ENSEFALOPATI AKUT PASCA-CAMPAK PADA ANAK: TANTANGAN DIAGNOSIS BANDING ANTARA ADEM DAN ENSEFALITIS INFEKSIUS

Ranti Humaera

Rumah Sakit Graha Husada, Bandar Lampung, Indonesia
E-mail : ranti.anti@gmail.com

ABSTRAK

Ensefalopati akut pada anak setelah atau selama penyakit campak merupakan kondisi serius yang membutuhkan evaluasi diagnostik cepat karena dapat disebabkan oleh proses infeksi langsung, respons inflamasi pascainfeksi, maupun diagnosis lain yang menyerupai keduanya. Acute disseminated encephalomyelitis (ADEM) merupakan penyakit demielinisasi inflamatorik yang umumnya ditandai ensefalopati dan defisit neurologis multifokal, sedangkan ensefalitis infeksius memerlukan identifikasi patogen dan tata laksana antimikroba yang tepat. Artikel ini bertujuan merangkum bukti mengenai komplikasi neurologis campak dan membahas pembeda klinis, pemeriksaan penunjang, serta implikasi tata laksana ADEM dibandingkan ensefalitis infeksius pada anak. Tinjauan literatur naratif disusun melalui penelusuran PubMed dan sumber resmi, termasuk Centers for Disease Control and Prevention (CDC), dengan prioritas pada publikasi yang relevan dan tersedia hingga 2026. Literatur menekankan bahwa diagnosis ADEM membutuhkan korelasi klinis dengan magnetic resonance imaging (MRI) dan evaluasi untuk menyingkirkan penyebab infeksius serta kondisi lain yang menyerupai. Pemeriksaan cairan serebrospinal, pemeriksaan molekuler atau serologis sesuai dugaan etiologi, MRI otak, dan electroencephalography pada indikasi tertentu berperan dalam evaluasi. Campak juga dapat menimbulkan ensefalitis akut, measles inclusion body encephalitis, dan subacute sclerosing panencephalitis yang memiliki perjalanan klinis berbeda. Kesimpulannya, ensefalopati setelah campak tidak boleh langsung diklasifikasikan sebagai ADEM. Pendekatan terstruktur, konfirmasi etiologi campak jika dicurigai, dan penilaian multidisiplin diperlukan untuk mengurangi keterlambatan terapi maupun risiko pemberian imunosupresi yang tidak tepat.

Kata Kunci : *ADEM; Anak; Campak; Ensefalitis Infeksius; Ensefalopati Akut.*

ABSTRACT

Acute encephalopathy in children during or following measles is a serious condition requiring prompt diagnostic evaluation because it may reflect direct infection, a post-infectious inflammatory process, or another disorder that mimics either condition. Acute disseminated encephalomyelitis (ADEM) is an inflammatory demyelinating disease typically associated with encephalopathy and multifocal neurological deficits, whereas infectious encephalitis requires identification of the pathogen and timely antimicrobial management. This article summarizes evidence on neurological complications of measles and discusses clinical features, investigations, and management implications relevant to distinguishing ADEM from infectious encephalitis in children. A narrative literature review was prepared using PubMed and authoritative sources, including the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), prioritizing relevant publications available through 2026. The literature emphasizes that ADEM diagnosis requires clinical correlation with magnetic resonance imaging (MRI) and evaluation to exclude infectious causes and other mimics. Cerebrospinal fluid testing, pathogen-specific molecular or serological studies, brain MRI, and electroencephalography when indicated contribute to the diagnostic assessment. Measles may also cause acute encephalitis, measles inclusion body encephalitis, and subacute sclerosing panencephalitis, which have distinct clinical courses. In conclusion, encephalopathy following measles should not automatically be labelled as ADEM. A structured diagnostic approach, laboratory confirmation of suspected measles, and multidisciplinary assessment are important to avoid treatment delay and inappropriate immunosuppression.

Keywords : *ADEM; Acute Encephalopathy; Children; Infectious Encephalitis; Measles.*

PENDAHULUAN

Campak merupakan penyakit virus yang sangat menular dan dapat menyebabkan komplikasi sistemik maupun neurologis. Manifestasi klinis klasik meliputi demam, batuk, pilek, konjungtivitis, dan ruam makulopapular. Selain komplikasi respiratorik dan gastrointestinal, campak dapat disertai ensefalitis akut dan komplikasi neurologis jangka panjang. CDC menyebutkan bahwa ensefalitis akut terjadi pada sekitar 1 dari 1.000 kasus campak dan dapat menimbulkan kerusakan otak menetap. Karena manifestasi awal tidak selalu spesifik, pengenalan cepat terhadap perubahan kesadaran, kejang, defisit neurologis, atau penurunan fungsi neurologis sangat penting.

Ensefalopati akut merupakan sindrom klinis, bukan diagnosis etiologis tunggal. Pada anak dengan dugaan atau riwayat campak, kemungkinan diagnosis mencakup ensefalitis terkait infeksi campak, ensefalitis akibat patogen lain, ADEM pascainfeksi, gangguan metabolik atau toksik, status epileptikus dengan gangguan kesadaran pascakejang, serta komplikasi neurologis campak lain. Membedakan kondisi tersebut penting karena terapi berbeda: ensefalitis infeksius dapat membutuhkan terapi antimikroba empiris dan spesifik, sementara ADEM dapat memerlukan terapi imunomodulator setelah penilaian diagnostik yang memadai.

ADEM merupakan penyakit demielinisasi inflamatorik sistem saraf pusat yang umumnya muncul setelah infeksi atau imunisasi dan lebih sering dijumpai pada anak. Ciri utamanya adalah ensefalopati disertai defisit neurologis multifokal dan temuan lesi pada MRI. Tidak ada satu biomarker tunggal yang memastikan ADEM; evaluasi harus mencakup pencitraan serta pemeriksaan laboratorium untuk menyingkirkan infeksi dan diagnosis alternatif. Artikel ini bertujuan meninjau bukti ilmiah mengenai komplikasi neurologis campak dan menyajikan kerangka diagnosis banding antara ADEM dan ensefalitis infeksius pada anak.

METODE

Artikel ini disusun sebagai tinjauan literatur naratif, bukan penelitian primer dan bukan tinjauan sistematis. Penelusuran dilakukan melalui PubMed serta sumber resmi kesehatan masyarakat. Kata kunci yang digunakan meliputi kombinasi “measles encephalitis”, “neurological complications of measles”, “acute disseminated encephalomyelitis children”, “ADEM diagnosis”, “infectious encephalitis children”, “encephalopathy”, dan “subacute sclerosing panencephalitis”.

Literatur dipilih berdasarkan relevansi terhadap anak, komplikasi neurologis campak, diagnosis ADEM, diagnosis ensefalitis infeksius, dan pemeriksaan diagnostik yang membantu membedakan kondisi tersebut. Publikasi mutakhir hingga 2026 diprioritaskan, dengan artikel konsensus dan pedoman yang lebih lama tetap digunakan jika masih menjadi rujukan klinis penting. Sumber utama mencakup ulasan ADEM pediatrik di PubMed, konsensus International Encephalitis Consortium, pedoman IDSA mengenai ensefalitis, publikasi tentang komplikasi neurologis campak, dan halaman klinis CDC. Karena bersifat naratif, tidak dilakukan meta-analisis atau penilaian risiko bias formal untuk seluruh artikel; jumlah rekaman pencarian dan proses seleksi PRISMA tidak diklaim.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Spektrum Komplikasi Neurologis Campak

Komplikasi neurologis campak tidak terbatas pada satu sindrom. Literatur membedakan ensefalitis primer yang berkaitan dengan infeksi akut, ensefalitis pasc campak yang diperkirakan dimediasi respons imun, measles inclusion body encephalitis (MIBE), dan subacute sclerosing panencephalitis (SSPE). Perbedaan waktu onset dan perjalanan penyakit membantu mengarahkan diagnosis, tetapi tidak cukup untuk menetapkan etiologi tanpa pemeriksaan yang sesuai .

Ensefalitis akut dapat muncul selama fase penyakit campak atau di sekitar periode akut, sedangkan SSPE biasanya muncul bertahun-tahun setelah infeksi awal dengan penurunan fungsi kognitif dan perilaku yang progresif serta mioklonus atau kejang. MIBE terutama perlu dipertimbangkan pada pasien dengan gangguan imunitas. Oleh karena itu, riwayat ruam, status imunisasi, paparan campak, perjalanan waktu gejala, kondisi imun, dan perkembangan neurologis sebelum sakit harus dicatat secara rinci.

ADEM Pada Anak: Gambaran Dan Kriteria Diagnostik

ADEM adalah sindrom inflamasi demielinisasi sistem saraf pusat yang umumnya bersifat monofasik. Gambaran klinis dapat berupa penurunan kesadaran atau perubahan perilaku yang disertai ataksia, kelemahan, gangguan saraf kranialis, gangguan sensorik, atau manifestasi neurologis multifokal lain. Ensefalopati yang tidak sepenuhnya dijelaskan oleh demam merupakan komponen penting dalam kriteria klinis yang lazim digunakan untuk ADEM pediatrik.

MRI otak merupakan pemeriksaan penting untuk menilai lesi multifokal pada substansia alba dan struktur lain yang dapat terlibat. Temuan MRI harus ditafsirkan bersama pemeriksaan klinis dan laboratorium; tidak ada pola pencitraan tunggal yang berdiri sendiri memastikan ADEM. Evaluasi cairan serebrospinal (CSS), pemeriksaan darah, dan pemeriksaan infeksi dipilih berdasarkan konteks klinis untuk menyingkirkan etiologi infeksius atau diagnosis alternatif. Pemeriksaan antibodi MOG dapat dipertimbangkan pada konteks demielinisasi yang sesuai, karena penyakit terkait MOG dapat menyerupai ADEM dan pada sebagian pasien dapat berulang.

Dengan demikian, diagnosis ADEM sebaiknya tidak ditegakkan hanya karena ensefalopati terjadi setelah ruam atau dugaan campak. Tanpa MRI yang sesuai dan evaluasi etiologi yang memadai, istilah “suspek ADEM” lebih tepat dibandingkan menyatakan ADEM terkonfirmasi.

Ensefalitis Infeksius: Pemeriksaan Dan Prinsip Tata Laksana

Ensefalitis infeksius dapat disebabkan oleh berbagai virus, bakteri, dan patogen lain. Kecurigaan meningkat pada anak dengan perubahan status mental yang menetap, demam, kejang, tanda iritasi meningeal, temuan CSS inflamatorik, atau temuan pencitraan yang mendukung infeksi. Definisi dan algoritme evaluasi ensefalitis dari International Encephalitis Consortium menganjurkan pendekatan terstruktur dengan menggabungkan perjalanan klinis, pemeriksaan neurologis, pencitraan, analisis CSS, dan pemeriksaan etiologis sesuai indikasi.

Pemeriksaan CSS dapat mencakup jumlah dan diferensial sel, protein, glukosa dengan pembanding glukosa darah, kultur, serta PCR atau pemeriksaan serologi spesifik sesuai patogen yang dicurigai. MRI otak dan electroencephalography (EEG) digunakan sesuai indikasi klinis. Hasil pemeriksaan perlu ditafsirkan dengan memperhatikan waktu pengambilan sampel dan keterbatasan sensitivitas pemeriksaan. Pada dugaan ensefalitis infeksius yang berat, keputusan terapi empiris tidak boleh ditunda hanya karena seluruh hasil diagnostik belum tersedia; pilihan terapi mengikuti protokol klinis setempat dan dugaan etiologi.

Pada dugaan campak, konfirmasi laboratorium penting untuk kasus sporadik dan investigasi wabah. CDC menyebutkan pemeriksaan molekuler RT-PCR dan serologi IgM sebagai bagian dari evaluasi, dengan pemilihan spesimen dan waktu pemeriksaan mengikuti pedoman kesehatan masyarakat. Pengendalian infeksi, isolasi sesuai ketentuan, dan pelaporan kepada otoritas kesehatan setempat juga penting.

Membedakan ADEM Dari Ensefalitis Infeksius

Pembedaan ADEM dan ensefalitis infeksius tidak dapat didasarkan pada satu gejala atau satu pemeriksaan. ADEM cenderung ditandai ensefalopati bersama defisit neurologis multifokal dan lesi demielinisasi pada MRI, sering kali setelah infeksi. Ensefalitis infeksius lebih menekankan bukti proses infeksi aktif, meskipun manifestasi klinis dan hasil pemeriksaan dapat tumpang tindih. Pleositosis CSS tidak selalu spesifik, dan hasil pemeriksaan patogen negatif tidak selalu menyingkirkan infeksi. Diagnosis akhir perlu menggabungkan konteks epidemiologis, perjalanan penyakit, MRI, CSS, pemeriksaan mikrobiologi, dan respons klinis.

Tabel 1. Ringkasan Pembeda Klinis Yang Bersifat Orientatif, Bukan Kriteria Diagnostik Mandiri

Aspek	ADEM	Ensefalitis infeksius
Konteks waktu	Sering setelah infeksi atau pemicu imun; perjalanan umumnya monofasik	Dapat muncul selama atau setelah infeksi; bergantung patogen
Manifestasi	Ensefalopati dengan defisit neurologis multifokal	Perubahan kesadaran, demam, kejang, tanda neurologis; dapat bervariasi
MRI	Lesi multifokal yang mendukung proses demielinisasi; interpretasi harus klinis-radiologis	Dapat menunjukkan perubahan inflamasi sesuai patogen, tetapi MRI bisa normal pada fase awal
CSS dan pemeriksaan etiologi	Digunakan terutama untuk menyingkirkan infeksi dan menilai diagnosis alternatif	Analisis CSS, PCR, kultur, atau serologi sesuai etiologi yang dicurigai
Prinsip tata laksana	Terapi imunomodulator dipertimbangkan setelah evaluasi diagnosis dan infeksi	Terapi antimikroba empiris/spesifik sesuai dugaan klinis dan protokol

Temuan pasien individual dapat tumpang tindih; keputusan klinis harus berdasarkan evaluasi menyeluruh.

Diagnosis lain yang tidak boleh terlewat: SSPE dan MIBE

SSPE adalah komplikasi neurodegeneratif langka dan fatal yang terjadi beberapa tahun setelah infeksi campak. Perjalanan progresif, regresi perkembangan, perubahan perilaku, mioklonus, dan pola EEG tertentu dapat membantu membedakannya dari ADEM. Laporan kasus PubMed tahun 2025 menunjukkan bahwa SSPE dapat menyerupai ADEM, sehingga riwayat infeksi campak sebelumnya, perjalanan penyakit progresif, EEG, dan pemeriksaan antibodi campak pada CSS dapat menjadi bagian dari evaluasi bila relevan.

MIBE perlu dipertimbangkan terutama pada pasien dengan gangguan imunitas dan perjalanan neurologis subakut atau progresif. Diagnosis banding lain mencakup ensefalitis autoimun, gangguan metabolik atau toksik, status epileptikus dan keadaan pascakejang, stroke,

serta infeksi sistem saraf pusat lain. Menyusun diagnosis banding sejak awal membantu mencegah penutupan diagnostik terlalu dini.

Pendekatan Diagnostik Praktis Pada Anak

Evaluasi awal berfokus pada stabilisasi jalan napas, pernapasan dan sirkulasi, penanganan kejang, penilaian glukosa dan gangguan metabolik yang dapat segera dikoreksi, serta pengenalan tanda peningkatan tekanan intrakranial. Secara bersamaan, riwayat imunisasi, paparan campak, awal dan urutan gejala, penggunaan obat, kondisi imunitas, serta riwayat neurologis harus diperoleh. Pemeriksaan neurologis berulang penting untuk mendeteksi perubahan kondisi.

Pemeriksaan penunjang ditentukan berdasarkan kondisi klinis dan ketersediaan layanan: darah untuk menilai gangguan metabolik dan inflamasi; CSS jika aman dan terindikasi; MRI otak untuk menilai demielinisasi atau proses inflamasi; EEG pada kejang atau perubahan kesadaran yang tidak terjelaskan; serta pemeriksaan molekuler atau serologis sesuai dugaan etiologi. Keputusan melakukan pungsi lumbal atau pencitraan harus mempertimbangkan stabilitas pasien dan kontraindikasi. Konsultasi neurologi anak, penyakit infeksi, radiologi, dan perawatan intensif dapat diperlukan.

Jika infeksi belum tersingkirkan, terapi antimikroba empiris yang sesuai harus dipertimbangkan berdasarkan protokol lokal dan kondisi pasien. Terapi imunomodulator untuk dugaan ADEM perlu didasarkan pada penilaian klinis-radiologis dan evaluasi infeksi; pada kondisi tertentu terapi dapat berjalan bersamaan di bawah pengawasan spesialis, tetapi keputusan tersebut bersifat individual. Tidak ada satu algoritme tunggal yang menggantikan pertimbangan klinis dan pedoman lokal.

Pencegahan Dan Implikasi Kesehatan Masyarakat

Imunisasi campak merupakan strategi utama untuk mencegah infeksi dan komplikasinya. Pada kasus yang dicurigai, identifikasi dini, konfirmasi laboratorium, tindakan pencegahan penularan melalui udara di fasilitas kesehatan, dan pelaporan sesuai ketentuan kesehatan masyarakat berperan dalam perlindungan pasien dan komunitas. Edukasi keluarga tentang pentingnya imunisasi dan pemeriksaan segera jika anak mengalami penurunan kesadaran atau kejang selama penyakit demam perlu menjadi bagian pelayanan pediatrik.

KESIMPULAN

Ensefalopati akut pada anak setelah atau selama campak merupakan sindrom dengan spektrum etiologi yang luas. ADEM dan ensefalitis infeksius dapat memiliki manifestasi yang tumpang tindih, tetapi berbeda dalam mekanisme dan implikasi tata laksananya. Diagnosis ADEM memerlukan kesesuaian klinis dan MRI serta evaluasi untuk menyingkirkan infeksi dan diagnosis lain. Pemeriksaan CSS, tes molekuler atau serologi yang sesuai, MRI, dan EEG pada indikasi tertentu membantu memperjelas etiologi. SSPE dan MIBE juga perlu dipertimbangkan berdasarkan perjalanan penyakit dan status imun pasien. Pendekatan terstruktur, konfirmasi laboratorium campak bila dicurigai, tata laksana sesuai protokol, dan kerja multidisiplin diperlukan untuk mengurangi keterlambatan terapi dan menghindari terapi yang tidak tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Centers for Disease Control and Prevention. Clinical Overview of Measles. Updated August 5, 2026. Available from: https://www.cdc.gov/measles/hcp/clinical-overview/index.html

Wang CX. Assessment and Management of Acute Disseminated Encephalomyelitis (ADEM) in the Pediatric Patient. Paediatr Drugs. 2021;23(3):213–221. doi:10.1007/s40272-021-00441-7. PMID:33830467.

Massa S, Fracchiolla A, Neglia C, Argentiero A, Esposito S. Update on Acute Disseminated Encephalomyelitis in Children and Adolescents. Children (Basel). 2021;8(4):280. doi:10.3390/children8040280. PMID:33917395.

Venkatesan A, Tunkel AR, Bloch KC, et al; International Encephalitis Consortium. Case definitions, diagnostic algorithms, and priorities in encephalitis: consensus statement of the International Encephalitis Consortium. Clin Infect Dis. 2013;57(8):1114–1128. doi:10.1093/cid/cit458. PMID:23861361.

Fisher DL, Defres S, Solomon T. Neurological Complications of Measles (Rubeola). Curr Neurol Neurosci Rep. 2020;20(2):5. doi:10.1007/s11910-020-1023-y. PMID:32034528.

Gowda VK, Challa VSR, Roy A, Nayyer A. Subacute sclerosing panencephalitis (SSPE) masquerading as acute disseminated encephalomyelitis (ADEM). BMJ Case Rep. 2025;18(4):e264946. doi:10.1136/bcr-2025-264946. PMID:40250857.

Tunkel AR, Glaser CA, Bloch KC, et al. The management of encephalitis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2008;47(3):303–327. doi:10.1086/589747. PMID:18582201.

World Health Organization. Measles. WHO Fact Sheet. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles.