



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xviii
INTISARI.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Perumusan Masalah .....	13
I.2.1. Batasan Masalah .....	13
I.3. Tujuan Penelitian .....	13
I.4. Manfaat Penelitian .....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
BAB III DASAR TEORI .....	20
III.1. Bahasa Isyarat .....	20
III.2. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI).....	20
III.2.1. Bahasa Isyarat Abjad SIBI.....	20
III.3. Gestur .....	21
III.3.1. Gestur (Isyarat) Tangan.....	22
III.4. Pengenalan Bahasa Isyarat.....	23
III.4.1. Pengenalan Gestur Tangan.....	23
III.5. Pengenalan Berbasis Visi.....	25
III.5.1. Akuisisi Data.....	26
III.5.2. Pra Pemrosesan Gambar .....	26
III.5.3. Segmentasi .....	26
III.5.4. Ekstraksi Fitur .....	27
III.5.5. Klasifikasi .....	28





III.6. Citra.....	28
III.6.1. Citra Digital.....	29
III.6.2. Pixel .....	30
III.6.3. Citra Warna RGB .....	31
III.7. Pengolahan Citra .....	32
III.7.1. Pengolahan Citra Digital .....	33
III.8. Artificial Intelligence .....	35
III.9. Computer Vision .....	37
III.9.1. Open CV.....	39
III.9.2. OpenCV-Python.....	41
III.10. Pelacakan Objek.....	41
III.10.1. Pelacakan Tangan.....	42
III.10.2. Pelacakan Tangan Berbasis Visi .....	43
III.11. Pemodelan Tangan Virtual.....	44
III.11.1. Rangka Tangan.....	44
III.11.2. Sendi Tangan.....	45
III.12. MediaPipe .....	46
III.12.1. MediaPipe Hands .....	47
III.13. Machine Learning .....	49
III.13.1. Supervised Learning .....	50
III.13.2. Neural Network.....	51
III.14. Deep Learning .....	51
III.15. Convolutional Neural Network .....	54
III.15.1. Feature Learning .....	56
III.15.2. Classification Layer .....	60
III.16. Recurrent Neural Network .....	62
III.16.1. Long Short-Therm Memory.....	63
III.17. C-LSTM.....	65
III.18. Fungsi Aktivasi .....	67
III.18.1. Rectified Linear Unit (ReLU) .....	67
III.18.2. Softmax .....	68
III.19. Dropout Regularization.....	69





III.20. Optimizer.....	71
III.21. Fungsi Loss .....	72
III.22. Python .....	73
III.23. TensorFlow .....	76
III.23.1. Keras .....	78
III.23.2. TensorFlow Lite .....	79
III.24. Confussion Matrix.....	79
III.25. Webcam.....	81
III.26. Monitor.....	82
III.27. Nvidia Jetson Nano .....	83
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>84</b>
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	86
IV.1.1. Alat Penelitian.....	86
IV.1.2. Bahan Penelitian .....	93
IV.2. Pelaksanaan Penelitian.....	93
IV.2.1. Perencanaan dan Persiapan penelitian .....	94
IV.2.2. Perancangan Sistem .....	100
IV.2.3. Pemrograman Sistem .....	104
IV.2.4. Implementasi Sistem.....	111
IV.2.5. Pengujian Sistem.....	118
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>121</b>
V.1. Hasil Dataset Gestur Bahasa Isyarat Abjad SIBI.....	122
V.2. Hasil Pemodelan Deep Learning.....	131
V.2.1. Hasil Pelatihan Model Klasifikasi Titik Kunci (Keypoint).....	132
V.2.2. Hasil Pelatihan Model Klasifikasi Riwayat Titik (Point History)....	143
V.2.3. Hasil Penerapan Model .....	153
V.3. Hasil Pemrograman Sistem Aplikasi Pengenalan Gestur Tangan SIBI..	160
V.3.1. Hasil Kode Fungsi Parsing Argumen.....	161
V.3.2. Hasil Kode Fungsi Utama .....	163
V.3.3. Hasil Kode Fungsi Pemilihan Mode .....	171
V.3.4. Hasil Kode Fungsi Kalkulasi Bounding Box .....	172
V.3.5. Hasil Kode Fungsi Kalkulasi Landmark .....	173





V.3.6. Hasil Kode Fungsi Pra Pemrosesan Landmark .....	174
V.3.7. Hasil Kode Fungsi Pra Pemrosesan Point History .....	175
V.3.8. Hasil Kode Fungsi Logging CSV .....	176
V.3.9. Hasil Kode Fungsi Penggambaran Landmark .....	176
V.3.10. Hasil Kode Fungsi Penggambaran Kotak Pembatas .....	177
V.3.11. Hasil Kode Fungsi Penggambaran Info Teks .....	178
V.3.12. Hasil Kode Fungsi Penggambaran Point History .....	179
V.3.13. Hasil Kode Fungsi Penggambaran Informasi Tampilan .....	179
V.4. Hasil Pengujian Sistem Aplikasi Berbasis Nvidia Jetson Nano .....	180
V.4.1. Hasil Pengujian Fungsionalitas .....	183
V.4.2. Hasil Pengujian Kinerja NVIDIA Jetson Nano .....	189
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	197
VI.1. Kesimpulan .....	197
VI.2. Saran .....	197
DAFTAR PUSTAKA .....	198

