

**KARAKTERISTIK LOKASI DAN JENIS TUMOR OTAK PADA PASIEN
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN
2019-2021**



Oleh:

Pandu Pischerio Bambang Pinasti

C011181443

Pembimbing:

dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D, Sp.S(K), FIPM, FINR, FINA

PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Neurologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Judul :

“KARAKTERISTIK LOKASI DAN JENIS TUMOR OTAK PADA PASIEN RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PADA TAHUN 2019-2021”

Hari/Tanggal : Kamis, 7 September 2023

Waktu : 13.00 WITA

Tempat : Zoom Meeting

Makassar, 7 September 2023

Pembimbing,

dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D., Sp.S (K)

NIP. 197906172006041008

**DEPARTEMEN NEUROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Pandu Piscerio Bambang Pinasti

NIM : C011181443

Fakultas/Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : "KARAKTERISTIK LOKASI DAN JENIS TUMOR OTAK
PADA PASIEN RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
PADA TAHUN 2019-2021"

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D, Sp.S(K),
FIPM, FINR, FINA

(.....)

Penguji 1 : Dr. dr. Andi Kurnia Bintang Sp.S(K), M.Kes

(.....)

Penguji 2 : Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si, Sp.S (K)

(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 7 September 2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK LOKASI DAN JENIS TUMOR OTAK PADA PASIEN RSUP DR.
WAHIDIN SUDIROHUSODO PADA TAHUN 2019-2021**

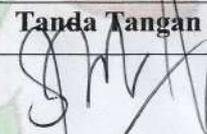
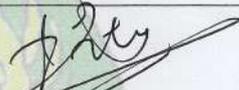
Disusun dan Diajukan Oleh :

Pandu Pischerio Bambang Pinasti

C011181443

Menyetujui

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D, Sp.S(K), FIPM, FINR, FINA	Pembimbing	
2	Dr. Dr. Andi Kurnia Bintang, Sp.S(K), M.Kes	Penguji 1	
3	Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si, Sp.S(K)	Penguji 2	

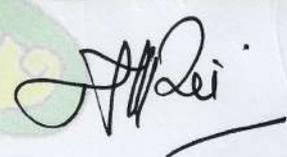
Mengetahui,

Wakil Dekan
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi
Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med.,
Ph.D., Sp.GK(K)
NIP. 197008211999031000


dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M
NIP. 198101182009122003

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Skripsi dengan Judul :

**“KARAKTERISTIK LOKASI DAN JENIS TUMOR OTAK PADA
PASIEN RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PADA TAHUN 2019-
2021”**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Makassar, 7 September 2023

Pembimbing,

dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D, Sp.S(K),

FIPM, FINR, FINA

NIP. 197906172006041008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pandu Piscerio Bambang Pinasti

NIM : C011181443

Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 20 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Pandu Piscerio Bambang Pinasti



DAFTAR ISI

BAB 1	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
Tujuan Umum.....	2
Tujuan Khusus	3
D. Manfaat Penelitian	3
Manfaat Teoretis	3
Manfaat Praktis	3
BAB 2	4
A. Definisi Tumor Otak	4
B. Lokasi Tumor Otak	4
C. Jenis Tumor Otak	7
D. Gejala Tumor Otak	10
E. Diagnostik Tumor Otak	10
F. Epidemiologi Tumor Otak	12
G. Klasifikasi Jenis Tumor Otak	14
BAB 3	16
A. Kerangka Teori	16
B. Kerangka Konsep	17
C. Definisi Operasional	17
BAB 4	19
A. Tipe dan Desain Penelitian	19
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
C. Sampel Penelitian	19
D. Metode Sampling	19
E. Kriteria Sampling	19
F. Instrumen Penelitian	19
G. Teknik Pengumpulan Data	20

H. Pengolahan dan Analisis Data.....	20
BAB 5	21
A. Deskripsi Umum	21
BAB 6	25
A. Karakteristik Tumor Berdasarkan Lokasi.....	25
B. Karakteristik Tumor Berdasarkan Klasifikasinya	25
C. Karakteristik Tumor Berdasarkan Manifestasi Klinis.....	26
D. Karakteristik Tumor Berdasarkan Umur	26
E. Karakteristik Tumor Berdasarkan Derajat Keganasan.....	27
F. Karakteristik Tumor Berdasarkan Jenis Kelamin	27
BAB 7	29
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala nikmat dan anugrah yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Karakteristik Lokasi Dan Jenis Tumor Otak Pada Pasien Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2019-2021**". Skripsi ini penulis buat sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya campur tangan, dukungan, serta motivasi dan doa dari berbagai pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu wa ta'ala, atas segala limpahkan rahmat dan ridho-Nya lah sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kedua Orang tua, Ayah **Gin Hardjunanto** dan Ibu **Rahmawati Syukur** serta kakak saya **Dimas Adzani** dan adik saya **Lintar Adjani** dan serta keluarga besar **Syukur Abdullah** dan **Bambang Hartono** yang selalu memberikan dukungan dan doa tanpa hentinya serta memotivasi penulis untuk menjadi seorang yang dapat bermanfaat bagi sesama umat manusia.
3. Rektor Unhas Hasanuddin **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M. Sc.** yang telah memberikan wadah serta kesempatan kepada penulis untuk belajar, meningkatkan ilmu pengetahuan serta keahlian .
4. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK(K)**, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan.
5. **dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D, Sp.S(K), FIPM, FINR, FINA**, selaku pembimbing skripsi atas kesediaan dan keikhlasannya membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini mulai dari penyusunan proposal hingga penyusunan skripsi.

6. **Dr. dr. Andi Kurnia Bintang, Sp.S(K), M.Kes,** dan **Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si, Sp.S(K),** selaku penguji atas kesediaannya meluangkan waktu untuk memberikan saran serta masukan pada skripsi ini.
7. Saudara Buaya Putih, **Aji Kumolomukti, Aldy Febryanto, Alief Rewa, Aditya Arsyad, Rizal Ananta, Rakha Abyantara,** yang selalu mendukung dan memotivasi penulis agar skripsi ini bisa terselesaikan.
8. Saudara Keluarga Bahagia, **Muh. Ichsan Nur Meilani, Irzal Darmawan, Syahrul Amiruddin, M. Alwan. Rio Klinton, Muh. Izzulhaq Fiqri, Steven Reinaldi, Rival, Muh. Rizqi Nur Ilmi, Muh. Fiqri, Syayid Ananda, Andi Iskandar Hilal, Andi Yogama, Iqro Zainuddin, Muh. Syahrial, Kevin Pipang,** dan terutama **Michael Matandung Parura** dan **Habibie Mastang** yang selalu setia menemani penulis mengerjakan skripsi ini dan menemani menghabiskan masa pre-klinik, semoga bisa sukses dan tetap bersama-sama sampai akhir nantinya.
9. Saudara dan Saudari Indomilk, **M. Gifary Adnan, Muh. Fuadunnurul, Putri Syafa, Natalie Ambun, dan Sylvania Rizqilitha,** yang selalu menemani, membantu dan belajar bersama di masa pre-klinik, semoga sukses dan juga tetap bersama-sama sampai akhir nantinya.
10. Teman-teman F18ROSA, Angkatan 2018 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang selalu memotivasi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini namun tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan dari skripsi ini.

Makassar, 20 Agustus 2024

Pandu Piscerio Bambang Pinasti

ABSTRAK

Latar Belakang : Tumor otak merujuk pada berbagai grup neoplasma yang berasal dari jaringan intrakranial dengan berbagai derajat keganasan. Setiap jenis tumor memiliki gambaran biologi, tatalaksana serta prognosis tersendiri yang biasanya disebabkan berbagai faktor risiko. Prognosis tumor otak sangat bergantung pada lokasi, infiltrasi dan sifat biologis tumor. Namun informasi epidemiologi tumor otak masih kurang, oleh karena pendataan kasus tumor otak masih belum wajib di beberapa negara termasuk di Indonesia. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap karakteristik lokasi dan jenis tumor otak.

Tujuan : Mengetahui karakteristik lokasi dan jenis tumor otak pada pasien di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2019-2021.

Metode : Jenis pemilihan sampel adalah *total sampling* dari seluruh pasien tumor otak yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo pada tahun 2019-2021. Jumlah sampel penelitian didapatkan sebanyak 98 pasien.

Hasil & Kesimpulan : Didapatkan sampel penelitian sebanyak 98 (100%) pasien tumor otak yang memenuhi sesuai kriteria dan dengan jenis tumor terbanyak adalah Astrocytoma sebanyak 22 pasien (22%), dan kejadian tumor otak terbanyak berada pada daerah supratentorial sebanyak 66 (67,3%) dan pada daerah supratentorial tanpa data sebanyak 14 (14%) pasien, dan didapatkan sebanyak 63 (64,2%) pasien dengan jenis tumor otak ganas. Didapatkan juga kebanyakan pasien berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 54 (55,1%) dan rentang usia terbanyak pada rentang usia 40-59 sebanyak 44 (44,8%) dengan keluhan terbanyak yaitu Cephalgia kronik sebanyak 25 (25,5%) pasien. Sehingga dapat menjadi bekal untuk penelitian selanjutnya mengenai tumor otak

Kata Kunci : Brain Tumor, Cancer, Brain, Tumor

ABSTRACT

Background: Brain tumours refer to a diverse group of neoplasms originating from intracranial tissues with varying degrees of malignancy. Each tumour type has its own biological features, management, and prognosis, which are usually due to various risk factors. The prognosis of brain tumours is highly dependent on the location, infiltration, and biological nature of the tumour. However, epidemiological information on brain tumours is still lacking as data collection of brain tumour cases is still not mandatory in several countries, including Indonesia. Therefore, it is necessary to study the characteristics of the location and type of brain tumour.

Objective: To determine the characteristics of the location and type of brain tumours in patients at Dr. Wahidin Sudirohusodo Central General Hospital in 2019-2021.

Methods: The type of sample selection was total sampling of all brain tumour patients treated at Dr. Wahidin Sudirohusodo Central General Hospital in 2019-2021. The number of research samples obtained was 98 patients.

Results & Conclusion: There were 98 (100%) brain tumour patients who met the criteria and the most common type of tumour was Astrocytoma in 22 patients (22%). The most incidence of brain tumours was in the supratentorial region in 66 (67.3%) patients, with 14 (14%) cases without data on location. Malignant brain tumours were found in 63 (64.2%) patients. The majority of patients were female (54, 55.1%), and the highest age range was 40-59 years (44, 44.8%), with the most common complaint being chronic cephalgia (25, 25.5%). These findings can serve as a basis for further research on brain tumours.

Keywords: Brain Tumour, Cancer, Brain Tumour

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tumor otak dan sistem saraf pusat merupakan salah satu tipe kanker yang mematikan dan menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang signifikan di Amerika Serikat (Miller et al, 2021). Insidensi di Amerika untuk tumor otak dan sistem saraf pusat terdapat 24.71 kasus per 100000 populasi (Ostrom et al, 2021). Sedangkan di Indonesia, belum terdapat data epidemiologi nasional untuk kasus tumor otak .

Tumor otak dapat dibagi menjadi tumor otak primer dan sekunder. Tumor otak primer merupakan tumor otak yang berkembang dari sel otak itu sendiri, sedangkan tumor otak sekunder merupakan tumor otak yang metastasis dari tumor di bagian tubuh lain. Kebanyakan tumor yang metastasis ke otak merupakan tumor payudara, ginjal, paru-paru, melanoma dan kolorektal (Ostrom et al, 2017).

Berdasarkan sifatnya, di Korea terdapat insidensi tumor jinak 73.2%, tumor ganas 18.0%, dan tidak pasti 8.8% untuk semua tumor sistem saraf pusat dan otak. Insiden pada laki-laki sebesar 37.1% dan pada perempuan 62.9%. Insiden tumor jinak 2 kali lebih sering pada perempuan dibanding laki-laki. Berdasarkan asal tumornya (*tumor origin*), insidensi pada meninges 35.2%, parenkim otak 29%, bagian sellar 21.1%, dan nervus spinalis dan cranialis 14.7% (Dho et al, 2017).

Pada dewasa, dua per tiga tumor otak primer berlokasi di supratentorial, sedangkan pada anak-anak tumor otak lebih banyak ditemukan infratentorial. Pada anak-anak, tumor otak merupakan jenis tumor terbanyak kedua dengan jumlah kasus 15-25% dari keseluruhan kasus tumor (Lo BM, 2022).

Diagnosis tumor otak lebih awal menjadi salah satu faktor untuk memantau dan memperbaiki prognosis pasien (Larner, 2006).. Namun kondisi ini menjadi sulit disebabkan gejala yang bervariasi dan dapat bertumpang tindih dengan gejala penyakit lain (Davies & Clarke, 2004).

Gejala-gejala tumor otak yang muncul di awal seringkali tidak memberikan petunjuk dan terkadang menghilang dengan terapi simptomatik. Pasien biasanya datang pada keadaan stadium lanjut, progresivitas tumor yang sudah terminal atau terdapat manifestasi ekstrakranial yang khas (Hadidchi et al, 2019).

Pemeriksaan radiologi dapat memberikan prediksi jenis tumor dengan baik, namun pemeriksaan jaringan diperlukan untuk mengkonfirmasi diagnosis dan untuk memberikan detil molekuler yang penting (Johnson et al, 2017). Prioritasnya kemudian adalah biopsi tumor (Perkins & Liu, 2016). Jika lokasi tumor memungkinkan dilakukan pembedahan maka pendekatan pembedahan dirancang untuk dilakukan debulking yang lebih ekstensif dari biopsi, oleh karena mereduksi ukuran tumor akan mengurangi gejala yang dirasakan pasien (Ostorm et al, 2017).

Meskipun tumor otak primer dan metastasis secara signifikan menyebabkan morbiditas dan mortalitas, namun informasi epidemiologi tumor otak masih kurang, oleh karena pendataan kasus tumor otak masih belum wajib di beberapa negara termasuk di Indonesia (WHO, 2021). Selain itu, pencatatan tumor otak sering terbatas hanya tumor otak ganas saja, sehingga tumor otak jinak sering diabaikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap karakteristik lokasi dan jenis tumor otak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana karakteristik lokasi dan jenis tumor otak pada pasien di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2019-2021”

C. Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Mengetahui karakteristik lokasi dan jenis tumor otak pada pasien di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2019-2021

Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakteristik pasien berdasarkan lokasi
2. Untuk mengetahui karakteristik lokasi tumor otak berdasarkan pemeriksaan radiologi
3. Untuk mengetahui karakteristik pasien berdasarkan pemeriksaan patologi anatomi
4. Untuk mengetahui karakteristik pasien berdasarkan tingkat derajat keganasan tumor otak
5. Untuk mengetahui karakteristik pasien berdasarkan klasifikasinya
6. Untuk mengetahui karakteristik pasien berdasarkan manifestasi klinisnya
7. Untuk mengetahui karakteristik pasien berdasarkan umur
8. Untuk mengetahui karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin

D. Manfaat Penelitian

Manfaat Teoretis

Hasil Penelitian ini dapat menambah kajian ilmu kedokteran khususnya neurologi di bidang neuro-onkologi terkait lokasi dan jenis tumor otak

Manfaat Praktis

1. Bagi tenaga kesehatan, penelitian ini dapat menjadi salah satu acuan terhadap lokasi dan jenis tumor otak yang ada di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo.
2. Bagi peneliti dan ilmu pengetahuan, penelitian ini akan menjadi acuan dan sumber bacaan untuk penelitian-penelitian berikutnya.
3. Bagi peneliti sendiri, dapat dijadikan bahan masukan serta pembelajaran yang bermanfaat untuk perkembangan keilmuan peneliti.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Tumor Otak

Tumor otak merujuk pada berbagai grup neoplasma yang berasal dari jaringan intrakranial dengan berbagai derajat keganasan. Setiap jenis tumor memiliki gambaran biologi, tatalaksana serta prognosis tersendiri yang biasanya disebabkan berbagai faktor risiko. Prognosis tumor otak sangat bergantung pada lokasi, infiltrasi dan sifat biologis tumor (Nabors et al, 2015).

Tumor otak primer berasal dari berbagai jaringan intrakranial seperti neuron, sel glia, astrosit atau meningen. Tumor otak sekunder merupakan metastasis dari tumor primer di organ lain, biasanya berasal dari tumor primer ganas solid seperti kanker paru, payudara, melanoma dan ginjal dapat pula dari keganasan hematologi seperti limfoma dan leukemia (Rigakos et al, 2017). Metastasis ini dapat menyerang parenkim otak, leptomeningen maupun duramater (Nabors et al, 2015; Ryken et al, 2009).

B. Lokasi Tumor Otak

Otak memiliki 3 bagian besar yaitu, serebrum, serebellum, dan brain stem (batang otak). Daerah supratentorial mencakupi serebrum dan sistem limbik, sedangkan daerah infratentorial mencakupi serebellum dan brain stem. Yang memisahkan antara supratentorial dan infratentorial ini disebut tentorium (PDQ Pediatric Treatment Editorial Board, 2021).

- **Serebrum**

Serebrum terdiri dari Hemisfer kiri dan kanan. Serebrum merupakan bagian otak yang terbesar dan juga disebut sebagai Cerebral Cortex, Forebrain atau Otak Depan. Serebrum juga terbagi menjadi 4 bagian yang disebut Lobus, yaitu:

1. **Lobus Frontal**

Terletak di bagian depan otak dan berfungsi untuk

mengendalikan gerakan, ucapan, perilaku, memori, emosi, kepribadian, dan berperan dalam fungsi intelektual seperti proses berpikir, penalaran, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan perencanaan.

2. Lobus Parietal

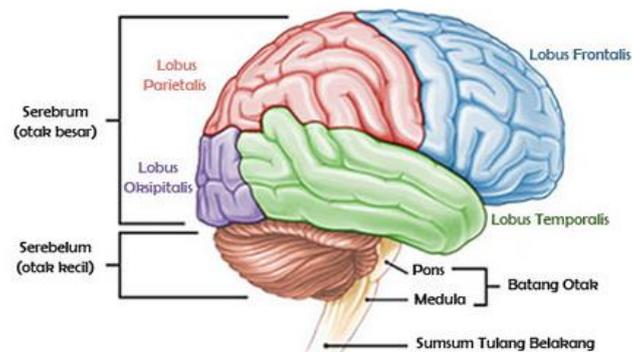
Terletak di bagian atas dan berada di belakang lobus frontal. Lobus ini berfungsi mengendalikan sensasi, seperti sentuhan, tekanan, nyeri, suhu, dan juga mengendalikan orientasi spasial.

3. Lobus Temporal

Terletak di sisi kanan dan kiri otak, di dekat telinga. Lobus ini berfungsi mengendalikan indra pendengaran, ingatan, emosi, dan juga berperan dalam fungsi bicara.

4. Lobus Occipital

Terletak di bagian belakang otak yang berfungsi mengendalikan fungsi penglihatan



Gambar 1. Anatomi Otak

- **Sistem Limbik**

Sistem Limbik terletak di tengah otak. Komponen limbik antara lain hipotalamus, thalamus, amigdala, hipocampus, dan korteks limbik. Sistem limbik berfungsi untuk menghasilkan perasaan, mengatur produksi hormon, mengatur sistem saraf otonom, pembentukan dan penyimpanan memori (Rajmohan & Mohandas,

2007)

- Serebellum

Serebellum terletak di bagian belakang dan di bawah serebrum, tepatnya di bawah lobus occipital. Serebellum berfungsi untuk pusat koordinasi gerakan, mempertahankan keseimbangan dan postur tubuh, dan juga pembelajaran motorik (Glickstein & Doron, 2008)

- Brainstem

Brainstem merupakan bagian otak yang menghubungkan serebrum dengan medula spinalis. Brainstem mempunyai fungsi untuk mengirimkan sinyal dari otak ke seluruh tubuh. Sinyal ini membantu untuk meregulasi aktifitas tubuh seperti pernafasan, keseimbangan, dan lain-lain. Brainstem terbentuk oleh 3 bagian yaitu Midbrain (Mesencephalon), Pons, dan Medulla Oblongata.

1. Mesencephalon

Mesencephalon memiliki fungsi dalam pergerakan motorik, terutamanya pergerakan dari mata, dan juga memproses informasi audio dan visual yang diterima dari otak. Mesencephalon terletak di atas pons dan berada diantara serebrum dan serebellum.

2. Pons

Pons memiliki fungsi untuk meregulasi motorik dan sensorik wajah, keseimbangan, dan pendengaran. Pons terletak di bawah Mesencephalon dan di atas Medulla Oblongata.

3. Medulla Oblongata

Medulla Oblongata merupakan bagian yang menghubungkan brainstem dengan medula spinalis. Medulla oblongata mempunyai fungsi sebagai pusat pengaturan aktifitas tubuh seperti mengalirkan darah, fungsi jantung dan paru-paru, dan lain-lain.

C. Jenis Tumor Otak

Tumor otak pada umumnya memiliki 2 jenis, yaitu tumor otak primer dan tumor otak sekunder. Tumor yang berkembang pada otak sendiri merupakan tumor otak primer dan tumor yang berkembang di organ tubuh yang lain dan menyebar ke otak merupakan tumor otak sekunder (American Cancer Society, 2020).

Sementara itu, berdasarkan sifatnya tumor otak dapat dibedakan menjadi 2, yaitu tumor otak jinak dan tumor otak ganas. Tumor otak jinak adalah tumor yang tidak mengandung sel kanker, tumbuh perlahan, dan memiliki batas yang jelas yang tidak menyebar ke jaringan lain; sedangkan tumor otak ganas adalah tumor yang mengandung sel kanker, tumbuh cepat, dapat menyerang jaringan otak di sekitarnya, dan tidak memiliki batas yang jelas (Hill et al, 2002).

Jenis dari tumor otak dinamakan berdasarkan dari jenis sel tempat mereka terbentuk dan dimana tumor pertama kali terbentuk (PDQ Adult Treatment Editorial Board, 2021). Berikut adalah beberapa jenis tumor otak yang sering ditemukan:

- Glioma

Glioma merupakan tumor otak primer yang paling sering terjadi pada orang dewasa. Tumor otak glioma tumbuh dari sel-sel glial yang dapat terbagi lagi ke beberapa subtype berdasarkan jenis sel glial yang terkena, seperti:

1. Astrositoma

Astrositoma adalah tumor otak yang berasal dari sel glial yang bernama astrosit dan merupakan tumor tersering di antara jenis glioma otak. Tumor ini tidak tumbuh pada jaringan di luar otak, medula spinalis ataupun metastasis dari organ lainnya. Kebanyakan insidennya terjadi di perempuan dari pada laki-laki. Insiden dari glioma yang sering muncul adalah pada usia dewasa.

2. Oligodendroglioma

Oligodendroglioma adalah tumor otak yang berasal dari sel glial yang bernama oligodendrosit. Jenis tumor ini biasanya terjadi di daerah lobus frontal dan sebagian besar ditemukan pada orang dewasa.

3. Ependymoma

Ependymoma adalah tumor otak yang berasal dari sel-sel glial yang disebut ependymal, yaitu sel yang melapisi bagian otak dimana cairan serebrospinal diproduksi. Ependymoma umumnya terjadi pada anak-anak dari pada orang dewasa.

- Meningioma

Meningioma terjadi pada bagian meninges, yaitu lapisan jaringan yang mengelilingi bagian luar otak. Jenis tumor otak ini dapat tumbuh di bagian otak manapun, tetapi pada umumnya di serebrum dan serebellum. Meningioma paling umum terjadi pada orang dewasa, terutama berjenis kelamin perempuan (Goldbrunner et al, 2016).

- Medulloblastoma

Medulloblastoma berkembang dari sel neuroectodermal di serebellum dan utamanya terjadi pada anak-anak. Medulloblastoma termasuk dalam kelompok tumor yang disebut tumor embryonal. Tumor ini mempunyai kecenderungan untuk menyebar melalui cairan serebrospinal (Khatua, 2016)

- Cranipharyngioma

Cranipharyngioma adalah tumor otak yang jarang, berasal dari malformasi embrionik kantung Rathke pada regio sella dan parasella. Klasifikasi WHO menggolongkan kranifaringioma sebagai tumor jinak dengan derajat histologik rendah (WHO derajat I) (Muller, 2014).

- Schwannoma (neuroma akustik)

Neuroma akustik adalah tumor saraf vestibulokohlearis (N.VIII) yang berasal dari selubung sel *Schwann*. Tumor ini berasal dari kompleks nervus vestibulokohlearis di meatus akustikus internus. Biasanya schwannoma termasuk tumor jinak dan tumbuh lambat, tetapi dapat menimbulkan gejala efek desak ruang dan tekanan pada struktur sekitarnya yang dapat mengancam kehidupan (Gormley et al, 1997).

- Adenoma Hipofisis

Adenoma hipofisis merupakan tumor jinak dengan pertumbuhan yang lambat, yang berasal dari sel kelenjar hipofisis. Penyebab tumor hipofisis belum diketahui sepenuhnya. Sebagian besar diduga tumor hipofisis hasil dari perubahan pada DNA dari satu sel, menyebabkan pertumbuhan sel yang tidak terkendali (Alforei & Korbonits, 2014)

- Tumor Pineal

Tumor pineal adalah tumor yang ditemukan di daerah pineal. Tumor pineal dapat berupa tumor primer yang berasal dari *germ cell* dan sel pineal. Sementara tumor sekunder pada pineal dapat berupa astrositoma, meningioma, ependimoma, maupun metastasis (Al-Hussaini et al, 2009). Secara umum, klasifikasi tumor pineal tergantung dari jenis patologi yang bervariasi, didapatkan 4 tipe histologis pada tumor pineal, yaitu tumor sel germinal (germinoma dan non-germinoma), tumor sel glial (astrocitoma, glioma), tumor kelenjar pineal (pineositoma, pineoblastoma), dan tumor lainnya (meningioma, ganglioma, ependimoma, lipoma, metastasis, dan lainnya).

- Tumor Metastasis

Tumor otak sekunder atau metastasis otak adalah neoplasma intrakranial yang berasal dari tumor ganas organ di luar otak. Metastasis otak terjadi paling sering pada orang dewasa dan terjadi pada 20-40% tumor ganas. Kira-kira 50% dari semua metastasis

otak berasal dari tumor ganas paru primer, 20% dari tumor ganas payudara, 15% dari melanoma, dan 5–10% dari tumor ganas primer yang tidak diketahui; sekitar 5-10% berasal dari karsinoma sel ginjal, tumor ganas kolorektal, tumor ganas ginekologi, dan tumor ganas lainnya. Tumor ganas payudara dan ginjal sering menyebabkan lesi metastasis soliter, sedangkan tumor ganas paru-paru dan melanoma cenderung menyebabkan lesi metastasis multipel. Sebagian besar lesi metastasis terletak di serebrum, dan sisanya terletak di serebelum (Noh & Walbert, 2018).

D. Gejala Tumor Otak

Gejala yang timbul pada pasien tumor susunan saraf pusat bergantung dari lokasi dan pertumbuhan tumor. Pasien dengan tumor otak dapat datang dengan keluhan akibat peningkatan tekanan intrakranial (nyeri kepala, mual, muntah proyektil), baik karena efek massa maupun karena hidrosefalus yang dalam kondisi berat dapat menyebabkan penurunan kesadaran (Smith et al, 2016).

Gejala lain yang mungkin ditemukan adalah defisit neurologis yang bersifat progresif dan bergantung lokasi tumor, kejang, penurunan kognitif, gangguan keseimbangan dan gangguan kepribadian. Tanda dan gejala ini dapat digunakan untuk menentukan lokasi tumor sebelum dilakukan pemeriksaan penunjang radiologis, sesuai dengan struktur anatomis yang terganggu (Cahill et al, 2012).

E. Diagnostik Tumor Otak

1. Anamnesis dan Pemeriksaan Fisik

Keluhan yang timbul dapat berupa sakit kepala, mual, penurunan nafsu makan, muntah proyektil, kejang, defisit neurologik (penglihatan dobel, strabismus, gangguan keseimbangan, kelumpuhan ekstremitas gerak), perubahan kepribadian, mood, mental, atau penurunan fungsi kognitif (Cahill et al, 2012; Perkins & Liu, 2016).

2. Pemeriksaan Status Generalis dan Status Neurologis

a) Pemeriksaan Fungsi Luhur

Gangguan kognitif dapat merupakan *soft sign*, gejala awal pada tumor otak ganas, khususnya pada glioma derajat rendah, limfoma, atau metastasis. Fungsi kognitif juga dapat mengalami gangguan baik melalui mekanisme langsung akibat destruksi jaringan kognitif oleh tumor otak ganas, maupun mekanisme tidak langsung akibat terapi, seperti operasi, kemoterapi, atau radioterapi (Heimans & Reijneveld, 2012). Oleh karena itu, pemeriksaan fungsi luhur berguna untuk menjelaskan kesesuaian gangguan klinis dengan fungsional tumor otak ganas.

b) Penilaian Fungsional

Menggunakan *Karnofsky Performance Status* (KPS), dinilai saat awal masuk dan saat keluar dari perawatan (Khan et al, 2015).

3. Pemeriksaan Penunjang

MRI dari otak (dengan atau tanpa kontras), merupakan standar baku emas dan mampu menyediakan sebuah gambaran 'statis' dari tumor. Keuntungannya, MRI menyediakan sebuah penggambaran yang cukup baik dari tumor. Keterbatasan MRI adalah sensitif terhadap gerakan, objek metalik yang dapat menyebabkan artefak, pasien dengan alat yang ditempel tidak dapat melakukan MRI (Meola et al, 2018).

CT Scan dari otak (dengan atau tanpa kontras) dapat digunakan pada pasien yang tidak dapat menggunakan MRI. Keuntungannya alat yang ditempel tidak menjadi masalah, dapat dilakukan lebih cepat daripada MRI. Keterbatasannya resolusi lebih jelek dibanding MRI, khususnya dibagian fossa posterior (Smith et al, 2016).

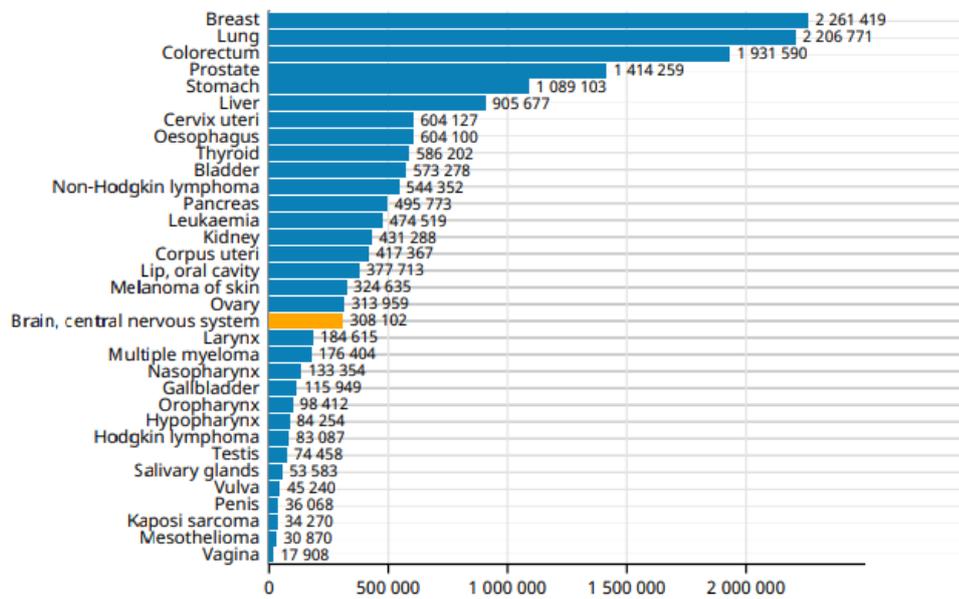
Pemeriksaan histopatologi dibutuhkan untuk menegakkan diagnosis dari jenis tumor otak yang menyerang, tetapi biopsi atau

operasi tidak selalu dapat dilakukan karena adanya bagian dari otak yang tidak dapat dilakukan tindakan (Swaiman et al, 2006).

F. Epidemiologi Tumor Otak

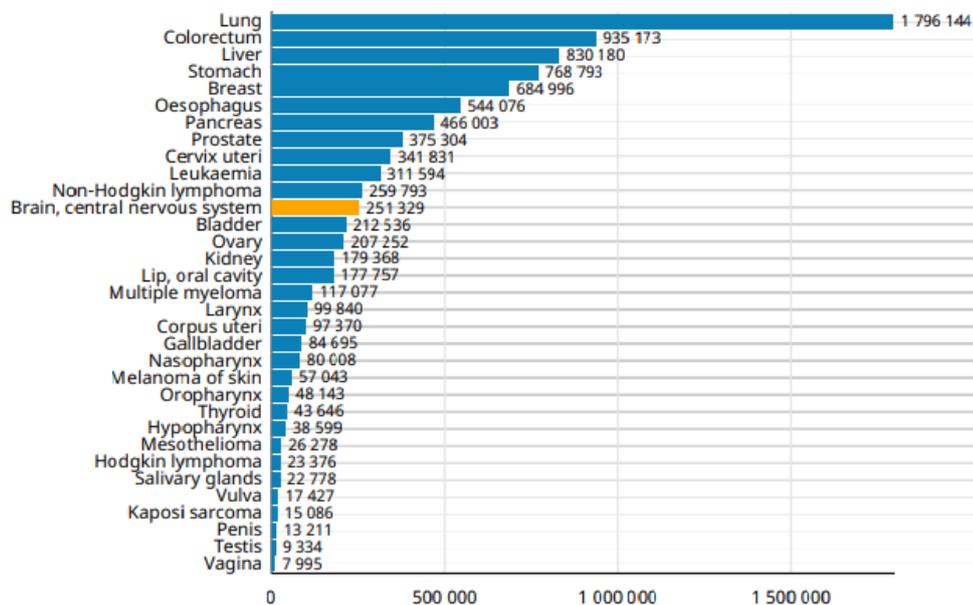
Tumor otak merupakan neoplasma yang cukup sering terjadi. Pada tahun 2020, terdapat 308102 kasus baru dan angka kematian mencapai 251329. Untuk wilayah Asia merupakan tempat dengan insidens terbanyak mencapai 166925 kasus, dengan tingkat mortalitas 137646 orang. Tidak terdapat data yang jelas mengenai data di Indonesia (WHO, 2021).

Number of new cases in 2020, both sexes, all ages



Grafik 1. Insidens Tumor Otak Dunia (WHO, 2021)

Number of deaths in 2020, both sexes, all ages



Grafik 2. Mortalitas Tumor Otak Dunia (WHO, 2021)

G. Klasifikasi Jenis Tumor Otak

Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours		Neuronal and mixed neuronal-glial tumours	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3	Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	9413/0
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3	Gangliocytoma	9492/0
Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype	9400/3	Ganglioglioma	9505/1
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3	Anaplastic ganglioglioma	9505/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3	Dysplastic cerebellar gangliocytoma (Lhermitte-Duclos disease)	9493/0
Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype	9401/3	Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	9412/1
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3	Papillary glioneuronal tumour	9509/1
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3	Rosette-forming glioneuronal tumour	9509/1
Giant cell glioblastoma	9441/3	Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumour	
Gliosarcoma	9442/3	Central neurocytoma	9506/1
Epithelioid glioblastoma	9440/3	Extraventricular neurocytoma	9506/1
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*	Cerebellar liponeurocytoma	9506/1
Glioblastoma, NOS	9440/3	Paraganglioma	8693/1
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*	Tumours of the pineal region	
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3	Pineocytoma	9361/1
Oligodendroglioma, NOS	9450/3	Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	9362/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3	Pineoblastoma	9362/3
Anaplastic oligodendroglioma, NOS	9451/3	Papillary tumour of the pineal region	9395/3
Oligoastrocytoma, NOS	9382/3	Embryonal tumours	
Anaplastic oligoastrocytoma, NOS	9382/3	Medulloblastomas, genetically defined	
Other astrocytic tumours		Medulloblastoma, WNT-activated	9475/3*
Pilocytic astrocytoma	9421/1	Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-mutant	9476/3*
Piloamyxoid astrocytoma	9425/3	Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-wildtype	9471/3
Subependymal giant cell astrocytoma	9384/1	Medulloblastoma, non-WNT/non-SHH	9477/3*
Pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	Medulloblastoma, group 3	
Anaplastic pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	Medulloblastoma, group 4	
Ependymal tumours		Medulloblastomas, histologically defined	
Subependymoma	9383/1	Medulloblastoma, classic	9470/3
Myxopapillary ependymoma	9394/1	Medulloblastoma, desmoplastic/nodular	9471/3
Ependymoma	9391/3	Medulloblastoma with extensive nodularity	9471/3
Papillary ependymoma	9393/3	Medulloblastoma, large cell / anaplastic	9474/3
Clear cell ependymoma	9391/3	Medulloblastoma, NOS	9470/3
Tanycytic ependymoma	9391/3	Embryonal tumour with multilayered rosettes, C19MC-altered	9478/3*
Ependymoma, RELN fusion-positive	9396/3*	Embryonal tumour with multilayered rosettes, NOS	9478/3
Anaplastic ependymoma	9392/3	Medulloepithelioma	9501/3
Other gliomas		CNS neuroblastoma	9500/3
Chordoid glioma of the third ventricle	9444/1	CNS ganglioneuroblastoma	9490/3
Angiocentric glioma	9431/1	CNS embryonal tumour, NOS	9473/3
Astroblastoma	9430/3	Atypical teratoid/rhabdoid tumour	9508/3
Choroid plexus tumours		CNS embryonal tumour with rhabdoid features	9508/3
Choroid plexus papilloma	9390/0	Tumours of the cranial and paraspinal nerves	
Atypical choroid plexus papilloma	9390/1	Schwannoma	9560/0
Choroid plexus carcinoma	9390/3	Cellular schwannoma	9560/0
		Plexiform schwannoma	9560/0

Melanotic schwannoma	9660/1	Osteochondroma	9210/0
Neurofibroma	9640/0	Osteosarcoma	9180/3
Atypical neurofibroma	9640/0		
Plexiform neurofibroma	9650/0	Melanocytic tumours	
Perineurioma	9671/0	Meningeal melanocytosis	8728/0
Hybrid nerve sheath tumours		Meningeal melanocytoma	8728/1
Malignant peripheral nerve sheath tumour	9640/3	Meningeal melanoma	8720/3
Epithelioid MPNST	9640/3	Meningeal melanomatosis	8728/3
MPNST with perineurial differentiation	9640/3		
Meningiomas		Lymphomas	
Meningioma	9630/0	Diffuse large B-cell lymphoma of the CNS	9680/3
Meningothelial meningioma	9631/0	Immunodeficiency-associated CNS lymphomas	
Fibrous meningioma	9632/0	AIDS-related diffuse large B-cell lymphoma	
Transitional meningioma	9637/0	EBV-positive diffuse large B-cell lymphoma, NOS	
Psammomatous meningioma	9633/0	Lymphomatoid granulomatosis	0768/1
Angiomatous meningioma	9634/0	Intravascular large B-cell lymphoma	9712/3
Microcystic meningioma	9630/0	Low-grade B-cell lymphomas of the CNS	
Secretory meningioma	9630/0	T-cell and NK/T-cell lymphomas of the CNS	
Lymphoplasmacyte-rich meningioma	9630/0	Anaplastic large cell lymphoma, ALK-positive	9714/3
Metaplastic meningioma	9630/0	Anaplastic large cell lymphoma, ALK-negative	9702/3
Chordoid meningioma	9638/1	MALT lymphoma of the dura	9699/3
Clear cell meningioma	9638/1		
Atypical meningioma	9639/1	Histiocytic tumours	
Papillary meningioma	9638/3	Langerhans cell histiocytosis	9751/3
Rhabdoid meningioma	9638/3	Erdheim-Chester disease	9750/1
Anaplastic (malignant) meningioma	9630/3	Rosal-Dorfman disease	
		Juvenile xanthogranuloma	
		Histiocytic sarcoma	9755/3
Mesenchymal, non-meningothelial tumours			
Solitary fibrous tumour / haemangiopericytoma**		Germ cell tumours	
Grade 1	8815/0	Germioma	9064/3
Grade 2	8815/1	Embryonal carcinoma	9070/3
Grade 3	8815/3	Yolk sac tumour	9071/3
Haemangioblastoma	9161/1	Choriocarcinoma	9100/3
Haemangioma	9120/0	Teratoma	9080/1
Epithelioid haemangi endothelioma	9133/3	Mature teratoma	9080/0
Angiosarcoma	9120/3	Immature teratoma	9080/3
Kaposi sarcoma	9140/3	Teratoma with malignant transformation	9084/3
Ewing sarcoma / PNET	8964/3	Mixed germ cell tumour	9085/3
Lipoma	8850/0		
Angiolipoma	8861/0	Tumours of the sellar region	
Hibernoma	8880/0	Cranio-pharyngioma	9350/1
Liposarcoma	8850/3	Adamantinomatous craniopharyngioma	9351/1
Desmoid-type fibromatosis	8821/1	Papillary craniopharyngioma	9352/1
Myofibroblastoma	8825/0	Granular cell tumour of the sellar region	9582/0
Inflammatory myofibroblastic tumour	8825/1	Pituitaryoma	9432/1
Benign fibrous histiocytoma	8830/0	Spindle cell oncocytoma	8290/0
Fibrosarcoma	8810/3		
Undifferentiated pleomorphic sarcoma / malignant fibrous histiocytoma	8802/3	Metastatic tumours	
Leliomyoma	8890/0		
Leliomyosarcoma	8890/3		
Rhabdomyoma	8900/0		
Rhabdomyosarcoma	8900/3		
Chondroma	9220/0		
Chondrosarcoma	9220/3		
Osteoma	9180/0		

The morphology codes are from the International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O) (742A). Behaviour is coded (0) for benign tumours; (1) for unspecified, borderline, or uncertain behaviour; (2) for carcinoma in situ and grade II intraepithelial neoplasia; and (3) for malignant tumours. The classification is modified from the previous WHO classification, taking into account changes in our understanding of these lesions.

*These new codes were approved by the IARC/WHO Committee for ICD-O. †(a): Provisional tumour entities. **Grading according to the 2013 WHO Classification of Tumours of Soft Tissue and Bone.

Gambar 2. Klasifikasi Jenis Tumor Otak WHO (Louis et al, 2016).