

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Cidera Kepala**

##### **2.1.1 Definisi**

Cedera kepala merupakan sejumlah cedera yang terjadi pada kulit kepala, tengkorak, otak, dan jaringan di bawahnya serta pembuluh darah di kepala. Cidera kepala atau trauma capitis merupakan suatu trauma mekanik yang terjadi secara langsung maupun tidak langsung mengenai kepala sehingga dapat mengakibatkan gangguan fungsi neurologis bahkan kematian (Agustia et al., 2021).

Cidera kepala adalah gangguan traumatik dari fungsi otak yang disertai perdarahan maupun tanpa perdarahan intersisial dalam substansi otak tanpa diikuti terputusnya kontinuitas otak. Cedera kepala merupakan suatu gangguan traumatik fungsi otak yang dapat mengakibatkan adanya deformitas berupa penyimpangan bentuk pada tulang tengkorak dan perdarahan intertisial dalam substansi otak. Cedera kepala adalah adanya pukulan atau benturan mendadak pada kepala disertai kehilangan kesadaran atau tanpa kehilangan kesadaran (Yunus et al., 2024).

##### **2.1.2 Etiologi**

Penyebab cidera kepala umumnya terjadi akibat adanya trauma seperti jatuh yang disengaja maupun tidak disengaja, kecelakaan kendaraan, benturan akibat benda tajam maupun tumpul, benturan dari objek yang bergerak ataupun yang tidak bergerak. Adanya trauma tersebut dapat menimbulkan luka memar, luka abrasi, maupun luka robek yang dapat berdampak pada kerusakan jaringan otak. (Mahoklory, 2021)

##### **2.1.3 Patofisiologi**

Menurut Marbun et al., (2020) patofisiologi cidera kepala dapat dibagi menjadi 2 proses yaitu cidera kepala primer dan cidera kepala sekunder. Cidera kepala primer adalah suatu proses biomekanik yang

terjadi secara langsung saat kepala terbentur sehingga dapat berdampak pada kerusakan jaringan otak. Sedangkan cedera kepala sekunder adalah terjadinya akibat dari cedera kepala primer, contohnya seperti akibat dari hipoksemia, iskemia dan perdarahan.

Penjelasan patofisiologi cedera kepala yaitu sebagai berikut :

#### 1. Cedera Primer

Cedera primer merupakan kerusakan yang muncul akibat trauma secara langsung, misalnya fraktur tulang tengkorak, robek pembuluh darah (hematoma), kerusakan jaringan otak (termasuk robeknya duramater, terdapat laserasi, kontusio, maupun deformitas).

#### 2. Cedera Sekunder

Sedangkan cedera sekunder merupakan kerusakan lanjutan dari cedera primer yang ada berlanjut melampaui batas kompensasi ruang tengkorak. Hukum Monroe Kellie mengatakan bahwa ruang tengkorak tertutup dan volumenya tetap. Terdapat 3 kompartemen yang mempengaruhi volume yaitu darah, liquor, dan parenkim otak. Kemampuan kompensasi yang melampaui batas akan mengakibatkan kenaikan TIK yang progresif dan dapat menyebabkan terjadinya penurunan Tekanan Perfusi Serebral (CPP) yang dapat fatal pada tingkat seluler. Cedera Sekunder dan Tekanan Perfusi :

$$CPP = MAP - ICP$$

CPP : *Cerebral Perfusion Pressure*

MAP : *Mean Arterial Pressure*

ICP : *Intra Cranial Pressure*

Penurunan CPP kurang dari 70 mmHg dapat menyebabkan iskemia otak sehingga bisa mengakibatkan edema sitotoksik – kerusakan seluler yang makin parah (irreversibel). Diperberat oleh kelainan ekstrakranial hipotensi/syok, hiperkarbi, hipoksia, hipertermi, kejang, dll.

### 2.1.4 Klasifikasi

Klasifikasi cedera kepala dapat dinilai derajat atau tingkat keparahannya dengan menggunakan *Glow Coma Scale* (GCS) merupakan suatu skala yang secara kuantitatif untuk menilai tingkat kesadaran seseorang dan kelainan neurologis yang terjadi. Ada tiga aspek yang dinilai, yaitu reaksi membuka mata (Eye), reaksi berbicara (Verbal), dan reaksi gerakan lengan serta tungkai (Motoric) (Riduansyah et al., 2021)

#### 1. Cedera kepala ringan

- GCS 13-15 (sadar penuh, atentif, orientatif)
- Memungkinkan bisa terjadi kehilangan kesadaran atau amnesia < 30 menit
- Tidak ada fraktur tengkorak
- Tidak ada kontusio serebral (hematoma)
- Biasanya terdapat abrasi, laserasi, atau hematoma kulit kepala.

#### 2. Cedera kepala sedang

- GCS 9-14 (kebingungan, letargi, atau stupor),
- Terjadi kehilangan kesadaran atau amnesia > 30 menit - < 24 jam
- Dapat mengalami fraktur tengkorak, sadar atau berespons terhadap suara
- Mungkin mengantuk,
- Kejang singkat setelah trauma.

#### 3. Cedera kepala berat

- GCS 3-8 (koma)
- Kehilangan kesadaran serta menjadi amnesia > 24 jam
- Terdapat kontusio serebri, laserasi, atau hematoma intrakranial, tanda neurologis fokal, kejang, tanda-tanda peningkatan tekanan intrakranial
-

### 2.1.5 Manifestasi Klinis

Menurut manifestasi klinis secara umum cedera kepala yaitu, antara lain

:

a. Disoerientasi ringan

Disorientasi merupakan berubahnya kondisi mental dimana seseorang yang mengalami ini tidak mengetahui waktu atau tempat mereka berada saat itu, bahkan bisa saja tidak mengenal dirinya sendiri.

b. Hilang ingatan

Hilang ingatan atau *Amnesia post traumatic* merupakan tahap pemulihan setelah cedera otak traumatis ketika seseorang muncul kehilangan kesadaran atau koma.

c. Sakit kepala

Sakit kepala atau nyeri dikepala, yang dapat muncul secara bertahap atau mendadak.

d. Mual dan muntah

Mual merupakan perasaan ingin muntah, tetapi tidak mengeluarkan isi perut, sedangkan muntah adalah keluarnya isi perut secara paksa melalui mulut karena kondisi perut yang tidak dapat dikontrol.

e. Dapat terjadi peningkatan TIK yaitu CSF atau cairan lain keluar dari telinga dan hidung (*othorrea, rhinorhea*), darah dibelakang membran timphani, *periobital ecimos (brill haematoma)*, memar didaerah mastoid (*battle sign*), perubahan penglihatan, hilang pendengaran, kehilangan indra penciuman, pupil dilatasi, berkurangnya gerakan mata, dan vertigo (Hammond & Zimmermann, 2017).

### 2.1.6 Komplikasi

Beberapa komplikasi yang dapat terjadi pada pasien cedera kepala adalah :

1. Epilepsi pasca cedera

Epilepsi pasca trauma adalah suatu kelainan dimana kejang terjadi beberapa waktu setelah otak mengalami cedera karena benturan di kepala

2. Afasia

Afasia adalah gangguan berkomunikasi atau hilangnya kemampuan untuk menggunakan bahasa karena terjadinya cedera pada area bahasa di otak. Penderita cedera kepala tidak mampu memahami atau mengekspresikan kata-kata. Bagian kepala yang mengendalikan fungsi bahasa adalah lobus temporalis sebelah kiri dan bagian lobus frontalis di sebelahnya.

3. Apraksia

Apraksia merupakan ketidakmampuan untuk melakukan tugas yang memerlukan ingatan atau serangkaian gerakan. Kelainan ini jarang terjadi dan biasanya disebabkan oleh kerusakan pada lobus parietalis atau lobus frontalis.

4. Amnesia

Amnesia adalah hilangnya sebagian atau seluruh kemampuan untuk mengingat peristiwa yang baru saja terjadi atau peristiwa yang sudah lama berlalu.

5. Kejang pasca trauma

Dapat terjadi dalam 24 jam pertama, dini (minggu pertama) atau lanjut (setelah satu minggu) sehingga pasien ini harus dipertahankan dengan antikonvulsan

6. Edema serebral dan herniasi

Penyebab paling umum dari peningkatan TIK, puncak edema terjadi setelah 72 jam setelah cedera. Berubahnya TD, frekuensi nadi, pernafasan tidak teratur merupakan gejala klinis adanya peningkatan TIK. Tekanan terus menerus akan meningkatkan aliran darah otak

menurun dan perfusi tidak adekuat, terjadi vasodilatasi dan edema otak sehingga dapat terjadi pergeseran supratentorial dan menyebabkan herniasi. Herniasi akan mendorong hemisfer otak ke bawah/lateral dan menekan di ensefalon dan batang otak, menekan pusat vasomotor, arteri otak posterior, saraf oculomotor. Mekanisme kesadaran, TD, nadi, respirasi dan pengatur akan gagal (Luluk et al., 2019).

### 2.1.7 Pemeriksaan

#### 1. Pemeriksaan diagnostik

##### a. X ray/CT Scan

- 1) Hematom serebral
- 2) Edema serebral
- 3) Perdarahan intrakranial
- 4) Fraktur tulang tengkorak

##### b. MRI: dengan atau tanpa menggunakan kontras

##### c. Angiografi cerebral: menunjukkan kelainan sirkulasi serebral

##### d. EEG: memperlihatkan keberadaan atau berkembangnya gelombang patologis

#### 2. Pemeriksaan laboratorium

1. AGD: PO<sub>2</sub>, PH, HCO<sub>2</sub>, : untuk mengkaji keadekuatan ventilasi (mempertahankan AGD dalam rentang normal untuk menjamin aliran darah serebral adekuat) atau untuk melihat masalah oksigenasi yang dapat meningkatkan TIK.
2. Elektrolit serum: cedera kepala dapat dihubungkan dengan gangguan regulasi natrium, retensi Na berakhir beberapa hari, diikuti dengan diuresis Na, peningkatan letargi, konfusi dan kejang akibat ketidakseimbangan elektrolit.
3. Hematologi: leukosit, Hb, albumin, globulin, protein serum.
4. CSS: menentukan kemungkinan adanya perdarahan subarachnoid (warna, komposisi, tekanan).
5. Pemeriksaan toksikologi: mendeteksi obat yang mengakibatkan penurunan kesadaran.

6. Kadar antikonvulsan darah: untuk mengetahui tingkat terapi yang cukup efektif mengatasi kejang (Muttaqin, 2019).

### 2.1.8 Penatalaksanaan

Menurut Marbun et al., (2020) penatalaksanaan pada kasus cedera kepala meliputi beberapa tahap, namun hal yang utamanya yaitu mempertahankan fungsi ABCDE (*airway, breathing, circulation*) dan menilai status neurologi (*disability, exposure*). Selain itu hal yang dapat mengurangi iskemia serebri juga perlu dilakukan dengan cara memberikan oksigen dan glukosa.

#### a. Penatalaksanaan konservatif meliputi:

1. Tirah baring atau bedrest total.
2. Mengobservasi tanda-tanda vital (GCS atau tingkat kesadaran).
3. Pemberian obat-obatan
  - Dexamethason/kalmethason untuk terapi farmakologi atau pengobatan antiedema serebral, dosis sesuai dengan berat ringannya trauma.
  - Terapi hiperventilasi (trauma kepala berat), untuk mengurangi vasodilatasi.
  - Pemberian Antibiotika yang mengandung barrier darah otak (penisillin) atau untuk infeksi anaerob diberikan metronidasol.
4. Makanan atau cairan: Pada trauma ringan apabila muntah-muntah dipuaskan atau tidak diberikan makanan atau minuman, hanya cairan infus dextrosa 5%, aminofusin, aminofel (18 jam pertama dari terjadinya kecelakaan), 2-3 hari kemudian diberikan makanan cair atau lunak sesuai dengan kondisi pasien
5. Pada trauma berat: Karena pada hari pertama pasien mengalami penurunan kesadaran dan cenderung terjadi retensi natrium dan elektrolit maka hari-hari pertama (2-3 hari) tidak terlalu banyak cairan. Pemberian dextrosa 5% 8 jam pertama, ringer dextrosa 8

jam kedua, dan dextrosa 5% 8 jam ketiga. Pada hari selanjutnya bila kesadaran belum meningkat maka makanan diberikan melalui nasogastric tube atau NGT (2500- 3000 TKTP). Pemberian protein tergantung dari nilai urenitrogennya.

#### b. Penatalaksanaan umum

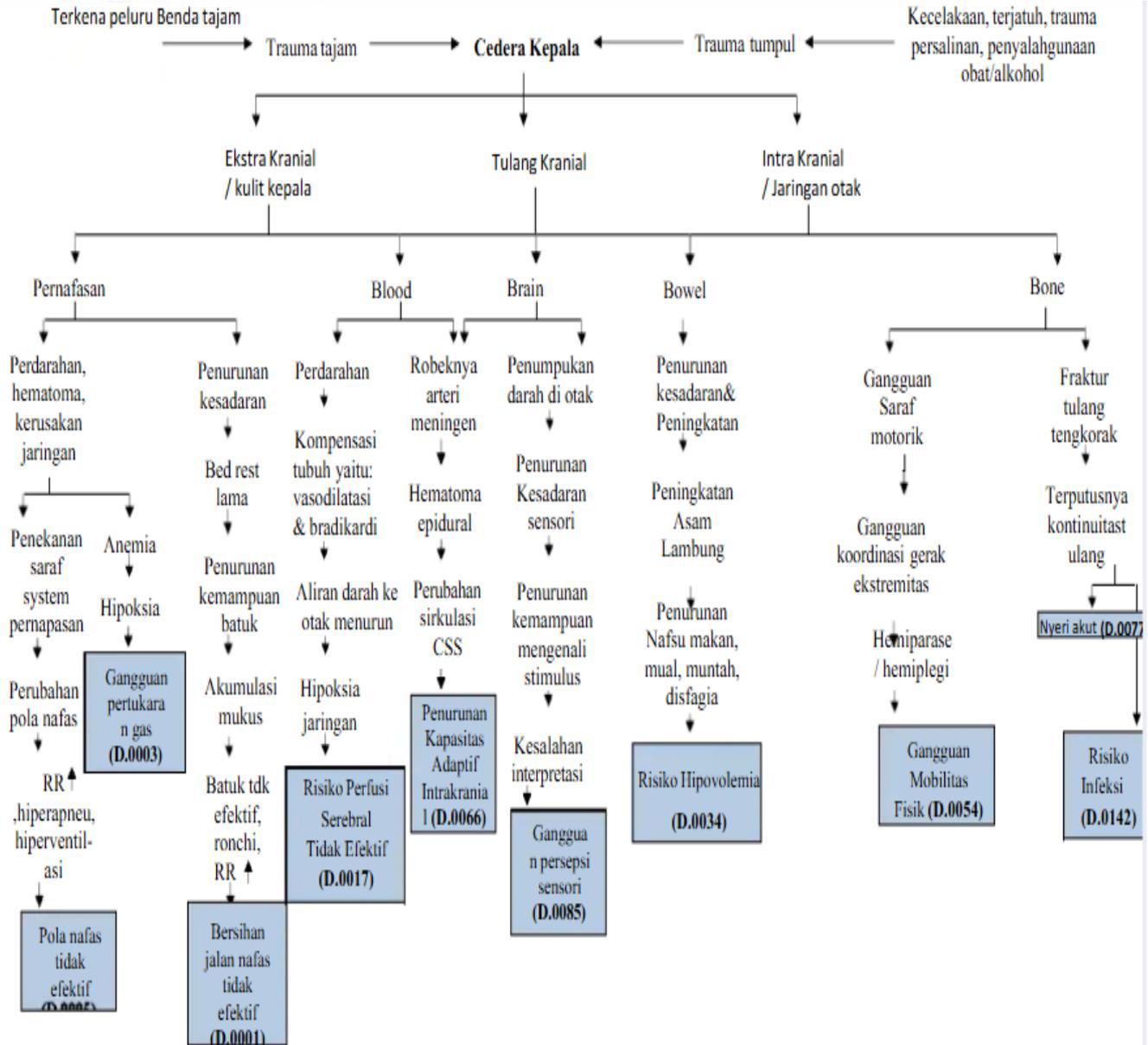
- Pada pasien dengan cedera kepala dilakukan tindakan suction yang dapat membuat adekuatnya bersihan jalan napas, karena umumnya 30-60 menit post cedera kepala klien mengalami muntah sehingga perlu di suction.
- Memonitor respirasi: Membebaskan jalan napas klien, mengobservasi keadaan ventilasi, dilakukan pemeriksaan AGD (Analisa Gas Darah).
- Memonitor tekanan intrakranial (TIK)  
Pada cedera kepala akut akan mengalami iskemia pada jaringan serebral untuk itu pengontrolan tekanan intrakranial dan perfusi serebral merupakan hal dasar yang sangat penting.
- Mengatasi syok bila ada
- Mengontrol tanda vital seperti tekanan darah karena apabila keadaan tekanan darah tinggi dan tekanan darah rendah akan aliran darah otak yang akan mengakibatkan TIK meningkat.
- Keseimbangan cairan dan elektrolit Kekacauan cairan elektrolit akan mengakibatkan adanya edema serebri.
- Dilakukan tindakan pembedahan yaitu Craniotomy yang diindikasikan untuk mengatasi perdarahan seperti subdural hematoma, epidural hematoma, mengatasi atau mengontrol peningkatan TIK, mencegah hidrosefalus, dll.

#### c. Pengobatan

- Pemberian Diuretik: dengan manitol 20%, furosemid (lasik), yang berfungsi untuk mengurasi edema serebral.
- Antikonvulsan: dengan dilantin, tegretol, velium untuk menghentikan atau mengontrol kejang.

- Kortokosteroid: dengan dexamethasone dapat menghambat pembentukan edema.
- Antagonis histamin: dengan cemetidin, ranitidin untuk mencegah terjadinya iritasi lambung karena hipersekresi.
- Antibiotik jika terjadi luka yang besar

**2.1.9 Pathway**



Gambar 1 Pathway Cedera Kepala

## 2.2 Konsep Tumor Otak

### 2.2.1 Definisi

Tumor otak adalah pertumbuhan yang abnormal dari sel-sel atau jaringan yang berasal dari otak maupun meningen, yang dapat bersifat jinak atau ganas sehingga menyebabkan proses desak ruang. Pendesakan juga dapat diakibatkan adanya edema di sekitar tumor sehingga meningkatkan tekanan intrakranial. Tumor otak dibagi menjadi primer dan sekunder. Tumor otak primer merupakan pertumbuhan sel yang abnormal yang terjadi pertama kali di dalam otak sedangkan tumor otak sekunder merupakan hasil metastase tumor organ lainnya (Kapakisan et al., 2022).

Tumor otak merupakan proliferasi atau pertumbuhan tak terkendali sel-sel abnormal di dalam dan di sekitar jaringan otak. Tumor otak merupakan suatu lesi ekspansif yang bersifat jinak (*benigna*) ataupun ganas (*maligna*) membentuk massa dalam ruang tengkorak kepala (*Intrakranial*) atau di sum-sum tulang belakang (*Medulla Spinalis*) (Elshaikh et al., 2021).

### 2.2.2 Etiologi

Penyebab yang pasti tumor otak sampai saat ini belum diketahui, namun faktor-faktor seperti genetik, paparan radiasi, infeksi virus dan zat-zat karsinogenik diduga memiliki peran terjadinya tumor otak. Timbulnya atau adanya abnormalitas dari gen yang mengontrol pertumbuhan sel-sel otak diduga menjadi faktor risiko tumor otak, umumnya ditemukan riwayat keluarga dengan diagnosa meningioma, astrositoma, neurofibroma. Pada beberapa penelitian, paparan radiasi dan bahan kimia dapat merangsang perubahan struktur gen yang mengakibatkan pertumbuhan yang abnormal pada sel-sel otak (Essianda et al., 2023).

Menurut Essianda et al., (2023) etiologi yang dapat menyebabkan tumor otak yaitu:

- a. Herediter (Riwayat tumor otak dalam keluarga)

Riwayat meningioma, astrocitoma dan neurofibroma merupakan jenis tumor yang dapat dijumpai pada anggota-anggota sekeluarga selain jenis tersebut jarang ditemukan dalam satu anggota keluarga. Dibawah 5% penderita glioma mempunyai sejarah keluarga yang menderita tumor otak.

b. Sisa-sisa sel embryonal (embryonic cell rest)

Sisa-sisa sel embryonal berkembang menjadi bangunan morfologi dan fungsi yang terintegrasi dalam tubuh. Namun kemungkinan ada kalanya sebagian dari bangunan embryonal yang tertinggal dalam tubuh sehingga menjadi ganas dan merusak bangunan di sekitarnya. Perkembangan abnormal itu dapat terjadi pada kraniofaringioma, teratoma intrakranial dan kardoma.

c. Trauma cerebral

Trauma cerebral yang dapat menyebabkan hematoma sehingga mendesak massa otak yang akhirnya terjadi tumor otak.

d. Radiasi (terpapar sinar X, seperti radiasi nuklir, radioterapi)

Jaringan dalam sistem saraf pusat sangat peka terhadap radiasi dan dapat mengalami perubahan degenerasi. Pernah dilaporkan bahwa meningioma terjadi setelah timbulnya suatu radiasi zat-zat karsinogenik seperti merokok, makanan-makanan yang dibakar. Faktor risiko utama yang dapat meningkatkan risiko timbulnya tumor yaitu zat-zat yang bersifat karsinogenik. Karsinogen dapat berkerja dalam banyak cara yaitu dengan langsung merusak DNA dalam sel sehingga menyebabkan kelainan pada sel normal.

### 2.2.3 Patofisiologi

Faktor risiko tumor otak dapat disebabkan oleh genetik, sisa-sisa sel emrional yang tertinggal di dalam tubuh, trauma serebral, radiasi, serta ubstansi-substansi karsinogenik yang dapat menyebabkan pertumbuhan sel-sel abnormal di dalam tubuh sehingga menimbulkan tumor otak. Tumor otak menyebabkan gangguan neurologik progresif. Gangguan neurologik pada tumor otak biasanya timbul akibat adanya dua faktor: gangguan fokal disebabkan oleh tumor dan kenaikan tekanan

intrakranial. Gangguan fokal terjadi apabila terdapat penekanan pada jaringan otak, dan infiltrasi atau invasi langsung pada parenkim otak dengan kerusakan jaringan neuron.

Tumor dapat menyebabkan nekrosis jaringan otak karena perubahan suplai darah akibat tekanan yang ditimbulkan tumor yang bertumbuh. Gangguan suplai darah arteri biasanya bermanifestasi klinis sebagai kehilangan fungsi secara akut dan mungkin dapat dikacaukan dengan gangguan serebrovaskuler primer. Terjadinya serangan kejang sebagai gejala penurunan kepekaan neuron dihubungkan dengan kompresi invasi dan perubahan suplai darah ke jaringan otak. Beberapa tumor membentuk kista atau massa yang juga menekan parenkim otak sekitarnya sehingga memperberat gangguan neurologis fokal. Peningkatan tekanan intrakranial dapat diakibatkan oleh beberapa faktor: bertambahnya massa dalam tengkorak sehingga terbentuknya edema sekitar tumor, dan perubahan sirkulasi cairan serebrospinal.

Beberapa tumor dapat menyebabkan perdarahan. Obstruksi vena dan pembengkakan atau edema yang diakibatkan oleh kerusakan pada sawar darah otak dapat menyebabkan peningkatan volume intrakranial dan tekanan intrakranial. Obstruksi sirkulasi cairan serebrospinal dari ventrikel lateral ke ruangan subaraknoid dapat menimbulkan hidrosefalus. Peningkatan tekanan intrakranial akan mengancam dan membahayakan jiwa. Mekanisme kompensasi memerlukan waktu lama untuk menjadi efektif dan oleh karena itu tak berguna apabila tekanan intrakranial timbul cepat.

Mekanisme kompensasi yaitu dengan menurunkan volume darah intrakranial, volume cairan serebrospinal, kandungan cairan intrasel dan mengurangi sel-sel parenkim, kenaikan tekanan yang tidak diobati dapat mengakibatkan herniasi ulkus atau serebelum yang timbul bilagirus medialis lobus temporalis bergeser ke inferior melalui insisura tentorial oleh massa dalam hemisfer otak. Herniasi akan menekan mesensefalon, menyebabkan hilangnya kesadaran dan menekan saraf otak ketiga.

Kompresi medula oblongata dan henti pernafasan dapat terjadi dengan cepat. Hal ini ditandai dengan perubahan fisiologi lain terjadi akibat peningkatan intrakranial yang cepat yaitu bradikardia progresif, hipertensi sistemik (pelebaran tekanan nadi), dan gangguan pernafasan (Nair & Peate, 2022)

#### 2.2.4 Klasifikasi

Menurut Rohadi et al., (2023) klasifikasi tumor otak dapat dibagi menjadi 2 jenis, antara lain :

a. Tumor primer

Jenis tumor ini yang berasal dari otak itu sendiri atau jaringan yang berada di dekatnya, seperti di selaput otak (meninges) saraf kranial, kelenjar pituitary atau kelenjar pineal. Tumor otak primer muncul ketika sel-sel normal mengalami kesalahan mutase dalam DNA mereka. Mutasi ini memungkinkan sel untuk tumbuh dan membelah dengan laju yang cukup meningkat atau cepat sehingga sel yang sehat akan mati sehingga menghasilkan bentuk sel abnormal yaitu berupa tumor. Ada beberapa jenis tumor primer, yaitu:

1) Meningioma

Meningioma merupakan jenis tumor yang terjadi di meninges, yaitu lapisan jaringan yang mengelilingi bagian luar otak dan sumsum tulang belakang yang terdiri dari duramater, arachnoid, dan pia mater. Jenis tumor ini dapat muncul di bagian otak manapun, tetapi umumnya di otak besar dan otak kecil

2) Adenoma pituitary

Adenoma pituitary atau tumor hipofisis merupakan jenis tumor otak yang tumbuh pada kelenjar pituitari, dimana kelenjar berfungsi untuk mengontrol berbagai fungsi tubuh serta melepaskan hormon ke dalam aliran darah. Jenis tumor ini biasanya ditemukan pada orang dewasa, dan umumnya bersifat jinak.

3) Neuroma akustik (Schwannoma)

Neuroma akustik atau schwannoma vestibular merupakan jenis tumor otak jinak yang bermula di sel Schwann. Penyakit neuroma akustik umumnya terjadi di sel Schwann yang berada di bagian luar saraf vestibulocochlear, yaitu saraf yang menghubungkan otak ke telinga dan berfungsi mengontrol pendengaran serta keseimbangan. Tumor neuroma akustik biasanya tumbuh dengan lambat dan bersifat jinak sehingga penderita mungkin jarang memiliki gejala yang dirasakan dalam beberapa waktu.

4) Medulloblastoma

Medulloblastoma merupakan tumor otak yang timbul di bagian belakang otak atau otak kecil dan dapat memengaruhi koordinasi, keseimbangan dan pergerakan otot.

5) Craniopharyngioma

Craniopharyngioma atau kraniofaringioma merupakan jenis tumor otak yang terjadi di area otak yang berdekatan dengan mata atau sekitar bagian bawah otak yang berdekatan dengan kelenjar pituitary yang merupakan jenis tumor jinak.

6) Tumor kelenjar pineal

Jenis tumor otak ini timbul di kelenjar pineal yang berada di tengah otak atau jaringan di sekitarnya yang berfungsi sebagai memproduksi hormon melatonin yang mengontrol tidur.

b. Tumor sekunder

Tumor yang berasal dari kanker di bagian lain tubuh yang kemudian menyebar (bermetastatis) ke otak. Setiap tumor dapat menyebar ke otak, tetapi jenis-jenis yang termasuk umum atau sering bermetastase adalah tumor payudara, usus besar, ginjal, paru-paru dan melanoma.

### 2.2.5 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis atau tanda dan gejala dari tumor otak bervariasi dari satu penderita ke penderita lain tergantung pada ukuran dan bagian otak yang terkena. Menurut Kayode et al., (2020), tanda dan gejala tumor otak meliputi :

a. Menurut bagian atau lokasi tumor

- 1) Lobus frontalis: gangguan mental atau gangguan kepribadian ringan seperti depresi, bingung, tingkah laku aneh, sulit memberi argumentasi atau menilai benar atau tidak, hemiparesis, ataksia dan gangguan bicara.
- 2) Lobus parasentralis: kelemahan pada ekstremitas bawah
- 3) Lobus oksipital: kejang, gangguan pada penglihatan.
- 4) Lobus temporalis: tinnitus, halusinasi pendengaran, afasia sensorik, kelumpuhan pada otot wajah.
- 5) Lobus parietalis: hilangnya fungsi sensorik, gangguan lokalisasi sensorik, serta gangguan penglihatan.
- 6) Cerebellum: papilledema, nyeri atau sakit kepala, gangguan motorik, hiperekstremitas sendi, hypotonia atau kelemahan otot.

b. Tanda dan gejala yang umum

- 1) Nyeri kepala yang terjadi saat pagi hari dan semakin nyeri serta memberat apabila batuk dan membungkuk
- 2) Kejang
- 3) Terdapat tanda-tanda peningkatan intrakranial (TIK) yaitu pandangan kabur atau gangguan penglihatan, mual, muntah, penurunan fungsi pendengaran, perubahan tandatanda vital dan afasia.
- 4) Perubahan kepribadian
- 5) Gangguan memori dan alam perasa

## 2.2.6 Pemeriksaan

a. Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan dilakukan untuk melihat gambaran keadaan secara pasien sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam terapi yang akan diberikan. Pemeriksaan dapat berupa :

- AGD, PO<sub>2</sub>, PH, HCO<sub>3</sub> : untuk mengkaji keadeguatan ventilasi (mempertahankan Analisa Gas Darah dalam rentang normal

untuk menjamin aliran darah serebral adekuat) atau untuk melihat masalah oksigenasi yang dapat meningkatkan tekanan intrakranial. Status respirasi yang dapat digambarkan melalui pemeriksaan AGD ini adalah status oksigenasi dan status asam dan basa)

- Hematologi seperti leukosit, Hb, albumin, globulin, protein serum
- CSS : untuk menentukan kemungkinan adanya perdarahan subarachnoid (warna, komposisi, tekanan)
- Kadar antikonvulsan darah : untuk mengetahui tingkat terapi yang cukup efektif dalam mengatasi kejang

#### b. Pemeriksaan radiologi

- 1) Pemeriksaan Computed Tomography (CT) Scan merupakan langkah awal dalam penegakan diagnose yang bertujuan untuk melihat adanya tumor, dapat melihat adanya klasifikasi, serta timbulnya lesi atau destruksi pada tulang tengkorak
- 2) Pemeriksaan Magnetic Resonance Imaging (MRI) pemeriksaan yang menggunakan teknik pencitraan untuk pemeriksaan otak dengan resolusi kontras serta spasial yang tinggi.
- 3) Pemeriksaan Diffusion Weighted Imaging (DWI) pemeriksaan dengan model pencitraan yang berfungsi mengukur gerakan acak molekul air. Saat melakukan diagnosis tumor otak, DWI dapat mendiagnosis abses, nekrotik dan metastasis serta menilai usaha iskemik otak
- 4) Pemeriksaan Digital Subtraction Angiography (DSA) yaitu dengan menggunakan sinar-X yang bertujuan untuk mendeteksi pembuluh darah yang memberikan suplai ke tumor otak secara mengontrol embolisasi tumor hipervaskular.
- 5) Pemeriksaan serebrospinal yang digunakan untuk melihat adanya sel-sel tumor dan juga marker tumor. Tetapi pemeriksaan ini jarang dilakukan terutama pada pasien dengan massa di otak yang besar.

- 6) Biopsy stereotaktik biasa digunakan untuk mendiagnosis kedudukan tumor yang dalam serta berfungsi memberikan dasar-dasar pengobatan dan informasi prognosis
- 7) Angiografi serebral menampilkan gambaran pembuluh darah serebral dan letak tumor serebral
- 8) Elektroensefalogram (EEG) dapat mendeteksi gelombang otak abnormal pada daerah yang ditempati tumor dan dapat memungkinkan untuk mengevaluasi lobus temporal pada waktu kejang (Black et al., 2022).

### 2.2.7 Penatalaksanaan

Terapi yang dapat diberikan pada tumor otak yaitu seperti tindakan pembedahan, radioterapi, kemoterapi maupun terapi kombinasi. Pemberian terapi berdasarkan pada jenis, lokasi tumor, potensi keganasan, serta usia dan kondisi fisik pasien. Penyebab utama morbiditas dan kematian pada pasien tumor otak salah satunya adalah dari edema serebri yang tidak terkontrol sehingga menyebabkan herniasi serebral. Pemberian kortikosteroid sangat efektif dalam mengurangi edema serebri serta memperbaiki gejala yang disebabkan oleh edema serebri (Goldbrunner et al., 2021)

Penatalaksanaan tumor otak dapat berupa :

1. Pembedahan

Penatalaksanaan yang paling umum untuk tumor otak yaitu dilakukan tindakan pembedahan yang bertujuan untuk mengangkat sebanyak tumor dan meminimalisir sebisa mungkin peluang kehilangan fungsi otak. Tindakan pembedahan atau operasi untuk membuka tulang tengkorak ini disebut Craniotomy.

2. Radioterapi

Radioterapi dengan menggunakan X-ray untuk membunuh sel-sel tumor. Sebuah mesin besar diarahkan pada tumor atau keseluruhan otak dan jaringan di dekatnya. Biasanya radioterapi dilakukan

sesudah tindakan operasi karena radiasi ini membunuh sel-sel tumor (sisa) yang mungkin tidak dapat diangkat melalui operasi.

### 3. Kemoterapi

Kemoterapi merupakan penggunaan satu atau lebih obat-obatan untuk membunuh sel-sel kanker. Kemoterapi dapat diberikan secara oral atau dengan infus intravena ke seluruh tubuh. Pemilihan jenis terapi tergantung pada beberapa faktor, seperti: kondisi umum pasien, tersedianya alat diagnostik yang lengkap atau tidak, tingkat pengertian penderita dan keluarganya, serta luasnya metastasis.

### 4. Terapi lainnya

Terapi atau obat-obatan lainnya yang sering diberikan meliputi: kortikosteroid, antikonvulsi, antasid dan laxatives, terapi cairan/elektrolit, oksigenisasi dan dukungan ventilator. Selain itu juga klien dilakukan monitor tekanan intrakranial dan rehabilitasi neurologi.

Terapi farmakologis yang diberikan pada pasien tumor otak yaitu :

- a. Deksametason dengan dosis bolus intravena 10 mg dilanjutkan dosis rumatan 16-20mg/hari intravena lalu tapering off 2-16 mg (dalam dosis terbagi) bergantung pada klinis. Mannitol tidak dianjurkan diberikan karena dapat memperburuk edema, kecuali bersamaan dengan deksamethason pada situasi yang berat, seperti pascaoperasi.
- b. Parasetamol dengan dosis 20mg/berat badan perkali dengan dosis maksimal 4000 mg/hari, baik secara oral maupun intravena sesuai dengan beratnya nyeri. Jika komponen nyeri neuropatik yang lebih dominan, maka golongan antikonvulsan menjadi pilihan utama, seperti gabapentin 100- 1200mg/hari, maksimal 3600mg/hari.
- c. Golongan glukokortikoid seperti deksamethason atau metilprednisolon untuk nyeri kepala akibat peningkatan tekanan intrakranial, yang jika bersifat akut terutama akibat edema peritumoral

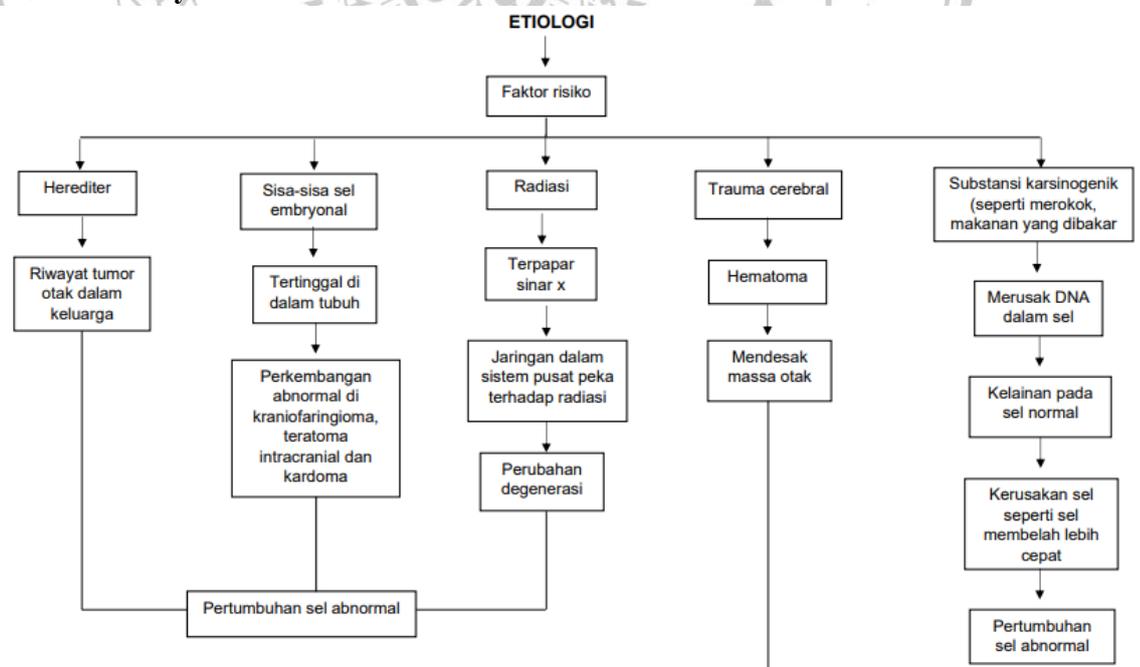
- d. Obat antikonvulsan yang sering diberikan seperti fenitoin dan karbamazepin, deksamethason, levetiracetam, sodium valproat, lamotrigin, klobazam, topiramet, atau okskarbazepin.

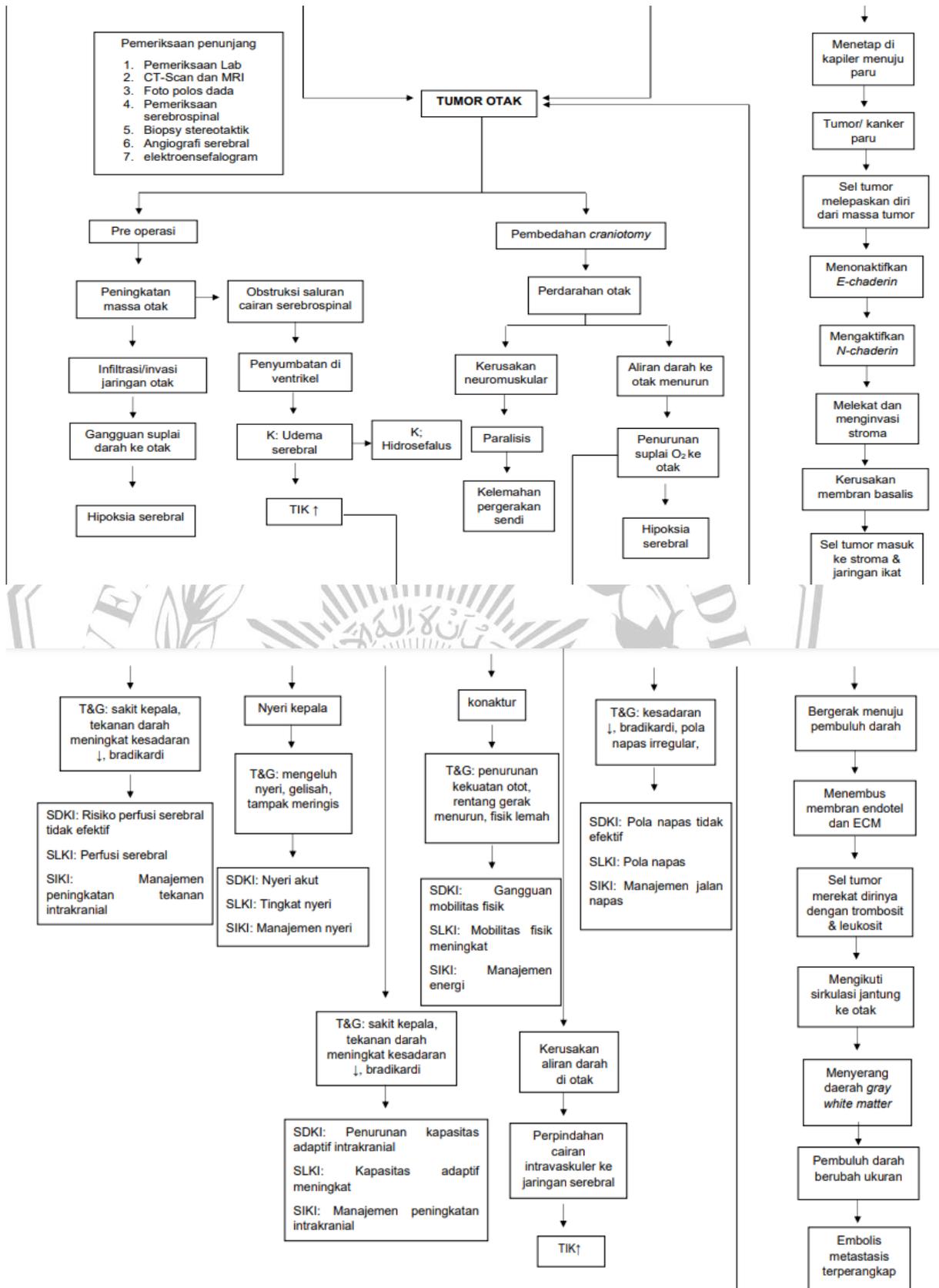
### 2.2.8 Komplikasi

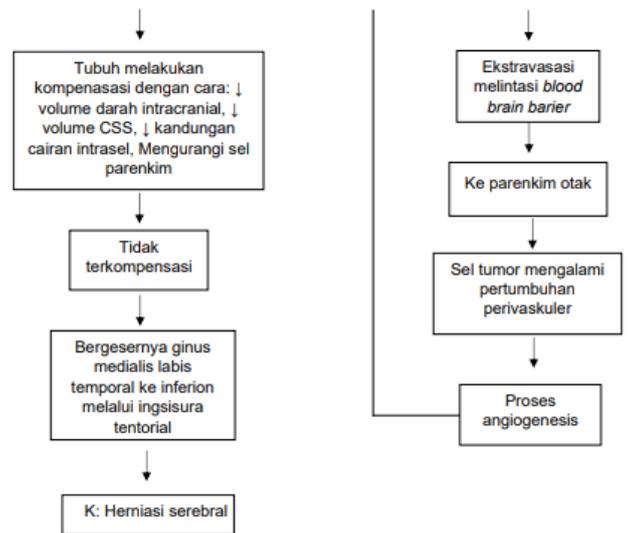
Menurut (Malviya et al., 2024) komplikasi yang dapat terjadi dari tumor otak adalah :

1. Edema serebral yang merupakan kondisi dimana terjadinya kelebihan atau peningkatan jumlah air yang terkandung didalam otak
2. Peningkatan tekanan intrakranial
3. Herniasi otak yaitu berpindahnya jaringan otak yang disebabkan oleh peningkatan tekanan intrakranial
4. Hidrosefalus adalah kondisi dimana kelebihan cairan serebrospinal (CSF) membangun dalam ventrikel (cavities cairan yang mengandung) dari otak

### 2.2.9 Pathway





Gambar 2 *Pathway* Tumor Otak

## 2.3 Konsep Craniotomy

### 2.3.1 Definisi

Craniotomy merupakan prosedur bedah umum bidang bedah saraf yang dilaksanakan dengan cara membuka atau membuat lubang yang cukup pada bagian tempurung atau tengkorak (*cranium*) dengan tujuan memberikan akses ideal atau akses langsung ke intrakranial. Craniotomy dinamai sesuai dengan lokasi tempurung kepala yang dibuka, yang tindakannya dapat intratentorial, supratentorial, maupun gabungan keduanya. Craniotomy adalah teknik pembedahan dimana tengkorak dibuka untuk mencapai otak yang digunakan untuk meredakan pendarahan, menurunkan tekanan intrakranial, dan menghilangkan gumpalan jaringan atau darah yang dapat menyebabkan lebih banyak masalah. Tindakan ini diindikasikan pada terapi tumor otak, hematoma, aneurisma, maupun infeksi otak (Pratama, 2020).



Gambar 3 Craniotomy

### 2.3.2 Indikasi Craniotomy

Beberapa penyakit yang dapat diatasi dengan Craniotomy, yaitu dengan beberapa kondisi berikut ini:

#### 1. Cedera kepala

Pada pasien dengan kondisi cedera kepala sedang ataupun berat yang tergolong kondisi mengancam nyawa dan diikuti dengan cedera pada jaringan otak maupun perdarahan yang harus segera ditangani di rumah sakit sehingga membutuhkan tindakan Craniotomy.

#### 2. Perdarahan otak

Tindakan Craniotomy dapat dilakukan untuk mengatasi perdarahan dan mengangkat gumpalan darah.

#### 3. Stroke

Pada pasien stroke dengan perdarahan yang ada di dalam rongga kepala, dilakukan operasi Craniotomy untuk menghentikan dan menangani perdarahan.

#### 4. Aneurisma otak dilakukan tindakan Craniotomy dapat membantu mencegah pecahnya pembuluh darah di otak, serta sebagai

penanganan bila sudah terjadi perdarahan akibat pecahnya aneurisma.

5. Tumor otak

Pada tumor otak, operasi Craniotomy ini dibutuhkan sebagai langkah untuk mengangkat tumor yang dapat menyebabkan gangguan fungsi otak.

6. Abses otak untuk membantu mengeluarkan nanah dari abses atau sumber infeksi.

7. Hidrosefalus yang terjadi karena adanya penumpukan cairan di rongga (ventrikel) dalam otak. Kelebihan cairan ini meningkatkan ukuran ventrikel dan memberi tekanan pada otak sehingga dilakukan tindakan Craniotomy untuk membantu mengurangi tekanan tersebut.

8. Parkinson

Pada pasien dengan Parkinson, tindakan Craniotomy diperlukan untuk menanamkan alat perangsang demi membantu perbaikan gerakan tubuh.

### 2.3.3 Komplikasi Post Op Craniotomy

Komplikasi yang dapat timbul dari tindakan kraniotomi adalah sakit kepala, kebocoran cairan serebrospinal (CSF) atau cairan yang mengelilingi otak melalui area yang terpotong jika tidak ditutup dengan benar, perdarahan yang mengakibatkan pembentukan hematoma, kejang pembuluh darah yang mengakibatkan berkurangnya suplai darah ke bagian tertentu dari otak, infeksi, emboli udara, diabetes insipidus karena kerusakan kelenjar pituitari, kejang, dan kerusakan saraf cranial.

Menurut Pamungkas et al., (2020) beberapa komplikasi yang dapat terjadi pada pasien post operasi Craniotomy yaitu sebagai berikut :

1. Peningkatan tekanan intrakranial
2. Perdarahan dan syok hipovolemik
3. Ketidakseimbangan cairan dan elektrolit
4. Infeksi

5. Kejang
6. Nyeri
7. Kematian

## 2.4 Konsep Posisi Head Up 30°

### 2.4.1 Definisi

Elevasi kepala 30° merupakan tindakan pemberian posisi berbaring dengan bagian kepala pada tempat tidur dinaikkan 30° dan posisi tubuh dalam keadaan sejajar. Posisi elevasi kepala ini hampir sama dengan posisi semifowler, yaitu dengan cara meninggikan bagian kepala dengan menggunakan bantal atau tanpa bantal dengan menggunakan tempat tidur fungsional yang dapat diatur secara otomatis (Alimul, 2018).

Elevasi kepala 30 derajat merupakan bentuk tipe intervensi standar *comfort* atau kenyamanan yang artinya tindakan dilakukan dalam upaya untuk mempertahankan atau memulihkan peran tubuh dalam memberikan kenyamanan serta mencegah terjadinya komplikasi. Teori yang mendasari pemberian elevasi kepala ini yaitu peninggian anggota tubuh di atas jantung dengan vertical axis akan mengakibatkan cairan serebrospinal (CSS) terdistribusi dari kranial ke ruang subaraknoid spinal dan memaksimalkan venous return serebral (Kartikasari et al., 2023)

### 2.4.2 Tujuan

Posisi elevasi kepala 30 derajat memiliki tujuan untuk menurunkan tekanan intrakranial pada pasien cedera kepala dan untuk meningkatkan oksigen ke jaringan otak (Setyaningsih & Arofiati, 2023). Pemberian posisi kepala yang ditinggikan dengan sudut ketinggian 30 derajat pada pasien akan mempengaruhi kondisi hemodinamik, seperti mekanika pernafasan, tekanan arteri rata-rata, dan tekanan intrakranial, dimana dapat terjadi peningkatan kesadaran. Hal ini dikarenakan adanya aliran darah baik dari bagian inferior atrium kanan menuju atrium kanan. Volume darah yang masuk (venous return) ke atrium kanan cukup baik karena rendahnya tingkat resistensi pembuluh darah dan tekanan atrium kanan. Hal ini juga menyebabkan peningkatan tekanan pengisian

ventrikel kanan (preload) yang dapat meningkatkan volume dan curah jantung (Surfiani et al., 2021)

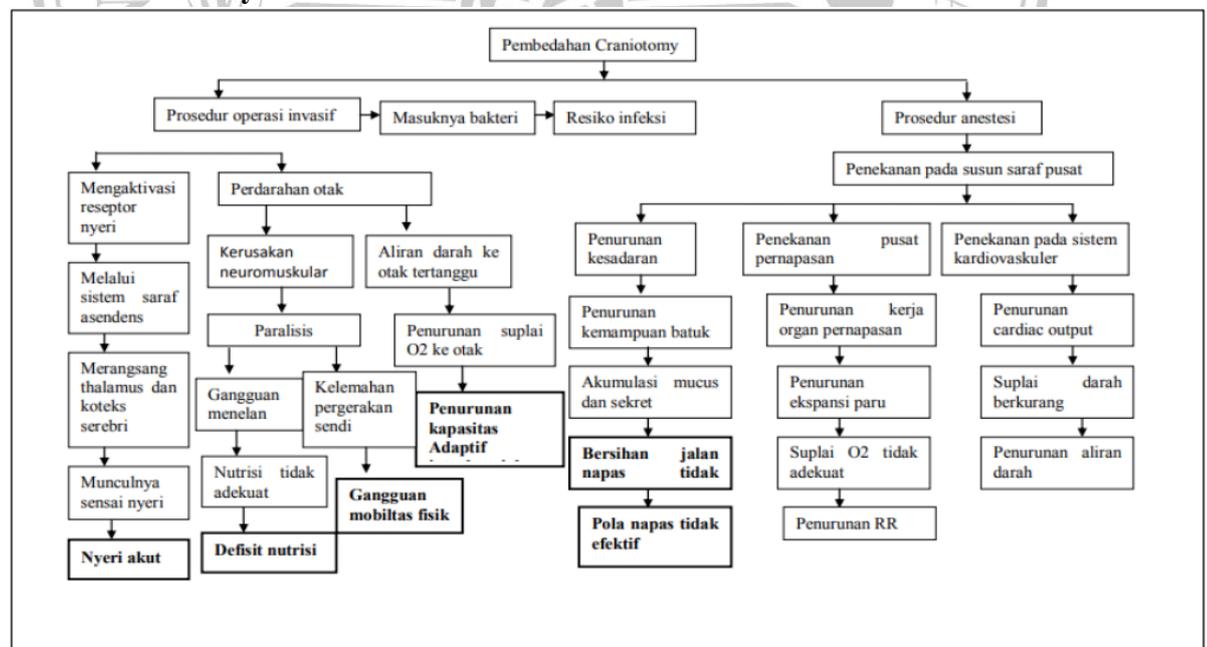
Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Zakiyah et al., 2023) yang menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh pemberian elevasi kepala 30° terhadap saturasi oksigen pada pasien stroke hemoragik, dimana pada saat pasien diposisikan supinasi saturasi oksigennya 96% tetapi pada saat pasien dielevasikan 30 derajat selama 30 menit saturasi oksigennya berubah meningkat menjadi 98%.

### 2.4.3 Manfaat

Menurut Pujianto et al., (2023), pemberian posisi elevasi kepala dapat bermanfaat untuk :

- 1) Menurunkan tekanan intrakranial
- 2) Memberikan kenyamanan pada pasien
- 3) Memfasilitasi venous drainage dari kepala

### 2.4.4 Pathway



Gambar 4 Pathway Craniotomy

#### 2.4.5 Fisiologi Head Up 30° / Elevasi Kepala 30°

Pada posisi telentang yang disertai dengan elevasi kepala akan menunjukkan aliran balik darah dari bagian inferior menuju ke atrium kanan yang cukup baik. Hal ini dikarenakan resistensi pembuluh darah dan tekanan atrium kanan yang tidak terlalu tinggi, sehingga volume darah yang masuk (*venous return*) ke atrium kanan optimal serta tekanan pengisian ventrikel (*preload*) dapat meningkat yang mengacu pada peningkatan volume dan *cardiac output*. Pasien yang dilakukan elevasi kepala 30 derajat akan terjadi peningkatan aliran darah di otak sehingga oksigenasi jaringan serebral yang optimal (Wulandari et al., 2023). Pemberian posisi elevasi kepala menggunakan gaya gravitasi yang dapat membantu pernapasan pasien. Adanya gaya gravitasi tersebut memaksimalkan oksigen yang masuk ke dalam paru-paru, sehingga pasien dapat bernapas lebih lega serta akan mengurangi ketidaknyamanan yang dialami pasien (Ginting et al., 2020)

Berdasarkan respon fisiologis tubuh, pemberian elevasi kepala 30° merupakan pemberian posisi untuk meningkatkan aliran darah ke otak dan dapat mencegah peningkatan tekanan intrakranial. Peningkatan tekanan intrakranial merupakan suatu komplikasi yang serius karena terjadi adanya penekanan pada pusat-pusat vital di dalam otak (herniasi) yang dapat mengakibatkan kematian sel otak (Kartikasari et al., 2023)