

**HAND GESTURE RECOGNITION UNTUK BAHASA ISYARAT
HURUF HIJAIYAH MENGGUNAKAN MODEL FEEDFORWARD
NEURAL NETWORK**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**NAMA: NURALIAH SYAHFITRI
NIM. 180212108
BIDANG PEMINATAN: MULTIMEDIA**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
2024 M/ 1445 H**

**HAND GESTURE RECOGNITION UNTUK BAHASA ISYARAT HURUF
HIJAIYAH MENGGUNAKAN MODEL FEEDFORWARD
NEURAL NETWORK**

Oleh:

**NAMA: NURALIAH SYAHFITRI
NIM. 180212108
BIDANG PEMINATAN: MULTIMEDIA**

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Khairan AR, M.Kom
NIDN. 2004078602



Khairan AR, M.Kom
NIDN. 2004078602

HAND GESTURE RECOGNITION UNTUK BAHASA ISYARAT HURUF HIJAIYAH MENGGUNAKAN MODEL FEEDFORWARD NEURAL NETWORK

SKRIPSI

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Pendidikan Teknologi Informasi

Pada:

Selasa, 11 Juni 2024 M
4 Dzulhijjah 1445 H

Darussalam – Banda Aceh
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Khairan AR, M.Kom
NIDN. 2004078602

Sekretaris,



Khairan AR, M.Kom
NIDN. 2004078602

Penguji I,



Raihan Islamadina, S.T., M.T
NIP. 198901312020122011

Penguji II,



Baihaqi, M.T
NIP. 198802212022031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Muluk, S. Ag., MA., M. Ed., Ph.D
NIP. 197301021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nuraliah Syahfitri

NIM : 180212108

Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Hand Gesture Recognition untuk Bahasa Isyarat Huruf Hijaiyah
Menggunakan Model Feedforward Neural Network.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh,
Yang menyatakan,


Nuraliah Syahfitri
NIM.180212108

ABSTRAK

Nama : Nuraliah Syahfitri
NIM : 180212108
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknologi Informasi
Judul : Hand Gesture Recognition untuk Bahasa Isyarat Huruf Hijaiyah Menggunakan Model Feedforward Neural Network

Bidang Peminatan : Multimedia
Jumlah Halaman : 73 Halaman
Jadwal Sidang : 11 Juni 2024 / 04 Dzulhijjah 1445 H
Pembimbing I : Khairan AR, M.Kom
Pembimbing II : Khairan AR, M.Kom
Kata Kunci : *Hand Gesture Recognition*, Bahasa Isyarat, Huruf Hijaiyah, *Feedforward Neural Network*

Indonesia memiliki populasi penyandang tunarungu terbesar keempat di dunia, dengan sekitar 19 juta jiwa mengalami disabilitas pendengaran. Kondisi ini menimbulkan tantangan signifikan dalam komunikasi, yang umumnya diatasi dengan penggunaan bahasa isyarat. Namun, ketersediaan layanan khusus bagi tunarungu, terutama dalam pendidikan agama seperti pembelajaran Al-Qur'an masih sangat terbatas. Ketidakmerataan peraturan daerah tentang disabilitas membuat layanan ini sulit diakses oleh tunarungu. Padahal, pendidikan agama termasuk mempelajari huruf hijaiyah sangat penting sebagai langkah awal untuk membaca Al-Qur'an. Teknologi *Hand Gesture Recognition* (HGR) menawarkan solusi inovatif untuk mendukung komunikasi dan pendidikan tunarungu. HGR memungkinkan komputer mengenali gerakan tangan yang dapat digunakan untuk mengajarkan huruf hijaiyah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji akurasi sistem pengenalan isyarat tangan untuk huruf Hijaiyah menggunakan model *Feedforward Neural Network* (FNN). Implementasi FNN menggunakan *framework mediapipe* dengan pemrograman *python* yang diaplikasikan di *jupyter notebook*. Jumlah dataset yang digunakan 4.506 citra yang dibagi menjadi 80% data *train*, 20% data *validation* dari total data *train*, dan 20% data *test*. Pelatihan dilakukan sebanyak sepuluh kali percobaan dengan membandingkan parameter *epoch* untuk menghasilkan akurasi terbaik. Dari sepuluh percobaan, parameter yang menghasilkan akurasi terbaik menggunakan *epoch* 300 pada *batch size* 32. Hasil pengujian menggunakan *confusion matrix* menunjukkan bahwa pengenalan huruf hijaiyah mencapai tingkat akurasi sebesar 97%, *precision* 100%, *recall* 97%, dan *F-score* sebesar 98.5%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem yang telah diimplementasikan dapat bekerja dengan baik dan mampu mendeteksi huruf hijaiyah secara *realtime*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT., atas segala rahmat-Nya sehingga Skripsi ini dapat tersusun sampai dengan selesai. Tidak lupa saya mengucapkan terimakasih terhadap bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik pikiran maupun materinya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang penulis cintai karena Allah, Bapak Dahnia dan Ibu Emi Syahida yang senantiasa mendoakan, membimbing, mendidik serta memberikan dukungan tanpa batas, semoga Allah membalas segala jasa-jasanya dengan kebaikan yaitu Surga-Nya.
2. Kakak dan adik tercinta, Siti Muzlifah, Fitri Alfadilah, Riski dan Rapi, terimakasih atas doa dan segala dukungan.
3. Segenap keluarga dan sahabat yang selalu menyemangati dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dari awal hingga akhir.
4. Ibu Mira Maisura, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi atas kesempatan dan bantuan yang diberikan kepada penulis dalam melakukan penulisan dan memperoleh informasi yang diperlukan selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak Khairan AR, M.Kom sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan semangat dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak Bustami, M.Sc sebagai Pembimbing Akademik yang telah memberikan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi informasi kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi yang telah mendidik dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
8. Sahabat dan teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi leting 2018 terkhususnya kepada Rabiah dan Ermalinda, serta seluruh keluarga PTI yang telah memberikan dukungan dalam penulisan ini.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan. Semoga Allah SWT meridhai penulisan ini dan senantiasa memberikan Rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin ya rabbal 'alamin.

Banda Aceh, 06 November 2023
Nuraliah Syahfitri



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG MUNAQASYAH	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penulisan.....	5
1.4 Batasan Penulisan	6
1.5 Manfaat Penulisan.....	6
1.5.1 Bagi Pengguna.....	6
1.5.2 Bagi Penulis.....	6
1.5.3 Bagi Universitas	7
1.6 Relevansi Penulisan Terdahulu.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	9
 BAB II LANDASAN TEORITIS	 10
2.1 Huruf Hijaiyah	10
2.2 Tunarungu.....	10
2.3 Bahasa Isyarat.....	10
2.4 <i>Mediapipe</i>	11
2.4.1 <i>Mediapipe Hands</i>	12
2.5 <i>Hand Gesture Recognition</i>	13
2.5.1 Teknologi Hand Gesture	13
2.5.2 Lingkungan Pengaplikasian <i>Hand Gesture</i>	15
2.6 <i>Deep learning</i>	16
2.7 <i>Artificial Neural Network (ANN)</i>	17
2.7.1 Arsitektur Artificial Neural Network.....	18
2.8 <i>Feedforward Neural Network</i>	19
2.9 Model Evaluasi	20
2.9.1 <i>Confusion Matrix</i>	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	23
3.1.1 Jenis Penelitian	23
3.1.2 Pendekatan Penelitian.....	23
3.2 Teknik Pengumpulan Data	23
3.2.1 Studi Literatur	23
3.2.2 Akuisisi Citra.....	24
3.3 Teknik Analisis Data.....	25
3.3.1 <i>Hand Landmark Extraction</i>	25
3.3.2 <i>Training Models</i>	28
3.3.3 <i>Testing Models in Real-time</i>	34
3.4 Uji Coba Sistem.....	35
3.5 Evaluasi.....	35
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 36
4.1 Hasil Penelitian.....	36
4.1.1 Hasil Model Training.....	36
4.1.2 Analisa Model	37
4.1.3 Hasil Testing Model.....	39
4.1.4 Hasil Testing Realtime	44
4.2 Pembahasan	48
 BAB V PENUTUP	 53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
 DAFTAR PUSTAKA	 55
LAMPIRAN	60
RIWAYAT HIDUP	73

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 4.1 Hasil <i>Accuracy</i> dan <i>Loss</i>	34
Tabel 4.2 Perhitungan <i>Confusion Matrix</i>	39
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan <i>Confusion Matrix</i> Data <i>Test</i>	40
Tabel 4.4 Hasil Evaluasi <i>Confusion Matrix</i>	42
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Real-time</i> Menggunakan <i>Webcame</i>	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Persentase Penyandang Disabilitas Tahun 2019 [1].....	1
Gambar 2.1 Huruf Hijaiyah dalam Bahasa Isyarat	11
Gambar 2.2 Hand Landmarks Mediapipe	12
Gambar 2.3 Teknologi Berbasis <i>Vision Based</i> [5].....	14
Gambar 2.4 Teknologi Berbasis <i>Glove Based</i> [18].....	14
Gambar 2.5 Teknologi Berbasis <i>Color Marker Based</i>	15
Gambar 2.6 Struktur sederhana Jaringan Syaraf Manusia	18
Gambar 2.7 Arsitektur Jaringan <i>Feedforward Neural Network</i>	19
Gambar 3.1 Dataset Bahasa Isyarat Huruf Hijaiyah	24
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem <i>Hand Gesture Recognition</i> [5].....	25
Gambar 3.3 <i>Flowchart Image Pre-processing</i>	26
Gambar 3.4 Ilustrasi Ekstraksi <i>Landmark</i> menggunakan <i>Mediapipe</i>	27
Gambar 3.5 Proses Normalisasi dan Konversi ke Format csv	28
Gambar 3.6 <i>Flowchart Training</i> Model FNN	28
Gambar 3.7 Arsitektur Model <i>Feedforward Neural Network</i>	33
Gambar 3.8 <i>Flowchart Testing</i> secara <i>Real-time</i>	34
Gambar 4.1 (a) Grafik <i>Accuracy</i> dan (b) Grafik <i>Loss</i>	36
Gambar 4.2 Visualisasi Hasil Pengujian Model 300 <i>Epoch</i>	38
Gambar 4.3 Hasil Performa Pengujian Model 300 <i>Epoch</i>	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Instalasi.....	53
Lampiran 2: <i>Source Code</i> Sistem.....	56
Lampiran 3: SK Pengesahan Skripsi.....	65

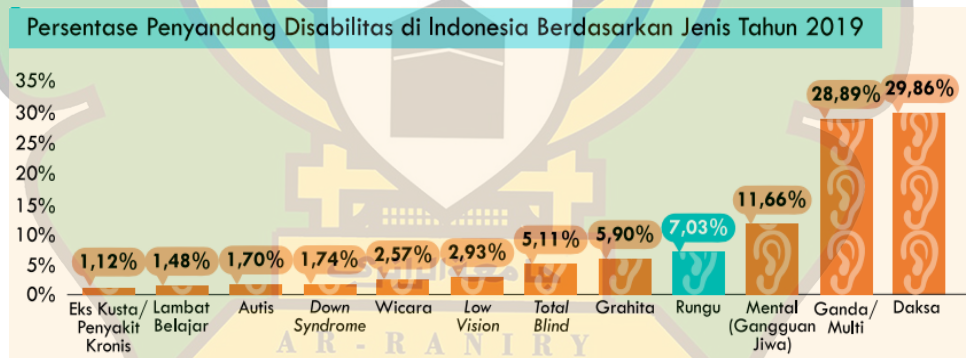


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara terpadat di dunia dengan jumlah penduduk 278 juta jiwa. Menurut data statistik Sistem Informasi Manajemen Penyandang Disabilitas (SIMPD) dari Kementerian Sosial tahun 2019 [1], sekitar 7,03% atau setara 19 juta jiwa dari populasi tersebut, mengalami disabilitas pendengaran. Dampak dari angka ini menempatkan Indonesia sebagai negara keempat dengan jumlah penyandang tunarungu terbesar setelah Sri Lanka, Myanmar, dan India [2].



Gambar 1.1 Data Persentase Penyandang Disabilitas Tahun 2019 [1]

Tunarungu adalah ketidakmampuan untuk mendengar dari salah satu atau kedua telinga. Dalam konteks interaksi sosial, individu tunarungu menghadapi kesulitan dalam berkomunikasi. Umumnya, individu tunarungu menggunakan gerakan tangan atau tubuh sebagai bentuk komunikasi, yang sering disebut sebagai bahasa isyarat.

Bahasa isyarat adalah metode komunikasi yang tidak menggunakan suara, tetapi menggunakan gerakan tangan, tubuh dan bibir untuk menyampaikan sebuah informasi. Bahasa isyarat telah digunakan sebagai sistem komunikasi, terutama oleh tunarungu.

Secara yuridis, Indonesia sedang berupaya memperbaiki taraf hidup penyandang disabilitas yang tertuang pada UU No. 8/2016. Namun implementasi Peraturan Daerah (Perda) terkait disabilitas belum merata di berbagai provinsi. Dari 548 (19,8%) daerah Indonesia, 109 telah memiliki Peraturan Daerah (Perda) tentang penyandang disabilitas, diantaranya adalah 21 Provinsi (61,7%), 25 Kota (26,8%), dan 63 Kabupaten (15,1%). Secara khusus, masih ada 13 Provinsi di mana kabupaten atau kota belum memiliki Perda tentang penyandang disabilitas. Akibatnya, layanan khusus bagi penyandang tunarungu masih sangat terbatas, terutama mendapatkan layanan pendidikan agama.

Pendidikan agama bagi penyandang tunarungu sangatlah penting, terutama dalam kemampuan membaca Al-Qur'an. Al-Qur'an adalah pedoman hidup bagi seluruh umat manusia [3]. Maka, membaca dan mempelajari Al-Qur'an sangat dianjurkan untuk setiap muslim tidak terkecuali muslim penyandang tunarungu [4]. Mempelajari huruf hijaiyah adalah kunci dasar untuk membaca Al-Qur'an. Huruf hijaiyah secara bahasa memiliki fungsi seperti alfabet, sehingga dengan mengenalkan huruf hijaiyah kepada penyandang tunarungu adalah langkah strategis supaya mereka dapat membaca, dan memahami ayat-ayat Al-Qur'an.

Pada era digital ini, terdapat kemajuan teknologi komputer yang dapat mendeteksi gestur tangan. Pemanfaatan teknologi ini, memungkinkan untuk

menerjemahkan bahasa isyarat huruf hijaiyah kedalam teks, yang mudah dipahami oleh penyandang tunarungu. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Hand Gesture Recognition* (HGR).

Hand gesture recognition merupakan topik dalam *Computer Science* dan *Language Technology* yang bertujuan agar komputer dapat memahami gerakan manusia yang umumnya berasal dari tangan. Di antara contoh penerapan *gesture recognition* adalah pengenalan bahasa isyarat daerah [5], kontrol lalu lintas [6], pengenalan karakter tulisan tangan [7], deteksi kepribadian [8], dan sebagainya.

Dalam bidang penelitian *hand gesture recognition*, beragam metode telah diterapkan untuk meningkatkan akurasi dan efesiensi dalam mengidentifikasi gestur tangan. Salah satu metode yang dijelaskan oleh Riski Novanda, Kurniawan Nur Ramadhan, dan Prasti Eko Yunanto [9] adalah menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) dalam pengenalan bentuk tangan. Penelitian ini memanfaatkan teknik *Pyramid Histogram of Oriented Gradient* (PHOG) untuk mengekstrak dataset sebanyak 3800 dengan 6 kelas yang berbeda. Tingkat akurasi yang dihasilkan mencapai 86%. Meski demikian, terdapat kelemahan dalam penelitian ini, terutama dalam hal kesalahan prediksi antara kelas OK dan kelas C. Data uji dari kelas C diprediksi sebagai kelas OK sebanyak 9, dan data uji kelas OK diprediksi sebagai kelas C sebanyak 12.

Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Rahman Syah [10], fokus pada pengenalan 26 alfabet dalam Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO). Penelitian ini memanfaatkan *Haar Classifier* untuk mendeteksi objek dan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) untuk proses klasifikasi. Hasil penelitian

menunjukkan tingkat akurasi sebesar 92,08%. Meskipun demikian, terdapat kelemahan pada penelitian ini, terutama dalam ketidakmampuannya membedakan bentuk tangan yang mirip, seperti huruf B, D, P, M, dan N. Selain itu, ditemukan kesulitan dalam membentuk beberapa huruf, seperti F, K, dan Z.

Hasil analisa penelitian dengan menggunakan model SVM memiliki kelebihan menghasilkan prediksi yang baik, tapi memiliki kelemahan sulitnya pemilihan parameter SVM yang optimal. Model KNN memiliki kelebihan handal terhadap data yang memiliki banyak *noise*, namun memiliki kekurangan yaitu perlunya menghitung satu persatu jarak data *testing* terhadap semua data *training*, dan sensitif terhadap data *pre-processing* [11].

Feedforward Neural Network (FNN) adalah sistem pemrosesan informasi yang memiliki fitur menyerupai sistem saraf manusia yang dapat memecahkan masalah seperti SVM dan KNN, yaitu kemampuan untuk memilih parameter yang optimal, kemampuan memodelkan masalah nonlinear kompleks yang sulit dipecahkan dengan persamaan matematis konvensional, dan kemampuan untuk mentoleransi kesalahan sehingga dapat menghasilkan prediksi yang baik.

Meskipun penggunaan FNN telah terbukti sukses dalam berbagai penerapan sistem [12], akan tetapi FNN juga memiliki kelemahan yaitu cenderung mengalami *overfitting*, dimana model *Machine Learning* menunjukkan hasil akurasi yang baik saat di *training*, tetapi untuk *unseen* data (*validation* data dan *realtime* data) menghasilkan akurasi yang kurang baik. Untuk mengatasi masalah ini, salah satu teknik yang efektif adalah penggunaan *dropout*.

Dropout merupakan teknik regularisasi jaringan syaraf, yang dapat memecahkan masalah terjadinya *overfitting* dan juga mempercepat proses pembelajaran pada *machine learning* seperti *Feedforward Neural Network* (FNN) [13]. Dengan menerapkan *dropout*, FNN dapat meningkatkan kemampuannya untuk belajar secara efektif, sehingga tidak hanya menghasilkan akurasi yang baik pada data training, tetapi juga mampu menghasilkan akurasi yang baik di *unseen data*.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulisan ini bertujuan mengimplementasikan *Hand Gesture Recognition* untuk bahasa isyarat huruf hijaiyah menggunakan model *Feedforward Neural Network* (FNN) dengan teknik *dropout* untuk menganalisa tingkat akurasi dan mengenali gestur tangan secara *real-time*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka pokok permasalahan terkait penulisan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses *Hand Gesture Recognition* untuk bahasa isyarat huruf hijaiyah menggunakan Model *Feedforward Neural Network*?
2. Apakah Model *Feedforward Neural Network* memiliki hasil akurasi yang baik dalam mengklasifikasikan bahasa isyarat huruf hijaiyah?

1.3 Tujuan Penulisan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penulisan ini antara lain:

1. Mengetahui proses *Hand Gesture Recognition* untuk Bahasa isyarat huruf hijaiyah menggunakan Model *Feedforward Neural Network*.
2. Untuk menguji tingkat akurasi *Hand Gesture Recognition* untuk bahasa isyarat huruf hijaiyah menggunakan Model *Feedforward Neural Network*.

1.4 Batasan Penulisan

Batasan masalah dalam penulisan ini adalah:

1. Bahasa pemrograman yang digunakan pada penelitian adalah *Python*.
2. Menggunakan *Framework Mediapipe Hand*.
3. Dataset yang digunakan adalah data gambar Bahasa isyarat huruf hijaiyah sebanyak 28 huruf.
4. *Training* model yang digunakan yaitu metode *Feedforward Neural Network*.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan ini dijabarkan dalam tiga kategori sebagai berikut:

1.5.1 Bagi Pengguna

1. Mengetahui cara mengimplementasikan *Hand Gesture Recognition* menggunakan model *Feedforward Neural Network*.

1.5.2 Bagi Penulis

1. Untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Strata satu (S1) Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Sebagai portofolio bagi penulis dalam pemanfaatan teknologi *Computer Vision* dan *Artificial Intelligence*.

1.5.3 Bagi Universitas

1. Menjadi konstribusi literatur karya ilmiah khususnya dalam bidang *Artificial Intelligence*.

1.6 Relevansi Penulisan Terdahulu

Table 1. Penelitian Terdahulu

No	Penulis (Tahun)	Judul Penulisan	Metode/ Tools	Kelebihan	Kekurangan
1.	Ayu Nijmatul Aliyah (2022)	Implementasi Human Activity Recognition Menggunakan Mediapipe Holistics Dan Tensorflow Dengan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)	Metode: LSTM Tools: Mediapipe Tensorflow Opencv	- Dapat mendeteksi dan menerjemahkan Gerakan Bahasa isyarat tolong, maaf, dan terimakasih. - Analisis gerakan Bahasa isyarat dapat dilakukan secara realtime.	-Kosa kata yang digunakan hanya sedikit sehingga akurasi belum optimal. Akurasi yang didapatkan 78%.
2.	Nofal Anam (2022)	Sistem Deteksi Simbol Pada SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) Menggunakan Mediapipe dan Resnet-50	Metode: Resnet-50 CNN Tools: Mediapipe	-Penulisan ini melakukan perbandingan akurasi antara Resnet-50 dengan akurasi setelah menambahkan <i>framework</i> mediapipe. -Hasil akurasi Resnet-50 didapatkan dengan training 33% dan validasi 40%, setelah menambahkan mediapipe, jumlah akurasi meningkat	-Tidak dapat mendeteksi posisi tangan secara realtime. -Kosa yang digunakan terbatas hanya 6 simbol.

				menjadi data training 88% dan validation 87%.	
3.	Dadang Iskandar Mulyana, Muhammad Faizal Lazuardi, Mesra Betty Yel (2022)	Deteksi Bahasa Isyarat Dalam Pengenalan Huruf Hijaiyah dengan Metode YOLOV5	Metode: YOLOV5	-Nilai akurasi yang diperoleh sangat tinggi sebesar 95%.	-Proses pelabelan dataset masih menggunakan cara manual yaitu menggunakan website makesense, proses pelabelan dilakukan satu-persatu.
4.	Devina Yolanda, Kartika Gunadi, Endang Setyati	Pengenalan Alfabet Bahasa Isyarat Tangan Secara Real-time dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network dan Recurrent Neural Network.	Metode: CNN RNN	-Menemukan model yang paling baik untuk digunakan pada pengujian ini adalah 4 set layer yang terdiri dari dua convolutional layer, activation layer ReLU, dan max pooling dengan learning rate 1e-5 dan dropout kombinasi 0.5, 0.25, dan 0.25.	-Pengujian real-time mengalami kegagalan karena teknologi yang digunakan tidak bisa menopang arsitektur yang dibuat. -Akurasi yang dihasilkan belum optimal yaitu sebesar 60.58%

Berdasarkan studi literatur yang dipaparkan di atas, belum ada yang melakukan penelitian mengenai *Hand Gesture Recognition* untuk menguji tingkat akurasi menggunakan Model FNN. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian *Hand Gesture Recognition* untuk menguji akurasi menggunakan Model FNN untuk mendeteksi gerakan bahasa isyarat huruf hijaiyah secara *real-time*.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyajian penulisan ini dibagi dalam beberapa bab dengan tujuan untuk menunjukkan penyelesaian masalah yang sistematis. Pembagian bab adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan penulisan, manfaat penulisan, relevansi penulisan terdahulu dan sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORITIS

Bab ini membahas tentang berbagai teori yang mendasari analisis permasalahan yang berhubungan dengan pembahasan. Diantara teori yang dibahas adalah teori Bahasa isyarat, huruf hijaiyah, *hand gesture recognition*, model *feedforward neural network*, *mediapipe* dan beberapa teori pendukung lainnya.

BAB III: METODOLOGI PENULISAN

Bab ini menerangkan tentang metode penelitian yang digunakan.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari model *training*, analisis model *training*, hasil *testing* model, dan hasil pengujian secara *real-time* untuk gesture tangan bahasa isyarat huruf hijaiyah menggunakan model *Feedforward Neural Network* (FNN).

BAB V: PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil pembahasan seluruh bab serta saran yang dapat diperhatikan dan dipertimbangkan untuk pengembangan sistem di masa mendatang.