aplikasi.....	3
Gambar 2. Install Aplikasi.....	5
Gambar 3. Buka Aplikasi.....	5
Gambar 4. Dashboard.....	5
Gambar 5. Halaman Deteksi Warna Kulit dan Jenis Kulit.....	6
Gambar 6. Fitur Deteksi dengan Camera.....	6
Gambar 7. Hasil Rekomendasi.....	7
Gambar 8. Halaman Rekomendasi Makeup.....	8
Gambar 9. Fitur Referensi Make Up.....	8
Gambar 10. Fitur Artikel.....	9

LATAR BELAKANG

Beberapa tahun terakhir, industri kecantikan telah berkembang pesat berkat kemajuan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI) dan visi komputer. Aplikasi rekomendasi makeup berbasis mobile dengan CNN adalah inovasi yang memanfaatkan teknologi ini untuk memberikan pengalaman personal dan efektif. Kebanyakan orang sering kesulitan memilih jenis makeup yang tepat sesuai dengan karakteristik wajah mereka. Dengan menggunakan CNN, aplikasi ini mampu mengklasifikasikan warna kulit dan jenis kulit, sehingga dapat memberikan rekomendasi jenis makeup yang disesuaikan secara akurat.

Aplikasi ini menawarkan beberapa fitur signifikan, termasuk deteksi makeup melalui kamera ponsel dan galeri foto, melihat rekomendasi jenis makeup, referensi makeup dari video, serta artikel-artikel terkait kecantikan. Pengguna hanya perlu mengambil foto wajah mereka atau memilih foto dari galeri, dan aplikasi akan menganalisis serta memberikan rekomendasi jenis makeup secara otomatis. Dengan rekomendasi yang tepat, pengguna dapat menghindari kesalahan dalam pemilihan jenis makeup dan menghemat waktu serta biaya. Selain itu, aplikasi ini juga memberikan informasi edukatif melalui video dan artikel, membantu pengguna meningkatkan keterampilan makeup mereka. Inovasi ini diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi industri kecantikan dan meningkatkan kepuasan pengguna.



Gambar 1. Logo Aplikasi

TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan

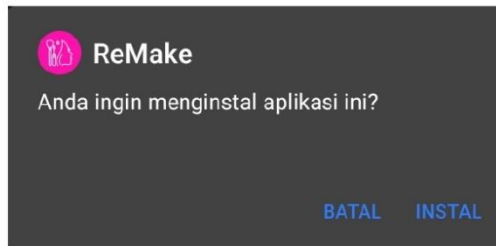
1. Membantu pengguna memilih jenis makeup yang tepat sesuai dengan karakteristik wajah mereka.
2. Memberikan pengalaman makeup yang lebih personal dan disesuaikan dengan preferensi individu.
3. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pengguna dalam penggunaan makeup melalui rekomendasi, video, dan artikel.

Manfaat

1. Rekomendasi makeup yang disesuaikan dengan fitur unik setiap pengguna.
2. Pengguna hanya perlu mengambil atau mengunggah foto, dan aplikasi akan memberikan rekomendasi secara otomatis.
3. Informasi edukatif dari video dan artikel membantu pengguna memahami dan mengaplikasikan makeup dengan lebih baik.

INSTALLASI APLIKASI

1. Buka file installer aplikasi ReMake yang telah di download sebelumnya, kemudian pilih instal, kemudian tunggu hingga proses instalasi selesai.



Gambar 2. Install Aplikasi

2. Setelah proses instalasi selesai, buka aplikasi untuk menjalankan aplikasi.
3. Aplikasi akan menampilkan halaman “dashboard”



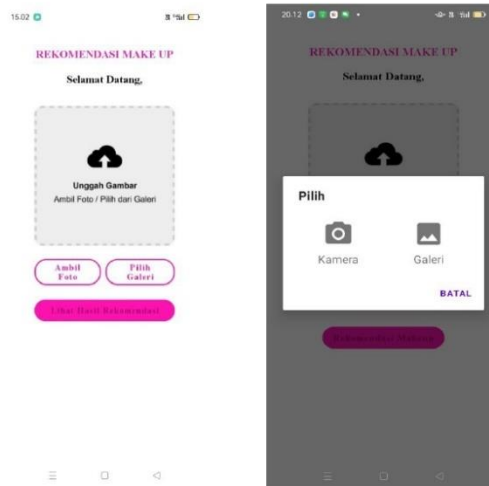
Gambar 3. Buka Aplikasi



Gambar 4. Dashboard

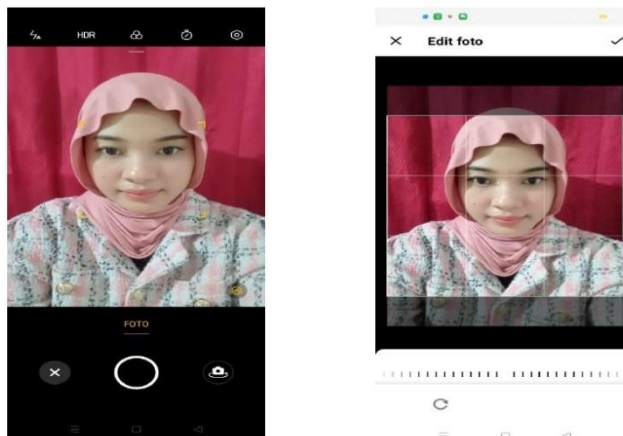
CARA PENGGUNAAN FITUR PADA APLIKASI

1. Pilih “unggah gambar”, kemudian terdapat fitur “camera” dan “galery” pilih salah satu untuk menambahkan foto yang akan di deteksi.



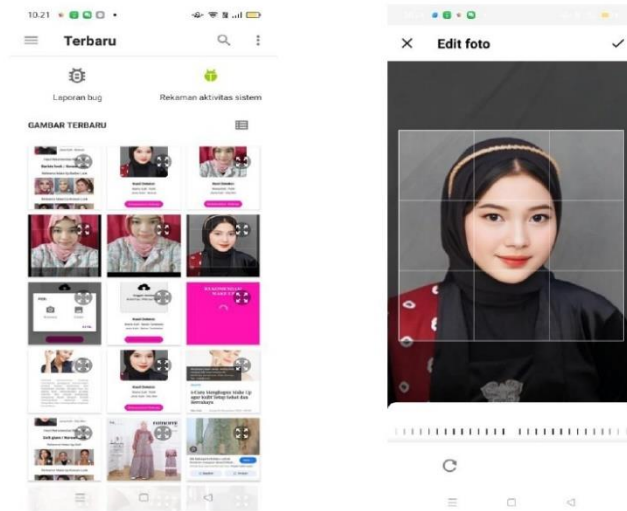
Gambar 5. Halaman Deteksi Warna Kulit dan Jenis Kulit

2. Fitur “Camera” akan membuka kamera pada handphone pengguna dan mengambil gambar.
 - a. Fitur “Camera”



Gambar 6. Fitur Deteksi dengan Camera

- b. Pilih Fitur “Galery” kemudian akan mengakses foto dari galeri pengguna.



Gambar 7. Fitur Deteksi dengan Akses Galery

3. Setelah mengambil gambar, akan muncul hasil deteksi “Warna kulit” dan “Jenis kulit”, kemudian untuk melihat rekomendasi make up maka klik tombol “Rekomendasi Makeup”.



Gambar 7. Hasil Rekomendasi

- Selanjutnya menampilkan fitur “Rekomendasi Makeup” dari hasil deteksi sebelumnya, di mana pengguna dapat mengetahui rekomendasi make up yang sesuai untuk warna kulit dan jenis kulit pengguna.



Gambar 8. Halaman Rekomendasi Makeup

- Fitur ke 4 yaitu “Referensi Make Up”, pengguna dapat melihat referensi make up berupa video tutorial make up berdasarkan hasil rekomendasi make up.



Gambar 9. Fitur Referensi Make Up

- Fitur terakhir yaitu “Artikel” di mana pengguna dapat melihat dan membaca artikel seputar make up setelah melakukan rekomendasi make up.



Gambar 10. Fitur Artikel



ReMake:
Aplikasi Rekomendasi MakeUp

Technical Book



Disusun oleh:
Lusi Yustika Rachman
M. Nishom, M.Kom
Hepatika Zidni Ilmadina, S.Pd., M.Kom

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
Spesifikasi Teknis.....	1
Source Code Model.....	4
1. Import Library Klasifikasi Warna Kulit Wajah.....	4
2. Mempersiapkan Data Klasifikasi Warna Kulit Wajah.....	5
3. Training Model Klasifikasi Warna Kulit Wajah.....	6
4. Testing Model Klasifikasi Warna Kulit Wajah.....	7
5. Import Library Klasifikasi Tipe Kulit Wajah.....	8
6. Mempersiapkan Data Klasifikasi Tipe Kulit Wajah.....	9
7. Training Model Klasifikasi Tipe Kulit Wajah.....	10
8. Testing Model Klasifikasi Tipe Kulit Wajah.....	11
Source Code Webservice.....	12
Source Code Aplikasi Android.....	13

Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir, industri kecantikan telah berkembang pesat berkat kemajuan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI) dan visi komputer. Aplikasi rekomendasi makeup berbasis mobile dengan CNN adalah inovasi yang memanfaatkan teknologi ini untuk memberikan pengalaman personal dan efektif. Kebanyakan orang sering kesulitan memilih jenis makeup yang tepat sesuai dengan karakteristik wajah mereka. Dengan menggunakan CNN, aplikasi ini mampu mengklasifikasikan warna kulit dan jenis kulit pengguna, sehingga dapat memberikan rekomendasi jenis makeup yang disesuaikan secara akurat.

Aplikasi ini menawarkan beberapa fitur signifikan, termasuk deteksi makeup melalui kamera ponsel dan galeri foto, melihat rekomendasi jenis makeup, referensi makeup dari video, serta artikel-artikel terkait kecantikan. Pengguna hanya perlu mengambil foto wajah mereka atau memilih foto dari galeri, dan aplikasi akan menganalisis serta memberikan rekomendasi jenis makeup secara otomatis. Dengan rekomendasi yang tepat, pengguna dapat menghindari kesalahan dalam pemilihan jenis makeup dan menghemat waktu serta biaya. Selain itu, aplikasi ini juga memberikan informasi edukatif melalui video dan artikel, membantu pengguna meningkatkan keterampilan makeup mereka. Inovasi ini diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi industri kecantikan dan meningkatkan kepuasan pengguna.

Manfaat

1. Rekomendasi makeup yang disesuaikan dengan fitur unik setiap pengguna.
2. Pengguna hanya perlu mengambil atau mengunggah foto, dan aplikasi akan memberikan rekomendasi secara otomatis.
3. Informasi edukatif dari video dan artikel membantu pengguna memahami dan mengaplikasikan makeup dengan lebih baik.

Spesifikasi Teknis Meliputi :

1. Source Code Pembuatan Model
2. Source Code Webservice
3. Source Code Aplikasi Android

Berikut uraian spesifikasi yang digunakan untuk membangun aplikasi:

- **Perangkat Keras**
 1. Komputer / Laptop dengan spesifikasi processor AMD Ryzen 5-4600H, 512GB SSD, Nvidia GeForce 1650 TI, 8GB RAM.

2. Smartphone Android Versi 12, RAM 8GB.

- **Perangkat Lunak**

1. Sistem operasi Windows 10
2. Android Studio
3. Postman
4. Visual Studio Code
5. Google Colab
6. Xampp
7. Figma

Source Code Model

Berikut uraian spesifikasi modul:

Source code pembuatan model dari aplikasi ReMake mengguna algoritma CNN yang digunakan untuk membuat model klasifikasi warna kulit dan jenis kulit.

1. Import Library Klasifikasi Warna Kulit Wajah



```
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import Conv2D, MaxPooling2D, Flatten, Dense, Dropout
from tensorflow.keras.callbacks import EarlyStopping
import matplotlib.pyplot as plt
import warnings
warnings.filterwarnings("ignore")

from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
```

Kode di atas mengimplementasikan program Python menggunakan TensorFlow dan Keras untuk membangun dan melatih model jaringan saraf konvolusional (CNN) pada data gambar. TensorFlow diimpor bersama ImageDataGenerator untuk augmentasi gambar, Sequential untuk mendefinisikan model, serta beberapa lapisan Keras seperti Conv2D, MaxPooling2D, Flatten, Dense, dan Dropout untuk membangun arsitektur jaringan. EarlyStopping digunakan untuk menghentikan pelatihan lebih awal jika kinerja model tidak membaik. Library matplotlib digunakan untuk visualisasi data, dan peringatan diabaikan dengan warnings.filterwarnings("ignore"). Google Drive dimounting untuk mengakses data dari drive pengguna di lingkungan Google Colab.

2. Mempersiapkan Data Klasifikasi Warna Kulit Wajah

```
▼ Mempersiapkan Data

[ ] from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

data_dir = '/content/drive/MyDrive/SKRIPSI/Make Up Rec/data2'

>Show hidden output

[ ] # Define a mapping from original labels to new labels
label_mapping = {1: "sawo matang", 2: "putih", 3: "kuning langsat", 4: "gelap"}

# Update the data augmentation for training generator
train_datagen = ImageDataGenerator(
    rescale=1./255,
    rotation_range=40,
    width_shift_range=0.2,
    height_shift_range=0.2,
    shear_range=0.2,
    zoom_range=0.2,
    horizontal_flip=True,
    fill_mode='nearest',
    validation_split=0.1 # Splitting for validation set
)

train_generator = train_datagen.flow_from_directory(
    data_dir,
    target_size=(150, 150),
    batch_size=30, # Adjusted batch size
    class_mode='categorical',
    subset='training',
    classes=label_mapping.values()
)

validation_generator = train_datagen.flow_from_directory(
    data_dir,
    target_size=(150, 150),
    batch_size=30,
    class_mode='categorical',
    subset='validation',
    classes=label_mapping.values()
)

print("Number of samples in train generator:", train_generator.samples)
print("Batch size of train generator:", train_generator.batch_size)
```

Kode di atas merupakan bagian dari program Python yang mengimpor dan memount Google Drive untuk mengakses data dari drive pengguna di Google Colab. Direktori data disimpan dalam variabel `data_dir`. Label asli dipetakan ke label baru menggunakan kamus `label_mapping`. Augmentasi data untuk generator pelatihan didefinisikan dengan `ImageDataGenerator`, yang meliputi penskalaan ulang, rotasi, pergeseran lebar dan tinggi, penggeseran sudut, zoom, flipping horizontal, dan mode pengisian, serta pemisahan untuk set validasi. `train_generator` diciptakan dari direktori data dengan target ukuran gambar 150x150, ukuran batch 30, dan mode kelas kategori, menggunakan subset 'training' dan label yang telah dipetakan. `validation_generator` diciptakan dengan cara serupa, menggunakan subset 'validation'. Akhirnya, jumlah sampel dalam train generator dan ukuran batch dicetak untuk konfirmasi.

3. Training Model Klasifikasi Warna Kulit Wajah

```
~ CNN Model dan Training
model = Sequential([
    Conv2D(32, (3, 3), activation='relu', input_shape=(150, 150, 3)),
    MaxPooling2D((2, 2)),
    Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'),
    MaxPooling2D((2, 2)),
    Conv2D(128, (3, 3), activation='relu'),
    MaxPooling2D((2, 2)),
    Conv2D(128, (3, 3), activation='relu'),
    MaxPooling2D((2, 2)),
    Flatten(),
    Dense(512, activation='relu'),
    Dropout(0.5),
    Dense(4, activation='softmax')
])

model.summary()

model.compile(
    loss='categorical_crossentropy',
    optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(learning_rate=1e-4),
    metrics=['accuracy']
)

early_stopping = EarlyStopping(monitor='val_loss', patience=10, restore_best_weights=True)

history = model.fit(
    train_generator,
    epochs=10,
    validation_data=validation_generator,
    callbacks=[early_stopping]
)
```

Kode di atas mendefinisikan, mengkompilasi, dan melatih model jaringan saraf konvolusional (CNN) menggunakan TensorFlow dan Keras. Model didefinisikan menggunakan Sequential dengan beberapa lapisan: lapisan konvolusi (Conv2D) untuk ekstraksi fitur, lapisan pooling (MaxPooling2D) untuk mengurangi dimensi, lapisan flatten untuk mengonversi data 2D menjadi 1D, lapisan dense dengan 512 neuron untuk pemrosesan lebih lanjut, dan lapisan dropout untuk mencegah overfitting. Lapisan output menggunakan aktivasi softmax untuk klasifikasi menjadi empat kelas. Model dikompilasi dengan loss categorical_crossentropy, optimizer Adam dengan laju pembelajaran 0.0001, dan metrik akurasi. Callback EarlyStopping digunakan untuk menghentikan pelatihan lebih awal jika val_loss tidak membaik setelah 10 epoch, serta mengembalikan bobot terbaik. Model kemudian dilatih menggunakan generator data pelatihan dan validasi selama 10 epoch dengan callback early_stopping yang telah didefinisikan.

4. Testing Model Klasifikasi Warna Kulit Wajah

```
Testing Model

[ ] from tensorflow.keras.models import load_model
    from tensorflow.keras.preprocessing import image
    import numpy as np
    import io
    from PIL import Image
    import os

    # Load the trained model
    model = load_model('./content/drive/MyDrive/SKRIPSI/Make Up Rec/model/warna_kulit_classifier.h5')

    # Function to perform prediction
    def predict_skin_type(img):
        img = img.resize((150, 150)) # Resize image to match model input size
        img_array = image.img_to_array(img)
        img_array = np.expand_dims(img_array, axis=0) / 255.0
        prediction = model.predict(img_array)
        predicted_class = np.argmax(prediction)
        if predicted_class == 0:
            return "Sawo Matang"
        elif predicted_class == 1:
            return "Putih"
        elif predicted_class == 2:
            return "Kuning Langsung"
        elif predicted_class == 3:
            return "Gelap"
        else:
            return "Unknown"

    # Function to handle file upload and prediction
    def handle_upload(file):
        img = Image.open(io.BytesIO(file))
        result = predict_skin_type(img)
        return result

    # Example usage
    if __name__ == '__main__':
        # Example of file upload
        with open('./content/drive/MyDrive/SKRIPSI/Make Up Rec/data2/gelap/045467700_1516381193_0_750kauto-pesona-5-model-') as f:
            result = handle_upload(f.read())
            print("Predicted skin type:", result)
```

Kode di atas memuat model jaringan saraf konvolusional (CNN) terlatih dari direktori Google Drive dan mendefinisikan fungsi untuk memprediksi jenis kulit berdasarkan gambar input. Model dimuat menggunakan `load_model` dari TensorFlow Keras. Fungsi `predict_skin_type` menerima gambar, mengubah ukurannya menjadi 150x150 piksel untuk menyesuaikan ukuran input model, mengonversi gambar menjadi array, menambahkan dimensi tambahan, dan menormalisasi nilainya. Model kemudian memprediksi kelas gambar, dan hasil prediksi diinterpretasikan menjadi label kulit (Sawo Matang, Putih, Kuning Langsung, atau Gelap) menggunakan `np.argmax`. Fungsi `handle_upload` mengelola proses unggah file gambar, membuka gambar menggunakan PIL, dan memanggil fungsi `predict_skin_type` untuk mendapatkan hasil prediksi. Pada contoh penggunaan, sebuah gambar dari Google Drive dibaca dalam mode 'rb', diprediksi jenis kulitnya menggunakan `handle_upload`, dan hasil prediksi dicetak.

5. Import Library Klasifikasi Tipe Kulit Wajah

```

  ▾ Membuat Model Klasifikasi tipe kulit wajah
  ▾ Import Library

[ ] import tensorflow as tf
  from tensorflow.keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator
  from tensorflow.keras.models import Sequential
  from tensorflow.keras.layers import Conv2D, MaxPooling2D, Flatten, Dense, Dropout
  from tensorflow.keras.callbacks import EarlyStopping
  import matplotlib.pyplot as plt
  import warnings
  warnings.filterwarnings("ignore")

  from google.colab import drive
  drive.mount('/content/drive')

  data_dir = '/content/drive/MyDrive/SKRIPSI/Make Up Rec/data'
```

Kode di atas mengimplementasikan program Python menggunakan TensorFlow dan Keras untuk membangun dan melatih model jaringan saraf konvolusional (CNN) pada data gambar. TensorFlow diimpor bersama ImageDataGenerator untuk augmentasi gambar, Sequential untuk mendefinisikan model, serta beberapa lapisan Keras seperti Conv2D, MaxPooling2D, Flatten, Dense, dan Dropout untuk membangun arsitektur jaringan. EarlyStopping digunakan untuk menghentikan pelatihan lebih awal jika kinerja model tidak membaik. Library matplotlib digunakan untuk visualisasi data, dan peringatan diabaikan dengan warnings.filterwarnings("ignore"). Google Drive dimounting untuk mengakses data dari drive pengguna di lingkungan Google Colab.

6. Mempersiapkan Data Klasifikasi Tipe Kulit Wajah

```
▼ Mempersiapkan Data
# Define a mapping from original labels to new labels
label_mapping = {1: "dry", 2: "normal", 3: "oily", 4: "combination"}

# Update the data augmentation for training generator
train_datagen = ImageDataGenerator(
    rescale=1./255,
    rotation_range=40,
    width_shift_range=0.2,
    height_shift_range=0.2,
    shear_range=0.2,
    zoom_range=0.2,
    horizontal_flip=True,
    fill_mode='nearest',
    validation_split=0.2 # Splitting for validation set
)

train_generator = train_datagen.flow_from_directory(
    data_dir,
    target_size=(150, 150),
    batch_size=30, # Adjusted batch size
    class_mode='categorical',
    subset='training',
    classes=label_mapping.values()
)

validation_generator = train_datagen.flow_from_directory(
    data_dir,
    target_size=(150, 150),
    batch_size=30,
    class_mode='categorical',
    subset='validation',
    classes=label_mapping.values()
)

print("Number of samples in train generator:", train_generator.samples)
print("Batch size of train generator:", train_generator.batch_size)

Found 2479 images belonging to 4 classes.
Found 617 images belonging to 4 classes.
Number of samples in train generator: 2479
Batch size of train generator: 30
```

Kode tersebut mendefinisikan pemetaan label dari angka ke kategori jenis kulit dan mengatur augmentasi data untuk generator pelatihan menggunakan ImageDataGenerator dari Keras. Augmentasi termasuk penskalaan ulang, rotasi, geseran lebar dan tinggi, pemotongan, zoom, dan flip horizontal. Generator pelatihan dan validasi dibuat menggunakan direktori data dengan ukuran target gambar 150x150 piksel dan batch size 30. Kelas ditentukan berdasarkan pemetaan label yang didefinisikan. Selain itu, subset 'training' dan 'validation' digunakan untuk membagi data secara proporsional. Terakhir, jumlah sampel dalam generator pelatihan dan ukuran batch-nya dicetak.

7. Training Model Klasifikasi Tipe Kulit Wajah

```

CNN Model dan Training

[ ] model = Sequential([
    Conv2D(32, (3, 3), activation='relu', input_shape=(150, 150, 3)),
    MaxPooling2D((2, 2)),
    Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'),
    MaxPooling2D((2, 2)),
    Conv2D(128, (3, 3), activation='relu'),
    MaxPooling2D((2, 2)),
    Conv2D(128, (3, 3), activation='relu'),
    MaxPooling2D((2, 2)),
    Flatten(),
    Dense(512, activation='relu'),
    Dropout(0.5),
    Dense(4, activation='softmax')
])

model.summary()

model.compile(
    loss='categorical_crossentropy',
    optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(learning_rate=1e-4),
    metrics=['accuracy']
)

early_stopping = EarlyStopping(monitor='val_loss', patience=10, restore_best_weights=True)

history = model.fit(
    train_generator,
    epochs=50,
    validation_data=validation_generator,
    callbacks=[early_stopping]
)

```

Model tersebut adalah model jaringan saraf konvolusional (CNN) yang dibangun dengan Keras Sequential API. Model ini terdiri dari beberapa lapisan: empat lapisan konvolusional dengan 32, 64, dan 128 filter ukuran 3x3, masing-masing diikuti oleh lapisan pooling 2x2 untuk downsampling; lapisan Flatten untuk mengubah output menjadi vektor satu dimensi; lapisan Dense dengan 512 unit dan aktivasi ReLU; lapisan Dropout dengan tingkat dropout 0,5 untuk mengurangi overfitting; dan lapisan output Dense dengan 4 unit dan aktivasi softmax untuk klasifikasi ke dalam empat kategori. Model ini dirangkum, dikompilasi dengan loss 'categorical_crossentropy', optimizer Adam dengan learning rate 1e-4, dan metric 'accuracy'. Training dilakukan dengan menggunakan generator data untuk 50 epoch dengan early stopping berdasarkan 'val_loss' dengan kesabaran 10 epoch dan restore best weights.

8. Testing Model Klasifikasi Tipe Kulit Wajah

```
Testing Model

from tensorflow.keras.models import load_model
from tensorflow.keras.preprocessing import image
import numpy as np
import io
from PIL import Image
import os

# Load the trained model
model = load_model('/content/drive/MyDrive/SKRIPSI/Make Up Rec/model/skin_type_classifier.h5')

# Function to perform prediction
def predict_skin_type(img):
    img = img.resize((150, 150)) # Resize image to match model input size
    img_array = image.img_to_array(img)
    img_array = np.expand_dims(img_array, axis=0) / 255.0
    prediction = model.predict(img_array)
    predicted_class = np.argmax(prediction)
    if predicted_class == 0:
        return "Dry Skin"
    elif predicted_class == 1:
        return "Normal"
    elif predicted_class == 2:
        return "Oily Skin"
    elif predicted_class == 3:
        return "Combination"
    else:
        return "Unknown"

# Function to handle file upload and prediction
def handle_upload(file):
    img = image.open(io.BytesIO(file))
    result = predict_skin_type(img)
    return result

# Example usage
if __name__ == '__main__':
    # Example of file upload
    with open('/content/drive/MyDrive/SKRIPSI/Make Up Rec/data/combination/kombi (109).jpg', 'rb') as f:
        result = handle_upload(f.read())
        print("Predicted skin type:", result)
```

Kode tersebut memuat model yang telah dilatih untuk klasifikasi jenis kulit dan mendefinisikan dua fungsi utama: `predict_skin_type` dan `handle_upload`. Fungsi `predict_skin_type` menerima gambar, mengubah ukurannya menjadi 150x150 piksel agar sesuai dengan ukuran input model, mengonversinya menjadi array, menormalisasi nilai pikselnya, dan membuat prediksi menggunakan model yang dimuat. Prediksi dikonversi menjadi label jenis kulit yang sesuai (Kering, Normal, Berminyak, atau Kombinasi). Fungsi `handle_upload` menangani file gambar yang diunggah, membuka gambar menggunakan PIL, dan memanggil fungsi prediksi. Contoh penggunaan pada bagian utama skrip menunjukkan cara membuka file gambar, menjalankan prediksi, dan mencetak hasil prediksi.

Source Code Webservice

```
@app.route('/predict', methods=['POST'])
def predict():
    try:
        # Check if image file is present in the request
        if 'file' not in request.files:
            return jsonify({'error': 'No file provided'}), 400

        # Read the image file
        file = request.files['file']

        # Save the uploaded image file to the uploads folder
        file_path = os.path.join(UPLOAD_FOLDER, file.filename)
        file.save(file_path)

        # Read the saved image
        img = Image.open(file_path)

        # Predict skin color and type
        color_prediction = predict_skin_color(img)
        type_prediction = predict_skin_type(img)
        recommendation = recommendations[type_prediction][color_prediction]

        # Calculate accuracy
        color_accuracy = evaluate_color_model()
        type_accuracy = evaluate_type_model()

        # Return the predictions, recommendations, and accuracy
        return jsonify({
            'file_path': file_path,
            'predicted_skin_color': color_prediction + " " + str(int(color_accuracy*100))+ "%",
            'predicted_skin_type': type_prediction + " " + str(int(type_accuracy*100))+ "%",
            'recommendations': recommendation
        })
    except Exception as e:
        return jsonify({'error': str(e)}), 500
```

Kode di atas adalah bagian dari sebuah aplikasi web yang menggunakan Flask sebagai frameworknya. Route /predict diaktifkan untuk menerima permintaan POST yang mengandung file gambar. Pertama, kode memeriksa apakah ada file gambar dalam permintaan. Jika tidak ada, akan dikembalikan respons JSON dengan pesan error "No file provided" dan kode status 400. Jika file ditemukan, kode menyimpan file tersebut ke folder UPLOAD_FOLDER yang telah ditentukan. Gambar kemudian dibaca menggunakan PIL dan digunakan untuk memprediksi warna kulit dan jenis kulit menggunakan fungsi predict_skin_color dan predict_skin_type yang telah ditentukan sebelumnya. Rekomendasi untuk perawatan kulit berdasarkan jenis dan warna kulit yang diprediksi kemudian diambil dari variabel recommendations. Akurasi prediksi warna dan jenis kulit dihitung menggunakan fungsi evaluate_color_model dan evaluate_type_model. Hasil prediksi, rekomendasi, dan akurasi kemudian dikembalikan sebagai respons JSON yang mencakup path file yang diunggah, prediksi warna dan jenis kulit beserta tingkat akurasinya, serta rekomendasi perawatan kulit. Jika terjadi kesalahan selama proses, respons akan mengembalikan pesan error yang sesuai bersama dengan kode status 500.

Source Code Aplikasi Android

```
private fun predict(file: File) {
    val requestFile = RequestBody.create("image/*".toMediaTypeOrNull(), file)
    val body = MultipartBody.Part.createFormData("file", file.name, requestFile)
    val api = RetrofitInstance.api
    api.uploadImage(body).enqueue(object : Callback<RecommendationResponse> {
        override fun onResponse(
            call: Call<RecommendationResponse>,
            response: Response<RecommendationResponse>
        ) {
            if (response.isSuccessful) {
                val uploadResponse = response.body()
                uploadResponse?.let { it: RecommendationResponse
                    rekomendasiMakeup.isEnabled = true
                    resultWarnaKulit = uploadResponse.predicted_skin_color
                    resultJenisKulit = uploadResponse.predicted_skin_type
                    resultRekomendasiMakeup = uploadResponse.recommendations.joinToString(" / ")
                }
                progressDialog.dismiss()
            } else {
                Toast.makeText(
                    context: this@FaceDetectionActivity,
                    text: "Terjadi kesalahan ketika mengunggah gambar",
                    Toast.LENGTH_SHORT
                ).show()
                progressDialog.dismiss()
            }
        }
    })
}
```

Kode di atas merupakan bagian dari sebuah aplikasi Android yang menggunakan Retrofit untuk berkomunikasi dengan sebuah web service yang telah dibuat sebelumnya. Fungsi predict menerima sebuah objek File yang berisi gambar yang akan diunggah. Pertama, kode mengubah File menjadi RequestBody dengan media type "image/*" dan membuat objek MultipartBody.Part yang berisi file untuk dikirimkan ke endpoint uploadImage menggunakan Retrofit API. Setelah permintaan dikirim, dilakukan proses asynchronous dengan menggunakan enqueue untuk menangani respons dari server.

Dalam onResponse, kode memeriksa apakah respons dari server berhasil (response.isSuccessful). Jika berhasil, data respons (response.body()) diambil dan diuraikan untuk mendapatkan prediksi warna kulit, jenis kulit, dan rekomendasi makeup. Nilai-nilai ini kemudian digunakan untuk memperbarui antarmuka pengguna (UI) aplikasi, seperti mengaktifkan tombol untuk rekomendasi makeup (rekomendasiMakeup.isEnabled = true) dan menampilkan hasil prediksi dan rekomendasi.

Jika respons tidak berhasil, misalnya karena kesalahan saat mengunggah gambar, aplikasi akan menampilkan pesan kesalahan kepada pengguna melalui Toast.

Dalam `onFailure`, ketika koneksi ke server gagal, aplikasi akan menampilkan pesan bahwa tidak dapat terhubung dengan server kepada pengguna.

Proses ini dilakukan secara asynchronous untuk memastikan responsivitas aplikasi dan pengalaman pengguna yang baik, dengan memanfaatkan Retrofit untuk menyederhanakan proses komunikasi jaringan dalam aplikasi Android.

Lampiran 6. Sertifikat HKI yang terbit


REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202465795, 15 Juli 2024

Pencipta

Nama : **Lusi Yustika Rachman**
Alamat : Jalan KH. Syahroni, RT 05/RW 01, No 50, Kelurahan Jatibarang Lor
Kec. Jatibarang Kab. Brebes Provinsi Jawa Tengah 52181, Jatibarang,
Brebes, Jawa Tengah, 52181
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik
Harapan Bersama**
Alamat : Jalan Mataram No. 9, Pesurungan Lor, Kecamatan Margadana 52142,
Margadana, Tegal, Jawa Tengah 52142
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Program Komputer**
Judul Ciptaan : **Aplikasi Rekomendasi Makeup Dengan CNN Berbasis Mobile**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 15 Juli 2024, di Tegal
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali
dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000641150

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak
Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri


IGNATIUS M.T. SILALAH
NIP. 196812301996031001



Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

Lampiran 7. Lembar Bimbingan



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Lusi Yustika Rachman
Nim : 20090001
No. Ponsel : 088296495531
Judul TA : Aplikasi Rekomendasi *makeup* dengan *CNN* Berbasis *Mobile*
Dosen Pembimbing I : M. Nishom, M.Kom.

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
1.	25/03 - 2021	- Algoritma/modul	- Lakukan komparasi Yolo vs yolo v2 - v performa } perbandingan v Akurasi	
		- Dataset & class	- persiapkan dataset sebanyak mungkin - Kaji lebih jauh tentang jenis kulit	
2.	30/04 - 2021	- Model	- Train dan tes model agar dapat mengenali skin kulit dan jenis kulit dengan akurat.	
		- Model	- Tingkatkan akurasi model	
		- UI Sistem	Mulai pembangunan tampilan aplikasi (static model)	



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POKITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
4.	31/05-2024	- Integrasi model	- integrasikan model yang sudah dikembangkan ke dalam aplikasi	
5.	21/06-2024	- Integrasi model	- Tampilkan tingkat akurasi model di hasil detektor - Dokumentasikan rule-based rekomendasi dan deteksi di Ms-word - Hosting api	
6.	28/6-2024	- pengujian sistem	- uji sistem menggunakan metode blackbox - Siapkan instrumen untuk pengujian usability / UAT	
7.	8/07-2024	- Laporan - HKI - Dokumen lain	- susun laporan (semua DAB). - Persiapkan berkas yang dibutuhkan untuk pendaftaran HKI - Siapkan berkas pendukung (sertifikat, dll)	



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POKITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
8	17/07-2024	Laporan Penelitian	- sempurnakan Laporan Penelitian	

Tegal, 17 Juli 2024
Dosen Pembimbing I

M. Nishom, M.Kom.
NIPY. 09.017.337



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POKITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
8	17/07-2024	Laporan Penelitian	- sempurnakan Laporan Penelitian	

Tegal, 17 Juli 2024
Dosen Pembimbing I

M. Nishom, M.Kom.
NIPY. 09.017.337



SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Lusi Yustika Rachman
Nim : 20090001
No. Ponsel : 088296495531
Judul TA : Aplikasi Rekomendasi *makeup* dengan CNN Berbasis Mobile
Dosen Pembimbing II : Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom.

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
1.	3/5/2024	*dataset	* Pembagian kelas harus didasari studi/sumber yg valid shg pembagian kelasnya jelas * Pembagian jenis wajah belum ada kelarnya <u>to do list</u> . 1. Model deteksi warna & jenis kulit bisa & Biotseksi bersamaan (Demo) 2. rekomendasi kombinasi <i>makeup</i> seperti apa	Li
2.	22/5/2024	*model	* model sudah dapat mengklasifikasi * rekomendasi <i>makeup</i> sudah berdasarkan expert (KUA) * <u>to do list</u> . 1. memperlihatkan ux aplikasi 2. akurasi model ditingkatkan	Li



SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POKITEKNIK HARAPAN BERSAMA

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
3.	6/6/2024	* produk UI/UX	to do list : 1. memberikan menu tambahan pd main menu selain deteksi ; contoh : artikel membersihkan make up dll 2. referensi makeup dan tutorial jadi 1 menu aja. sudah langsung thumbnail video tutorial make up	
4.	27/06/2024	* produk + model	1. menu artikel " / " berkaitan dg make up sudah ada 2. referensi make up sudah tersedia to do list : 1. membuat manualbook 2. siapkan berkas kepengurusan Hbl	
5.	6/07/2024	* laporan	* menyalpkan laporan => pengujian aplikasi Blackbox dan uji aplikasi (jarak kamera, pencahayaan, dll)	
6.		* Hbl	* Hbl sudah * revisi laporan	



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POKITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
7.		x laporan	- revisi sesuai catatan di laporan	
8.		x laporan	- Acc laporan	

Tegal, 18 Juli 2024
Dosen Pembimbing II

Hepatika Zidny Ilmadina
S.Pd., M.Kom.
NIPY. 08.017.340