UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Algoritma Evolusioner untuk Seleksi Fitur pada Pengenalan Ucapan Penderita Dysarthria
Lisa Almira, Aina Musdholifah, S. Kom, M. Kom, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TESIS ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
SURAT PERNYATAAN PLAGIASI ..... **iv**
SURAT PERNYATAAN DEKLARASI PENGGUNAAN *TOOLS GENERATED ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) ..... **v**
PRAKATA ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR KODE PROGRAM ..... **xv**
INTISARI ..... **xvii**
ABSTRACT ..... **xviii**
BAB I **1**
1.1 Latar Belakang **1**
1.2 Rumusan Masalah **4**
1.3 Batasan Masalah **5**
1.4 Tujuan Penelitian **5**
1.5 Manfaat Penelitian **6**
1.6 Kontribusi Penelitian **6**
BAB II **8**
BAB III **18**
3.1 Pengenalan Ucapan **18**
3.2 Ekstraksi Fitur **18**
3.2.1 *Mel Frequency Cepstral Coefficient* 18
3.2.2 *Linear Prediction Cepstral Coefficients* 22
3.3 Seleksi Fitur **23**
3.3.1 Metode *Filter* 23
3.3.2 Metode *Wrapper* 24
3.3.3 Metode *Embedded* 25
3.4 *Particle Swarm Optimization* **25**
3.5 Algoritma Genetika **28**

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Algoritma Evolusioner untuk Seleksi Fitur pada Pengenalan Ucapan Penderita Dysarthria
Lisa Almira, Aina Musdholifah, S. Kom, M. Kom, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.5.1 Pengkodean 30
3.5.2 Operator Algoritma Genetika 31
3.5.3 Fungsi *Fitness* 31
3.5.4 *Update* Generasi 32
3.5.5 Parameter Algoritma Genetika 32
3.6 *Support Vector Machine* 33
3.6.1 Metode *One-vs-One* 34
3.6.2 Metode *One-vs-Rest* 35
3.7 *Naïve Bayes* 35
3.8 *Random Forest* 37
3.8.1 Konsep Pohon Keputusan atau *Decision Tree* 37
3.8.2 Konsep *Random Forest* 38
3.9 *High Dimension Low Sample Size* 39
3.10 *Curse of Dimensionality* 39
3.11 Metode Validasi 40
3.11.1 *Cross Validation* 40
3.11.2 *Cross Subject Validation* 41
BAB IV 42
4.1 Studi Literatur 42
4.2 Analisis 42
4.3 Data 43
4.4 Desain Perancangan Sistem 46
4.4.1 Rancangan Pra-Pemrosesan Data 46
4.4.2 Rancangan Ekstraksi Fitur 47
4.4.3 Rancangan Seleksi Fitur 49
4.4.4 Rancangan Klasifikasi 54
4.4.5 Rancangan Validasi 55
4.5 Skenario Eksperimen 56
4.6 Implementasi 59
4.7 Pengujian 59
4.8 Penyusunan Laporan 60
BAB V 61
5.1 Spesifikasi Perangkat Keras dan Lunak 61
5.2 Implementasi Pra-pemrosesan Data 61

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Algoritma Evolusioner untuk Seleksi Fitur pada Pengenalan Ucapan Penderita Dysarthria
Lisa Almira, Aina Musdholifah, S. Kom, M. Kom, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2.1 Pemotongan dan Penyamaan Panjang Suara 61
5.2.2 Ekstraksi Fitur MFCC dan LPCC 62
5.2.3 Pembagian Data Skenario 1 63
5.2.4 Pembagian Data Skenario 2 64
5.2.5 Penyimpanan Data 65
5.3 Implementasi Proses Eksperimen *Baseline* (Tanpa Seleksi Fitur) .. 66
5.3.1 Proses Konfigurasi Algoritma Klasifikasi 66
5.3.2 Proses Persiapan Data 67
5.3.3 Proses Validasi Data 69
5.3.4 Proses *Loop* Utama Eksperimen *Baseline*..... 70
5.4 Implementasi Proses Seleksi Fitur dengan PSO..... 72
5.4.1 Proses Pembangunan Fungsi *Sigmoid*..... 72
5.4.2 Proses Pembangunan Fungsi *Fitness* 73
5.4.3 Proses Utama PSO 75
5.4.4 Proses *Loop* Utama Eksperimen PSO 78
5.5 Implementasi Proses Seleksi Fitur dengan Algoritma Genetika 82
5.5.1 Proses Pembangkitan Populasi..... 82
5.5.2 Proses Pembangunan Fungsi *Fitness* 83
5.5.3 Proses Seleksi..... 83
5.5.4 Proses *Crossover*..... 84
5.5.5 Proses Mutasi 85
5.5.6 Proses Utama Algoritma Genetika..... 86
5.5.7 Proses *Loop* Utama Eksperimen Algoritma Genetika 88
BAB VI 91
6.1 Eksperimen *Baseline* Tanpa Seleksi Fitur 91
6.1.1 Analisis Pengaruh Algoritma Klasifikasi pada Eksperimen *Baseline* 92
6.1.2 Analisis Pengaruh Karakteristik Fitur pada Eksperimen *Baseline* . 94
6.1.3 Analisis Permasalahan HDLSS dan *Curse of Dimensionality* pada Eksperimen *Baseline*..... 96
6.2 Eksperimen Seleksi Fitur..... 97
6.2.1 Eksperimen Seleksi Fitur Menggunakan PSO 98
6.2.2 Eksperimen Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Genetika..... 99
6.3 Perbandingan Eksperimen 101
6.3.1 Perbandingan Eksperimen *Baseline*..... 101

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Algoritma Evolusioner untuk Seleksi Fitur pada Pengenalan Ucapan Penderita Dysarthria
Lisa Almira, Aina Musdholifah, S. Kom, M. Kom, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

6.3.2 Perbandingan Eksperimen *Baseline* dan Seleksi Fitur dengan PSO 104
6.3.3 Perbandingan Eksperimen *Baseline* dan Seleksi Fitur dengan Algoritma Genetika..... 107
6.3.4 Perbandingan Eksperimen Seleksi Fitur dengan PSO dan Algoritma Genetika..... 109
6.4 Eksperimen Variasi Parameter pada PSO 116
6.4.1 Pengaruh Variasi Parameter PSO Terhadap Skor F1..... 117
6.4.2 Pengaruh Variasi Parameter PSO Terhadap Jumlah Fitur 120
6.4.3 Pengaruh Variasi Parameter PSO Terhadap Waktu Komputasi ... 122
6.5 Eksperimen Variasi Parameter pada Algoritma Genetika 124
6.5.1 Pengaruh Variasi Parameter Algoritma Genetika terhadap Skor F1 124
6.5.2 Pengaruh Variasi Parameter Algoritma Genetika terhadap Jumlah Fitur..... 127
6.5.3 Pengaruh Variasi Parameter Algoritma Genetika terhadap Waktu Komputasi..... 129
6.6 Model Terbaik 130
6.7 Keterbatasan Penelitian..... 131
BAB VII 132
7.1 Kesimpulan 132
7.2 Saran..... 133
DAFTAR PUSTAKA..... 134
LAMPIRAN 1..... 138
LAMPIRAN 2..... 145
LAMPIRAN 3..... 146
LAMPIRAN 4..... 152
LAMPIRAN 5..... 165