

**IMPLEMENTASI MACHINE LEARNING PADA APLIKASI PENERJEMAH BAHASA ISYARAT INDONESIA MENGGUNAKAN TENSORFLOW**

**PROPOSAL SKRIPSI**

**MUHAMMAD ASRUL AJI PANGESTU**

**NPM 17670067**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

**2021**



**IMPLEMENTASI MACHINE LEARNING PADA APLIKASI PENERJEMAH BAHASA ISYARAT INDONESIA MENGGUNAKAN TENSORFLOW**

**PROPOSAL SKRIPSI**

**MUHAMMAD ASRUL AJI PANGESTU**

**NPM 17670067**

**Diajukan kepada Fakultas Teknik dan Informatika**

**Universitas PGRI Semarang untuk Memenuhi Salah Satu Syarat**

**Memperoleh Gelar Sarjana**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

**2020**

**PROPOSAL SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI MACHINE LEARNING PADA APLIKASI PENERJEMAH BAHASA ISYARAT INDONESIA MENGGUNAKAN TENSORFLOW**

**Disusun dan diajukan oleh**

**MUHAMMAD ASRUL AJI PANGESTU**

**17670067**

**telah disetujui pembimbing untuk dilanjutkan untuk**

**Disusun menjadi skripsi**

**Pada tahun 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Pembimbing Utama,**  **Aris Trijaka Harjanta, S.Kom, M.Kom**  **NIDN .0619048202** | **Pembimbing Pendamping,**  **Noora Qotrun Nada, ST, M. Eng**  **NIDN .0626028201** |

ABSTRAK

Komunikasi merupakan proses penyampaian informasi yang dilakukan oleh satu pihak untuk terhubung dengan lingkungan atau pihak lain. Pada umumnya terdapat dua jenis komunikasi yaitu komunikasi verbal dan non-verbal yang biasa digunakan oleh Tuli. Dalam kehidupan sosial Tuli di Indonesia memiliki dua bahasa isyarat yang sering digunakan untuk berkomunikasi yaitu Bisindo dan SIBI. Tetapi cara berkomunikasi dengan bahasa isyarat dapat membatasi ketika berkomunikasi dengan orang lain yang tidak tuli. Masyarakat umum atau lawan komunikasinya akan sulit memahami karena perbedaan cara berkomunikasi tersebut. Secara teoritis jika bahasa isyarat mengadopsi teknologi digital seperti *machine learning*, maka kita dapat dengan mudah untuk mempelajari bahasa isyarat dan mempermudah komunikasi. Oleh sebab itu, penulis akan mengimplementasikan *machine learning* menggunakan *library* Tensorflow pada aplikasi berbasis android dengan tujuan sebagai pembelajaran dan media untuk mempermudah komunikasi antara masyarakat dengan penyandang tunarungu.

Kata kunci: komunikasi, Tuli, machine learning*,* Tensorflow, Android

prakata

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penyusunan Skripsi yang berjudul ”Implementasi *Machine Learning* Pada Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia Menggunakan Tensorflow**”** Dapat selesai tepat pada waktunya.Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Informatika S-1 pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan tulus hati penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang, yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan dalam menyelesaikan Skripsi dengan lancar.
2. Bapak dan Ibu tercinta yang telah banyak memberikan dorongan baik moral, material serta doa yang selalu dihadiahkan kepada penulis. Semoga ini menjadi awal langkah sukses untuk penulis.
3. Dr. Muhdi, S.H., M.Hum selaku Rektor Universitas PGRI Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas PGRI Semarang.
4. Drs. Slamet Supriyadi, M.Env.,St. selaku Dekat Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang
5. Bambang Agus Herlambang, S.KOM., M.KOM. selaku Ketua Program Studi Informatika yang selalu memberikan motivasi kepada seluruh mahasiswa Informatika.
6. Aris Tri Jaka Harjanta, S.KOM., M.KOM. Selaku Pembimbing Petama yang yang telah membimbing penulis dengan penuh dedikasi yang tinggi dan dorongan serta motivasi untuk terus memperbaiki proposal skripsi ini.
7. Noora Qotrun Nada, ST, M. Eng Selaku Pembimbing Kedua yang telah membimbing penulis dengan penuh dedikasi dan kesabaran.
8. Seluruh Dosen Pengajar, Staff dan Karyawan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang
9. Teman-teman Informatika Universitas PGRI Semarang angkatan 2017 terkhusus Informatika Kelas B yang telah bersama-sama dalam keadaan suka maupun duka selama kurang lebih tiga setengah tahun ini.
10. Teruntuk sahabat-sahabat penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis dan bertukar pikiran dalam penulisan Skripsi ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kita semua yang membutuhkan

Semarang,

Muhammad Asrul Aji Pangestu

daftar isi

[ABSTRAK iv](#_Toc61281076)

[PRAKATA v](#_Toc61281077)

[DAFTAR ISI vii](#_Toc61281078)

[DAFTAR TABEL viii](#_Toc61281079)

[DAFTAR GAMBAR ix](#_Toc61281080)

[BAB 1 PENDAHULUAN 1](#_Toc61281081)

[A. Latar Belakang 1](#_Toc61281082)

[B. Identifikasi Masalah 2](#_Toc61281083)

[C. Batasan Masalah 2](#_Toc61281084)

[D. Rumusan Masalah 2](#_Toc61281085)

[E. Tujuan Penelitian 3](#_Toc61281086)

[F. Manfaat Penelitian 3](#_Toc61281087)

[G. Penegasan Istilah 4](#_Toc61281088)

[BAB II KAJIAN PUSTAKA 5](#_Toc61281089)

[A. Tinjauan Pustaka 5](#_Toc61281090)

[B. Landasan Teori 9](#_Toc61281091)

[C. Kerangka Berpikir 18](#_Toc61281092)

[BAB III METODE PENELITIAN 20](#_Toc61281093)

[A. Pendekatan Penelitian 20](#_Toc61281094)

[B. Populasi dan Sampel 20](#_Toc61281095)

[C. Variabel Penelitian 20](#_Toc61281096)

[D. Teknik Pengumpulan Data 22](#_Toc61281097)

[E. Pengujian Aplikasi 22](#_Toc61281098)

[F. Jadwal 23](#_Toc61281099)

[DAFTAR PUSTAKA x](#_Toc61281100)

daftar tabel

[Tabel 1 Tabel Perbandingnan Penelitian Sebelumnya 7](#_Toc61232372)

[Tabel 2 Simbol-simbol pada Activity Diagram 16](#_Toc61232373)

[Tabel 3 Simbol-simbol pada Class Diagram 17](#_Toc61232374)

[Tabel 4 Relationship Multiplicity 18](#_Toc61232375)

[Tabel 5 Variabel Huruf Bisindo 21](#_Toc61232376)

[Tabel 6 Jadwal Kegiatan 23](#_Toc61232377)

daftar gambar

[Gambar 2. 1 Huruf Bisindo 11](#_Toc61232439)

[Gambar 2. 2 Actor Use Case Diagram 15](file:///D:\000SKRIPSI\Asrul%20Proposal.docx#_Toc61232440)

[Gambar 2. 3 Use Case 15](file:///D:\000SKRIPSI\Asrul%20Proposal.docx#_Toc61232441)

[Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir 19](#_Toc61232442)

[Gambar 3. 1 Langkah-langkah metode R&D 20](#_Toc61232452)

bab 1

pendahuluan

1. Latar Belakang

Komunikasi merupakan proses penyampaian informasi yang dilakukan oleh satu pihak untuk terhubung dengan lingkungan atau pihak lain. Pada umumnya terdapat dua jenis komuniasi yaitu komunikasi verbal dan non-verbal yang biasa digunakan oleh Tuli. Dalam kehidupan sosial Tuli di indonesia memiliki dua bahasa isyarat yang sering digunakan untuk berkomunikasi yaitu Bisindo dan SIBI.

SIBI merupakan bahasa isyarat yang diciptakan oleh Alm. Anton Widyatmoko mantan kepala sekolah SLB/B Widya Bakti Semarang bekerjasama dengan mantan kepala sekolah SLB/B di Jakarta dan Surabaya. Kamus SIBI sudah diterbitkan oleh pemerintah dan disebarluaskan melalui sekolah-sekolah, khususnya ke sekolah untuk penyandang tunarungu di Indonesia (SLB/B) sejak tahun 2001[1]. Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) merupakan adaptasi dari *American Sign Language* (ASL) yang disesuaikan dengan budaya asli Indonesia.

Tetapi cara berkomunikasi dengan bahasa isyarat dapat membatasi ketika berkomunikasi dengan orang lain yang tidak tuli. Masyarakat umum atau lawan komunikasinya akan sulit memahami karena perbedaan cara berkomunikasi tersebut. Secara teoritis jika bahasa isyarat mengadopsi teknologi digital seperti *machine learning*, maka kita dapat dengan mudah untuk mempelajari bahasa isyarat dan mempermudah komunikasi.

Pada umumnya *machine learning* merupakan proses dimana komputer mempelajari suatu hal dengan menggunakan banyak data yang telah diproses. Namun untuk melatih komputer dari awal akan menghabiskan banyak waktu dan memerlukan kumpulan data yang cukup banyak. Oleh karena itu aplikasi akan menggunakan *library* Tensorflow dan *pre-trained model* denganalgiritma *Convolutional Neural Network* untuk mempercepat proses pelatihan model yang digunakan. Diharapkan dengan mengimplementasikan *machine learning* pada aplikasi berbasis android dapat mempermudah dalam mempelajari huruf isyarat sehingga tidak ada lagi batas dalam berkomunikasi antara masyarakat dengan penderita tunarungu.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis akan membangun sebuah aplikasi berbasis android untuk membantu menerjemahkan bahasa iysarat melalui *object detection* dan mengambil atau mengusulkan judul “Implementasi *Machine Learning* Pada Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia Menggunakan Tensorflow”.

1. Identifikasi Masalah

Permasalahan penelitian dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Sulitnya masyarakat untuk berkomunikasi dengan penderita tunarungu.
2. Kurangnya pengetahuan tentang bahasa Isyarat bagi masyarakat umum.
3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagain berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat aplikasi penerjemah huruf Bisindo?
2. Bagaimana model hasil pelatihan pada aplikasi penerjemah huruf Bisindo?
3. Bagaimana aplikasi dapat mendeteksi setiap huruf Bisindo?
4. Bagaimana tingkat akurasi pendeteksian huruf Bisindo?
5. Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak berkembang terlalu jauh dan fokus pada pemecahan masalah, maka penulis melakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Objek yang akan diolah dan diproses adalah huruf isyarat Bisindo, tidak termasuk angka dalam Bisindo.
2. Algoritma yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network*
3. Aplikasi yang akan dibangun berbasis Android.
4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

* + 1. Merancang dan membuat aplikasi penerjemah huruf Bisindo berbasis android.
    2. Mendapatkan model hasil pelatihan untuk deteksi huruf Bisindo.
    3. Mengintegrasikan *machine learning* untuk mendeteksi setiap huruf Bisindo ke dalam aplikasi android.
    4. Mengetahui nilai akurasi dalam pendeteksian huruf Bisindo

1. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan penelitian adalah:

* + - 1. Bagi Mahasiswa

Untuk mempraktekkan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah dan menerapkannya dalam lingkungan dan kehidupan yang membutuhkan.

* + 1. Bagi Akademik

Dapat memberikan alternative pembelajaran kepada siswa sehingga siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapanpun dan dimanapun.

* + 1. Bagi Pembaca

Sebagai tambahan ilmu pengetahuan, rujukan, dan bahan acuan apabila melakukan penelitian lebih lanjut serta tambahan pengetahuan dalam mempelajari masalah-masalah yang ada.

1. Penegasan Istilah
2. *Machine Learning* adalah proses dimana komputer mempelajari suatu hal dengan menggunakan banyak data.
3. *Object Detection* adalah teknik komputer dalam menemukan suatu objek pada gambar atau video.
4. *Model* adalah berkas hasil akhir yang siap didistribusikan untuk keperluan deteksi hufuf Bisindo.
5. *Transfer Learning* adalah metode memanfaatkan *model* yang sudah ada dan memodifikasi menjadi model baru.
6. Android adalah suatu sistem operasi yang berbasis Linux untuk perangkat mobile.

bab ii

kajian pustaka

1. Tinjauan Pustaka

Referensi dari penelitian terdahulu menjadi hal yang sangat penting bagi penulis sebagai bahan kajian untuk mengatahui hubungan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan saat ini. Penelitian terdahulu juga bertujuan untuk memberi kontribusi penelitian bagi penulis agar penelitian dengan tema ini dapat terus berkembang. Berikut beberapa ulasan tentang penelitihan yang dilakukan terdahulu yang berhubungan dengan *machine learning* dan metode yang digunakan.

Penelitian mengenai “Pengenalan Angka Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Dengan Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network”* yang dilakukan oleh Mochamad Bagus Setiyo Bakti (2019). Dalam penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dalam mengenali angka Sistem Isyarat Bahasa Indonesia. Pada penelitian ini proses training menghasilkan akurasi berbeda dari setiap tahapnya yaitu dengan 24 *epoch* sampai 100 *epoch* dapat mencapai tingkat akurasi 96.44% dan nilai0.13%. Dari percobaan yang dilakukan, proses prediksi angka dua selalu mengalami kesalahan[2].

Penelitian mengenai “Perancangan Sistem Pengenalan Jenis Tanaman Obat Dengan Kamera Berbasis Android” yang dilakukan oleh Widhar Dwiatmoko (2020). Pada penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk pengenalan tanaman obat pada aplikasi berbasis android. Hasil dari penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi 100% dengan total *epoch* 240. Hasil 100% didapat karena menghilangkan halangan pada dataset berupa penghapusan warna pada *background,* foto dalam keadaan penuh tanpa terpotong dan posisi gambar yang di samaratakan. Namun terjadi perubahan tingkat akurasi menjadi 43% ketika data yang digunakan adalah data *augmentation*[3]*.*

Penelitian mengenai “Implementasi Algoritma YOLO pada Aplikasi Pendeteksi Senjata Tajam di Android” yang dilakukan oleh Christopher Nathanael Liunanda (2020). Penelitian ini menggunakan model YOLOv3 dan YOLOv3-tiny untuk mendeteksi senjata tajam. Dengan menambahkan dataset 900 gambar negatif (gambar yang tidak berisi objek senjata tajam) YOLOv3 mendapatkan tingkat mAP 59% dan YOLOv3-tiny sebesar 56.64%. Tingkat akurasi setelah konversi langsung dari model Darkflow menjadi model Tensorflow Lite yaitu 72.7% pada model YOLOv3 sedangkan pada YOLOv3-tiny 63.6%. Pada penelitian ini model masih rentang melakukan deteksi salah ke objek mirip senjata tajam, rentan gagal deteksi pada objek *blur,* dan refleksi cahaya yang tinggi pada senjata[4].

Penelitian mengenai “Deep Learning untuk Deteksi Tanda nomor Kendaraan Bermotor Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Dengan Python dan Tensorflow” oleh Imam Taufiq (2018). Penelitian ini menggunakan *Convolutional Neural Network* CNN dalam mendeteksi tanda kendaraan bermotor. Akurasi yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sekitar 99% dengan 502 dataset, 80% untuk training dan 20% untuk testing. Proses training membutuhkan lebih dari 25.000 step dengan jumlah *batch* 8 untuk mendapatkan tingkat akurasi sebesar 99% pada tanda nomor kendaraan[5].

Penelitian mengenai “Deep Learning Object Detection Pada Video Menggunakan Tensorflow dan *Convolutional Neural Network* (Studi Kasus: Klasifikasi Gambar Meja dan Kursi Motif Ukiran Jepara)” oleh Syarifah Rosita Dewi (2018). Pada penelitian ini menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dan Tensorflow dalam mendeteksi motif-motif pada gambar meja dan kursi ukuran Jepara. Model hasil *training* dengan jumlah 250000 *steps* dan 2 *batch size* menghasilkan tinggkat akurasi berkisar antara 70% hingga 99%[6].

Penelitian mengenai “*Human Related-Health Actions Detection using Android Camera based on TensorFlow Object Detection API*” yang dilakukan oleh Fadwa Al-Azzo (2018). Penelitian ini menggunakan Tensorflow dan *pre-trained model* Faster-R-CNN-Resnet dalam mendeteksi gerakan-gerakan yang berkaitan dengan kesehatan seperti bersin, sakit perut, mual dan lain-lain. Dataset yang digunakan terdiri dari 56000 dan memiliki 4000000 *frames.* Tingkat akurasi yang didapat mencapai 93,8% untuk Faster R-CNN-Resnet dan 95,8% untuk SSD-Mobilenet[7].

Tabel 1 Tabel Perbandingnan Penelitian Sebelumnya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Penulis | Judul Penelitian | Metode | Hasil |
| 1 | Mochamad Bagus Setiyo Bakti (2019) | Pengenalan Angka Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network | Convolutional Neural Netwok (CNN) | Penelitian ini menggunakan metode CNN untuk mendeteksi angka Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI). Penelitian ini menghasilkan akurasi mencapai 98,89%. Dan mengalami kegagalan pada proses deteksi angka 2 |
| 2 | Widhar Dwiatmoko (2020) | Perancangan Sistem Pengenalan Jenis Tanaman Obat Dengan Kamera Berbasis Android | Convolutional Neural Netwok (CNN) | Penelitian ini menghasilkan akurasi 100% dengan *epoch* 250 pada objek tanaman obat tanpa halangan dan gambar utuh tanpa terpotong, sedangkan pada gambar normal atau asli akurasi mencapai 43%. |
| 3 | Christopher Nathanael Liunanda, dkk. (2020) | Implementasi Algoritma YOLO pada Aplikasi Pendeteksi  Senjata Tajam di Android | Algoritma You Only Look Once (YOLO) | Penelitian yang dilakukan yaitu deteksi objek pada senjata tajam dengan object detection network YOLO. Tingkat akurasi YOLOv3 dalam mendeteksi objek senjata tajam mencapai 72.7% setelah dikonversi ke Tensorflow Lite. Sedangkan waktu interferensi rata-rata yaitu 956ms atau 0.9 detik. |
| 4 | Imam Taufiq (2018) | Deep Learning untuk Deteksi Tanda nomor Kendaraan Bermotor Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Dengan Python dan Tensorflow | Algoritma CNN dan Tensorflow | Penelitian ini menggunakan CNN dalam mendeteksi tanda kendaraan bermotor. Akurasi yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sekitar 99% dengan502 dataset, 80% untuk training dan 20% untuk testing. |
|  |  |  |  |  |
| 5 | Syarifah Rosita Dewi (2018) | Deep Learning Object Detection Pada Video Menggunakan Tensorflow dan Convolutional Neural Network | Algoritma CNN dan Tensorflow | Tingkat akurasi pada pengujian ini berkisar antara 70% hingga 99% dengan objek berupa meja dan kursi motif ukiran Jepara. |
| 6 | Fadwa Al-Azzo, dkk (2018) | *Human Related-Health Actions Detection using*  *Android Camera based on TensorFlow Object*  *Detection API* | Faster R-CNN-Resnet dan SSD-Mobilenet | Pengujian yang dilakukan berupa deteksi gerakan yang berkaitan dengan kesehatan seperti bersin, sakit perut, mual dan lain-lain. Tingkat akurasi mencapai 93,8% untuk Faster R-CNN-Resnet dan 95,8% untuk SSD-Mobilenet |

1. Landasan Teori

Landasan teori merupakan penjelasan dari konsep dasar dan teori-teori yang tersusun secara sistematis dan berkaitan dengan penelitian. Untuk mendukung penyusunan penelitian, dibutuhkan landasan-landasan teori yang mendukung penyusunan searah dengan landasan teori tersebut.

1. Bahasa Isyarat

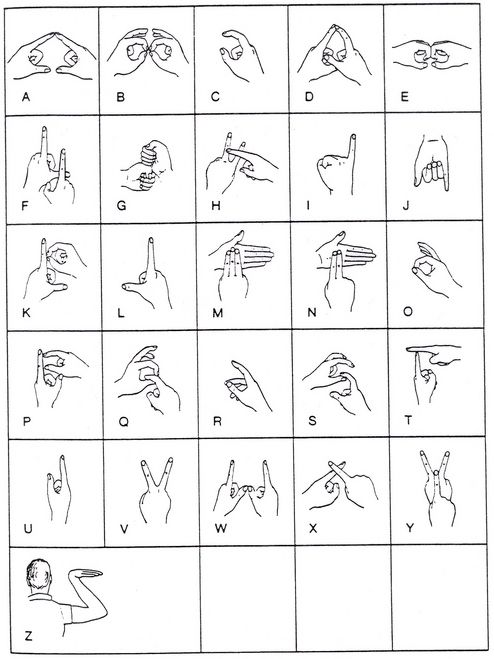
Bahasa isyarat merupakan bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, yaitu menggunakan bahasa tubuh, tangan dan gerak bibir, bukan suara lisan. Kaum tunarungu adalah kelompok utama yang menggunakan bahasa ini, biasanya dengan mengkombinasikan bentuk tangan, orientasi dan gerak tangan, lengan, dan tubuh, serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka.

Bahasa isyarat unik dalam jenisnya di setiap negara. Bahasa isyarat bisa saja berbeda di negara-negara yang berbahasa sama. Contohnya, Amerika Serikat dan Inggris meskipun memiliki bahasa tertulis yang sama, memiliki bahasa isyarat yang sama sekali berbeda (American Sign Language dan British Sign Language).

Untuk di negara Indonesia sendiri terdapat dua jenis bahasa isyarat yaitu Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) namun sistem yang sekarang umum digunakan adalah Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dimana sistem ini sama dengan bahasa isyarat yang diterapkan di Amerika (ASL - American Sign Language)[8].

1. Bisindo (Bahasa Isyarat Indonesia)

Bisindo merupakan bahasa isyarat yang dipelajari secara alami oleh Tuli sehingga Bisindo seperti halnya bahasa daerah dan memiliki keunikan di tiap daerah. Kecepatan dan kepraktisannya membuat Tuli lebih mudah memahami meski tidak mengikuti aturan bahasa Indonesia sebagaimana yang digunakan SIBI[1].



Gambar 2. 1Huruf Bisindo

1. *Machine Learning*

*Machine learning* atau bisa disebut juga dengan pembelajaran mesin merupakan bagian dari AI atau yang dikenal dengan (*Artificial Intelligence*). Dimana *machine learning* sendiri digunakan untuk menggantikan atau menirukan perilaku dari manusia untuk menyelesaikan sebuah permasalahan. Ciri tertentu dari mesin learning adalah dimana adanya proses pelatihan, pembelajaran, atau training. ML (*Machine Learning*) memiliki metode yaitu klasifikasi yang digunakan untuk memilah atau mengklasifikasi objek berdasarkan ciri tertentu sama seperti halnya manusia mencoba untuk membedakan benda satu dengan yang lainnya[9].

1. *Deep Learning*

*Deep learning* adalah salah satu bidang *machine learning* yang memanfaatkan banyak layer pengolahan informasi nonlinier untuk melakukan ekstraksi fitur, pengenalan pola, dan klasifikasi.

1. *Convolutional Neural Network*

*Convolutional network* atau yang dikenal dengan *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah tipe khusus dari *neural network* untuk memproses data yang mempunyai topologi jala atau *grid-like topology*. Pemberian nama *Convolutional Neural Network* mengindikasikan bahwa jaringan tersebut menggunakan operasi matematika yang disebut konvolusi. Konvolusi sendiri adalah sebuah operasi linear. Jadi *convolutional network* adalah *neural network* yang menggunakan konvolusi minimal pada salah satu lapisannya[10].

1. *Transfer Learning*

*Transfer Learning* adalah suatu teknik atau metode yang memanfaatkan model yang sudah dilatih terhadap suatu dataset untuk menyesuaikan permasalahan lain yang serupa dengan cara menggunakannya sebagai *starting point*, memodifikasi dan mengupdate parameternya sehingga sesuai dengan dataset yang baru[11].

Melatih CNN dari awal sangat jarang dilakukan, karena memerlukan data dalam jumlah besar dan dapat memakan waktu yang cukup lama. Untuk itu, terdapat teknik yang disebut dengan *Transfer Learning* yang menggunakan jaringan yang sudah ada sebelumnya. Jaringan dasar dengan dataset terlatih seperti kumpulan dataset dari ImageNet yang mempunyai lebih dari 1,2 juta gambar dan 1000 kategori. Jaringan dari ImageNet ini berfungsi sebagai jaringan dasar yang digunakan pada *Transfer Learning*. Ketika jaringan terlatih digunakan sebagai *feature extractor*, maka layer yang terhubung dengan CNN dasar akan dihapus dan dua lapisan baru akan ditambahkan ke layer[12].

1. *Object Detection*

*Object Detection* adalah teknik visi komputer untuk menemukan contoh objek dalam gambar atau bideo. Algoritma deteksi objek biasanya memandaatkan pembelajaran mesin atau pembelajaran mendalam untuk menghasilkan hasil yang bermakna. Ketka manusia melihat gambar atau video, manusia dapat mengenali dan menemukan objek dalam beberapa saat berbeda dengan komputer yang memerlukan komputasi yang kompleks. Tujuan deteksi objek adalah untuk mereplikasi kecerdasan yang dimiliki manusia dalam melihat benda menggunakan komputer. Cara kerja deteksi objek deteksi objek menempatkan keberadaan objek dalam gambar dan menggambar kotak pembatas di sekitar objek itu. ini biasanya melibatkan dua proses, yaitu mengklasifikasikan jenis objek, dan kemudian menggambar kotak di sekitar objek itu[13].

1. Tensorflow

Tensorflow adalah *library* perangkat lunak, yang dikembangkan oleh Tim Google Brain dalam organisasi penelitian Mesin Cerdas Google, untuk tujuan melakukan pembelajaran mesin dan penelitian jaringan syaraf dalam. Tensorflow kemudian menggabungkan aljabar komputasi teknik pengoptimalan kompilasi, mempermudah penghitungan banyak ekspresi matematis dimana masalahnya adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan[5].

1. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi sendiri.

Awalnya, Google Inc membeli Android Inc yang merupakan pendatang baru yang membuat software untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari tiga puluh empat perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Google mengibaratkan Android sebagai sebuah tumpukan software. Setiap lapisan dari tumpukan ini menghimpun beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Susunan lapisan tersebut merupakan arsitektur pembangun dari Aplikasi berbasis Android. Berikut gambar arsitektur sistem Android[14].

1. UML (*Unfied Modeling Language*)

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML, perancang atau pemodel dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. UML lebih cocok diterapakan pada piranti berorientasi objek seperti C++, Java, C#, dan sebagainya. Tetapi UML juga tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural semisal VB atau C.

UML versi 2.0 mencakup 13 macam diagram dan perangkat yang berfungsi untuk menggambarkan sistem informasi berorientasi objek dengan sangat lengkap dan rinci. Meski demikan, tidak selalu ke-13 diagram dan perangkat tersebut digunakan saat para pengembang berupaya mengemabangkan perangkat lunak berorientasi objek. Beberapa diantara digaram UML yang digunakan adalah Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, dan Collaboration Diagram[15].

1. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram*, yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara sistem dengan aktor. Diagram ini hanya menggambarkan secara global. Karena use case diagram hanya menggambarkan sistem secara global, maka elemen-elemen yang digunakan pun sangat sedikit[16].

*Use Case Diagram* memiliki beberapa komponen, yaitu:

* + - 1. *Actor*

Menggambarkan seseorang atau perangkat yang berinteraksi dengan sistem. *Actor* dapat memberi dan menerima informasi dari sistem, namun tidak memegang kendali pada *use case*.

Gambar 2. 2Actor Use Case Diagram



* + - 1. *Use case*

Merupakan gambaran fungsionalitas suatu sistem yang berhubungan dengan *actor*, sehingga sistem yang akan dibagun lebih mudah dimengerti dan dipahami.

Gambar 2. 3Use Case

* + - 1. *Relation*

*Relation* adalah komponen yang menghubungkan antara *actor* dengan *use case* atau sebalikya. Pada *Use Case Diagram* terdapat beberapa relasi yang digunakan, yaitu:

1. Association, interakasi antara komponen actor dengan use case yang digambarkan dengan garis antar komponen tersebut
2. Generalization, elemen yang menjadi spesialisasi dari elemen lain
3. Dependency, elemen yang bergantung pada elemen lain
   1. *Activity Diagram*

*Activity Diagram*, yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja (aktivitas) pada *use case* (proses), logika, proses bisnis dan hubungan antara aktor dengan alur-alur kerja *use-case.*[16]

Tabel 2Simbol-simbol pada Activity Diagram

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Gambar | Nama | Keterangan |
| 1 |  | *Activity* | Merupakan aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan sistem pada alur kerja. |
| 2 |  | *Initial state* | Adalah simbol untuk mengawali suatu alur kerja pada *Activity Diagram.* |
| 3 |  | *Final State* | Adalah simbol untuk akhir suatu alur kerja pada *Activity Diagram.* |
| 4 |  | Decision | Berfungsi untuk menggambarkan pilihan suatu kondisi dan kemungkinan yang terjadi pada suatu alur kerja. |
| 5 |  | *Association* | Digunakan untuk menghubungkan suatu simbol atau komponen dengan komponen lainnya. |

* 1. *Class Diagram*

*Class Diagram* merupakan kumpulan dari beberapa *class* dan relasinya. *Class* identik dengan *entity* yang dipresentasikan dalam bentuk persegi dimana pada bagian atas dirulis nama *class*, kemudian kebawah ditulis *attributr* yang terdapat pada *class*, kemudian kebawah lagi ditulis *method-method* yang ada pada *class.*[16]

Tabel 3Simbol-simbol pada Class Diagram

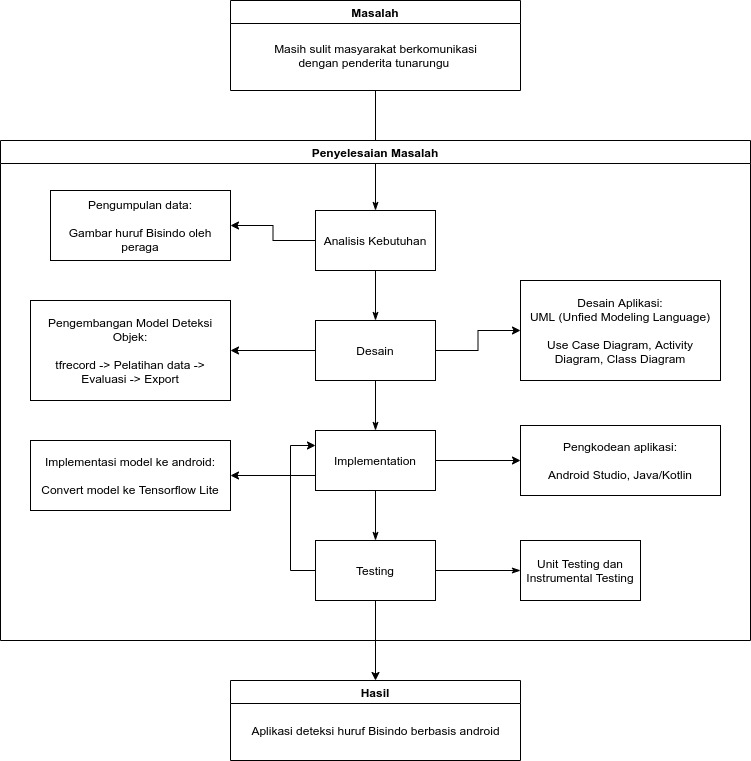
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Gambar | Nama | Keterangan |
| 1 |  | *Class* | Menjelaskan nama *class* dan *attributes* serta *operations.* |
| 2 |  | *Association* | Merupakan simbol relasi antar *class* yangbersifat umum. |
| 3 |  | *Dependency* | Merupakan simbol relasi antar *class* dengan makna kebergantungan antar *class.* |
| 4 |  | Aggregation | Merupakan simbol relasi antar *class* dengan makna semua bagian (*whole-part*)*.* |

Tabel 4Relationship Multiplicity

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Arti |
| 1 | 0..1 | Nol atau satu |
| 2 | 1 | Hanya Satu |
| 3 | 0..\* | Nola tau lebih |
| 4 | 1..\* | Satu atau lebih |
| 5 | n | Hanya n (dengan n > 1) |
| 6 | 0..n | Nol sampai n (dengan n > 1) |
| 7 | 1..n | Satu samapi n (dengan n > 1) |

1. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Berikut adalah kerangka berpikir penelitian ini disajikan dalam gambar:



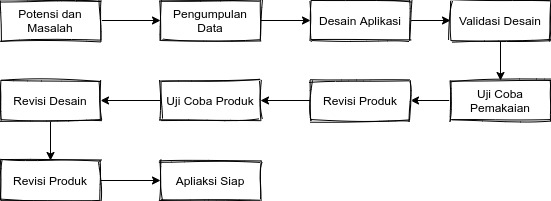
Gambar 2. 4Kerangka Berpikir

bab iii

metode penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode R&D (*Research and Development*). Metode *Research and Development* atau Penelitian dan Pengembangan ini adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (digunakan metode eksperimen)[17].



Gambar 3. 1 Langkah-langkah metode R&D

1. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah semua gambar huruf Bisindo yang ada. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah gambar huruf Bisindo sebanyak 500 gambar.

1. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5Variabel Huruf Bisindo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Isyarat | Huruf | Isyarat | Huruf |
| A | A | N | N |
| B | B | O | O |
| C | C | P | P |
| D | D | Q | Q |
| E | E | R | R |
| F | F | S | S |
| G | G | T | T |
| H | H | U | U |
| I | I | V | V |
| J | J | W | W |
| K | K | X | X |
| L | L | Y | Y |
| M | M | Z | Z |

1. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data yang berkaitan dan akan digunakan dalam penelitian ini. Data yang dikumpulkan berupa video peragaan huruf alphabet Bisindo yang diperagakan oleh tiga model. Dari video tersebut akan dilakukan ekstraksi keyframe video menjadi gambar yang kemudian dipilih beberapa gambar dari masing-masing huruf Bisindo.

1. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplkasi dilakukan untuk mengetakui apakah aplikasi berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada penelitian ini dilakukan melalui dua tahap pengujian.

1. *Unit Testing*

Pengujian ini dilakukan untuk menguji validasi unit kode secara individual sehingga aplikasi berjalan sesuai harapan.

1. *Instrumental Tesing*

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana *user interface* atau tampilan antar muka pada aplikasi apakah sudah berjalan dengan baik atau belum.

1. Jadwal

Jadwal penelitian meliputi persiapan, pelaksanaan dan pelaporan hasil penelitian. Berikut digambarkan jdawal penelitian pada Tabel

Tabel 6Jadwal Kegiatan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Kegiatan | Bulan I | | | | Bulan II | | | | Bulan III | | | | Bulan IV | | | |
| 1 | Studi Awal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Analisa Kebutuhan Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Desain Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Testing |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Daftar pustaka

[1] G. Gumelar, H. Hafiar, and P. Subekti, “Bahasa Isyarat Indonesia Sebagai Budaya Tuli Melalui,” *Inf. Kaji. Ilmu Komun.*, 2018.

[2] M. Bagus, S. Bakti, and Y. M. Pranoto, “Pengenalan Angka Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network,” *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, 2019.

[3] W. Dwiatmoko, P. S. Informatika, F. Komunikasi, D. A. N. Informatika, and U. M. Surakarta, “Perancangan sistem pengenalan jenis tanaman obat dengan kamera berbasis android,” 2020.

[4] C. N. Liunanda, S. Rostianingsih, and A. N. Purbowo, “Implementasi Algoritma YOLO pada Aplikasi Pendeteksi Senjata Tajam di Android,” pp. 1–7.

[5] I.-135610103 Taufiq, “DEEP LEARNING UNTUK DETEKSI TANDA NOMOR KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN PYTHON DAN TENSORFLOW,” Feb. 2018.

[6] S. R. Dewi, “Deep learning object detection pada video menggunakan Tensorflow dan Convolutional Neural Network,” *Deep Learn. Object Detect. Pada Video Menggunakan Tensorflow Dan Convolutional Neural Netw.*, 2018.

[7] F. Al-Azzo, A. M. Taqi, and M. Milanova, “Human related-health actions detection using Android Camera based on TensorFlow Object Detection API,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 9, no. 10, pp. 9–23, 2018, doi: 10.14569/IJACSA.2018.091002.

[8] A. Mardiyani, M. Heri P., and I. K. Edy P., “Pengenalan Bahasa Isyarat Menggunakan Metode PCA dan Haar Like Features,” *Fti-Its*, 2011.

[9] A. Ahmad, “Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Network, dan Deep Learning,” 2017, Accessed: Jan. 08, 2021. [Online]. Available: www.teknoindonesia.com.

[10] Y. Lecun, Y. Bengio, and G. Hinton, “Deep learning,” *Nature*. 2015, doi: 10.1038/nature14539.

[11] “Pengenalan Deep Learning Part 8 : Gender Classification using Pre-Trained Network (Transfer Learning) | by Samuel Sena | Medium.” https://medium.com/@samuelsena/pengenalan-deep-learning-part-8-gender-classification-using-pre-trained-network-transfer-37ac910500d1 (accessed Jan. 11, 2021).

[12] O. Alsing, “Mobile Object Detection using TensorFlow Lite and Transfer Learning,” 2018.

[13] A. Ouaknine, “Review of Deep Learning Algorithms for Object Detection | by Arthur Ouaknine | Zyl Story | Medium.” https://medium.com/zylapp/review-of-deep-learning-algorithms-for-object-detection-c1f3d437b852 (accessed Jan. 08, 2021).

[14] Nazruddin Safaat H, *Android : Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android (Edisi Revisi)*. 2012.

[15] S. Dharwiyanti and R. S. Wahono, “Pengantar Unified Modeling LAnguage (UML),” *IlmuKomputer.com*, 2003.

[16] C. Prof. Dr. Sri Mulyani, Ak., “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah: Notasi Permodelan Unifed Modeling Language,” *Metode Analisis Dan Perancangan Sistem*. 2016.

[17] S. Haryati, “Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan,” *Res. Dev. Sebagai Salah Satu Model Penelit. Dalam Bid. Pendidik.*, 2012.