

ABSTRACT

Inaccuracies in removing Ocular Artifact (OA) in EEG signals can cause information in EEG signals will lose. Several previous methods utilize the feature of OA to detect OA and then remove all the components contaminated by OA. Those processes cause the OA removal results will have a high error. High error indicates that many information in EEG signals is lost during the OA removal process.

The purpose of this research is to develop combination methods of CEEMD and ICA in order to improve performance in eliminating OA without omitting information in EEG signals. In its implementation, the combination methods of CEEMD and ICA are enhanced by the entropy method to find out the existence of OA dan TKEO method to measure the OA energy. Both ways can make it easier to detect and eliminate the OA by using the modified z-score method.

The result of the test by using Relative Error (RE) indicates that the proposed method successfully eliminates OA with average value of 0.4365 for Dataset A, 0.4597 for Dataset B, and 0.5337 for Dataset C. Thus, the results show the proposed method is able to remove OA without interfering information of EEG signal.

Keywords : *Electroencephalograph, Ocular Artifact, Outlier Data, TKEO, CEEMD, ICA, entropy, Outlier Detection, modified z-score.*

INTISARI

Ketidaktepatan dalam menghilangkan *Ocular Artifact* (OA) pada sinyal EEG dapat menyebabkan informasi hilang di dalam sinyal EEG. Beberapa metode sebelumnya memanfaatkan ciri dari OA untuk mendeteksi OA dan kemudian menghilangkan seluruh komponen yang terkontaminasi OA. Proses tersebut menyebabkan hasil penghilangan OA memiliki *error* yang tinggi. *Error* yang tinggi mengindikasikan bahwa informasi di dalam sinyal EEG banyak yang hilang ketika proses penghilangan OA.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan kombinasi metode CEEMD dan ICA agar supaya mampu meningkatkan kinerja dalam menghilangkan OA tanpa menghilangkan informasi di dalam sinyal EEG. Dalam penerapannya, kombinasi metode CEEMD dan ICA ditingkatkan dengan metode *entropy* untuk mencari informasi keberadaan OA dan metode TKEO untuk mengukur energi OA. Kedua cara tersebut dapat mempermudah dalam mendeteksi dan menghilangkan OA yang dilakukan dengan memanfaatkan metode *modified z-score*.

Hasil pengujian dengan menggunakan *Relative Error* (RE) menunjukkan metode yang diusulkan sukses menghilangkan OA dengan nilai rata-rata RE paling kecil dibandingkan metode pembanding, yaitu 0,4365 untuk Dataset A, 0,4597 untuk Dataset B, dan 0,5337 untuk Dataset C. Sehingga, hasil tersebut menunjukkan metode yang diusulkan mampu menghilangkan OA tanpa mengganggu informasi sinyal EEG.

Kata kunci – *Electroencephalograph, Ocular Artifact, Data Outlier, TKEO, CEEMD, ICA, entropy, Outlier Detection, modified z-score.*