



## Studi Komparasi Pemeriksaan MRI 0,5 Tesla Terhadap EEG *Skalp* dan Evaluasi Hasil Operasi Berdasarkan Kriteria Engel pada Epilepsi *Mesial Temporal Sclerosis*

Nurdopo Baskoro \*, Hermina Sukmaningtyas \*, Abubakar \*

### ABSTRACT

*Comparative study of MRI 0.5 Tesla result with scalp ECG and evaluation of surgery result based on Engel classification among patient with mesial temporal sclerosis epilepsy.*

**Background:** *Accurate preoperative localization of the epileptic is important in the intraoperative localization of lesion which ultimately will control the postoperative seizures.*

**Purpose:** *To investigate the association among routine scalp electroencephalographic (EEG), Magnetic Resonance Imaging (MRI) 0.5 Tesla and Surgical outcome using Engel's criteria in Mesial Temporal Sclerosis (MTS).*

**Methods:** *This study used is an analytical descriptive study with cross sectional design. Correlation between EEG and MRI was analyzed using the Kappa and MRI findings with operative outcome was analyzed using the Spearmann. Forty seven patients with intractable Epilepsy who underwent temporal lobe lobectomy between 2000 and 2007 were the subjects of the study.*

**Results:** *Routine scalp EEG and MRI findings revealed that the focus were the mostly temporal lobe epileptiform in the right side. Comparing the EEG foci with MRI lesion, the study revealed same location of foci in the right side (42.6% vs 61.7%), in the left side (27.7% vs 27.7%), bilateral (14.9% vs 2.1%) and normal (14.9% vs 8.5%). The correlation of lateralization of foci between EEG findings and MRI lesion is significant. There was association between the MRI 0.5 Tesla findings and operative outcome ( $r=0.352$ ,  $p=0.015$ ). All patients after surgery showed I-III Engel's classification.*

**Conclusions:** *Result of MRI 0.5 Tesla gives slight agreement with scalp ECG result but is associated with the operation outcome based on Engel classification.*

**Keyword:** *MTS, EEG, MRI 0.5 T, Engel's criteria*

### ABSTRAK

**Latar belakang:** *Menentukan lokalisasi fokus epilepsi secara akurat sangat membantu dalam melokalisasi lesi intraoperasi yang pada akhirnya dapat mengontrol serangan kejang pasca operasi.*

**Tujuan:** *Untuk mencari hubungan antara pemeriksaan rutin elektroensefalografi (EEG) *skalp* dan MRI 0,5 Tesla dan hasil operasi berdasarkan kriteria Engel pada Mesial Temporal Sclerosis.*

**Metode:** *Jenis penelitian ini menggunakan studi deskriptif analitik dengan desain Cross Sectional. Hubungan antara EEG dan MRI dilakukan analisis dengan Kappa dan antara temuan MRI dan hasil operasi dilakukan analisis dengan Uji korelasi Spearman. Dievaluasi sebanyak 47 pasien dengan epilepsi intractabel yang telah dilakukan operasi lobektomi temporal antara tahun 2000-2007.*

**Hasil:** *Dari pemeriksaan EEG *skalp* dan MRI didapatkan fokus epilepsi lobus temporalis lebih banyak di sisi kanan. Perbandingan lokasi fokus berdasarkan EEG dan MRI adalah lokasi yang sama pada sisi kanan (42,6% vs 61,7%), pada sisi kiri (27,7% vs 27,7%), bilateral (14,9% vs 2,1%) dan normal (14,9% vs 8,5%). Lateralisasi fokus antara pemeriksaan EEG dan MRI menunjukkan hubungan yang bermakna. Ada hubungan antara pemeriksaan MRI 0,5 Tesla dan hasil operasi ( $r=0,352$ ,  $p=0,015$ ). Pasca operasi, semua pasien termasuk dalam kriteria Engel I-III.*

**Simpulan:** *MRI 0,5 Tesla menunjukkan kesesuaian yang rendah dengan hasil EEG, namun berkorelasi dengan temuan hasil operasi.*

---

\* Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RS Dr. Kariadi Semarang, Jl. Dr. Sutomo 16-18 Semarang

## PENDAHULUAN

Epilepsi merupakan salah satu kelainan otak yang serius. Di seluruh dunia jumlah penderita penyandang epilepsi mencapai 40-50 juta. Angka kejadian epilepsi masih tinggi terutama di negara berkembang. Dari berbagai studi dilaporkan rata-rata prevalensi epilepsi aktif di dunia 8,2 per 1000 penduduk, sedangkan angka insidensi epilepsi mencapai 50 per 100.000 penduduk, sebanyak 50%nya merupakan pasien dengan serangan parsial dan 20-40% diantaranya akan refrakter terhadap obat anti epilepsi (OAE) baku.<sup>1,2</sup> Bila jumlah penduduk Indonesia 220 juta, maka diperkirakan jumlah penderita epilepsi yang masih mengalami bangkitan atau membutuhkan pengobatan sekitar 1,3 juta jiwa.<sup>3</sup>

Etiologi epilepsi dapat disebabkan antara lain idiopatik, kriptogenik dan simtomatik akibat kelainan/lesi pada susunan saraf pusat. Diagnosis epilepsi berdasarkan pada anamnesa, pemeriksaan klinis dan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan penunjang dimulai dari yang paling tidak invasif, yaitu elektroensefalografi (EEG) rutin/skalp, pemeriksaan neurologi anatomik dengan *computed tomography* (CT), pemeriksaan *magnetik resonance imaging* (MRI), pemeriksaan neuropsikologi, neuropsikiatri dan bila perlu dengan pemeriksaan neuro-radiologi fungsional berupa *single photon emission CT* (SPECT) dan *positron emission tomography* (PET).<sup>4</sup> Pemeriksaan EEG skalp dapat menunjukkan aktivitas epileptogenik, tetapi belum cukup untuk dijadikan dasar tindakan pembedahan, kecuali bila disertai bukti adanya lesi struktural pada MRI yang secara anatomik sesuai. Saat ini pemeriksaan neuroradiologi anatomi dengan MRI merupakan cara terbaik untuk mendeteksi dan menentukan lokasi lesi struktural/organik pada epilepsi parsial. Selain tidak memberikan radiasi sinar X, MRI memiliki resolusi anatomik yang baik dan tanpa terganggu artefak tulang sehingga sensitif untuk mengenali lesi-lesi struktural yang berukuran kecil. Diagnosis yang akurat sangat penting untuk menentukan terapi yang akan diberikan dan prognosis penderita.<sup>5</sup>

Tujuan utama pengobatan epilepsi adalah mengatasi serangan kejang dengan sempurna, artinya penderita harus terbebas dari kejang. Pada epilepsi intraktabel yang salah satunya disebabkan oleh karena *mesial temporal sclerosis* (MTS) tindakan operasi/reseksi terhadap fokus epileptogenik merupakan pilihan terbaik dan bisa mengeliminasi serangan kejang. Hasil operasi epilepsi dievaluasi berdasarkan tingkat hilangnya kejang berdasar kriteria Engel dan perbaikan sosialisasi pasien berdasarkan alloanamnesa keluarga penderita. Engel mengelompokkan hasil operasi menjadi 4 kelompok (I sampai IV), dan operasi dianggap bermanfaat bila penderita termasuk dalam kelompok I-III.<sup>6,7</sup> Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kesesuaian antara MRI 0,5 Tesla terhadap pemeriksaan EEG skalp pada *mesial*

*temporal sclerosis* dan evaluasi hasil operasi berdasarkan kriteria Engel.

## METODE

Rancangan penelitian adalah *cross sectional*. Diteliti sebanyak 47 pasien dengan pemilihan sampel berdasarkan *consecutive sampling* dengan kriteria inklusi penderita epilepsi yang telah dilakukan pemeriksaan diagnosis *elektroensefalografi* (EEG) skalp dan pemeriksaan *magnetic resonance imaging* (MRI) 0,5 Tesla untuk epilepsi, antara tahun 2000 sampai akhir tahun 2007 di Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang.

Pemeriksaan EEG skalp dilakukan dengan menggunakan EEG Schwarzer, D-81245, tahun pembuatan 2003-seri 601323, buatan Jerman dan pemeriksaan MRI dengan menggunakan alat Tomikon avances 50 system, Bruker Zugehorime AN : ANSVT002 buatan Perancis, tahun 1999, dengan kekuatan 0,5 Tesla. Pemeriksaan MRI pada pasien dengan epilepsi dilakukan sekuens SE koronal oblik, dengan proton density (TE=30), T2W (TE=90 atau 120) dan FLAIR yang didapatkan pada orientasi tegak lurus dengan sumbu panjang hipokampus, untuk menunjukkan peningkatan intensitas sinyal pada T2W koronal oblik *spin-echo sequence*, dengan proton density (TE=30), T2W. Semua pasien menjalani operasi dan hasil operasi dinilai berdasarkan tingkat hilangnya serangan kejang menurut kriteria Engel, dan keterangan tentang perbaikan sosialisasi di lingkungan sekolah dan masyarakat dan alloanamnesa keluarga penderita. Engel mengelompokkan hasil operasi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok Ia. Bebas kejang, Ib. Bebas kejang, aura (+), kelompok II. Tidak lebih dari 2 kali serangan dalam setahun, kelompok III. Serangan kejang berkurang lebih dari 75% dan kelompok IV. Serangan berkurang dari 75%.

Analisis terhadap kesesuaian hasil pemeriksaan MRI dan EEG skalp dilakukan uji kesesuaian dengan menghitung nilai kappa ( $\kappa$ ), sedangkan hubungan antara gambaran pemeriksaan MRI dan hasil operasi berdasar kriteria Engel diuji korelasinya dengan Spearman.

## HASIL

Berdasarkan jenis kelamin didapatkan penderita laki-laki sejumlah 31 orang dengan proporsi 66%, sedangkan penderita perempuan sebanyak 16 orang dengan proporsi 34%. (Tabel 1)

Tabel 1. Karakteristik penderita epilepsi berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Jumlah	%
Laki-laki	31	66
Perempuan	16	34
Jumlah	47	100

Berdasarkan umur didapatkan umur penderita paling muda adalah 7 tahun dan paling tua 44 tahun. Karakteristik pasien berdasarkan umur disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik penderita epilepsi berdasarkan distribusi umur

Umur (Tahun)	Frekuensi	%
1- 10	2	4,3
11- 20	15	31,9
21-30	19	40,4
31-40	10	21,3
41-50	1	2,1
Total	47	100

Berdasarkan pemeriksaan EEG lateralisasi lokasi fokus epilepsi dapat dijumpai di sisi kanan, sisi kiri, bilateral atau tidak menunjukkan lateralisasi. Berdasarkan pemeriksaan pemeriksaan MRI 0,5 Tesla lateralisasi lokasi fokus epilepsi dapat dijumpai di sisi kanan, sisi kiri, bilateral atau tidak tampak lesi. (Tabel 3)

Tabel 3. Lateralisasi lesi epilepsi berdasarkan pemeriksaan EEG scalp dan MRI 0,5 Tesla

Lokasi	EEG	MRI
	n (%)	n (%)
Kanan	20 (42,6)	29 (61,7)
Kiri	13 (27,7)	13 (27,7)
Bilateral	7 (4,9)	1 (2,1)
Normal	7 (14,9)	4 (8,5)
Total	47 (100)	47 (100%)

Dari analisis yang dihitung dari nilai Kappa didapatkan nilai kesesuaian antara pemeriksaan MRI dan EEG adalah 0,241 (*slight agreement*) dengan kemaknaan 0,008.

Distribusi silang antara pemeriksaan MRI dan EEG, dijumpai lateralisasi lokasi lesi di kanan pada pemeriksaan MRI dan EEG. (Tabel 4)

Tabel 4. Distribusi silang antara hasil pemeriksaan EEG dan MRI 0,5 T

		EEG				Total
		Kanan	Kiri	Bilateral	Normal	
MRI 0,5	Kanan	15	4	5	5	29
	Kiri	2	8	1	2	13
	Bilateral	0	0	1	0	1
	Normal	3	1	0	0	1
Total		20	13	7	7	47

Berdasarkan kriteria Engel semua subyek penelitian yang telah dilakukan operasi, termasuk dalam kriteria Ia, Ib, II dan III serta tidak ada yang termasuk dalam kriteria IV. (Tabel 5)

Tabel 5. Hasil operasi berdasarkan kriteria Engel

Hasil operasi berdasar Kriteria Engel	Jumlah	%
Ia	30	63,8
Ib	8	17,0
II	6	12,8
III	3	6,4
Total	47	100

Tabel 6. Korelasi antara pemeriksaan MRI 0,5 Tesla dengan Kriteria Engel

		Kriteria Engel Pasca Operasi					Spearman
		I	Ib	II	III	Total	
Lesi MRI	Kanan	20	5	4	0	29	p = 0,015 r = 0,325
	Kiri	9	2	2	0	13	
	Bilateral	0	0	0	1	1	
	(-)/normal	1	1	0	2	4	
Total		30	8	6	3	47	

Uji Korelasi Spearmann menunjukkan ada hubungan antara pemeriksaan MRI dengan kriteria Engel dengan kemaknaan 0,015, tingkat korelasi sebesar 0,352 (Tabel 6).

**PEMBAHASAN**

Distribusi umur termuda penderita epilepsi dengan MTS adalah 7 tahun dan tertua 44 tahun dan kelompok umur terbanyak dijumpai pada umur antara 21-30 tahun (40,4%). Jenis kelamin penderita epilepsi lebih banyak pada laki-laki dibandingkan pada wanita yaitu sebanyak 31 orang (66%). Data dari WHO memperlihatkan bahwa epilepsi dapat menyerang segala kelompok usia, tidak memandang jenis kelamin, ras, geografik dan status sosial. Epilepsi dapat terjadi pada semua kelompok umur, khususnya pada anak-anak, remaja dan meningkat pada populasi dewasa.

Berdasarkan pemeriksaan EEG, lateralisasi lokasi lesi didapatkan paling banyak pada sisi kanan sebanyak 20 pasien (42,6%), sisi kiri sebanyak 13 pasien (27,7%), bilateral 7 (14,9%) dan normal 7 (14,9%). Hasil ini tidak berbeda jauh dengan lateralisasi lokalisasi lesi yang diperlihatkan dengan pemeriksaan MRI 0,5 Tesla, lateralisasi lokasi di kanan dijumpai pada sebanyak 29 (61,7%), kiri sebanyak 13 (27,7%), bilateral 1 pasien (2,1%) dan normal 4 (8,5%). Dari analisis kesesuaian antara pemeriksaan EEG scalp dengan pemeriksaan MRI 0,5 Tesla dilihat dari penilaian *kappa* menunjukkan derajat kesesuaian yang signifikan meskipun hanya menunjukkan kesesuaian ringan. Penelitian Santos, SLM et al pada pasien epilepsi parsial menunjukkan hubungan yang erat antara kelainan yang ditunjukkan dengan MRI 1,5 T dengan lateralisasi lesi dengan peme-

riksaan EEG.<sup>8</sup> Demikian juga hasil penelitian yang dilakukan oleh Degen R, et al pada pasien *neuronal migration disorder* dengan MRI 1,5 T memperlihatkan hubungan dengan EEG.<sup>9</sup> Penelitian oleh Doescher JS, et al mengindikasikan bahwa hasil EEG yang normal belum tentu memberikan hasil pemeriksaan MRI yang normal pada anak-anak dengan bangkitan epilepsi yang pertama.<sup>10</sup>

Penentuan lokasi lesi berdasarkan imejing memegang peranan penting dalam tindakan operasi. Pada penelitian ini, pasien dengan gambaran MRI normal, dapat dilakukan operasi apabila lokasi lesi dapat ditentukan dengan pemeriksaan lainnya. Pemeriksaan lain untuk menentukan lokasi lesi meliputi pemeriksaan neuropsikologi dan neuropsikiatrik, PET dan implant EEG dengan elektroda subdura. Pemeriksaan neuropsikologi dan neuropsikiatrik ini diperlukan sebagai informasi tambahan guna menentukan lokasi fokus epilepsi. Seseorang dengan dominan pada sisi kiri, bila fokus epilepsinya juga ada di sisi kiri pasti memperlihatkan penurunan memori verbal. Pemeriksaan PET merupakan sarana diagnostik pilihan untuk penderita epilepsi dengan hasil MRI yang tidak memperlihatkan lateralisasi. Bila tidak ada sarana PET dan dari hasil-hasil pemeriksaan non-invasif dalam menentukan lokalisasi fokus epileptogenik belum diperoleh secara jelas atau muncul hasil-hasil yang saling bertentangan dapat dilakukan pemeriksaan EEG invasif jangka lama dengan elektroda subdura atau elektroda intraserebri/*depth electrode*. Seperti penelitian sebelumnya oleh Gomcely, et al, dari 73 pasien yang dilakukan operasi lobektomi temporal anterior, 12 pasien tidak dijumpai adanya lateralisasi lokasi fokus epilepsi. Neuroimejing sangat bermanfaat, tetapi tidak mutlak untuk memutuskan apakah pasien memerlukan tindakan operasi atau tidak dalam penatalaksanaan epilepsi intraktable.<sup>11</sup>

Zentner et al, melaporkan bahwa hasil pemeriksaan MRI memiliki nilai prognostik yang cukup akurat. Bila terdapat MTS unilateral yang sesuai dengan EEG, angka bebas kejang pasca operasi mencapai 92-95%. Bila gambaran MRInya normal, angka ini hanya mencapai 50%, sedangkan bila MTS terletak kontralateral terhadap hasil EEG iktal, maka angka bebas kejang pasca operasi hanya 30-40%.<sup>12</sup>

Seluruh pasien yang dioperasi, dan dievaluasi dengan kriteria Engel yang memperlihatkan hasil seluruhnya bermanfaat. Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan yang didapatkan peneliti terdahulu antara lain, menurut Engel, pasien-pasien epilepsi intraktable yang telah dioperasi menunjukkan 65%-75% pasien bebas kejang dan 20% lainnya menunjukkan perbaikan.<sup>13</sup> Hasil pemeriksaan MRI 0,5 Tesla dikaitkan dengan evaluasi hasil operasi menggunakan kriteria Engel menunjukkan hu-

ngan yang bermakna dengan derajat korelasi 0,352. Derajat korelasi yang tidak tinggi ini kemungkinan disebabkan oleh resolusi MRI 0,5 Tesla yang rendah, dimana diagnosis MTS dinilai secara kualitatif sehingga dipengaruhi subyektifitas. Hasil ini didukung oleh penelitian Zentner et al yang membuktikan bahwa sensitivitas MRI yang rendah dalam mendeteksi MTS pada intraktable epilepsi sebesar 69,2%. Bila dengan MRI resolusi tinggi menggunakan teknik kuantitatif (MR volumetri) dan signalometri atau T2 relaksometri yang berkembang akhir-akhir ini, maka sensitivitas MRI bisa ditingkatkan sampai 80-100%.<sup>12</sup>

## SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa dalam menentukan lateralisasi lokasi lesi epilepsi lobus temporalis antara pemeriksaan EEG skalp dengan pemeriksaan MRI 0,5 Tesla menunjukkan derajat kesesuaian ringan ( $Kappa=0,241$ ,  $p=0,008$ ). Selain itu hasil pemeriksaan MRI 0,5 Tesla dikaitkan dengan evaluasi hasil operasi menggunakan kriteria Engel menunjukkan hubungan yang bermakna dengan derajat korelasi 0,352.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Reynolds EH. Epilepsy: the disorder. In: Epilepsy atlas. WHO, 2005; p.16-27.
2. Harsono, Endang K, Gunadarma S. Pedoman tatalaksana epilepsi. Edisi kedua. Jakarta: PERDOSSI; 2006.
3. Muttaqien Zainal. 1,3 penduduk Indonesia idap epilepsi. c2008. Available from: <http://www.kapanLagi.com/>
4. Levesque MS. En block anterior temporal lobectomy for temporolimbic epilepsy. In: Rengachary S, Wilkins RH, editors. Neurosurgical operative atlas. Vol. 3. Chicago: William and Wilkins; 1996.
5. Endang Kustiowati. Neurotransmitter dan epilepsi. Dalam: Jenie MN, Noorjanah P, penyunting. Neurology-update, the new progress in management of epilepsy. Cetakan I. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2002;15-35.
6. Ojemann GA, Silbergeld DL. Approaches to epilepsy surgery. North Am: Neurology Clin. 1993;p.183-91.
7. Eadie MJ. Unilateral motor epileptic seizures. J Clin Neuroscience. 1995;2: 36-9.
8. Santos, et al, Routine EEG and temporal lobe epilepsy : relation to long-term EEG monitoring, quantitative MRI, and operative outcome. Available from: <http://www.websciences.org/>
9. Degen R. MRI and EEG finding in surgically treated patients with partial seizure due to neuronal migration disorder, their relation to each other and to surgery outcome. Available from: <http://www.inist.fr/>
10. Doescher JS. Clinical, EEG, and quantitative MRI differencer in pediatric frontal and temporal lobe epilepsy. Available from: <http://www.websciences.org/>

11. Gomcely B. Surgery in temporal lobe epilepsy patients without cranial MRI lateralization. Available from: <http://www.inist.fr/>
12. Zentner J, Hufnagel A, Wolf HK, et al. Surgical treatment on temporal lobe epilepsy, clinical, radiological and histopathological findings in 178 patient. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1995;58:666-73.
13. Engel J Jr, Van Ness P, Rasmussen TB, et al. Outcome with respect to epileptic seizure. In: Engel J Jr, ed. *Surgical treatment of epilepsies*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Raven Press, 1993;p.609-21.