

**KLASIFIKASI GESTUR TANGAN PADA SISTEM ISYARAT
BAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN METODE
K-NEAREST NEIGHBOR – NAIVE BAYES**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar Sarjana
Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

MERDIN RISALUL ABRORI

NPM. 18081010081

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : **KLASIFIKASI GESTUR TANGAN PADA SISTEM ISYARAT BAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR – NAIVE BAYES**

Oleh : **MERDIN RISALUL ABRORI**

NPM : **18081010081**

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Selasa, Tanggal 16 Januari 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing

1.



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom
NIPPPK. 19820211 2021212 005

Dosen Penguji


1.


Yisti Vita Via, ST, M.Kom
NIP. 19860425 2021212 001

2.


Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M.Kom
NIPPPK. 19890705 2021212 002


2.


Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom
NPT. 201198 31 223248

Menyetujui


Dekan

Fakultas Ilmu Komputer


Dr. Novirina Hendrasarie, ST., MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

Koordinator

Program Studi Informatika


Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom
NIPPPK. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Merdin Risalul Abrori

NPM : 18081010081

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/Tugas Akhir yang Saya ajukan dan kerjakan berjudul :

“KLASIFIKASI GESTUR TANGAN PADA SISTEM ISYARAT BAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR – NAIVE BAYES”

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi / Tugas Akhir / Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan/atau *software* yang Saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 17 Januari 2023

Hormat Saya,



MERDIN RISALUL ABRORI

NPM. 18081010081

KLASIFIKASI GESTUR TANGAN PADA SISTEM ISYARAT BAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* – NAIVE BAYES

Nama Mahasiswa : Merdin Risalul Abrori

NPM : 18081010081

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M.Kom

ABSTRAK

Penyandang tunarungu dan tunawicara adalah kelompok yang membutuhkan sistem non-verbal dalam berkomunikasi. Menurut survei yang dilakukan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2018, sekitar 7% dari penduduk Indonesia menderita ketulian. Jumlah tersebut tidak diimbangi dengan jumlah orang yang mengerti bahasa isyarat. Tentunya sulit untuk berkomunikasi dengan penyandang disabilitas tersebut tanpa mempelajari bahasa isyarat. Bahasa isyarat merupakan salah satu sistem komunikasi non-verbal. Di Indonesia terdapat dua jenis sistem isyarat, salah satunya adalah Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI). Solusi dari permasalahan tersebut adalah pembuat perangkat lunak yang dapat menerjemahkan gestur tangan. Pada penelitian tugas akhir ini digunakan algoritme *k-Nearest Neighbor*–Naive Bayes untuk mengklasifikasikan alfabet gestur tangan, yang direpresentasikan dengan 21 titik koordinat pada tangan. Fitur yang dipakai berupa jarak, sudut, dan kuadran dari koordinat tersebut. Fitur tersebut kemudian dikategorikan agar menyesuaikan dengan algoritme yang digunakan. Hasil pengujian menunjukkan implemetasi perangkat lunak dapat mengklasifikasi gestur tangan pada alfabet SIBI. Dengan menggunakan 528 data latih dan 260 data uji, pengujian pada implementasi perangkat lunak didapat nilai rata-rata akurasi sebesar 82,207%, nilai rata-rata *precision* sebesar 0,8081, nilai rata-rata *recall* sebesar 0,8486, dan nilai rata-rata *F1-score* sebesar 0,8136.

***Kata kunci:* Naive Bayes, K-NN, Gestur tangan, SIBI**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas laporan penelitian skripsi yang berjudul “**Klasifikasi Gestur Tangan Pada Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* – Naive Bayes**” sebagai bentuk komitmen penulis dalam rangka menyelesaikan jenjang strata 1 dan menciptakan solusi permasalahan yang ada di dalam masyarakat. Laporan memuat tentang penelitian dalam menciptakan sebuah perangkat lunak yang dapat mengklasifikasikan gestur tangan pada Sistem Isyarat Bahasa Indonesia menggunakan gabungan algoritma *K-Nearest Neighbor* – Naive Bayes.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian tugas akhir atau skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan penelitian ini, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang bersifat membangun ke arah perbaikan dan penyempurnaan dalam proses penelitian dan pembuatan laporan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Penulis berharap dengan adanya laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 17 Januari 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa syukur dan ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Allah SWT yang selalu ada dalam memberikan berbagai macam kemudahan saat penulis berada di titik terendah. Kemudian, tidak lupa penulis berterima kasih kepada semua pihak yang turut membantu melancarkan proses penyelesaian penelitian skripsi ini, yaitu kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Novirina Hendrasarie, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang memberikan dukungan berupa arahan teknis dalam berinovasi untuk dapat menyelesaikan proses skripsi ini.
4. Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang ikut memberikan dukungan berupa nasehat dan saran penulisan laporan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Kedua orang tua serta keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan keberhasilan penulis dalam melakukan segala hal yang positif.
6. Himpunan Mahasiswa HIMATIFA UPN "Veteran" Jawa Timur yang selalu memberikan aspirasi dalam memudahkan urusan baik itu kegiatan maupun solidaritas antar mahasiswa dalam jurusan Informatika.
7. Segenap Dosen dan staff pegawai, Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu, arahan dan pengalaman selama perkuliahan.
8. Seluruh rekan angkatan 2018, kakak tingkat, serta adik tingkat yang ikut menyemangati dan saling membantu selama masa perkuliahan.
9. Rifky Akhmad Fernanda, Haidar Ananta Kusuma, Devan Cakra Mudra Wijaya, dan Heri Khariono yang ikut mendukung penyelesaian skripsi ini.
10. Dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih atas bantuannya, semoga Allah SWT memudahkan segala urusan dunia kepada semua pihak yang telah membantu penulis dengan berbagai macam dukungan positif. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemaslahatan masyarakat untuk dapat terus berkarya dalam menciptakan inovasi bagi peradaban manusia.

Surabaya, 17 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI).....	5
2.3. Gestur Tangan	6
2.4. Naive Bayes.....	7
2.5. <i>K-Nearest Neighbor</i>	8
2.6. <i>Euclidean Distance</i>	9
2.7. Sudut.....	9
2.8. K-Fold Cross Validation	10
2.9. Pengujian Sistem	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13

3.1. Analisis Data	13
3.2. Ekstraksi Fitur.....	15
3.3. Pembuatan Model Pengklasifikasi	26
3.4. Skenario Uji Coba	38
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN.....	39
4.1. Penerapan pada Perangkat Lunak	39
4.2. Hasil Pengujian	49
BAB V PENUTUP.....	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN DATASET.....	62
LAMPIRAN GAMBAR HASIL UJI.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i>	12
Tabel 3.1 Contoh data	14
Tabel 3.2 <i>Dataset</i> hasil perhitungan <i>euclidean distance</i>	19
Tabel 3.3 Kategori jarak.....	19
Tabel 3.4 <i>Dataset</i> hasil pengkategorian jarak	20
Tabel 3.5 <i>Dataset</i> hasil perhitungan sudut.....	23
Tabel 3.6 Kategori sudut.....	23
Tabel 3.7 <i>Dataset</i> hasil pengkategorian sudut	24
Tabel 3.8 Kategori kuadran.....	24
Tabel 3.9 Contoh <i>dataset</i> hasil transformasi kuadran.....	26
Tabel 3.10 Contoh <i>dataset</i> setelah proses ekstraksi fitur.....	27
Tabel 3.11 Hasil perhitungan <i>euclidean distance</i> terhadap contoh data.....	30
Tabel 3.12 Tabel jumlah kejadian kategori pada label A dan B	32
Tabel 3.13 Tabel lanjutan jumlah kejadian kategori pada label A dan B	33
Tabel 3.14 Tabel probabilitas kategori pada label A dan B.....	35
Tabel 3.15 Tabel lanjutan probabilitas kategori pada label A dan B.....	36
Tabel 4.1 Hasil pengujian skenario pertama	52
Tabel 4.2 <i>Confusion matrix</i> hasil pengujian	54
Tabel 4.3 Tabel TP, FP, TN, dan FN	55
Tabel 4.4 Hasil perhitungan akurasi, <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>F1-score</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gestur tangan pada alfabet SIBI.....	6
Gambar 2.2 Rangka tangan beserta koordinatnya.....	7
Gambar 2.3 Ilustrasi Pembentukan Sudut dengan Tiga Titik	10
Gambar 2.4 <i>10-Fold Cross Validation</i>	11
Gambar 3.1 Contoh tangan	13
Gambar 3.2 Alur ekstraksi fitur	15
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Perhitungan Atribut Jarak.....	16
Gambar 3.4 Gambar pengkategorian jarak	20
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Perhitungan Atribut Sudut	21
Gambar 3.6 Kondisi Pengkategorian Kuadran.....	25
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Pengambilan Atribut Kuadran	26
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Pengklasifikasian K-NN	28
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Penerapan Metode Naive Bayes	31
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Perhitungan Kejadian Kategori	32
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Perhitungan $Pci X$	34
Gambar 4.1 Diagram alur data perangkat lunak terapan.....	39
Gambar 4.2 Hasil perhitungan jarak pada perangkat lunak	40
Gambar 4.3 Hasil fungsi_kategorisasi_jarak	41
Gambar 4.4 Hasil perhitungan sudut.....	43
Gambar 4.5 Hasil fungsi_kategorisasi_sudut.....	44
Gambar 4.6 Hasil ekstraksi fitur kuadran	45
Gambar 4.7 Hasil klasifikasi k-NN	47
Gambar 4.8 Hasil klasifikasi Naive Bayes.....	48

Gambar 4.9 Perangkat lunak hasil implementasi	49
Gambar 4.10 Hasil pengujian skenario pertama pada fitur sudut	50
Gambar 4.11 Hasil pengujian skenario pertama pada fitur kuadran	50
Gambar 4.12 Hasil pengujian skenario pertama pada fitur jarak.....	51
Gambar 4.13 Hasil pengujian skenario pertama pada fitur gabungan	51
Gambar 4.14 Contoh hasil pengklasifikasian benar.....	53
Gambar 4.15 Contoh hasil pengklasifikasian salah	53