

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Machine learning merupakan sebuah bidang teknologi yang baru-baru ini menjadi sorotan semua orang. Selain dapat melakukan prediksi, machine learning juga memungkinkan orang untuk melakukan otomatisasi pintar untuk teknologi lain. Perkembangan machine learning sangatlah cepat dan sekarang machine learning dapat dilakukan dan dijalankan menggunakan device apapun dan penggunaannya juga semakin mudah.

Google sebagai salah satu perusahaan teknologi terbesar di dunia tentunya menyediakan dan menggunakan teknologi machine learning. Pada tahun 2018 mengeluarkan sebuah *library* yang bernama MLKit untuk perangkat *mobile* yang memudahkan penggunanya untuk mengakses dan menggunakan teknologi machine learning terutama pada bidang yang berhubungan dengan pendeteksian obyek nyata. Seperti pendeteksian pose manusia atau melakukan labeling pada obyek.

Taekwondo merupakan salah satu seni bela diri yang populer di dunia, seni bela diri ini lebih mengandalkan tangan kosong dan pemanfaatan hukum fisika dalam gerakannya. Salah satu gerakan Taekwondo yang sulit dilakukan adalah *axe kick (naeryo chagi)* karena untuk dapat menggunakan dan menguasai gerakan ini dibutuhkan latihan yang banyak, sehingga dapat terlihat menakutkan untuk dipelajari oleh pemula.

Pada penelitian ini peneliti ingin menggunakan aplikasi yang disediakan MLKit untuk melihat gerakan *axe kick* pada seni bela diri Taekwondo. Peneliti ingin melihat keefektifan aplikasi dalam membantu pengguna memperagakan gerakan serta melihat faktor-faktor apa saja yang memiliki potensi dalam mempengaruhi hasil pendeteksian. Penelitian ini akan dilakukan pada khususnya *device mobile* yang memiliki sistem operasi Android.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana aplikasi dapat mendeteksi dan memberitahu pengguna jika terjadi kesalahan pada saat melakukan suatu gerakan?
- 2) Bagaimana proses pembuatan aplikasi *exercise assistant* untuk gerakan *Axe kick Taekwondo* dalam sistem operasi Android?
- 3) Apakah aplikasi akan efektif untuk membantu pengguna untuk melakukan gerakan *axe kick* dari seni bela diri Taekwondo?
- 4) Apa saja faktor yang dapat membuat pembacaan gerakan tidak akurat?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, diperlukan beberapa batasan yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian untuk memberikan arah yang jelas dalam pengembangannya. Batasan-batasan yang terdapat dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Aplikasi dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java
- 2) Aplikasi dijalankan pada sistem operasi Android Versi 11

- 3) Jenis olahraga yang dapat dianalisa oleh aplikasi hanyalah gerakan *axe kick* Taekwondo
- 4) Aplikasi yang dibangun dalam tugas akhir ini tidak menyediakan fitur penyimpanan rekaman kedalam perangkat yang digunakan.
- 5) Aplikasi yang dibangun dalam tugas akhir ini menyediakan fitur pemantauan akurasi gerakan pengguna dalam bentuk derajat tubuh.
- 6) Aplikasi ini hanya menggunakan nilai derajat yang sudah ditetapkan.
- 7) Aplikasi ini menyediakan dua mode, yakni mode *LivePreview* dan *StillImage*. Dimana *LivePreview* dapat memantau secara pengguna secara *real time* sedangkan *StillImage* hanya dapat memantau satu buah gambar *input*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Pada penelitian ini akan dibuat sebuah *prototype* aplikasi *mobile* dengan sistem operasi Android dengan mengandalkan *library* buatan Google yakni MLKit dengan memanfaatkan algoritma *machine learning K Nearest Neighbor* (KNN), *input* aplikasi bergantung sepenuhnya dari kamera perangkat saja. Fungsionalitas utama dari aplikasi yang dibuat mencakup pembacaan dan penilaian gerakan *axe kick* pengguna. Aplikasi akan menyediakan 2 buah mode yang dapat digunakan, mode yang akan menjadi mode utama adalah mode *LivePreview*, mode ini merupakan mode yang dapat melakukan penilaian gerakan selama aplikasi berjalan, mode ini akan menilai gerakan apapun yang sedang dilakukan pengguna. Mode ini akan dilengkapi dengan sarana untuk menginformasikan kepada pengguna informasi-informasi mengenai hasil gerakan pengguna.

Selain mode *LivePreview* ada juga mode *StillImage*, perbedaan dari kedua mode ini adalah cara mereka mendapatkan *input*. *LivePreview* akan mendapatkan input dari pengguna secara langsung atau *live* dan *input* berupa video, sedangkan *StillImage* mendapatkan input berupa sebuah foto. Mode *StillImage* akan digunakan sebagian besar sebagai mode untuk mendapatkan hasil pengujian dalam penelitian ini. Pengujian akan dilaksanakan menggunakan mode *StillImage* karena hasil pembacaan dari kedua mode sama. Selain itu pada proses penggunaan *LivePreview* *input* akan diambil per *frame* dari video sehingga penilaian juga dilakukan kepada satu buah *frame* yang merupakan hal yang sama dengan sebuah foto. Karena hasil yang dikeluarkan oleh kedua mode sama maka yang membedakannya adalah kejernihan *input* yang akan digunakan. *StillImage* mengambil *input* dari foto secara langsung sehingga membuat hasil pembacaan lebih akurat, karena pada mode *LivePreview* memiliki format *input* berupa video dari kamera fisik perangkat sehingga membuat hasil pembacaan bergantung kepada kamera perangkat sehingga akan digunakan mode *StillImage*.

Sebuah gerakan dapat dibagi menjadi beberapa bagian karena suatu gerakan akan mencapai titik berhenti. *Axe kick* memiliki beberapa titik berhenti yakni, pada saat mulai, pada saat kaki di udara dan menyentuh titik tertinggi, dan pada saat kaki menyentuh lantai lagi. Titik berhenti ini dapat disebut juga sebagai pose, dan untuk mencapai pose ini maka akan terjadi sebuah transisi yang dinamakan *form*. Pose kaki menyentuh titik tertinggi pada gerakan *axe kick* merupakan pose yang penting bagi keseluruhan gerakan, bukan hanya sebagai titik tengah gerakan, pose ini juga merupakan titik mulai bagi *form* menuju pose terakhir. Secara umum menjaga pose

menjadi sebuah hal yang penting untuk dilakukan pada saat melakukan suatu gerakan terutama gerakan yang sangat sulit seperti *axe kick*. Menjaga pose yang baik dapat memudahkan transisi atau *form* antara pose. Selain untuk menjaga kesuksesan berlangsungnya gerakan menjaga pose juga dapat mengurangi terjadinya cedera pada saat melakukan gerakan. Karena form merupakan sebuah cara spesifik sehingga merupakan sebuah hal yang seluruh orang lakukan dengan sama maka dapat dengan mudah dinilai. Pada saat aplikasi berjalan terutama mode *LivePreview*, seluruh gerakan akan terekam dan akan dinilai sehingga bukan hanya pose saja yang dapat dengan mudah dinilai namun transisi juga akan dinilai secara tidak langsung pada saat penggunaan aplikasi.

KNN menjadi algoritma untuk melakukan klasifikasi gerakan pada aplikasi ini, algoritma ini relatif mudah untuk digunakan dan tidak membutuhkan waktu tambahan untuk melatih model seperti algoritma lain oleh karena itu model yang digunakan akan bergantung kepada *training data* secara singkat dikatakan bahwa model yang digunakan adalah *training data*. Penilaian yang terjadi dalam aplikasi ini terjadi dalam 2 cara yang akan dilakukan kepada seluruh *frame* yang dapat terdeteksi aplikasi, cara pertama adalah dengan mengandalkan nilai *confidence* yang didapatkan melalui algoritma KNN. Cara kedua adalah dengan mendapatkan sudut tubuh yang sudah ditentukan yakni sudut tubuh antara bagian bahu, pinggul, dan dengkul.

Beberapa faktor yang berpotensi dapat mempengaruhi kualitas pembacaan dan penilaian gambar adalah *torso multiplier*, *background contrast* dan sudut relatif obyek dan perangkat. *Torso multiplier* merupakan sebuah variabel yang

digunakan dalam penentuan ukuran batang tubuh hal ini dilakukan karena batang tubuh akan direganggakan sesuai dengan gerakan lengan dan kaki, gerakan *axe kick* merupakan gerakan yang intens sehingga batang tubuh akan tertarik kaki. Hal ini membuat variabel ini berpotensi memiliki pengaruh terhadap penilaian. *Background contrast* merupakan masalah umum dalam sebuah gambar, hal ini merupakan sebuah aspek dalam sebuah gambar yaitu perbedaan warna antara obyek dengan *background* obyek biasanya jika *contrast* rendah maka obyek dan *background* obyek akan sulit dibedakan. Hal ini merupakan hal yang harus dihindari karena aplikasi ini sangat sensitif terhadap *input* yang tidak baik. Faktor terakhir merupakan sudut relatif obyek dengan perangkat, hal ini bisa juga dapat dilihat sebagai sudut pandangperangkat terhadap obyek. Gerakan *axe kick* merupakan gerakan yang secara tubuh tidak simetris dimana bagian kanan dan kiri tubuh akan terlihat berbeda. Mengingat hal ini sudut pandang perangkat untuk melihat gerakan sangat penting agar tidak terjadi kesalahan pada saat aplikasi berjalan.

## **1.5 Metodologi**

Untuk menyelesaikan masalah pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah pengembangan piranti lunak dengan model *Prototyping* yang memiliki langkah-langkah seperti berikut:

1. Membuat persyaratan yang harus dipenuhi dari aplikasi, persyaratan ini dituliskan dengan sangat detail. Persyaratan ini dapat berupa fungsionalitas dari aplikasi, atau hal-hal lain yang berhubungan

dengan hardware yang digunakan.

2. Membuat rancangan awal dari aplikasi, rancangan awal ini dibuat berdasarkan pada persyaratan awal.
3. Membuat *prototype* aplikasi berdasarkan rancangan awal yang sudah dibuat.

