

[Case Report]

CEPHALGIA KRONIS *ET CAUSA* BRAIN TUMOR PADA PASIEN PEDIATRIC

Chronic Cephalgia et Causa Brain Tumor in a Pediatric Patient

Ichsan Novianto¹, Erupsiana Fitri Indrihapsari²

¹Mahasiswa Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Departemen Ilmu Penyakit Neurologi, RS PKU Muhammadiyah Surakarta

Korespondensi: Ichsan Novianto. Alamat email: ichsannov@gmail.com

ABSTRAK

Tumor otak adalah sel-sel jaringan otak yang tumbuh secara abnormal yang asalnya dari otak maupun meninges, yang berupa tumor jinak maupun ganas yang membuat pendesakan desakan secara masif. Pendesakan bisa juga diakibatkan oleh edema di sekitar jaringan tumor sehingga terjadi peningkatan tekanan di daerah intracranial. *Space occupying process* (SOP) merupakan generalisasi adanya lesi pada ruang intracranial khususnya yang mengenai otak. Cephalgia merupakan gejala umum selama masa anak-anak, mempengaruhi 12,8% anak usia sekolah dan meningkat secara progresif menjadi 49% pada tahun-tahun remaja. Cephalgia mungkin merupakan gejala yang paling dikenal di antara gejala-gejala yang berhubungan dengan tumor otak dan pasien dengan cephalgia sering kali khawatir bahwa mereka mungkin memiliki neoplasma intrakranial. Kami melaporkan pasien anak perempuan berusia 12 tahun dengan diagnosis Cephalgia kronis et causa Brain Tumor yang dibuktikan pada anamnesis, pemeriksaan fisik didapatkan paresis nervus VI sinistra dan nervus VII sinistra, UMN, serta pemeriksaan MRI didapatkan adanya massa pada frontoparietalis dextra. Diagnosis dapat ditegakkan lebih awal serta dapat dilakukan tindakan terapi yang sesuai dapat menurunkan angka mortalitas.

Kata kunci : Cephalgia, Tumor Otak, *Space occupying process*, *astrocitoma*, *pediatric*

ABSTRACT

Brain tumors are abnormally growing brain tissue cells that originate from the brain or meninges, in the form of benign or malignant tumors that create massive pressure. Urgency can also be caused by edema around the tumor tissue resulting in increased pressure in the intracranial area. Space occupying process (SOP) is a generalization of lesions in the intracranial space, especially those affecting the brain. Cephalgia is a common symptom during childhood, affecting 12.8% of school-aged children and increasing progressively to 49% in the teenage years. Cephalgia is perhaps the most recognized symptom among those associated with brain tumors and patients with cephalgia are often concerned that they may have an intracranial neoplasm. We report a 12-year-old girl with a diagnosis of chronic cephalgia et causa brain tumor as evidenced by history taking, physical examination with paresis of nerve VI sinistra and nerve VII sinistra, UMN, and MRI examination with a mass in frontoparietal dextra. Diagnosis can be made earlier and appropriate therapeutic measures can reduce mortality.

Keywords: *Cephalgia, Brain Tumor, Space occupying process, astrocytoma, pediatric*

PENDAHULUAN

Cephalgia merupakan gejala umum yang terjadi pada anak terutama usia sekolah dengan insidensi sekitar 12,8% dan meningkat secara progresif menjadi 49% pada usia remaja (Conti *et al.*, 2023). Berdasarkan etiologinya, cephalgia diklasifikasikan sebagai primer atau sekunder (Olesen *et al.*, 2018). Cephalgia merupakan gejala yang paling sering di antara gejala-gejala yang berhubungan dengan tumor otak. Cephalgia yang disertai dengan gejala lain merupakan indikasi dari tumor otak, perubahan kepribadian, kejang, tanda-tanda neurologis fokal, dan tanda-tanda peningkatan tekanan intrakranial (mual, muntah, papill edema, penglihatan kabur). Penelitian Palmieri *et al.*, tahun 2021 melaporkan pasien dengan cephalgia pada tumor otak berkisar antara 32% hingga 71% (Palmieri *et al.*, 2021).

Space occupying process (SOP) merupakan generalisasi adanya lesi pada ruang intrakranial yang paling sering mengenai otak. Terdapat beberapa penyebab yang dapat menimbulkan lesi

pada otak seperti kontusio serebri, hematom, infark, abses otak dan tumor otak (Dewi, 2022). Tumor otak dalam artian luas berarti benjolan, dalam istilah radiologis disebut lesi/ *Space Occupying Process* (SOP). Tumor otak adalah sel-sel jaringan otak yang tumbuh secara abnormal yang asalnya dari otak maupun meninges, yang berupa tumor jinak maupun ganas yang membuat pendesakan desakan secara masif. Pendesakan bisa juga diakibatkan oleh edema di sekitar jaringan tumor sehingga terjadi peningkatan tekanan di daerah intracranial (Chandra *et al.*, 2024). Secara global, tumor otak menempati posisi kesembilan belas untuk neoplasma yang dilaporkan oleh GLOBOCAN (*Global Observatory Cancer*) tahun 2022. Tumor otak memiliki insiden global sebesar 10,82 per 100.000 orang per tahun. Tumor yang berasal dari meninges menunjukkan insiden yang lebih besar: 8,83 per 100.000 orang-tahun. Neoplasma sistem saraf pusat mewakili 2,71% dari semua kematian akibat kanker (Monroy-Sosa *et al.*, 2020).

Tumor otak pada pediatri bersifat heterogen dalam hal histopatologi, biologi molekuler, dan prognosis, diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu tumor glial dan neuronal. Bentuk glioma yang paling umum pada anak-anak adalah astrositoma, oligodendroglioma, ependymoma, gliomas batang otak, dan glioma saraf optik. Tumor glial lain yang jarang terjadi, tetapi sering berakibat fatal yang terjadi pada anak-anak adalah glioma pontine intrinsik difus. Menurut *Central Brain Tumor Registry of the United States* (CBTRUS), pada anak usia 0-14 tahun, glioma menyumbang 53% dari seluruh tumor otak primer dan SSP lainnya. Di antara glioma, sebagian besar adalah astrositoma pilositik (33%) diikuti oleh glioma tingkat rendah lainnya (27%) (Fahmideh *et al.*, 2021). Gambaran histopatologi yang paling banyak ditemukan adalah astrositoma pilositik yang terjadi sekitar 8.264 kasus (Ostrom *et al.*, 2022). Angka kejadian tertinggi tumor otak pada pediatri terjadi di negara Amerika Serikat dengan rata-rata prevalensi global sekitar 4 kasus per 100.000 anak (Irsyad *et al.*, 2021).

Sedangkan data yang dilaporkan oleh GLOBOCAN (*Global Observatory Cancer*) tahun 2022, Indonesia menempati posisi ke 15 dengan insidensi tumor otak sekitar 1.4 kasus baru per 5.738 penduduk (Ferlay *et al.*, 2024)

LAPORAN KASUS

Seorang anak perempuan berusia 12 tahun datang dengan keluhan cephalgia sejak 6 bulan yang lalu, semakin memberat sejak 7 hari yang lalu. Cephalgia dirasakan memberat pada kepala belakang. Gejala mereda setelah konsumsi obat paracetamol dan saat istirahat. Cephalgia dapat dirasakan semakin memberat saat malam hari, sedang belajar disertai adanya pandangan kabur. Pasien juga mengeluhkan demam sejak 3 hari sebelum masuk rumah sakit dan disertai mual muntah. Pasien juga mengeluhkan pilek, namun batuk disangkal. BAB dan BAK tidak ada keluhan. Pasien tidak memiliki riwayat kejang dan tidak terdapat riwayat trauma sebelumnya. Sebelumnya pasien memiliki riwayat rawat inap karena Cephalgia dengan demam. Pasien tidak

memiliki riwayat hipertensi, diabetes mellitus, penyakit paru, penyakit jantung dan alergi sebelumnya. Riwayat penyakit keluarga pasien juga tidak ada yang memiliki keluhan serupa, riwayat tumor tidak ada.

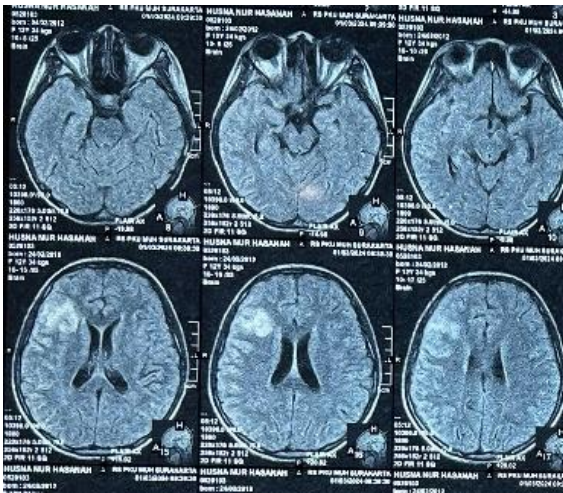
Dari pemeriksaan fisik didapatkan hasil yaitu keadaan umum lemah dengan *Glassgow Comma Scale* (GCS) 15 atau CM. Skala nyeri dengan *Visual Analogue Scale* (VAS score) yaitu 7-8. Tekanan darah (TD) pasien 118/76 mmHg, nadi (N) 81 kali per menit, respiratory rate (RR) 20 kali per menit, saturasi oksigen (SpO₂) 98%, dan suhu (S) 36.6°C. Pada pemeriksaan fisik status interna dalam batas normal.

Pemeriksaan status neurologis didapatkan keadaan umum lemah, kesadaran compos mentis. Kepala : diameter pupil 3mm/ 3mm dan isokor, reflek cahaya dan refleksi kornea positif pada kedua mata. Nervus cranialis didapatkan adanya paresis nervus VI sinistra dan nervus VII sinistra, UMN. Meningeal sign dalam batas normal. Ekstremitas didapatkan gerak bebas terbatas pada keempat ekstremitas

kekuatan 4. Reflek fisiologis keempat anggota gerak didapatkan +2, reflek hoffman tromner positif untuk kedua tangan, refleksi palmomental positif di kedua tangan, tidak didapatkan klonus pada kedua kaki.

Pemeriksaan laboratorium didapatkan hemoglobin (10.0 g/dL), MCV ↓ (65.4 fL), MCH ↓ (19.4 pg), MCHC (29.7 g/dL), leukosit (8.72 rb/ul), neutrofilia (76.6 %), limfositopenia (12.3 %), monositosis (10.9 %).

Pemeriksaan MRI Kepala dengan kontras potongan axial, coronal, dan sagittal didapatkan gambaran T1 tampak lesi hipointens lobus frontoparietalis dextra, pada T2 dan flair hyperintense, post kontras enhance sulci dan gyrus tampak baik. Pada sistem ventrikel dan sisterna tampak baik, pons dan cerebellum tak tampak kelainan, serta tidak tampak adanya midline shift. Sehingga didapatkan kesan encephalitis dd massa frontoparietalis dextra, rhinosinusitis maksillaris bilateral. MRA didapatkan gambaran stenosis arteri cerebri media segmen 3-4 dextra.



Gambar 1. MRI Kepala

Berdasarkan gejala, pemeriksaan fisik dan penunjang pasien didiagnosis dengan Cephalgia et causa Brain Tumor. Pasien mendapat terapi infus RL 12 tpm, Inj. Dexamethasone 4mg/6jam, Inj. Omeprazole 20mg/6jam, Inj Ceftriaxone 1g/12jam, Inj. Paracetamol 400mg/8jam, Inj. Citicolin 250mg/12jam.

Follow up pasien selama di bangsal. Observasi hari kedua, keluhan pusing dan lemas, keadaan umum sedang, compos mentis, TD 133/66 mmHg; N 79 x/menit; S 36.2°C; RR 20 x/menit, SpO2 100%. Observasi hari ketiga, keluhan pusing hilang timbul, keadaan umum sedang, compos mentis, TD 110/63 mmHg; N 64 x/menit; S 36.6°C; RR 20 x/menit, SpO2 99%.

Observasi hari keempat, keluhan pusing berkurang, keadaan umum sedang, compos mentis, TD 139/74 mmHg; N 61 x/menit; S 36.5°C; RR 20 x/menit, SpO2 98%. Observasi hari kelima, keluhan pusing hilang timbul, keadaan umum sedang, compos mentis, TD 108/61 mmHg; N 77 x/menit; S 37.0°C; RR 20 x/menit, SpO2 99%. Observasi hari keenam, keluhan pusing hilang timbul dan susah tidur, keadaan umum sedang, compos mentis, TD 118/71 mmHg; N 82 x/menit; S 36.9°C; RR 20 x/menit, SpO2 99%.

PEMBAHASAN

Penegakan diagnosis Cephalgia *et causa* Brain Tumor dilakukan dengan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang jika diperlukan. Seorang anak perempuan berusia 12 tahun datang dengan ke IGD dengan keluhan cephalgia sejak 1 minggu yang lalu yang tidak mereda, disertai mual muntah.

Cephalgia adalah salah satu gangguan yang paling umum pada sistem saraf dengan prevalensi sekitar 50% pada

usia dewasa yang mengalami keluhan cephalgia dan gejala dapat terjadi setidaknya satu kali dalam setahun terakhir. Secara global, cephalgia dapat terjadi pada usia 18-65 tahun dan 30% atau lebih penderita mengalami cephalgia. Cephalgia merupakan suatu keluhan gejala yang paling sering terjadi pada semua usia. Prevalensi cephalgia terjadi sekitar 60% populasi secara global pada layanan kesehatan primer. cephalgia merupakan suatu gejala dari suatu penyakit yang dapat mengindikasikan adanya suatu penyakit organik (neurologik), respon stres, vasodilatasi (migrain), ketegangan otot skeletal (sakit kepala karena tegang) (Resita *et al.*, 2023). Tanda bahaya yang perlu diperhatikan pada cephalgia meliputi cephalgia kronis/progresif; cephalgia baru atau yang dirasakan berbeda dari biasanya; cephalgia terberat yang pernah dialami seumur hidup; cephalgia yang langsung terasa berat ketika pertama muncul; adanya gejala sistemik yang menyertai; kejang; ataupun adanya gejala neurologis. Jika salah satu saja dari tanda bahaya tersebut muncul,

maka perlu dilakukan pemeriksaan lanjutan baik berupa pencitraan maupun laboratorium untuk mengetahui penyebab cephalgia tersebut (Haryani *et al.*, 2018).

Cephalgia adalah gejala umum yang terjadi pada anak usia sekolah dengan angka kejadian sekitar 12,8% dan meningkat secara progresif menjadi 49% pada usia remaja (Conti *et al.*, 2023). Menurut *International Headache Society* (IHS), berdasarkan etiologi, Cephalgia dapat diklasifikasikan menjadi primer atau sekunder (Olesen *et al.*, 2018). Cephalgia sekunder yang paling sering terjadi yaitu lesi yang menempati ruang atau SOP, tumor otak, infeksi pada sistem saraf pusat (meningitis atau ensefalitis), perdarahan subaraknoid, arteritis sel giant, trombosis vena cerebri, dan hipertensi intrakranial idiopatik. Diagnosis Cephalgia sekunder dapat ditegakkan berdasarkan gejala dan *warning sign* pada pasien (Maity *et al.*, 2022).

Tumor otak pada pediatri memiliki sifat heterogen pada histopatologi, molekuler, dan prognosis, yang

diklasifikasikan menjadi dua kategori utama, yaitu tumor glial dan neuronal. Bentuk glioma yang paling sering terjadi pada pediatri adalah astrositoma, oligodendroglioma, ependimoma, gliomas batang otak, dan glioma nervus opticus. Tumor glial lainnya yang jarang terjadi, namun dapat berakibat fatal jika terjadi pada pediatri yaitu glioma pontine intrinsik difus. Berdasarkan *Central Brain Tumor Registry of the United States (CBTRUS)*, tumor otak pada anak usia 0-14 tahun, glioma menjadi tipe paling sering yaitu sekitar 53% dari seluruh tumor otak primer dan SSP lainnya. Sebagian besar adalah astrositoma pilositik (33%) diikuti oleh glioma tingkat rendah lainnya (27%) (Fahmideh *et al.*, 2021). Gambaran histopatologi yang paling banyak ditemukan adalah astrositoma pilositik dan diperkirakan terjadi pada 8.264 kasus (Ostrom *et al.*, 2022). Insiden tumor sistem saraf pusat anak di seluruh dunia bervariasi dengan rata-rata 4 kasus per 100.000 anak. Angka kejadian tertinggi adalah di Amerika Serikat (Irsyad *et al.*, 2021). Berdasarkan data yang dilaporkan oleh GLOBOCAN

(*Global Observatory Cancer*) tahun 2022, Indonesia menempati posisi ke 15 dengan insidensi tumor otak sekitar 1.4 kasus baru per 5.738 penduduk (Ferlay *et al.*, 2024).

Tumor adalah massa jaringan abnormal yang tumbuh secara berlebihan dan tidak dapat dikendalikan dan dapat terus tumbuh meskipun rangsangan pemicunya telah dihentikan. Glioma merupakan salah satu jenis tumor yang berada di susunan saraf pusat (SSP) dan berasal dari sel glial yang merupakan komponen sistem saraf sebagai pendukung fungsi neuron. Sel glial terdiri dari oligodendrosit, astrosit, sel ependymal, sel mikroglial, sel Schwann, dan sel satelit. Sel astrosit hanya dapat ditemukan di SSP, tumor yang berasal dari astrosit disebut astrositoma. Astrositoma dapat tumbuh di bagian mana pun di otak, batang otak, dan sumsum tulang belakang. Glioma adalah tumor SSP yang paling sering terjadi, mencapai 81% dari semua tumor SSP (Juliardi, 2022).

Belum diketahui secara pasti pengaruh usia terhadap kejadian astrositoma, namun diketahui bahwa dengan

bertambahnya usia terjadi peningkatan ekspresi mRNA yang berhubungan dengan imunoregulasi, yaitu *indoleamine 2 dioxygenase* (IDO) yang bersifat *imunosupresif*, *3 dioxygenase* (IDO) dan *programmed death-ligand 1* (PD-L1) serta peningkatan CD11c di otak yang merupakan penanda permukaan sel dendritik yang bertepatan dengan peningkatan sel T regulator imunosupresif dan penurunan sel T CD8⁺ pada pembuluh darah perifer yang diduga berhubungan dengan kejadian GBM (Juliardi, 2022).

Manifestasi klinis yang disebabkan oleh tumor sistem saraf pusat primer dibagi menjadi dua kelompok yaitu gejala fokal dan gejala umum. Gejala fokal berhubungan dengan lokasi tumor dan perluasannya, sedangkan gejala umum adalah gejala yang berhubungan dengan pertumbuhan dan penekanan yang ditimbulkan secara sekunder, yang menimbulkan antara lain sakit kepala, mual, papilema, dan kejang. Gejala yang paling sering terjadi pada presentasi tumor yang progresif adalah Cephalgia, mual atau muntah, serta kejang.

Cephalgia paling parah terjadi pada malam hari atau dini hari dan memburuk dengan manuver Valsava. Sakit kepala ini umumnya konstan, dengan kecenderungan untuk menjadi progresif dan membaik sebagian dengan penggunaan analgesik, dan tergantung pada lokasinya, sakit kepala ini berhubungan dengan gejala fokal, serta mual dan muntah. Intensitas sakit kepala lebih besar bila dikaitkan dengan hidrosefalus obstruktif atau iritasi meningeal (Mendoza *et al.*, 2023). Pada pasien ini memiliki gejala Cephalgia di usia 12 tahun dan sudah berlangsung lama. Pasien juga mengalami Cephalgia hebat pada malam hari dan memberat sekitar 1 minggu sebelum masuk rumah sakit. Gejala yang menyertai yaitu mual dan pilek. Pada pasien tidak sampai mengalami kejang (Mendoza *et al.*, 2023).

MRI sangat sensitif terhadap perubahan patologis parenkim normal dan telah menjadi alat diagnosis penting dalam evaluasi tumor intrakranial. MRI memungkinkan penentuan lokasi lesi yang akurat, luas tumor, efek massa, atrofi, dan

perdarahan subakut atau kronis, dan perbedaan yang akurat antara struktur vaskular dan parenkim yang berdekatan. Massa otak yang terlihat pada MRI konvensional dapat mencerminkan berbagai diagnosis banding, termasuk abses, demielinasi tumefaktif, dan lesi iskemik. Pembedahan untuk diagnosis dan penilaian tumor tetap menjadi standar emas. Namun, MRS dapat sangat membantu ketika tumor tidak dapat diakses melalui pembedahan atau tidak dapat direseksi sepenuhnya, karena dapat menunjukkan area yang kemungkinan besar memiliki derajat yang lebih tinggi oleh karena itu, menjadi mudah untuk menentukan target biopsi. (Syahnita, 2021).

Prognosis astrositoma berkorelasi dengan lokasi dan histologi tumor. Astrositoma pilositik adalah astrositoma dengan perkembangan invasif yang lebih besar dan peningkatan risiko penyebaran dan kekambuhan. Astrositoma pilositik memiliki histologi yang bervariasi dengan arsitektur bifasik pada daerah fibriler yang longgar, kompak, dan mikrokistik.

Diagnosis astrositoma pilositik memerlukan pemeriksaan yang cermat terhadap karakteristik histopatologis, molekuler, dan klinis untuk menghindari kesalahan interpretasi lesi neoplastik jinak. Karakteristik radiologis astrositoma pilositik ekstrasventrikular dan intraventrikular mirip dengan karakteristik umum, termasuk nodul yang berkembang di dalam kista. Tumor otak adalah neoplasma heterogen dengan insiden tahunan sebesar 5 hingga 10% per 100.000 populasi di India (Chaulagain *et al.*, 2022).

Tatalaksana yang diberikan pada pasien ini yaitu infus RL 12 tpm, Inj. Dexamethasone 4mg/6jam, Inj. Omeprazole 20mg/6jam, Inj. Ceftriaxone 1g/12jam, Inj. Paracetamol 400mg/8jam, Inj. Citicolin 250mg/12jam. Rehidrasi cairan diberikan ringer lactat 12 tpm sesuai dengan kebutuhan cairan pada anak. Injeksi dexamethasone 4mg/6 jam dapat diberikan pada pasien dengan tujuan untuk memperbaiki sawar darah pada otak dengan cara menurunkan TIK sehingga dapat mengurangi edema vasogenik, serta

diperkirakan dapat menurunkan kadar D-dimer pada pasien tumor otak. Kortikosteroid berfungsi juga sebagai pengurang rasa nyeri, namun tidak dapat mencegah pertumbuhan dari tumor (Setiawan *et al.*, 2015). Pada pasien ini diberikan injeksi kortikosteroid yang bertujuan untuk mengatasi gejala klinis akibat edema otak. Hal ini sudah sesuai dengan alur penegakkan diagnosis pada tumor otak. Selain itu juga diberikan Injeksi Omeprazole untuk mencegah terjadinya mual dan muntah. Omeprazole merupakan regimen profilaksis *acid suppressor agent* berfungsi untuk menurunkan insiden perdarahan gastrointestinal yang disebabkan oleh stress ulcer dengan pengaturan pH asam lambung. Omeprazole merupakan obat golongan *proton pump inhibitors* (PPI) mempunyai keunggulan dibandingkan regimen lainnya karena mekanisme kerjanya pada jalur akhir produksi asam lambung dan durasi kerja yang lebih lama (Kemenkes, 2017). Pada pasien dengan tumor otak dapat diberikan antibiotic apabila dilakukan rawat inap. Pada pasien

ini diberikan injeksi ceftriaxone 1g/12jam bertujuan untuk mencegah infeksi *nosocomial* dan pada hasil pemeriksaan darah rutin pasien menunjukkan peningkatan sel neutrofil yang dapat dicurigai akibat terjadinya infeksi oleh bakteri. Pemberian injeksi paracetamol 400mg/12jam diberikan untuk mengurangi rasa nyeri yang diderita pasien yaitu Cephalgia yang hebat. Pada pedoman tatalaksana belum dianjurkan pemberian citicoline, namun pemberian injeksi citicoline 250mg/12jam pada pasien ini bertujuan sebagai neuroprotektif, dapat mengurangi tingkat keparahan nyeri neuropatik dan mengakselerasi regenerasi kerusakan pada saraf (Rochmah *et al.*, 2024). Selain itu citicoline juga berperan dalam pembentukan neurotransmitter *acetylcholine* yang berperan penting dalam fungsi kognitif (Wilaksono *et al.*, 2023).

KESIMPULAN

Pada kasus ini didiagnosis dengan Cephalgia *et causa* Brain Tumor berdasarkan dari anamnesis, pemeriksaan

fisik dan pemeriksaan penunjang berupa MRI, sehingga diagnosis dapat ditegakkan lebih awal serta dapat dilakukan tindakan terapi yang sesuai dapat menurunkan angka mortalitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, S., Jeniyanti, N. P. R., Budiati, T. A., & Al, E. (2024). Prosedur Teknik Pemeriksaan Magnetic Resonance Spectroscopy Pada Kasus Tumor Otak Di Instalasi Radiologi RS Pusat Pertamina Jakarta. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Gizi (JIG)*, 2(1), 162–179. <https://doi.org/10.55606/jikg.v2i1.2148>
- Chaulagain, D., Smolanka, V., & Smolanka, A. (2022). Diagnosis and management of astrocytoma: a literature review. *International Neurological Journal (Ukraine)*, 18(1), 23–29. <https://doi.org/10.22141/2224-0713.18.1.2022.925>
- Conti, R., Marta, G., Wijers, L., Barbi, E., & Poropat, F. (2023). Red flags Presented in Children Complaining of Headache in Paediatric Emergency Department. *Children*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/children10020366>
- Dewi, A. F. S. (2022). Space Occupying Lesion (SOL) Cerebri. *Ganesha Medicine Journal*, 2(1), 16–21.
- Fahmideh, M. A., Scheurer, M. E., Adel, A., & Al, E. (2021). Pediatric brain tumors: Descriptive epidemiology, risk factors, and future directions. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 30(5), 813–821. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-20-1443>
- Ferlay, J., Colombet, M., Soerjomataram, I., Parkin, D. M., Piñeros, M., Znaor, A., & Bray, F. (2024). Cancer statistics for the year 2022: An overview. *International Journal of Cancer*, 149(4), 778–789. <https://doi.org/10.1002/ijc.33588>
- Haryani, S., Tandy, V., Vania, A., Barus, J., & Bagus, J. (2018). Penatalaksanaan Cephalgia pada Layanan Primer. *Callosum Neurology*, 1(3), 83–90. <https://doi.org/10.29342/cnj.v1i3.16>
- Irsyad, M. A., Nasution, I., Ihsan, M., Tala, Z., & Utara, U. S. (2021). Our Experience Of Pediatric Brain Tumour In Medan: Demographic Study In Adam Malik General Hospital 2019-2020. *Asian Australasian Neuro and Health Science Journal (AANHS Journal)*, 03(03), 20–27.
- Juliardi, A. D. (2022). Characteristics of Astrocytoma in Indonesia. *KESANS: International Journal of Health and Science*, 1(4), 325–336. <https://doi.org/10.54543/kesans.v1i4.38>
- Kemenkes. (2017). Panduan Penatalaksanaan Tumor Otak. *National Cancer Combat Committee*, 1–96. <http://kanker.kemkes.go.id/guidelines.php?id=5>
- Maity, M. K., Naagar, M., Mamta, K., Kumar, M., & Kumar, K. (2022). A

- Review on Headache: Epidemiology, Pathophysiology, Classifications, Diagnosis, Clinical Management and Treatment Modalities. *Ijsr*, 11(7), 506–515. <https://doi.org/10.21275/SR22703111804>
- Mendoza, A. A., López, G. A. R., Solís, G. M. B., Islas, G. C., Sánchez, J. A. S., & Ramírez, L. Y. C. (2023). Astrocytoma, Diagnosis and Treatment. Literature Review. *International Journal Of Medical Science And Clinical Research Studies*, 03(01), 16–21. <https://doi.org/10.47191/ijmscrs/v3-i1-04>
- Monroy-Sosa, A., Chakravarthi, S. S., de la Garza-Salazar, J. G., Garcia, A. M., & Kassam, A. B. (2020). Principles of neuro-oncology: Brain & skull base. In *Principles of Neuro-Oncology: Brain & Skull Base*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-54879-7>
- Olesen, J., Bendtsen, L., Goadsby, P., Wang, S.-J., & Schwedt, T. (2018). Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia*, 38(1), 1–211. <https://doi.org/10.1177/0333102417738202>
- Ostrom, Q. T., Price, M., Neff, C., Cioffi, G., Waite, K. A., Kruchko, C., & Barnholtz-Sloan, J. S. (2022). CBTRUS Statistical Report: Pediatric Brain Tumor Foundation Childhood and Adolescent Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2014–2018. *Neuro-Oncology*, 24(5 S), V1–V95. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noac202>
- Palmieri, A., Valentinis, L., Zanchin, G., Giorgio, L., & Al, E. (2021). Update on headache and brain tumors. *Cephalgia*, 41(4), 431–437. <https://doi.org/10.1177/0333102420974351>
- Resita, R., Utami, I. T., Fitri, N. L., Luthfiyatil, N., & Tri, I. (2023). Penerapan Relaksasi Autogenik Untuk Mengatasi Masalah Cephalgia (Chephalgia/Headache). *Cendikia Muda*, 3, 283–290.
- Rochmah, M. A., Indrihapsari, E. F., Nugroho, D. B., & Al, E. (2024). Efektivitas Citicoline dalam Terapi Demensia Headache and Migraine as Manifestations of Chronic Post-Traumatic Headache Tension-type Headache and Migraine as Manifestations of Chronic Post-Traumatic Headache. *Cermin Dunia Kedokteran*, 51(1), 37–43.
- Setiawan, A., Pudjonarko, D., Tugasworo, D., Agus, A., & Dodik, D. (2015). Pengaruh Pemberian Deksametason Terhadap Kadar D-Dimer Plasma pada Pasien Tumor Otak. *Medica Hospitalia*, 3(1), 25–31.
- Syahnita, R. (2021). Gambaran Radiologis pada Bidang Neurologis Tumor Otak. *Modul Biokimia Materi Metabolisme Lemak, Daur Asam Sitrat, Fosforilasi Oksidatif Dan Jalur Pentosa Fosfat*, 1(12), 6.
- Wilaksono, B., Sompaa, A. W., Bhiraau, W., & Al, E. (2023). Efektivitas Citicoline sebagai Agen Neuroprotektif dalam Tata Laksana Traumatic Brain Injury. *Cermin*



Dunia Kedokteran, 50(12), 681–
684.
[https://doi.org/10.55175/cdk.v50i1
2.1015](https://doi.org/10.55175/cdk.v50i12.1015)