

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
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
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Leap Motion Sensor	9
3.2 Leap Motion Software Development Kit	12
3.3 <i>Feed Forward Neural Network</i>	13
3.4 Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)	15
3.5 Confusion Matrix	15
3.5.1 True Positive (TP)	16
3.5.2 True Negative (TN)	16
3.5.3 True Positive (FP)	16
3.5.4 True Negative (FN)	16
3.5.5 Accuracy	17
3.5.6 Precision	17

3.5.7 Recall.....	17
BAB IV METODE PENELITIAN	18
4.1 Alat dan Bahan	18
4.2 Tahapan Penelitian	19
4.3 Analisis Sistem.....	20
4.4 Perancangan Sistem.....	21
4.4.1 Pembuatan Dataset	24
4.4.2 Ekstraksi Fitur	25
4.4.3 Klasifikasi ANN.....	25
4.5 Pelatihan Sistem	26
4.6 Pengujian Sistem	26
4.6.1 Pengujian Pengenalan	27
4.6.2 Pengujian Performa Sistem	27
BAB V IMPLEMENTASI.....	28
5.1 Implementasi Perangkat Keras	28
5.2 Implementasi Akuisisi Data	29
5.2.1 Kalibrasi Leap Motion Sensor	29
5.2.2 Library pada Implementasi Akuisisi Data.....	29
5.2.3 Ekstraksi Fitur	30
5.3 Implementasi <i>Feed Forward Neural Network</i>	32
5.3.1 Library pada Implementasi <i>Feed Forward Neural Network</i>	32
5.3.2 Program ANN	32
5.4 Implementasi Confusion Matrix.....	33
5.4.1 Library pada Implementasi Confusion Matrix.....	34
5.4.2 Program <i>Confusion Matrix</i>	35
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	36
6.1 Subjek Pengambilan Data	36
6.2 Hasil Akuisisi Data.....	37
6.2.1 Dataset.....	37
6.2.2 Visualizer	40
6.3 Pengujian Pengenalan Huruf dan Performa Sistem	42
6.3.1 Pengujian Pengenalan Huruf.....	42
6.3.2 Pengujian Performa Sistem	45



6.3.3 Waktu Komputasi	48
6.4 Pembahasan	49
PENUTUP	53
7.1 Kesimpulan	53
7.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Leap Motion Sensor	9
Gambar 3.2 Tampilan Leap Motion Sensor pada Visualizer	10
Gambar 3.3 Ruang Interaksi Leap Motion Sensor (Colgan, A., 2014).....	10
Gambar 3.4 Pemodelan dari Sel Otak Manusia	13
Gambar 3.5 Arsitektur <i>Feed Forward</i>	14
Gambar 3.6 Abjad dalam BISINDO (Krisnan, 2019).....	15
Gambar 3.7 Confusion Matrix	16
Gambar 4.1 Arsitektur ANN dengan <i>Feed Forward</i>	21
Gambar 4.2 Diagram Blok Rancangan Sistem	23
Gambar 4.3 Posisi Tangan pada Leap Motion Sensor (Fasihuddin et al., 2018)..	24
Gambar 4.4 Metode <i>Stratified K-Fold Cross Validation</i> dengan <i>fold</i> = 10.....	26
Gambar 5.1 Implementasi Perangkat Keras.....	28
Gambar 5.2 Kaliberasi Leap Motion Sensor.....	29
Gambar 5.3 Program Implementasi Ekstraksi Fitur.....	30
Gambar 5.4 Program Implementasi Pengambilan Jarak dan Posisi.....	31
Gambar 5.5 Program Akses Dataset	31
Gambar 5.6 Program Implementasi ANN.....	32
Gambar 5.7 Pilihan Label dari Hasil ANN	33
Gambar 5.8 Program Implementasi <i>Stratified K-Fold Cross Validation</i>	35
Gambar 5.9 Program Implementasi <i>Confusion Matrix</i>	35
Gambar 6.1 Sertifikat Subjek Penelitian.....	36
Gambar 6.2 Contoh Hasil Akuisisi Data.....	37
Gambar 6.3 Penjabaran Dataset	38
Gambar 6.4 Dataset Huruf dengan Satu Tangan (Huruf B).....	39
Gambar 6.5 Dataset Huruf dengan Satu Tangan (Huruf C).....	39
Gambar 6.6 Huruf B untuk Huruf Dua Tangan	40
Gambar 6.7 Huruf C untuk Huruf Satu Tangan.....	40
Gambar 6.8 Deteksi Huruf G	41
Gambar 6.9 Deteksi Huruf K	42
Gambar 6.10 Hasil Pengenalan Huruf I	43
Gambar 6.11 Hasil Pengenalan Huruf L	43
Gambar 6.12 Hasil Pengenalan Huruf V.....	43
Gambar 6.13 Hasil Pengenalan Huruf F	44
Gambar 6.14 Hasil Pengenalan Huruf W.....	44
Gambar 6.15 Hasil Pengenalan Huruf X.....	44
Gambar 6.16 Perbandingan Huruf A (Kiri) dan Huruf D (Kanan)	46
Gambar 6.17 Perbandingan Huruf B dengan Huruf F	51
Gambar 6.18 Perbandingan Huruf B dengan Huruf P	51
Gambar 6.19 Perbandingan Huruf B dengan Huruf T	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Korelasi Penelitian	8
Tabel 4.1 Daftar Perangkat Keras	18
Tabel 4.2 Spesifikasi Laptop Asus Vivobook 14 A442U	18
Tabel 4.3 Daftar Perangkat Lunak	19
Tabel 4.4 Tahapan Penelitian	19
Tabel 4.5 Daftar <i>Performance Metrics</i>	27
Tabel 5.1 Daftar Fitur yang Diambil.....	30
Tabel 5.2 Daftar Library dalam Implementasi <i>Neural Network</i>	32
Tabel 5.3 Hubungan Huruf dengan Label.....	33
Tabel 5.4 Daftar Library dalam Implementasi <i>Confusion Matrix</i>	34
Tabel 5.5 Scikit-Learn Library.....	34
Tabel 6.1 Pengujian Nilai <i>Accuracy</i> pada Tiap Fold	45
Tabel 6.2 Performa Sistem.....	47
Tabel 6.3 Waktu Komputasi	49