

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era pendidikan modern, keberagaman metode pengajaran sangat penting untuk memenuhi kebutuhan seluruh siswa. Fenomena yang sering muncul di berbagai lembaga pendidikan adalah selalu ketidaksesuaian antara metode pengajaran yang diterapkan dengan kebutuhan khusus siswa penyandang disabilitas, terutama dalam pengenalan huruf hijaiyah. Dalam konteks ini, banyak sekolah masih menggunakan metode yang kurang tradisional interaktif seperti membaca bibir dan buku iqra yang kurang efektif bagi siswa tunarungu khususnya di sekolah luar biasa (SLB) Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan.

Didunia ini tidak semua anak terlahir dengan kondisi yang normal, salah satu contohnya adalah penyandang tunarungu, dimana mereka mengalami kesulitan untuk mendengar. Salah satu metode yang digunakan untuk memfasilitasi komunikasi antara penyandang disabilitas tunarungu dengan masyarakat luas adalah salah satunya dengan bantuan bahasa isyarat (Mulyana et al., 2022). Menurut *World Federation of the Deaf*, bahasa isyarat adalah sistem komunikasi yang digunakan oleh komunitas tuli di seluruh dunia. Banyak diantara penyandang keterbatasan tersebut yang beragama islam, dan belajar Al-Qur'an adalah hukumnya wajib bagi setiap muslim tanpa terkecuali. Tetapi kita tidak bisa mengajarkan mereka dengan cara orang normal, karena penyandang tunarungu tidak bisa mendengarkan apa yang kita ucapkan, disitulah peran bahasa isyarat agar mereka mengerti dengan apa yang kita ucapkan dan ajarkan kepada mereka (Mulyana et al., 2022).

Sekolah Luar Biasa (SLB) Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan merupakan salah satu sekolah luar biasa yang berada di wilayah Kecamatan Kalimanggis Kabupaten Kuningan. Sekolah ini diperuntukkan bagi

penyandang disabilitas termasuk 13 siswa tunarungu pada tahun 2024. Salah satu mata pelajaran yang ada di Sekolah Luar Biasa (SLB) Yayasan Bina Insani Kabupaten Kuningan adalah pendidikan Agama Islam yang salah satunya materi didalamnya terdapat pengenalan bahasa isyarat huruf hijaiyah. Mengenalkan huruf hijaiyah pada siswa merupakan hal yang terpenting karena huruf hijaiyah merupakan huruf yang mendasar pada Al – Qur'an.

Di SLB Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan proses pembelajaran pendidikan agama islam khususnya pengenalan huruf hijaiyah masih menggunakan metode gerakan isyarat dan masih menggunakan metode yang kurang interaktif seperti membaca bibir dan buku iqra yang kurang efektif bagi siswa tunarungu khususnya di sekolah luar biasa (SLB) Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan. Penggunaan media tersebut bernilai kurang menarik sehingga membuat antusiasme siswa untuk belajar menjadi kurang. Pembelajaran yang baik adalah dengan mendengar, membaca dan mempraktekannya. Namun dikarenakan keterbatasan yang dimiliki oleh anak – anak tunarungu maka proses belajar hanya mengandalkan pada indera penglihatan saja. Waktu belajar disekolahpun sangat terbatas sehingga tidak semua siswa dapat mengenal huruf hijaiyah dengan cepat dan baik. Solusi lainnya yaitu orang tua dapat kembali mengajarkan pada anak-anaknya huruf hijaiyah namun sebagian besar orang tua kesulitan memberikan penjelasan yang baik mengenai bagaimana mengenalkan huruf hijaiyah pada anak-anak mereka dengan bantuan media pembelajaran yang ada.

Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran sangat penting untuk tentu memperhatikan komponen yang menunjang efektivitas pembelajaran terhadap pemahaman siswa, khususnya dalam konteks penemuan huruf – huruf Bahasa Isyarat Hijaiyah. Saat ini, pesatnya perkembangan teknologi informasi yang maju tidak serta merta berimbas pada kemajuan dan inovasi dalam penggunaan media pembelajaran khususnya bagi siswa berkebutuhan khusus. Meskipun teknologi telah membuka peluang baru dalam dunia

pendidikan, namun banyak bahan ajar yang belum memanfaatkan potensi teknologi tersebut secara maksimal. Idealnya media pembelajaran seharusnya memberikan unsur hiburan, informasi, dan pendidikan secara efektif. Khususnya bagi penyandang disabilitas jenis tunarungu yang memerlukan pendekatan khusus dalam proses pembelajaran (Anwas, 2015).

Android saat ini menjadi sistem operasi dengan jumlah pengguna terbanyak. Meningkat dan unggulnya pengguna android dari *operating system* lain tak terlepas dari kemudahan yang didapatkan para developer dalam menyebarluaskan aplikasi yang mereka buat. Selain itu, saat ini kebanyakan masyarakat lebih memilih menggunakan mobile dari pada dekstop dengan alasan lebih praktis dan dapat dibawa dan digunakan dimana saja (Bayu, 2022).

Dalam beberapa tahun terakhir, sudah ada sejumlah penelitian yang mencoba menjawab tentang permasalahan ini. Penelitian oleh Mulyana et al. (2022) mengembangkan sistem pendeteksi huruf hijaiyah berbasis bahasa isyarat menggunakan metode YOLOv5. Meskipun mampu mencapai akurasi 95% sistem ini masih terbatas pada pengenalan gambar dan belum terintegrasi dengan pembelajaran interaktif secara menyeluruh. Penelitian lain oleh Lukman Arisandi et al. (2022) merancang sistem klasifikasi bahasa isyarat BISINDO menggunakan algoritma CNN dan berhasil mencapai akurasi hingga 99,82%. Namun, fokus pada mereka masih terbatas pada alfabet Latin (A-E, Saya, Kamu dan I Love You), belum pada huruf hijaiyah yang menjadi inti dari pembelajaran Al-Qur'an adapun juga dari penelitian lain yaitu dari Brianorman dan Munir (2023) membandingkan beberapa model pre-trained CNN (MobileNetV2, VGG16, ResNet50, Xception) untuk pengenalan huruf hijaiyah dan bahasa isyarat. Mereka menemukan bahwa model MobileNetV2 dan Xception mampu mencapai akurasi 100% dalam pengujian real time, namun penelitian ini masih bersifat eksperimen klasifikasi dan belum menghasilkan aplikasi yang digunakan langsung dalam pembelajaran di SLB. .

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti ingin membuat suatu aplikasi berupa sistem untuk identifikasi object dalam Bahasa Isyarat Huruf Hijaiyah. Adapun algoritma yang digunakan pada tahap pendeteksian Bahasa Isyarat Huruf Hijaiyah adalah algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Agar aplikasi dapat langsung digunakan oleh pengguna atau user, aplikasi ini harus real time agar pendeteksian bahasa isyarat dilakukan secara responsif dan akurat Adapun judul pada penelitian ini yaitu **“Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Bahasa Isyarat untuk Pengenalan Huruf Hijaiyah Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network**).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan – permasalahan sebagai berikut :

1. Metode pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah di Sekolah Luar Biasa (SLB) Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan masih menggunakan pelafalan bibir dan buku iqra sehingga dianggap kurang menarik minat belajar siswa.
2. Variasi individu dalam gerakan bahasa isyarat untuk huruf Hijaiyah, seperti perbedaan kecepatan, sudut, atau posisi tangan, menambah tantangan dalam mengembangkan alat bantu pembelajaran berbasis teknologi.
3. Sebagian besar orang tua tidak mengetahui bagaimana mengajarkan Kembali huruf hijaiyah dengan menggunakan bahasa isyarat kepada anaknya.
4. Tidak semua tenaga pengajar mampu mengajarkan bahasa isyarat untuk pengenalan huruf hijaiyah.
5. Belum adanya media pembelajaran untuk pengenalan huruf hijaiyah menggunakan bahasa isyarat yang mudah dan menarik .

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun sebuah aplikasi untuk media pembelajaran tambahan pengenalan bahasa isyarat huruf hijaiyah bagi siswa penyandang tunarungu dengan menggunakan *Deteksi Objek* dan beroperasi di Android?
2. Bagaimana menerapkan Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) pada aplikasi media pembelajaran tambahan bahasa isyarat pengenalan huruf hijaiyah bagi siswa penyandang tunarungu?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian yang akan dilakukan lebih terfokus dan sistematis serta tidak keluar dari apa yang telah ditetapkan, maka diperlukan adanya Batasan masalah. Adapun Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Teknologi yang digunakan adalah Pengolahan Citra Digital dengan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) berbasis Android.
2. Aplikasi *Deteksi Objek* ini dapat menganalisis gambar untuk mendeteksi dan mengenali gestur tangan yang digunakan untuk membentuk huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat.
3. Aplikasi yang dibangun berdasarkan mata pelajaran keagamaan yang diampu oleh Ibu Eros Rosmalasanti, S.H., S.Pd.
4. Aplikasi dibuat sebagai media pembelajaran tambahan untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa mengenai pengenalan huruf hijaiyah menggunakan bahasa isyarat dan dirancang untuk mendeteksi gestur huruf hijaiyah secara *real time*.
5. Arsitektur model CNN yang digunakan dalam penelitian ini adalah Xception, yang diterapkan dengan pendekatan *transfer learning* untuk meningkatkan akurasi klasifikasi gestur pada huruf hijaiyah.
6. Dataset yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi Deteksi Bahasa Isyarat untuk pengenalan huruf hijaiyah yaitu : ا (alif), ب (ba), ت (ta), ث (tsa), ج (jim), ح (ha), خ (kha), د (dal), ذ (dzal), ر (ra), ز (zay), س (sin), ش (syin), ص (shad), ض (dhad), ط (tha), ظ (zha), ع (ain), غ (ghain), ف (fa), ق (qaf),

ك (kaf), ل (lam), م (mim), ن (nun), و (wau), ه (Ha), ي (ya). Pembagian data untuk training 70% validation 15% dan testing 15%.

7. Ukuran gambar yang digunakan dalam dataset adalah (224x224 piksel) agar sesuai dengan input standar arsitektur *Xception* dan untuk memastikan konsistensi dalam proses pelatihan model.
8. Proses pengambilan dataset pada penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu ada yang diambil dari dataset *public* dari *Kaggle* dan ada yang diambil manual oleh peneliti atau primer untuk dataset sekunder yang berjumlah 13.639 dan untuk dataset primer berjumlah 365 jadi total keseluruhan dataset yang digunakan adalah 14.004
9. Referensi bentuk dan urutan huruf hijaiyah serta panduan gerakan isyarat yang digunakan pada aplikasi ini mengacu pada buku resmi terbitan Kementrian Agama Republik Indonesia yaitu: “Panduan Belajar Membaca Mushaf Al-Qur’an Isyarat” (Kmenang RI, 2022) yang dapat diakses melalui situs resmi <https://quran.kemenag.go.id/>.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran tambahan huruf hijaiyah berbasis Aplikasi *Deteksi Objek* di SLB Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan.
2. Untuk mengimplementasikan Algoritma CNN pada aplikasi media pembelajaran tambahan huruf hijaiyah berbasis *Deteksi Objek*.

1.6 Manfaat Penelitian

Peneliti ini diharapkan memberikan kontribusi yang signifikan baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut :

1. Secara Teoritis :
 - a. Memperkaya literatur mengenai penggunaan deteksi objek untuk pengenalan huruf hijaiyah.
 - b. Penelitian ini menjadi referensi dalam pengembangan aplikasi deteksi bahasa isyarat pengenalan huruf hijaiyah dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) .

2. Secara Praktis :

a. Bagi Penulis

Meningkatkan pemahaman serta wawasan dan pengetahuan di bidang IT yang dapat diterapkan dan menyelesaikan permasalahan yang ada di dunia nyata.

b. Bagi Siswa SLB Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan

Memudahkan dan meningkatkan minat siswa dalam belajar huruf hijaiyah dalam bentuk bahasa isyarat.

c. Bagi Orang Tua

Mempermudah para orang tua dalam memantau anaknya dalam pengenalan huruf Hijaiyah menggunakan bahasa isyarat.

d. Bagi Guru SLB Negeri Bina Insani Al – Ihya

Sebagai media pendukung dalam pembelajaran bahasa huruf hijaiyah menggunakan bahasa isyarat.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Adapun beberapa pertanyaan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Apakah dapat merancang dan membangun aplikasi deteksi bahasa isyarat pengenalan huruf hijaiyah sebagai media tambahan untuk memudahkan dan meningkatkan minat siswa dalam belajar huruf hijaiyah dalam bentuk bahasa isyarat di SLB Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan?
2. Apakah Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dapat di implementasikan pada aplikasi deteksi bahasa isyarat pengenalan huruf hijaiyah?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan hasil Analisa di atas, hipotesis dari penelitian ini yaitu :

1. Hipotesis Utama : Penggunaan media pembelajaran tambahan berbasis bahasa isyarat akan meningkatkan pemahaman siswa tentang huruf

hijaiyah di SLB Negeri Bina Insani Al – ihya dibandingkan dengan metode pelafalan bibir dan buku iqra.

2. Hipotesis Kedua : Mendukung pelatihan bagi orang tua untuk mempermudah dalam mengajarkan huruf hijaiyah menggunakan bahasa isyarat ketika diluar lingkungan sekolah.
3. Hipotesis Ketiga : implementasi algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam sistem deteksi bahasa isyarat huruf hijaiyah mampu meningkatkan akurasi yang cukup tinggi.

1.9 Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk keperluan penelitian. Adapun metodologi yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan mengenai huruf hijaiyah menggunakan bahasa isyarat tangan di SLB Negeri Bina Insani Al-Ihya untuk mendapatkan informasi yang akurat. Observasi dilakukan dengan datang langsung ke pihak guru dan pihak sekolah mengenai pembelajaran huruf hijaiyah.

2. Wawancara

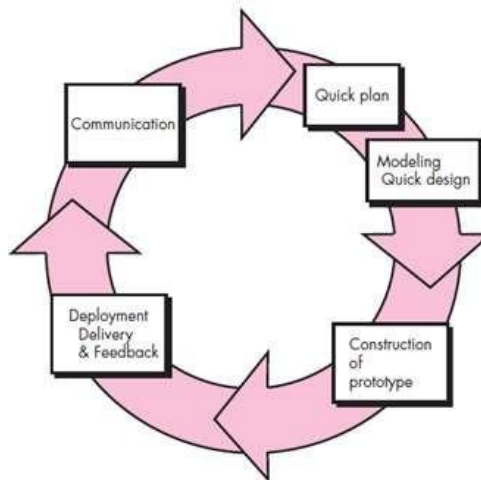
Metode pengumpulan data dengan melakukan wawancara kepada Ibu eros Rosmalasanti. S.H., S.Pd. sebagai guru pengajar keagamaan di SLB Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan yang guna mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

3. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data dengan mempelajari atau mencari informasi dari berbagai jurnal, buku, dan *website* yang berhubungan dengan permasalahan yang ada. Sumber – sumber ini digunakan untuk melengkapi informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan system yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototyping*. Metode *Prototyping* merupakan metodologi pengembangan perangkat lunak berupa model fisik system sebagai fungsi awal dari system tersebut. *Prototype* ini Dimana dalam sebuah tahapan proses pembuatan dan pengembangan perangkat lunak memungkinkan dapat terjadinya pengulangan dan perbaikan-perbaikan yang dibutuhkan dan berakhir sampai system ini memenuhi kesesuaian dengan kebutuhan pengguna (Dani, 2012). Menurut Raymond McLeod JR *Prototype* didefinisikan suatu versi dari sebuah system yang potensial untuk memberikan Solusi bagi pengembang serta calon pengguna, bagaimana system ini bekerja dan akan berfungsi dalam bentuk yang telah selesai. Pada proses tahapan pembuatan *prototype* ini disebut sebagai proses *prototyping*. Dasar dari pemikiran ini adalah membuat *prototype* secepat mungkin. Bahkan dalam waktu semalam, lalu memperoleh umpan balik dari pengguna yang akan memungkinkan *prototype* tersebut diperbaiki Kembali dengan cepat (Yuniarti, 2014). Terdapat dua jenis dalam *prototype*, diantaranya adalah *Prototype Evolusioner (evolutionary prototype)* digunakan untuk mengevaluasi *prototype* yang telah dibuat untuk direvisi Kembali sampai memenuhi kebutuhan *user* dan *Prototype persyaratan (requirement prototype)* digunakan untuk mengetahui kebutuhan aktivitas bisnis *user* (Trisudarmo, 2022).



Gambar 1. 1 Tahap-tahap Metode Prototyping Prototyping
(Supriyatna & Fauzi, 2023)

1. Communication (Komunikasi)

Tujuan utamanya adalah mendefinisikan kebutuhan *prototype* yang akan dibuat. Dalam hal ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara dan observasi mengenai proses pengajaran Huruf Hijaiyah di SLB Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan, terutama terkait penggunaan bahasa isyarat dan metode pembelajaran yang digunakan saat ini. Peneliti juga melakukan studi pustaka terkait penerapan bahasa isyarat untuk anak kebutuhan khusus serta algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi isyarat tangan. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis untuk menghasilkan kebutuhan perancangan *prototype* aplikasi yang akan dibuat .

2. Quick Plan

Pada tahapn *Quick Plan* yaitu perancang perangkat lunak melakukan perencanaan cepat berdasarkan spesifikasi kebutuhan pengguna yang diperoleh data yang telah dikumpulkan pada tahap komunikasi. Proses ini mencakup merancang desain antarmuka yang diperlukan serta menentukan

kebutuhan pendukung lainnya untuk memastikan bahwa desain awal sesuai dengan eksptetasi dan kebutuhan pengguna.

3. *Modelling Quick Design*

Untuk mendeskripsikn kebutuhan client berdasarkan analisis sebelumnya, tim perancang akan membuat model desain *UML* atau pemodelan lainnya dalam waktu perancangan yang efisien.

4. *Contruction of Prototype*

Selanjutnya, berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya, perancang akan memulai pembangunan perangkat lunak pada tahap ini dengan berfokus pada aspek utama perangkat lunak. Ini memungkinkan perancang untuk mendapatkan umpan balik client dengan cepat tentang perangkat lunak yang dibuat pada tahap selanjutnya.

5. *Deployment Delivery & Feedback*

Pada tahap ini, *prototipe* akan diserahkan kepada *client* untuk mendapatkan umpan balik tentang hasilnya. Ulasan ini akan digunakan sebagai landasan untuk memperbaiki *prototipe* sesuai dengan kebutuhan klien (Anwar et al., 2022).

Setelah tahap *Deployment Delivery & Feedback*, team dapat kembali ke tahap *Communication* untuk menentukan prioritas dan menambahkan item baru jika diperlukan. Proses pengembangan selanjutnya akan dimulai dengan tahap *Communication* untuk memastikan bahwa semua kebutuhan dan perubahan terbaru dikomunikasikan dengan jelas.

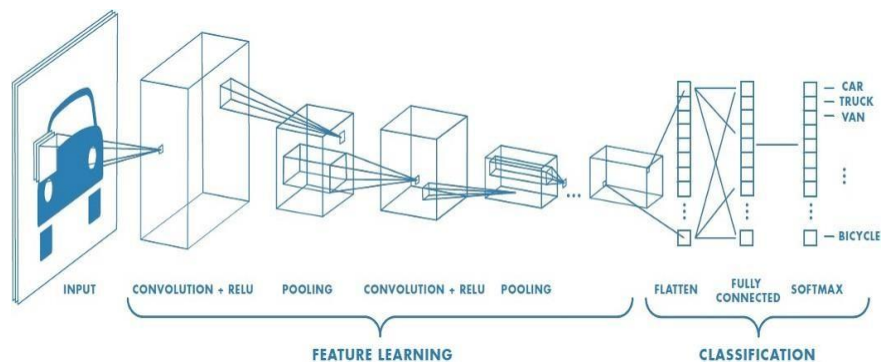
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

1.9.3.1 Algoritma *Convolutional Neural Network*

Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah jenis jaringan saraf Multi-lapisan yang sangat khusus. CNN dirancang untuk mengenali pola visual langsung dari gambar dengan

pemrosesan minimal. (Arisandi & Satya, 2022). *Convolutional Neural Network*, disingkat CNN atau *ConvNet*, merupakan metode yang banyak diaplikasikan untuk analisis citra. Peran utama dari CNN adalah melakukan ekstraksi fitur dari sebuah citra. Hasil dari ekstraksi inilah yang akan diproses pada *multilayer* perceptron (Alom *et al.*, 2018).

Metode CNN merupakan salah satu metode yang terdapat pada *deep learning*. Metode ini dapat melakukan proses pembelajaran mandiri agar dapat mengenali objek, mengekstraksi objek dan mengklasifikasi serta dapat diterapkan pada citra (Brianorman & Munir, 2023).



Gambar 1. 2 Arsitektur CNN (Herdianto & Nasution, 2022)

Dari gambar 2 diketahui arsitektur CNN dibagi menjadi 2 yaitu :*Feature Extraction Network* berfungsi untuk mendapatkan ciri feature dari setiap objek *Classifier Network* berfungsi untuk melakukan klasifikasi berdasarkan fitur yang telah diekstraksi oleh bagian awal CNN. *Convolutional* dan *ReLu (Rectified Linear Unit)* *Convolutional Layer* merupakan neuron-neuron yang disusun dalam bentuk matriks dengan ukuran tertentu untuk membentuk sebuah *filter* yang dapat berukuran 5x5, 4x4, 3x3 atau 2x2. Contoh sebuah image input *grayscale* berukuran 4x4 dengan nilai *pixel* seperti tabel 1.1

Tabel 1. 1 Nilai Input Image 4x4

1	1	1	3
4	6	4	8
30	0	1	5
0	2	2	4

Selanjutnya nilai image tersebut akan diconvolusi dengan sebuah matrik berukuran 2x2 dengan nilai

1	0
0	1

Tabel 1. 2 Nilai image diconvolusi 2x2

Sehingga menjadi pixel baru yang berukuran 3x3 pada baris 1 kolom 1 dengan bernilai

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 & 3 \\ \hline 4 & 6 & 4 & 8 \\ \hline 30 & 0 & 1 & 5 \\ \hline 0 & 2 & 2 & 4 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 7 & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array}$$

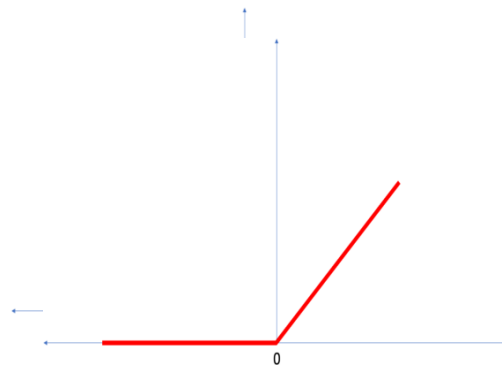
$$(1 \times 1) + (1 \times 0) + (4 \times 0) + (6 \times 1) = 7$$

Maka hasil akhir dari image baru yang diperoleh dari proses convolusi

7	5	9
4	7	9
32	2	5

Tabel 1. 3 . Nilai pixel image baru hasil convolusi

ReLU merupakan fungsi aktivasi untuk menentukan keluaran/ nilai akhir image hasil *convolusi*. Dimana fungsi *ReLU* akan memberikan keluaran 0 jika nilai masukan negatif atau nol dan jika nilai masukan positif maka keluaran akan sama dengan masukan. Maka untuk nilai akhir pada image baru hasil *convolusi* dengan fungsi aktivasi *ReLU* akan bernilai sama dengan *convolusinya*



Gambar 1. 4 Pixel Baru

7	5	9
4	7	9
32	2	5

Tabel 1. 5 Nilai Pixel image baru hasil convolusi

Pooling

Pooling berfungsi untuk mereduksi masukan secara spasial dengan operasi *down-sampling*. Ada beberapa metode *pooling* yang dapat digunakan seperti *max pooling* (mengambil nilai terbesar dari matriks keluaran hasil aktivasi) dan ada juga *average pooling* tetapi pada penelitian ini digunakan *max pooling*.

1	4	3	2
2	5	10	17
10	32	24	20
15	20	11	6

Tabel 1. 6 Contoh Nilai Pixel image baru hasil ReLu.

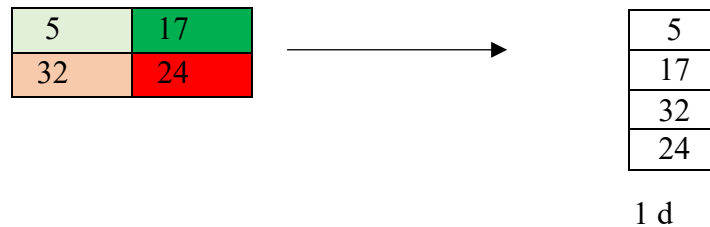
5	17
32	24

Tabel 1. 7 Nilai pixel image baru hasil pooling

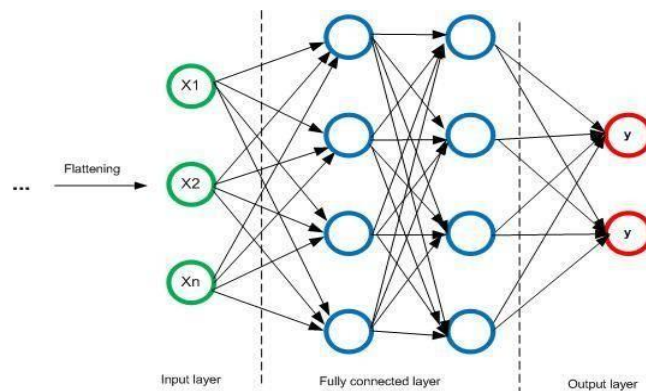
Flatten, Fully Connected dan Softmax

Flatten merupakan proses merubah dari keluaran image matriks yang ada di *pooling layer* dari 2d menjadi satu kolom saja (sebuah *vektor* 1d).

Tabel 1. 8 Table Hasil Flatten



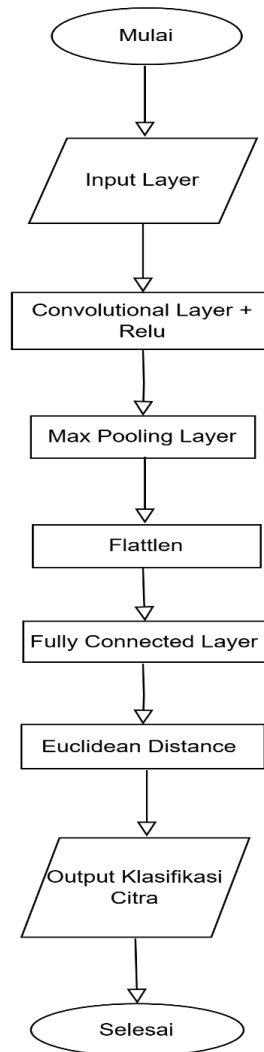
Fully Connected merupakan bentuk jaringan dari lapisan *neural network* dimana image yang sudah diubah menjadi di dijadikan sebagai nilai



Gambar 1. 5 Hubungan Flattening dengan Fully Connected

masukan pada lapisan input untuk selanjutnya diprediksi.

Softmax adalah fungsi yang menghitung probabilitas setiap kelas target dari semua kelas target yang mungkin terjadi dan untuk menentukan kelas target dari input yang diberikan. Kelebihan penggunaan *softmax* yaitu pada rentang probabilitas keluaran yang berada pada rentang nilai 0 hingga 1.



Gambar 1. 6 Flowchart Convolutional Neural Network (Hegar Paningkat Bagja, 2024)

1. *Input Layer*

Dalam *Convolutional Neural Network* (CNN), lapisan *input* mewakili data masukan atau gambar yang akan diolah oleh jaringan. Lapisan input CNN menerima gambar atau data input dalam bentuk matriks piksel.

2. *Convolutional Layer*

Lapisan konvolusi (*Convolutional Layer*) adalah komponen kunci dalam arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN).

Lapisan ini bertanggung jawab untuk mengekstraksi fitur-fitur penting dari data *input*, yang sering kali berupa gambar.

3. **Aktivasi ReLu**

Dengan *Activation ReLu* maka setiap nilai yang *negative* akan diubah menjadi angka 0.

4. **Max Pooling**

Dari matriks hasil dari Aktivasi *ReLu* tahapan *konvolusi* akan dijadikan input pada *pooling layer* dengan menggunakan *max pooling*.

5. **Flatten Layer**

Selanjutnya dilakukan proses *flatten Layer* yang merupakan tahapan mengubah matriks kebentuk matriks 1 dimensi.

6. **Fully Connected Layer**

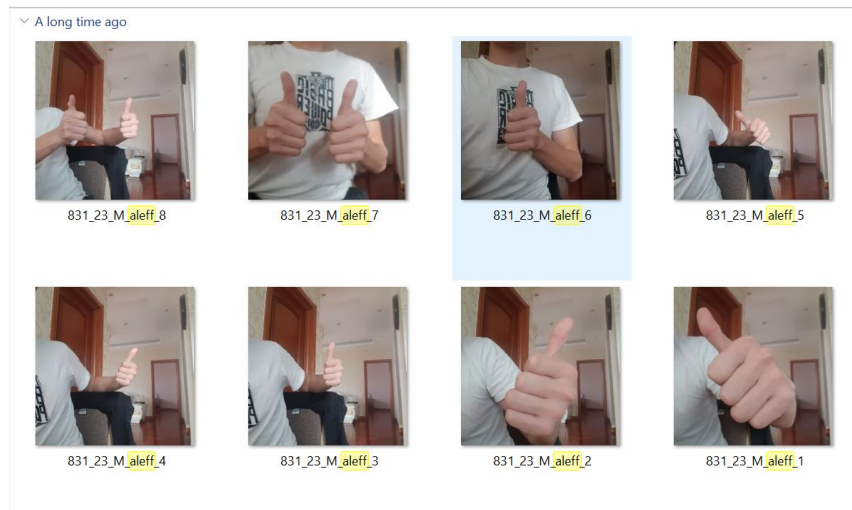
Fully Connected Layer merupakan bentuk jaringan dari lapisan neural network dimana image yang sudah diubah menjadi 1 d dijadikan sebagai nilai masukan pada lapisan input untuk selanjutnya diprediksi

7. **Euclidean Distance**

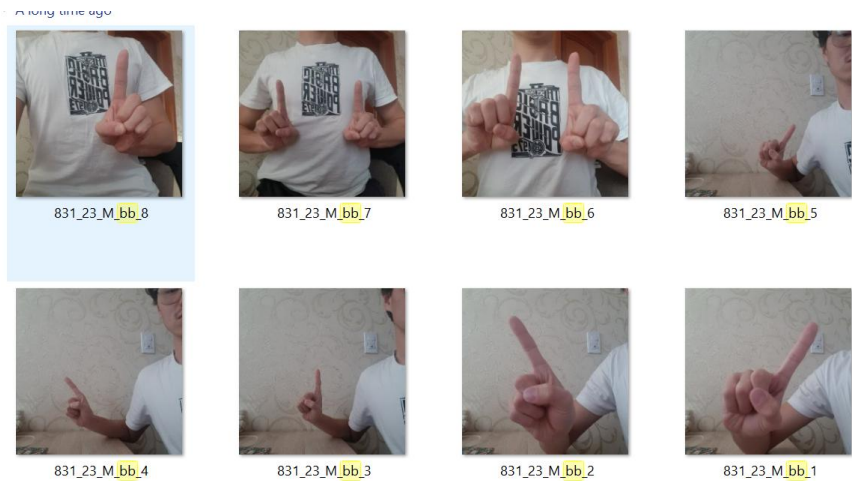
Euclidean Distance yaitu meto de pencarian antara dua titik variabel, semakin dekat dan mirip maka semakin kecil jarak antara dua titik tersebut.

Pengambilan Dataset

Proses pengambilan data pada dataset yang digunakan diambil dari *dataset public website Kaggle.com* yang diunggah oleh akun Ammar Sayyed yang berjudul “*Arabic Sign Language Dataset 2022 (416 x 416)*”.



Gambar 1. 7 Dataset Bahasa Isyarat Alif



Gambar 1. 8 Dataset bahasa isyarat ba



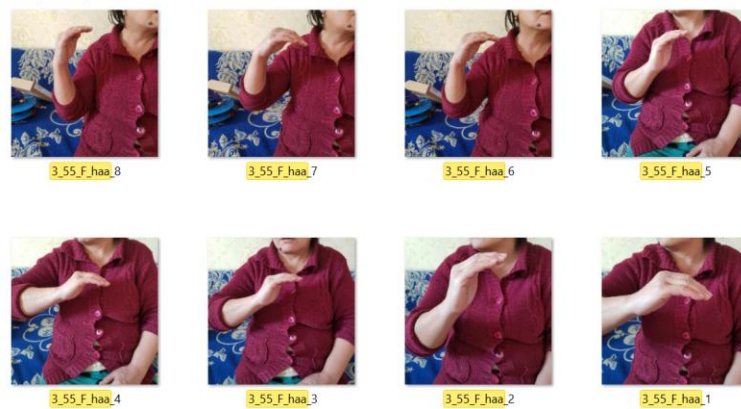
Gambar 1. 9 Dataset Bahasa Isyarat ta



Gambar 1. 10 Dataset bahasa isyarat thaa



Gambar 1. 11 Dataset bahasa isyarat jim



Gambar 1. 12 Dataset bahasa isyarat ha



Gambar 1. 13 Dataset bahasa isyarat kha

1.10 Jadwal Penelitian

Penelitian menyusun jadwal kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan dan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. 9 Table Jadwal penelitian

	Sept				Okt				Des				Jan				Feb				Mar				Apl				Mei			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Communication (Komunikasi)																																
Quick plan (Rencana)																																
Modeling quick design (Pemodelan design)																																
Construction of prototype																																
Deployment delivery & feedback																																

Keterangan :

- *Communication* (Komunikasi) : yang dimaksud dari *Communication* yaitu mendefinisikan kebutuhan prototype yang akan dibuat dan peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara, observasi mengenai proses pengajaran Huruf Hijaiyah di SLB Negeri Bina Insani Kabupaten Kuningan, terutama terkait penggunaan Bahasa isyarat dan metode pembelajaran yang digunakan saat ini. Peneliti juga melakukan studi Pustaka terkait penerapan Bahasa isyarat untuk anak kebutuhan khusus serta algoritma convolutional Neural Network (CNN) untuk mendeteksi isyarat tangan.data yang telah terkumpul

kemudian dianalisis untuk menghasilkan kebutuhan perancangan prototype aplikasi yang akan dibuat.

- *Quick Plan* : perancang perangkat lunak melakukan perencanaan cepat berdasarkan spesifikasi kebutuhan pengguna yang diperoleh data yang telah dikumpulkan pada tahap komunikasi. Proses ini mencakup merancang desain antarmuka yang diperlukan serta menentukan kebutuhan pendukung lainnya untuk memastikan bahwa desain awal sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan pengguna.
- *Modelling Quick Design* : untuk mendeskripsikan kebutuhan client berdasarkan analisis sebelumnya, team perancang akan membuat model desain UML atau pemodelan lainnya dalam waktu perancangan yang efisien.
- *Contruction of Prototype* : berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya, perancang akan memulai pembangunan perangkat lunak pada tahap ini dengan berfokus pada aspek utama perangkat lunak. Ini memungkinkan perancang untuk mendapatkan umpan balik client dengan cepat tentang perangkat lunak yang dibuat pada tahap selanjutnya.
- *Deployment Delivery & Feedback* : pada tahap ini, *prototype* akan diserahkan kepada client untuk mendapatkan umpan balik tentang haislnya. Setelah tahap *Devloymnet Delivery &Feedback*, team dapat kembali ke tahap Comunication untuk menentukan prioritas dan menambahkan item baru jika diperlukan. Proses pengembangan selanjutnya akan dimulai dengan tahap Communication untuk memastikan bahwa semua kebutuhan dan perubahan terbaru dikomunikasikan dengan jelas.

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menyajikan pembahasan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Pada bab ini memaparkan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti, hasil penelitian terdahulu, serta penjelasan mengenai kerangka teoritis.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada Bab ini membahas analisis permasalahan yang sedang berjalan, analisis sistem, perancangan sistem, serta perancangan antarmuka.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas proses implementasi dan pengujian sistem yang telah dibangun. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, *White Box Testing*, dan User Acceptance Testing (UAT).

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjadi bagian penutup dari penulisan skripsi yang mencakup kesimpulan serta saran untuk perbaikan di masa mendatang.