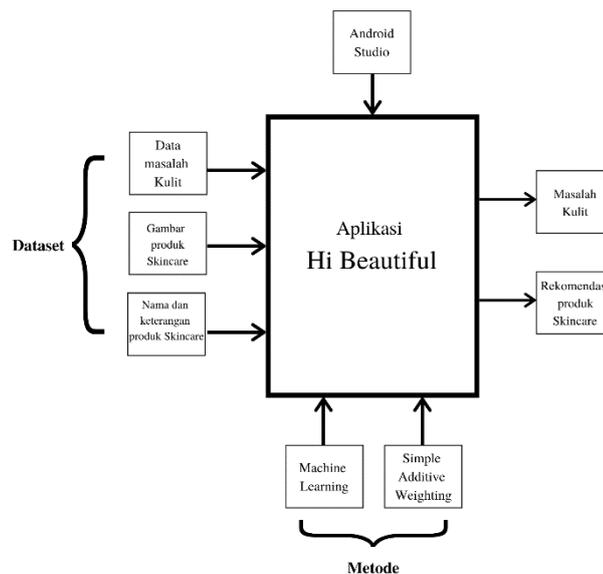


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Secara umum, konsep dasar aplikasi “Hi Beautiful” dapat disederhanakan sesuai dengan blok diagram berikut:



Gambar 2.1. Konsep Aplikasi “Hi Beautiful”

Pada konsep tersebut terlihat melibatkan *dataset* berupa data gambar masalah kulit, nama serta keterangan produk *skincare* dan gambar dari setiap produknya. Semua *dataset* disimpan dalam folder *asset* pada *software* pengembang aplikasi. Metode yang digunakan untuk aplikasi dalam memberikan *output* berupa informasi masalah kulit dan rekomendasi produk *skincare* yaitu metode *Machine Learning* dan *Simple Additive Weighting*. Sebagai *input* adalah *dataset* yang ditanamkan pada pemrograman sekaligus dilatih, maka ketika ada *input* data *real* berupa foto dari kamera ponsel, *Machine Learning* akan memberikan *output* berdasarkan pengalamannya belajar dari *dataset* berupa satu masalah kulit dan rekomendasi produk *skincare* berdasarkan masalah kulit tersebut dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*.

Untuk mensinergikan ketiga parameter di atas sehingga menjadi aplikasi *real*, digunakan Android Studio sebagai pengembang aplikasi. Aplikasi yang

dikembangkan melalui Android Studio tersebut dilakukan penginstalan agar dapat digunakan pada ponsel dengan sistem operasi Android.

2.1 *Simple Additive Weighting* (SAW)

2.1.1 Pengertian

Simple Additive Weighting (SAW) atau sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot merupakan metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. (Kusumadewi, 2006). Kelebihan dari model *Simple Additive Weighting* (SAW) dibandingkan dengan model pengambilan keputusan yang lain terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, Selain itu, metode SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut (Sri Kusumadewi, Sri Hartati, Agus Harjoko, Retantyo Wardoyo, 2006).

2.1.2 Tahapan Penyelesaian SAW

Adapun tahapan dalam penyelesaian *Simple Additive Weighting* (menurut Kusumadewi, 2006):

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i ;
2. Menentukan variabel kriteria atau sub-kriteria;
3. Melakukan perhitungan, membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R ;

Formula untuk melakukan normalisasi dapat dilihat pada persamaan dibawah ini :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} \rightarrow \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} \rightarrow \text{Jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases} \dots(2.1)$$

Persamaan diatas merupakan rumus yang digunakan untuk melakukan normalisasi untuk mendapatkan nilai r_{ij} dimana r_{ij} adalah nilai rating kinerja.

Keterangan:

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

X_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.

$\text{Max } X_{ij}$ = Nilai terbesar dari tiap kriteria i

$\text{Min } X_{ij}$ = Nilai terkecil dari tiap kriteria i

Benefit = Jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = Jika nilai terkecil adalah terbaik

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari ij alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots(2.2)$$

merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai preferensi V_i yang diperoleh dari perkalian matriks $W \cdot R$ dan penjumlahan hasil perkalian^[2].

Keterangan:

V_i = Ranking untuk setiap alternatif

w_j = Nilai bobot ranking dari setiap kriteria

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih^[2].

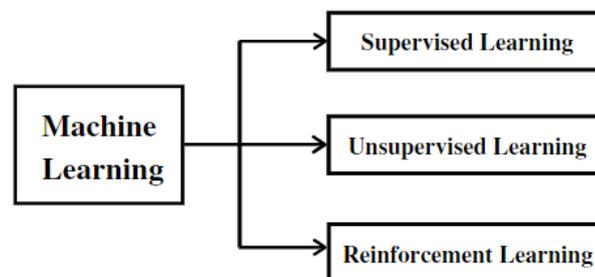
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi ^[2].

2.2 Machine Learning (ML)

2.2.1 Pengertian

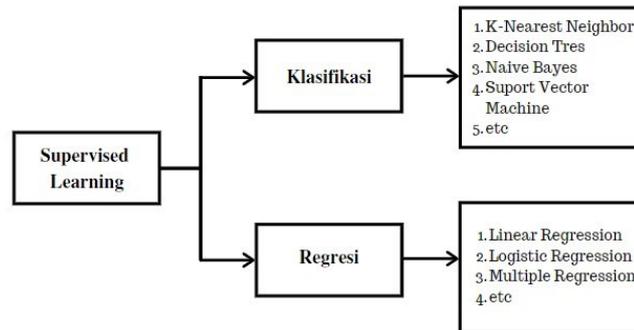
Machine Learning atau pembelajaran mesin merupakan salah satu cabang ilmu *Artificial Intelligence* (AI) yang banyak digunakan untuk menggantikan atau menirukan perilaku manusia untuk menyelesaikan suatu masalah atau melakukan otomatisasi. Sederhananya, *Machine Learning* adalah bidang studi yang mempelajari tentang bagaimana mesin atau komputer mampu belajar dari data untuk meningkatkan kecerdasannya^[4]. *Machine Learning* mencoba menirukan bagaimana proses manusia atau makhluk cerdas belajar dan menggeneralisasi. Menurut Tom Mitchel (1997), *Machine Learning* merupakan mesin yang memiliki kemampuan belajar dari pengalaman atau data terhadap tugas-tugasnya dan mengalami peningkatan. Ciri khas dari *Machine Learning* adalah adanya proses pelatihan, pembelajaran atau *training*.

2.2.2 Penerapan Metode



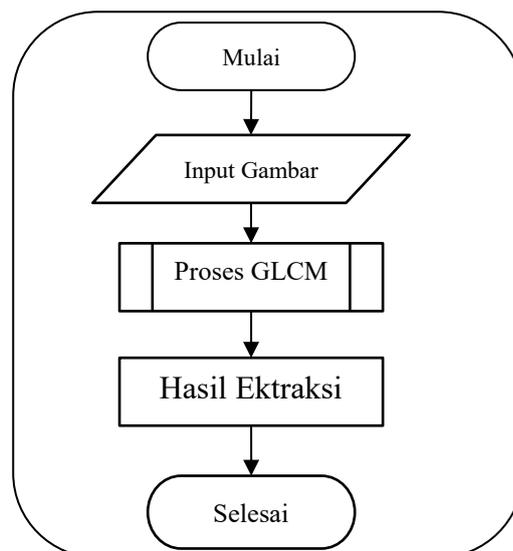
Gambar 2.2. Metode Machine Learning

Salah satu metode *Machine Learning* yang paling populer adalah *Supervised Learning*, yang menggunakan data latih untuk melakukan suatu pembelajaran. Syarat menerapkan metode *Supervised Learning* yaitu adanya data latih berupa *dataset* yang sudah berlabel, Data latih berlabel yang dimaksud adalah *dataset* masalah kulit wajah yang dibedakan menjadi 4 jenis masalah yaitu berjerawat, kulit dehidrasi, flek hitam dan kulit kemerahan. Tujuannya untuk mengidentifikasi label ketika ada *input* baru dengan menggunakan fitur yang ada (kamera) untuk melakukan klasifikasi maupun regresi.



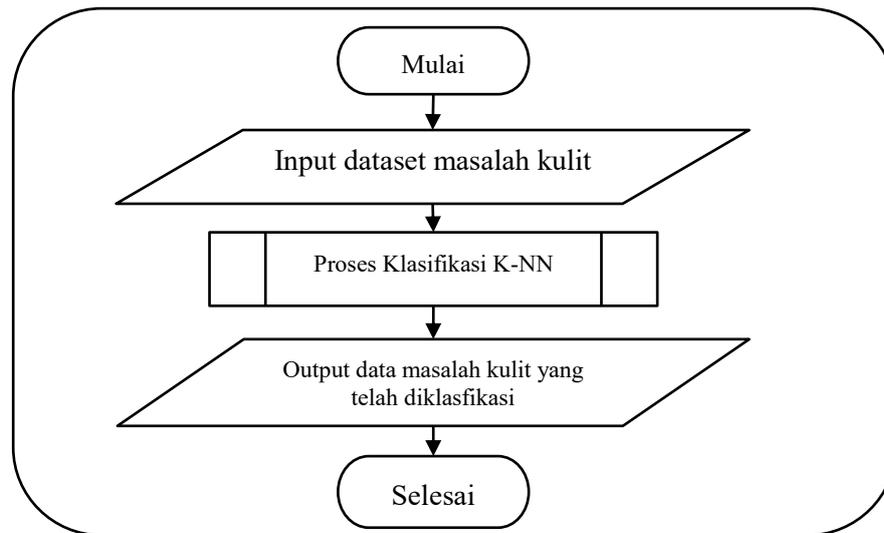
Gambar 2.3. Pembagian Algoritma pada metode *Supervised Learning*

Ada dua hal utama dalam menerapkan *Supervised Learning*, yaitu Klasifikasi dan Regresi. Namun yang dibahas adalah metode Klasifikasi yang merupakan proses pengelompokkan data berdasarkan pelatihan *dataset* berlabel. Algoritma yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah K-Nearest Neighbor. Serta menggunakan metode *Grey Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) dalam mengekstraksi fitur suatu citra yang hasil dari elemen-elemennya akan digunakan K-Nearest Neighbor untuk mengklasifikasikan masalah kulit ketika ada input data *real*. Penerapan metode GLCM sebagai metode pendukung hanya dilakukan oleh sistem yang telah diprogram pada aplikasi menggunakan Android Studio. Sistem kerja GLCM dapat dilihat dari gambar 2.4.



Gambar 2.4 Flowchart Tahapan Ekstraksi GLCM

Key Nearest Neighbor (KNN) adalah salah satu algoritma untuk klasifikasi data suatu objek berdasarkan sejumlah k-data *training* yang memiliki jarak paling dekat (*nearest neighbor*) dengan objek tersebut (Wahyono, 2018). Konsep dasar KNN adalah mencari jarak tetangga terdekat dalam mengklasifikasikan termasuk dalam kelompok mana ketika ada data baru berdasarkan data yang sudah ada (*dataset*).



Gambar 2.5 Flowchart Algoritma K-Nearest Neighbor

Dalam menentukan jauh dekatnya tetangga (*neighbor*), dapat dihitung berdasarkan jarak *Euclidean* (*Euclidean Distance*)^[5]. Rumus persamaan *Euclidean Distance* adalah sebagai berikut:

$$d = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2} \quad \dots(2.3)$$

Dimana:

d = jarak atau Euclidean Distance

x_a = data *training*/data latih dari kriteria pertama

x_b = data *testing*/data *real* dari kriteria pertama

y_a = data *training*/data latih dari kriteria kedua

y_b = data *testing*/data *real* dari kriteria kedua

Jumlah kriteria dapat lebih dari dua tergantung dengan objek yang akan diklasifikasikan.

Adapun tahapan membangun model pada *Machine Learning* yaitu sebagai berikut^[5]:

- a. **Memahami permasalahan**, permasalahan yang dimaksud ialah bagaimana cara Machine Learning untuk mengetahui suatu masalah pada kulit wajah, ketika ada input data baru;
- b. **Memilih metode yang digunakan**, dalam hal ini, metode yang digunakan adalah klasifikasi menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN);
- c. **Mempersiapkan dataset**, dalam menerapkan metode klasifikasi KNN, dataset berlabel yang disiapkan berupa data masalah kulit;
- d. **Implementasi**, melakukan *training dataset* menggunakan Android Studio sebagai editor dalam pengembangan aplikasi Hi Beautiful.
- e. **Integrasi dan evaluasi**, yaitu mengukur kinerja, eror dan akurasi.

2.3 Masalah Kulit

2.3.1 Jerawat

Jerawat (*acne*) adalah gangguan pada kulit yang berhubungan dengan produksi minyak (*sebum*) berlebih. Jerawat terjadi ketika folikel rambut atau tempat tumbuhnya rambut tersumbat oleh minyak dan sel kulit mati. Hal tersebut menyebabkan peradangan serta penyumbatan pada pori-pori kulit. Peradangan ini ditandai dengan munculnya benjolan kecil (yang terkadang berisi nanah) di permukaan kulit. Gangguan kulit ini dapat terjadi di bagian tubuh dengan kelenjar minyak terbanyak, yaitu di wajah, leher, bagian atas dada, dan punggung^[7].

2.3.2 Flek Hitam

Flek hitam atau *ephelis* adalah istilah untuk kumpulan *melanin* (*pigmen* yang menentukan warna kulit, mata, rambut dan bagian tubuh lainnya), yang berisi *melanosome*. Flek hitam dapat terlihat pada kulit wajah, walau dapat juga muncul pada bagian tubuh lain, seperti lengan dan bahu. Bintik-bintik ini akan cenderung mudah dilihat dan mudah muncul pada orang dengan warna kulit cerah. Flek hitam terjadi karena bawaan genetik dan akan semakin jelas terlihat jika terlalu banyak terpapar sinar ultraviolet^[8].

2.3.3 Dehidrasi Kulit

Dehidrasi kulit merupakan suatu kondisi dimana kulit mengalami kekurangan cairan pada lapisan epidermis sehingga menyebabkan hilangnya faktor pelembab alami kulit yang berakibat menurunnya tingkat kelembapan. Kulit dehidrasi disebabkan oleh faktor eksternal seperti perubahan cuaca, melakukan eksfoliasi secara berlebihan, konsumsi obat-obatan atau alkohol dan terpapar polusi.

2.3.4 Kulit Kemerahan

Kulit yang kemerahan contohnya seperti *rosacea* (penyakit kulit yang menyebabkan kulit kemerahan di wajah) biasanya disebabkan oleh faktor-faktor tertentu seperti keturunan dan lingkungan. *Rosacea* dapat mempengaruhi siapa saja, namun kebanyakan menyerang wanita usia 30-50 tahun dan berkulit putih.

Selain *rosacea*, kulit kemerahan juga disebabkan oleh *over-exfoliated* atau aktivitas eksfoliasi atau *scrub* wajah yang berlebihan sehingga menyebabkan kulit iritasi, radang dan menjadi merah.

2.4 Android

Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan basis *kernel Linux* untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau *smartphone*. Jadi, Android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar *gadget* ^[9]. Sistem operasi ini dikembangkan pertama kali oleh perusahaan Silicon Valley yang diberi nama Android Inc. Kolaborasi yang dilakukan melalui *Open Handset Alliance* (OHA) memberikan keunggulan tersendiri untuknya, yaitu memberikan perangkat lunak yang lengkap, termasuk OS utama, *middleware* dan aplikasi. Aplikasi Android dikembangkan menggunakan aplikasi Android Studio. Android Studio ini merupakan IDE (*Integrated Development Environment*) resmi yang di dalamnya terdapat banyak fitur untuk meningkatkan produktivitas saat membuat aplikasi ^[10].

Untuk dapat menjalankan aplikasi Hi Beautiful membutuhkan sebuah sistem operasi yang disebut dengan Android. Aplikasi ini hanya dapat dijalankan di

Android karena dikembangkan dari perangkat lunak Android Studio dengan menggunakan Bahasa pemrograman Java.

2.5 Android Studio

Android Studio adalah IDE (*Integrated Development Environment*) resmi untuk pengembangan aplikasi *Android* dan bersifat *open source* atau gratis, berdasarkan IntelliJ IDEA (IDE dengan pengembang dari JetBrains). Android Studio ini diluncurkan oleh Google dan diumumkan pada 16 Mei 2013 pada *event* Google *I/O Conference* untuk tahun 2013. Android Studio sejak saat itu menggantikan *Eclipse* sebagai IDE resmi pengembangan untuk aplikasi Android [11]. Android studio memiliki fitur yang gunanya untuk meningkatkan produktivitas saat membuat sebuah aplikasi Android, seperti:

- a. Projek berbasis pada Gradle Build;
- b. Refactory dan pembenahan bug yang cepat;
- c. Emulator yang cepat dan kaya fitur;
- d. Tools baru yang bernama “*Lint*” dikalim dapat memonitor kecepatan, kegunaan, serta kompetibilitas aplikasi dengan cepat;
- e. Mendukung Proguard And App-signing untuk keamanan;
- f. Memiliki GUI aplikasi android lebih mudah;
- g. Didukung oleh Google Cloud Platfrom untuk setiap aplikasi yang dikembangkan;

Secara *default*, Android Studio menampilkan *file project* dalam tampilan project Android, tampilan ini disusun menurut modul untuk memberikan akses cepat ke *file* sumber utama *project* yang dikerjakan [11].

Aplikasi Hi Beautiful dikembangkan dari Android Studio menggunakan bahasa pemrograman Java, dimana para *developer* atau pengembang aplikasi dapat mendesain *Layout* (tampilan) aplikasi dan dapat diubah dengan mudah dan praktis.

2.6 Bahasa Pemrograman Java

Java adalah sebuah Bahasa pemrograman dasar dalam pembuatan aplikasi. Java dikenal memiliki moto “*Write Once, Run Anywhere*”, hal ini menunjukkan bahwa setiap kode program yang ditulis menggunakan java bisa langsung dijalankan pada *platform* berbeda-beda tanpa perlu menyusun ulang. Hal ini dikarenakan penulisan kode program java biasanya disimpan dalam *file* berekstensi java menjadi *file* berekstensi *class*.

Java sebagai salah satu bahasa pemrograman yang sudah berumur dari era 1990-an, kian berkembang dan melebarkan dominasinya di berbagai bidang. Salah satu penggunaan terbesar Java adalah dalam pembuatan aplikasi *native* untuk Android. Selain itu Java pun menjadi pondasi bagi berbagai bahasa pemrograman seperti Kotlin, Scala, Clojure, Groovy, JRuby, Jython, dan lainnya yang memanfaatkan *Java Virtual Machine* (JVM) sebagai rumahnya^[12].