



Ekstraksi Ciri Epilepsi pada rekaman EEG berdasarkan ciri rata-rata, standardeviasi dan kurtosis

Siswandari Noertjahjani¹, Aisyah Lahdji², ZainalMuttaqin³, Yuriz Bakhtiar⁴,

¹Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Semarang

²Program Studi Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Semarang

^{3,4}Program Studi Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang

Corresponding author: siswandari@unimus.ac.id

Riwayat Artikel: Dikirim

Abstrak

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 episodik. Penyakit epilepsi yang tidak ditangani segera dapat merusak otak. Pendukung diagnosis epilepsi adalah dengan menggunakan EEG. Untuk membedakan pola sinyal EEG epilepsi dan normal diperlukan suatu ciri untuk masing masing pola. Ciri yang akan dipakai untuk mewakili sinyal EEG berasal dari 3 ciri statistik yaitu rata-rata, standar deviasi dan kurtosis dengan 11 elektroda FP1 (Front Polar 1), FP2 (Front Polar 2), F7 (Frontal), F3, Fz, F4, F8, T3 (Temporal), T6, P3, P4 (Parietal 4). Hasil menunjukkan nilai standar deviasi pada penyandang epilepsi lebih tinggi dari pada ciri rata-rata dan kurtosis yaitu nilai tertinggi diatas 500.

Kata Kunci : rata-rata, standar deviasi, kurtosis, epilepsi

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 episodik (Acharya, 2012, 2013; Dazi, 2014 dan Kumar, 2014). Epilepsi sering dihubungkan dengan disabilitas fisik, disabilitas mental, dan konsekuensi psikososial yang berat bagi penyandanginya (pendidikan yang rendah, pengangguran yang tinggi, stigma sosial, rasa rendah diri, kecenderungan tidak menikah bagi penyandanginya) (Yuan et. al., 2011; Mierlo et. al., 2014). Pada tahun 2000, diperkirakan penyandang epilepsi di seluruh dunia berjumlah 50 juta orang, 37 juta orang di antaranya adalah epilepsi primer, dan 80% tinggal di negara berkembang (Patidar, 2014).

Electroencephalography (EEG) adalah alat rekaman aktivitas listrik otak yang membawa sejumlah besar informasi tentang fisiologi dan patologi. Pemeriksaan visual EEGs epilepsi oleh ahli saraf terlatih bukan hanya proses yang memakan waktu dan subjektif, tapi juga sangat menantang karena faktor yang tak terelakkan yang mengakibatkan adanya artefak miogenik.. Perekaman EEG dilakukan secara terus menerus selama jangka waktu beberapa dan proses ini membutuhkan banyak waktu serta menghabiskan biaya yang besar. Oleh karena itu diperlukan pembuatan sistem analisis dan interpretasi penyakit epilepsi berbasis komputer. Analisis dan interpretasi sinyal EEG dilakukan salah satunya adalah untuk

memperoleh pola-pola sinyal EEG tersebut. Untuk membedakan pola sinyal EEG epilepsi dan normal diperlukan suatu ciri untuk masing masing pola. Upaya untuk meningkatkan hasil analisis dan interpretasi sinyal EEG epilepsi dan normal terus dilakukan. Salah satunya adalah untuk memperoleh ciri dan pola-pola sinyal EEG tersebut dengan ciri statistik.

METODE

Dalam penelitian ini, Data EEG diperoleh di Rumah Sakit Karyadi Semarang dari 130 pasien epilepsi, 50 adalah laki-laki dan 80 adalah perempuan usia 3 hingga 65 dan 130 pasien normal juga. Sebelum rekaman data, Pasien Epilepsi harus berhenti minum obat dan rekaman data berlangsung selama beberapa hari. 11 elektroda ditempatkan pada kulit kepala pasien sesuai dengan International 10-20 Electrode Position System dan frekuensi pengambilan sampel data adalah 256 Hz. Data yang digunakan diambil dari sembilan belas Elektroda yaitu FP1, FP2, F7, F3, Fz, F4, F8, T5, T6, P3 dan P4. Langkah dalam ekstraksi ciri ini adalah segmentasi sinyal EEG selama 2 detik untuk menemukan ciri rata-rata, standar deviasi, kurtosis pada setiap elektroda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini menggunakan matlab 2014 dengan hasil pada gambar 1 menunjukkan sinyal penyandang epilepsi dalam keadaan *preictal* (sebelum serangan). Amplitudo menunjukkan dibawah $100\mu\text{V}$ pada sinyal FP1, seperti pada sinyal EEG orang normal yang ditunjukkan pada gambar 3. Pada gambar 2 menunjukkan sinyal EEG epilepsi dalam keadaan serangan

Gambar 1.

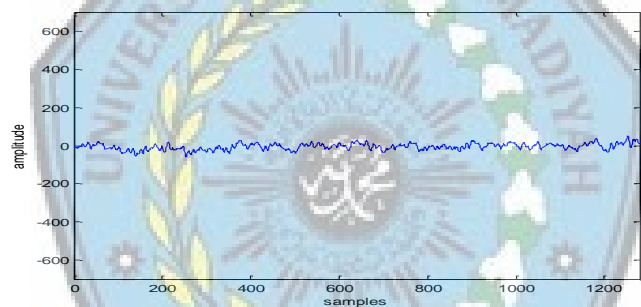
Sinyal EEG FP1 penyandang epilepsi dalam keadaan akan serangan



Gambar 2.
Sinyal EEG FP1 penyandang epilepsi dalam keadaan serangan



Gambar 3.
Sinyal EEG FP1 bukan penyandang epilepsi



Pada Tabel 1 menunjukkan ekstraksi ciri statistik nilai rata-rata, standar deviasi dan kurtosis pada penyandang epilepsi dalam keadaan *preictal* hingga *ictal* dan tabel 2 menunjukkan ciri statistik bukan penyandang epilepsi (normal). Ciri statistik nilai rata-rata dan nilai kurtosis pada penyandang epilepsi pada elektroda FP1, FP2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, T5, P4, P3 hampir sama nilainya dengan penyandang bukan epilepsi (normal). Nilai pada kurtosis pada penyandang epilepsi ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan bukan penyandang epilepsi. Pada tabel 2 nilai kurtosis penyandang epilepsi pada elektroda FP1, FP2, F7, F3, Fz, F4, F8 nilai tertinggi diatas 500. Sedangkan nilai pada elektroda T3, T5, P4, P3 nilai tertinggi dibawah 500, lebih tinggi dibandingkan dengan nilai pada penyandang bukan epilepsi (normal).

Tabel 1

Ekstraksi ciri pada sinyal EEG epilepsi

No	elektrode	Rata - rata	Standar deviasi	kurtosis
1	FP1	-250-121,5	8,1-636	-1,03-1,44
2	FP2	-124-174	16,1-834	1,25-4,45
3	F7	136-221	17,1-633	1,51-6,22
4	F3	-296-253	13,7-864	1,45-6,53



No	elektrode	Rata - rata	Standar deviasi	kurtosis
5	Fz	-314-166	12,1-619	1,43-4,37
6	F4	-411-272	23,6-878	1,63-6,50
7	F8	-321-221	23,2-519	1,3-5,3
8	T3	-251-263	15,3-332	1,2-4,2
9	T5	-311-327	41-246	1,2-5,3
10	P4	-422-233	14,1-323	1,3-5,25
11	P3	-344-231	17,2-341	1,23-3,15

Tabel 2

Ekstraksi ciri pada sinyal EEG normal

No	elektrode	Rata - rata	Standar deviasi	kurtosis
1	FP1	-238-132	2-125	1,2-4,8
2	Fp2	-115-147	6,1-94	1,1-5,2
3	F7	-223-144	13-186	1,6-6,2
4	F3	-262-144	10-189	1,3-5,3
5	Fz	-124-158	12-156	1,5-5,3
6	F4	-244-132	10-169	1,5-6,1
7	F8	-136-110	7-112	1,3-5,4
8	C3	-222-132	11-211	1,2-5,6
9	Cz	-232-196	15-122	1,1-4,1
10	P4	-221-176	2-112	1,3-5,2
11	Pz	-191-142	6-42	1,3-4,6

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada sinyal EEG penyandang epilepsi memiliki nilai standar deviasi yang lebih tinggi daripada orang yang normal. Pada elektroda FP1, FP2, F7, F3, Fz, F4, F8 pada penyandang epilepsi lebih tinggi daripada elektroda T3, T5, P4, P3. Hal ini menunjukkan sumber serangan epilepsy didaerah frontal.

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, *International Journal of Neural System*, 22(2):1–12.
- Acharya, U.R., Yanti, R., Swapna, G., Sree, V.S., Martis, R.J. and Suri, J.S., 2013, Automated diagnosis of epileptic electroencephalogram using independent component analysis and discrete wavelet transform for different electroencephalogram durations. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part H227(3):234–44.*
- Dazi, L. and Xie, Q., 2016, A sequential method using multiplicative extreme learning machine for epileptic seizure detection, *Journal of Neurocomputing*, 214:692–707.



- 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.
- Mierlo, P.V., Papadopoulou, M., Carrette, E., Boon, P., Vandenberghe, S., Vonck, K., et al., 2014, Functional brain connectivity from eeg in epilepsy: seizure prediction and epileptogenic focus localization, *Journal of Progress Neurobiology*. 121:19–35.
- Pachori, R.B. and Patidar, S., 2014, Epileptic seizure classification in eeg signals using second-order difference plot of intrinsic mode functions, *Journal of Computer Methods Programs Biomedical*.
- Yuan, S., Zhou, W., Yuan, Q., Zhang, Y. And Meng, Q., 2014, Automated seizure detection using diffusion distance and bld a in intracranial eeg, *Journal of Epilepsi Behavior*, 31:339–345.

