

# Reduksi Dimensi Fitur EEG Menggunakan Principal Component Analysis (PCA) untuk Klasifikasi Gangguan Depresi Menggunakan Artificial Neural Network (ANN) = Dimensionality Reduction of EEG Features Using PCA (Principal Component Analysis) for Classification of Depressive Disorder Using Artificial Neural Network (ANN)

Togatorop, Vincent Andreas Constantein, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920529273&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Luasnya dampak negatif gangguan depresi terhadap kehidupan seseorang membawa urgensi akan pentingnya metode diagnosis yang akurat dan objektif agar bisa menerapkan langkah pengobatan yang cepat pada pasien yang depresi. Metode diagnosis gangguan depresi yang berbasis kuesioner atau wawancara berpotensi subyektif, karena pasien bisa saja tidak menceritakan dengan detail kondisi yang dialaminya. EEG dapat menjadi sarana alternatif untuk mencapai diagnosis yang akurat dan objektif tersebut. Sinyal EEG mengandung banyak fitur yang dapat diekstrak dengan mudah, contohnya Relative Power Ratio (RPR). Penelitian ini mengekstrak fitur RPR dari sinyal EEG dengan menggunakan dua metode, yaitu STFT (Short-Time Fourier Transform) dan PSD (Power Spectral Density) dari 14 elektroda EEG yang tersedia. Fitur RPR yang diekstrak akan direduksi menggunakan algoritma PCA (Principal Component Analysis) ke dalam dimensi yang lebih rendah dengan tetap mempertahankan variansi (informasi) fitur sebesar 90%. Model ANN (Artificial Neural Network) dengan jenis FNN (Feedforward Neural Network) digunakan untuk klasifikasi pasien yang sehat dengan yang depresi. Dampak dari algoritma PCA akan dilihat pada performa model FNN dan lama waktu pelatihan yang dibutuhkan model FNN. Performa model yang akan diukur adalah akurasi, sensitivitas dan spesifisitas. Performa model akan divalidasi menggunakan 10-Fold Validation yang dijalankan sebanyak 10 iterasi. PCA berhasil mereduksi dimensi fitur RPR sebesar 57.1% dengan metode PSD dan 57.1% dengan metode STFT. Akurasi tertinggi yang didapatkan model FNN adalah 69.5% ketika menerapkan algoritma PCA pada RPR metode PSD, dan 68% ketika menerapkan algoritma PCA pada fitur RPR metode STFT. Penerapan PCA pada fitur RPR menurunkan waktu pelatihan model sebesar 6.33% dengan metode PSD dan sebesar 42.56% dengan metode STFT. Performa model FNN lebih baik setelah penerapan PCA dibandingkan dengan menggunakan fitur RPR langsung ke dalam model FNN. Hal ini menunjukkan bahwa PCA memiliki potensi untuk menurunkan waktu pelatihan model FNN dengan tetap mempertahankan performa model FNN.

.....The extent of the negative impact of depressive disorder on a person's life raises the urgency of the importance of an accurate and objective diagnostic method to quickly apply treatment steps for depressive patients. Diagnostic method that based on questionnaire and interview has the potential to be subjective, because the patient might be not fully explain his condition. EEG or Electroencephalography could be an alternative way to achieve the accurate and objective diagnostic. EEG signal has many features that can be extracted easily, for example the Relative Power Ratio. This research extracted RPR features from EEG signal by implementing two methods, STFT (Short-Time Fourier Transform) and PSD (Power Spectral Density) from 14 available EEG electrodes. The extracted RPR features will be reduced by using PCA algorithm to a lower dimension while still retaining 90% variance (information) from the features. ANN (Artificial Neural Network) with the type of FNN (Feedforward Neural Network) will be used to classify

healthy patients with depressed patients. The effect of PCA algorithm will be seen on the FNN model's performances and on the training duration of the FNN model. Model's performances that will be measured are accuracy, sensitivity, and specificity. Model's performances will be validated by using 10-Fold Validation which will be executed for 10 iterations. PCA managed to reduce 57.1% RPR features' dimensions by using PSD method and 57.1% by using STFT method. The highest accuracy achieved by FNN model is 69.5% when implementing PCA algorithm to the RPR features from the PSD method, and 68% when implementing PCA algorithm to the RPR features from STFT method. The implementation of PCA to the RPR features managed to reduce 6.33% training duration of FNN model for the PSD method and 42.56% for the STFT method. Better FNN model's performances are shown after the implementation of PCA algorithm compared to when using the RPR features directly to the FNN model. This shows that PCA has a potential of reducing the training duration of the FNN model while still retaining FNN model's performances.