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/

INTISARI

Algoritma Evolusioner untuk Seleksi Fitur pada Pengenalan Ucapan Penderita *Dysarthria*

Oleh:

LISA ALMIRA
21/485885/PPA/06229

Dysarthria merupakan gangguan bicara akibat kerusakan pada sistem saraf yang memengaruhi kemampuan artikulasi ucapan. Artikulasi yang menurun menyebabkan sistem pengenalan ucapan konvensional sulit mencapai performa optimal. Keterbatasan jumlah data serta ekstraksi fitur yang menghasilkan dimensi fitur tinggi menyebabkan permasalahan *high-dimensional low sample size* (HDLSS) dan *curse of dimensionality.*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh seleksi fitur pada sistem pengenalan ucapan penderita *dysarthria*. *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan algoritma genetika digunakan sebagai metode seleksi fitur untuk memilih fitur yang relevan. Algoritma *Support Vector Machine* (SVM), *Naive Bayes* (NB), dan *Random Forest* (RF) digunakan sebagai algoritma klasifikasi. Fitur yang digunakan yaitu *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC), *Linear Predictive Cepstral Coefficients* (LPCC) dan kombinasi keduanya. Evaluasi model dilakukan menggunakan skor F1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario eksperimen PSO-RF-MFCC pada skenario data 1 menghasilkan skor F1 terbaik sebesar 0,8720, sedangkan pada skenario data 2 performa terbaik diperoleh oleh PSO-SVM-MFCC dengan skor F1 sebesar 0,5554. Seluruh model mengalami penurunan performa pada skenario data 2 yang menunjukkan tingginya variasi karakteristik antar pembicara dan tantangan generalisasi pada pengenalan ucapan penderita *dysarthria*. Fitur MFCC cenderung merepresentasikan data lebih baik dibandingkan LPCC maupun kombinasi keduanya. Meskipun PSO memperoleh skor F1 tertinggi, algoritma genetika menghasilkan performa yang lebih stabil dan lebih konsisten dalam mengurangi jumlah fitur.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa seleksi fitur mampu meningkatkan performa pengenalan ucapan *dysarthria* serta mengurangi dampak negatif dari HDLSS. PSO cenderung bekerja untuk mendapatkan performa terbaik, sedangkan algoritma genetika menghasilkan performa yang stabil.

Kata kunci: *dysarthria*, pengenalan ucapan, seleksi fitur, PSO, algoritma genetika, HDLSS

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/

ABSTRACT

Evolutionary Algorithms for Feature Selection in Dysarthric Speech Recognition

By:

LISA ALMIRA
21/485885/PPA/06229

Dysarthria is a speech disorder caused by damage to the nervous system that affects speech articulation. Impaired articulation makes the conventional speech recognition system difficult to achieve optimal performance. The limited number of samples and the high-dimensional features cause the *high-dimensional low sample size* (HDLSS) and *curse of dimensionality.*

This study aims to analyze the impact of feature selection in speech recognition for dysarthria. *Particle Swarm Optimization* (PSO) and genetic algorithm were used to perform feature selection, selecting the relevant features. *Support Vector Machine* (SVM), *Naive Bayes* (NB), and *Random Forest* (RF) algorithms were used as the classification algorithms. The features used were *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC), *Linear Predictive Cepstral Coefficients* (LPCC) and the combination of both. F1-score was used to evaluate the models.

The results show that the PSO-RF-MFCC scenario achieved the best performance in the first evaluation scenario with an F1-score of 0.8720, while the best result in the LOSO scenario was obtained by PSO-SVM-MFCC with an F1-score of 0.5554. All models experienced performance degradation in the LOSO scenario, indicating substantial inter-speaker variability and the difficulty of generalizing dysarthric speech recognition models to unseen speakers. MFCC features represented the speech data better than LPCC and the combined features. Although PSO achieved the highest F1-score, the Genetic Algorithm produced more stable performance and more consistent feature reduction.

These findings indicate that feature selection improves dysarthric speech recognition performance and mitigates the negative effects of HDLSS. PSO tends to be more effective in obtaining the best classification performance, whereas the Genetic Algorithm provides better stability and generalization capability.

Keywords: dysarthria, speech recognition, feature selection, PSO, genetic algorithm, HDLSS