



Detection of Eeg Records in Cases of Epilepsy Using Fir and Standard Deviation

Siswandari Noertjahjani^{1*}, Aisyah Lahdji¹, Zainal Muttaqin², Yuris Bakhtiar²

¹Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang

²Universitas Diponegoro, Semarang

*Corresponding author : siswandari@unimus.ac.id

Abstrak

Epilepsi didefinisikan sebagai kumpulan gejala dan tanda-tanda klinis yang muncul disebabkan gangguan fungsi otak secara intermiten, yang terjadi akibat lepasnya muatan listrik abnormal atau berlebihan dari neuron-neuron secara paroksismal dengan berbagai macam etiologi. Deteksi epilepsi dengan sinyal EEG melalui FIR dan ciri standar deviasi mampu memisahkan sinyal EEG epilepsi dan Normal dengan elektroda P3 dan P4.

Kata Kunci : EEG, Normal, Epilepsi

Abstract

Epilepsy is defined as a collection of symptoms and clinical signs that arise due to intermittent impairment of brain function, which occurs as a result of the paroxysmal discharge of abnormal or excessive electrical charge from neurons of various etiologies. The detection of epilepsy with EEG signal via FIR and standard deviation feature is able to separate epileptic and normal EEG signals with P3 and P4 electrodes.

Keywords : EEG, Normal, Epilepsy

PENDAHULUAN

Epilepsi merupakan salah satu penyakit neurologis yang utama. Epilepsi didefinisikan sebagai suatu sindrom yang ditandai oleh gangguan fungsi otak yang bersifat sementara dan paroksismal, yang memberi manifestasi berupa gangguan, atau kehilangan kesadaran, gangguan motorik, sensorik, psikologik, dan sistem otonom, serta bersifat episodic (U. Rajendra Acharya, 2012 dan 2013; S.Li, 2013; Y. Kumar, 2014). Diagnosa epilepsi adalah dengan menyaksikan secara langsung terjadinya serangan, namun serangan epilepsi jarang bisa disaksikan langsung oleh dokter, sehingga diagnosa epilepsi hampir selalu dibuat berdasarkan alloanamnesis. Namun alloanamnesis yang terbaik dan akurat sulit didapatkan, karena gejala yang diceritakan oleh orang sekitar penderita yang menyaksikan sering kali tidak khas, sedangkan penderitanya sendiri tidak tahu sama sekali bahwa ia baru saja mendapat serangan epilepsi. Satu-satunya pemeriksaan yang membantu diagnosa penderita epilepsi adalah rekaman *electroencephalogram* (EEG).

Perekaman EEG dilakukan secara terus menerus selama jangka waktu beberapa hari dan akibatnya sebagian besar data kemudian harus dianalisis secara visual oleh para ahli agar dapat mengidentifikasi penyakit epilepsi. Namun proses ini membutuhkan banyak waktu dan

menghabiskan biaya yang besar. Oleh karena itu diperlukan pembuatan sistem analisis dan interpretasi penyakit epilepsi berbasis komputer. Oleh karena itu diperlukan pembuatan sistem analisis dan interpretasi penyakit epilepsi berbasis komputer. Sistem pendeteksi dini penyakit epilepsi pada umumnya di bangun melalui beberapa tahap pemrosesan, yaitu pra pengolahan sinyal segmentasi sinyal, ekstraksi ciri dan klasifikasi untuk itu perlu dilakukan digitalisasi sinyal EEG yang selanjutnya data sinyal tersebut disiapkan untuk proses pengolahan sinyal. Hasil proses ini adalah sinyal dalam bentuk data digital siap untuk dianalisis dan diinterpretasikan dengan bantuan komputer dan dengan menggunakan teknik pengolahan sinyal dan pengenalan pola (Y. Kumar, 2014; Song, 2016).

METODE

1. Data

Dalam penelitian ini, data yang dipakai berasal dari rumah sakit Karyadi Semarang terdiri dari 130 pasien epilepsi 1 pasien epilepsy (Intracranial) terdiri (19 laki laki dan 32 perempuan) dan, rentang usia 3-55 tahun , yang menjalani pemantauan video-EEG jangka panjang (long-term video-EEG monitoring) di pusat bedah otak epilepsi (epilepsy Neurosurgery) Karyadi Semarang, di bawah pimpinan Prof Dr dr Zaenal Muttaqin, PhD, Sp.BS (K) dan 130 pasien normal. Pasien epilepsi sebelum direkam harus berhenti obat dan perekaman dilakukan sampai beberapa hari. Selama perekaman tanpa obat epilepsi. Elektroda yang diamati terdiri dari P3, P4, Data hasil ekstraksi ciri dibagi secara acak dengan 65 data latih pasien epilepsi, 65 data latih normal dan 65 data uji pasien epilepsi, 65 data uji normal.

2. FIR

Filter Finite Impulse Response (FIR) memiliki respons impuls terbatas. Karakteristik filter ditulis pada persamaan (1) dan persamaan (2).

$$y_n = \sum_{k=0}^{N-1} h(k)x(n-k) \quad (1)$$

$$H(z) = \sum_{k=0}^{N-1} h(k)z^{-k} \quad (2)$$

Dimana $h(k)$, $k = 0, 1, \dots, N-1$ merupakan koefisien respon impuls dari filter, $H(z)$ merupakan fungsi transfer dari filter dan N adalah besarnya koefisien dari filter yang biasa disebut dengan panjang. Persamaan filter (1) adalah persamaan dengan filter FIR yang berbeda. Persamaan tersebut menjelaskan filter dalam bentuk tidak melengkung. Yaitu keluaran $y(n)$, dimana tidak dipengaruhi oleh nilai keluaran sebelumnya $y(n)$. Saat diimplementasikan dalam

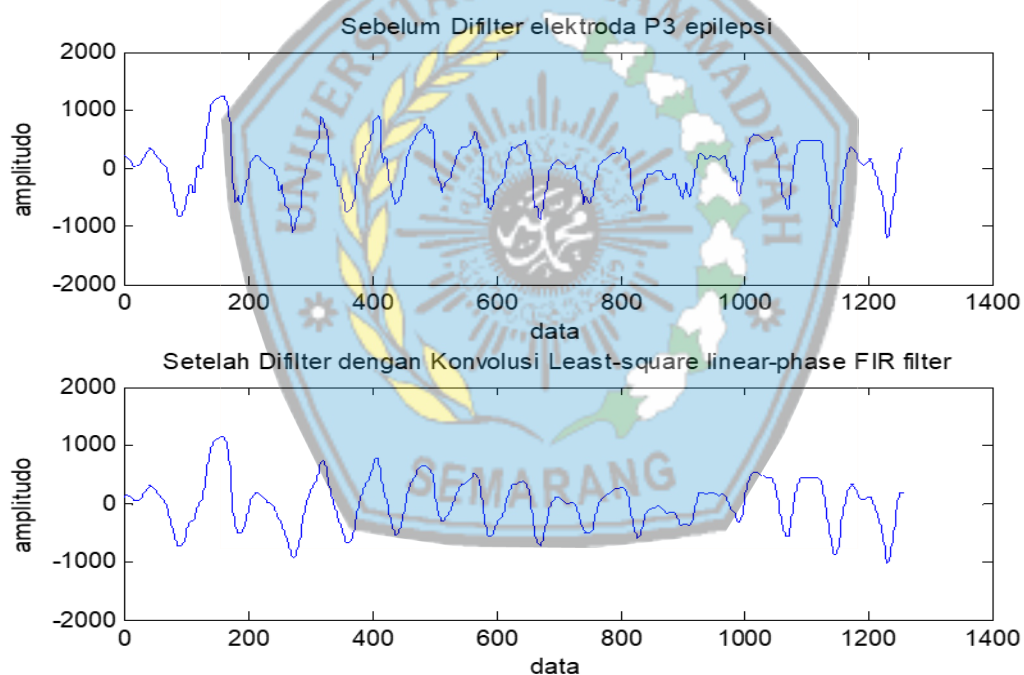
bentuk nonrecursive, filter akan selalu dalam keadaan stabil. quation (2) adalah fungsi transfer filter. Persamaan ini memungkinkan analisis filter.

3. Ekstraksi ciri

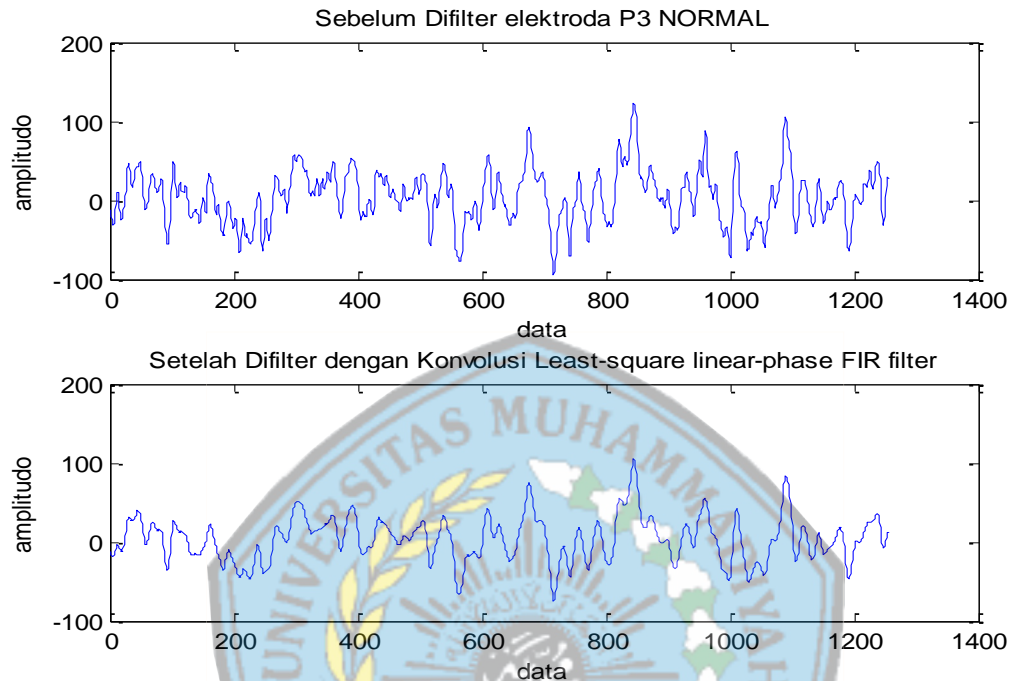
Ekstraksi ciri, pertama kali dilakukan segmentasi EEG selama 2 detik, kemudian dihitung dengan menggunakan parameter; rata-rata, standar deviasi untuk setiap elektroda. Sehingga membentuk 4 fitur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

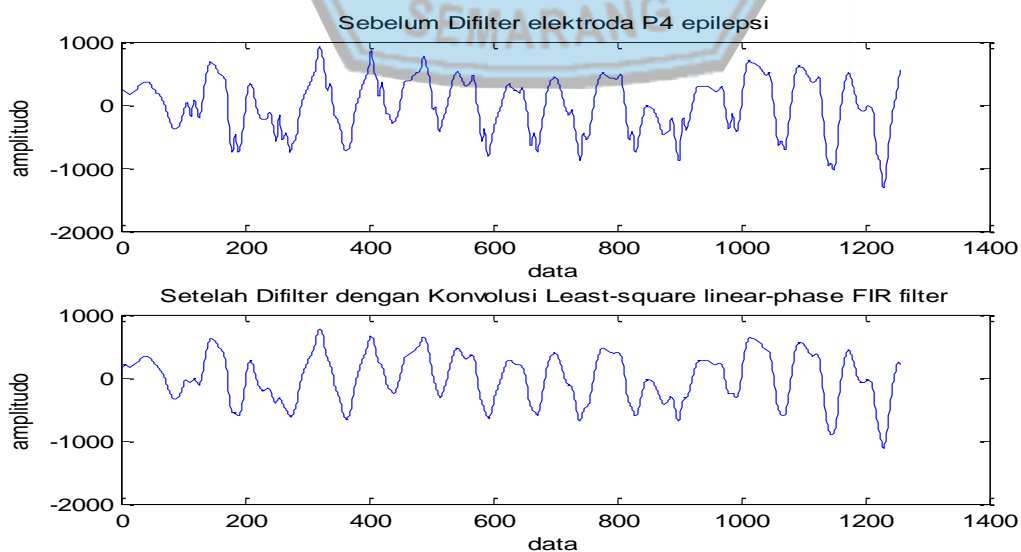
Gambar 1:
Elektroda P3 epilepsi



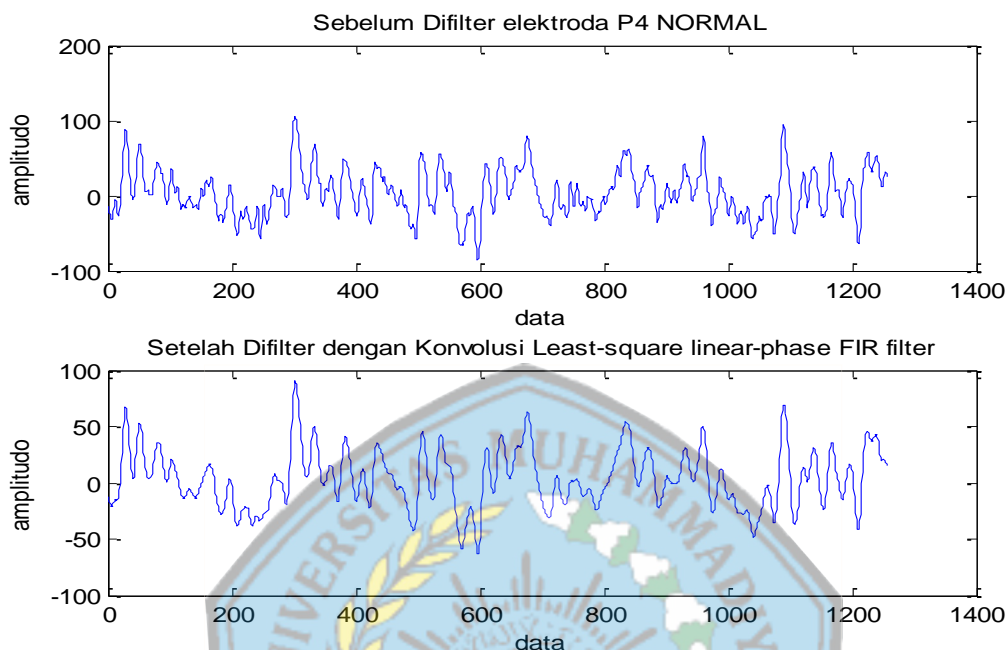
Gambar 2:
Elektroda P3 normal



Gambar 3:
Elektroda P4 epilepsi



Gambar 4:
Elektroda P4 normal



Pada gambar 1 menunjukkan elektroda P3 epilepsi dengan amplitude tertinggi lebih dari 500 μV . Hal itu ditunjukkan pula pada gambar 3 elektroda P4 epilepsi mempunyai amplitude tertinggi diatas 500 μV . Pada gambar 2 dan 4 EEG normal amplitude dibawah 200 μV .

Tabel 1.
normal

Electrode	Rata-rata		Standar deviasi	
	min	max	min	max
P3	-132	142	14	242
P4	-211	170	21	231

Tabel 2.
ekstraksi ciri epilepsy

Electrode	Rata-rata		Standar deviasi	
	min	max	min	max
P3	-238	112	14	632
P4	-121	230	12	671

KESIMPULAN

Pada elektroda penderita epilepsy mempunyai nilai amplitude yang tinggi dibandingkan dengan normal dan ciri standard deviasi mempunyai rentang yang besar antara epilepsy dan normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, U.R., Sree, S.V., Alvin, A.P.C. and Yanti, R., 2012, Application of non-linear and wavelet based features for the automated identification of epileptic EEG signals, *Int J Neural Syst*, 22 (2) : 1–12.
- Acharya, U.R., 2013, Automated EEG analysis of epilepsy: a review, *Knowledge Based System*, 45:147–165.
- S. Li, W. Zhou, Q. Yuan, S. Geng, D. Cai, 2013 Feature extraction and recognition of ictal eeg using emd and svm, *Comput. Biol. Med.* 43 (2013) 807–816.
- Song, J.L., Wenfeng, W. and Zhang, R., 2016, Automated detection of epileptic EEGs using a novel fusion feature and extreme learning machine, *Journal of Neurocomputing*: 175,383–391
- Kumar, Y., Dewal, M. L., and Anand, R. S., 2014, Epileptic seizure detection using dwt based fuzzy approximate entropy and support vector machine, *Journal of Neurocomputing* 133,271–279.

