

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Cidera Otak

1. Anatomi Otak

Otak merupakan suatu alat tubuh yang penting bagi manusia. Berat otak orang dewasa diperkirakan sekitar 1400 gram. Otak dilindungi oleh kulit kepala, tulang tengkorak, *solumna vertebralis* dan *meningan/selaput otak* (Khadijah, 2020). Bagian-bagian otak menurut Khadijah (2020) secara garis besar terdiri dari:

a. *Cerebrum*/Otak Besar

Merupakan bagian terluas dan terbesar dari otak, mengisi penuh bagian dapan atas ronggga tengkorak yang dibagi menjadi dua bagian yaitu kanan dan kiri. *Cerebrum* dibagi menjadi empat lobus yaitu lobus frontalis, lobus parietalos, lobus temporalis dan lobus oksipitalis.

b. Batang Otak

Batang otak terdiri dari beberapa bagian yaitu *diensepalon*, *mesensepalon*, *pons varoli* dan *medulla oblongata*.

c. *Cerebellum*/Otak Kecil

Terletak dalam fosa cranial posterior dengan berat kurang lebih sekitar 150 gram. *Cerebellum* terletak dalam fosa cranial posterior, dibawah *tentorium cerebellum* bagian posterior dari *pons varoli* dan *medulla oblongata*.

Otak juga memiliki lapisan pelindung yang disebut meninges. Ada tiga lapisan pelindung yang mengelilingi otak dan sumsum tulang belakang, yaitu:

- a. Lapisan terluar, yang disebut *duramater*, tebal dan keras. Ini mencakup dua lapisan, yaitu lapisan periosteal dari dura mater melapisi kubah bagian dalam tengkorak (kranium) dan lapisan meningeal di bawahnya. Ruang antara lapisan memungkinkan lewatnya vena dan arteri yang memasok aliran darah ke otak.
- b. *Arachnoid mater* adalah lapisan jaringan ikat tipis seperti jaring yang tidak mengandung saraf atau pembuluh darah. Di bawah mater arachnoid adalah cairan serebrospinal, atau CSF. Cairan ini melindungi seluruh sistem saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang) dan terus bersirkulasi di sekitar struktur ini untuk menghilangkan kotoran.
- c. *Pia mater* adalah selaput tipis yang membungkus permukaan otak dan mengikuti konturnya. Pia mater kaya dengan vena dan arteri (Khadijah, 2020).

2. Cidera Otak

Cidera otak diartikan sebagai gangguan fungsi neurologis yaitu gangguan fisik, kognitif, psikososial, nondegenerative dan non kongenital yang disebabkan oleh trauma mekanik terhadap jaringan otak baik langsung maupun tidak langsung (KepMenKes, 2022).

Menurut *Brain Injury Association of America*, cedera kepala adalah suatu kerusakan pada kepala, bukan bersifat kongenital ataupun degeneratif, tetapi disebabkan oleh serangan atau benturan fisik dari luar, yang dapat mengurangi atau mengubah kesadaran yang mana menimbulkan kerusakan kemampuan kognitif dan fungsi fisik (Ichwanuddin, 2022).

Klasifikasi cedera otak berdasarkan struktur atau patologis adalah sebagai berikut:

- a. Patologi:
 - 1) *Komosio serebri*.
 - 2) *Kontusio serebri*.
 - 3) *Laserasi serebri*.
- b. Lokasi lesi:
 - 1) Lesi difus/menyeluruh.
 - 2) Lesi kerusakan vaskuler otak.
 - 3) Lesi lokal: *Kontusio* dan *laserasi serebri*. dan *Hematoma intrakranial*.
- c. Perdarahan epidural / *epidural haemorrhage* (EDH).
- d. Perdarahan subdural/ *subdural haemorrhage* (SDH)
- e. Perdarahan intraparenkim/*Hematoma intraparenkim*:
 - 1) Perdarahan subarahnoid/*hematoma subarahnoid*.
 - 2) Perdarahan intraserebri/*hematoma intraserebri*.

- 3) Perdarahan intraserebellar/*hematoma intraserebellar* (KepMenKes, 2022).

3. *Subdura Haemoragge* (SDH)

a. Definisi

Subdural *haemoragge* (SDH) adalah perdarahan yang terjadi diantara *duramater* dan *araknoid*. *Subdural haemoragge* (SDH) dapat berasal dari ruptur *Bridging vein* yaitu vena yang berjalan dari ruangan *subaraknoid* atau korteks serebri melintasi ruangan subdural dan bermuara di dalam *sinus venosus dura mater*, robekan pembuluh darah kortikal, subaraknoid, atau araknoid. Robekan terjadi dapat disebabkan trauma kepala akibat jatuh, kecelakaan lalu lintas, aneurisma serebri, arteri-vena malformasi (Pradana, 2022). *Subdural haemoragge* (SDH) adalah jenis perdarahan di mana kumpulan darah berkumpul antara lapisan dalam *dura mater* dan *arachnoid mater* meningen yang mengelilingi otak (Mohamed, *et all*, 2021)

b. Etiologi

Penyebab *subdural haemoragge* (SDH) menurut Andrian dan Wahyuni (2023) adalah:

- 1) Cedera otak: Penyebab paling umum adalah cedera kepala berat akibat kecelakaan lalu lintas, jatuh dari ketinggian, atau pukulan benda keras.

- 2) Penggunaan obat pengencer darah: Obat-obatan seperti warfarin atau heparin dapat meningkatkan risiko pendarahan, termasuk *subdural haemorrhage* (SDH).
- 3) Gangguan pembuluh darah: Kondisi tertentu yang melemahkan pembuluh darah di otak dapat meningkatkan risiko *subdural haemorrhage* (SDH), seperti aneurisma atau *malformasi arteriovenosa* (MAV).
- 4) Penuaan: Pada orang tua, *atrofi* otak (penyusutan jaringan otak) dapat membuat pembuluh darah lebih rentan robek, sehingga meningkatkan risiko *subdural haemorrhage* (SDH) kronis, bahkan dengan cedera kepala ringan.

c. Gejala Klinik

Gejala dari *subdural haemorrhage* (SDH) sangat bergantung pada derajat perdarahannya. Gejala klinik yang muncul pada *subdural haemorrhage* (SDH) adalah:

- 1) Pada cedera otak yang tiba-tiba, perdarahan hebat akan menyebabkan hematoma subdural, seseorang bisa mengalami penurunan kesadaran hingga masuk dalam fase koma.
- 2) Seseorang yang menunjukkan keadaan normal setelah mengalami cedera otak, perlahan-lahan akan mengalami kebingungan kemudian penurunan kesadaran selama beberapa hari. Hasil ini didapatkan dari perdarahan yang lambat.

3) Pada *subdural haemorrhage* (SDH) yang sangat lambat, biasanya tidak ditemukan gejala signifikan dalam 2 minggu setelah trauma terjadi.

Gejala umum yang dapat muncul pada pasien dengan *subdural haemorrhage* (SDH) adalah penurunan kesadaran, nyeri kepala, mual, muntah, kebingungan gangguan kognitif, perubahan perilaku, dan kadang disertai kejang, sedangkan gejala fokal yang ditemukan adalah hemiparesis kontralateral dengan lesi, gangguan keseimbangan atau berjalan, paresis N.III & VI ipsilateral dengan lesi, serta kesulitan dalam berbicara (Pradana, 2022).

d. Penatalaksanaan

Untuk terapi *subdural haemorrhage* (SDH) dapat dilakukan secara non-operatif dan operatif sebagai berikut:

1) Non-Operatif

Pada kasus pendarahan yang kecil (volume kurang dari 30cc) dilakukan tindakan konservatif. Tetapi pada keadaan ini ada kemungkinan terjadi penyerapan darah pada pembuluh darah yang rusak diikuti oleh terjadinya fibrosis yang kemudian dapat mengalami pengapuran. Pemberian diuretik digunakan untuk mengurangi pembengkakan diantaranya manitol. Pemberian Fenitoin digunakan untuk mengurangi risiko kejang yang terjadi akibat serangan pasca trauma, karena penderita mempunyai risiko epilepsi pasca trauma 20% setelah *subdural haemorrhage* (SDH)

akut. Pemberian transfusi dengan Fresh Frozen Plasma (FFP) dan trombosit, dengan mempertahankan prothrombine time diantara rata-rata normal dan nilai trombosit lebih dari 100.000. Pemberian kortikosteroid, seperti deksametason dapat digunakan untuk mengurangi inflamasi dan pembengkakan pada otak.

2) Operatif

Evakuasi hematoma dengan tindakan operasi kraniotomi merupakan pengobatan definitif dan tak boleh terlambat karena menimbulkan resiko berupa iskemia otak dan hiperventilasi. Pembedahan pada *subdural haemorrhage* (SDH) akut dengan kraniotomi yang cukup luas untuk mengurangi tekanan pada otak (dekomresi), menghentikan perdarahan aktif subdural dan evakuasi bekuan darah intra-parenkimal. Indikasi operatif pada kasus *subdural haemorrhage* (SDH) adalah:

- a) Pasien *subdural haemorrhage* (SDH) tanpa melihat Glasgow Coma Scale (GCS), dengan ketebalan lebih dari 10mm atau pergeseran midline shift lebih dari 5mm pada CT-scan.
- b) Semua pasien *subdural haemorrhage* (SDH) dengan GCS kurang dari 9 harus dilakukan monitoring tekanan intracranial
- c) Pasien *subdural haemorrhage* (SDH) dengan GCS kurang dari 9, dengan ketebalan perdarahan kurang dari 10mm dan pergeseran struktur midline shift. Jika mengalami penurunan

GCS lebih dari 2 poin antara saat kejadian sampai saat masuk rumah sakit.

- d) Pasien *subdural haemorrhage* (SDH) dengan GCS kurang dari 9 dan atau di didapatkan pupil dilatasi asimetris/fixed.
- e) Pasien *subdural haemorrhage* (SDH) dengan GCS kurang dari 9 dan atau TIK lebih dari 20mmHg (Pradana, 2022).

GCS adalah system penilaian yang digunakan untuk menilai Tingkat kesadaran. Metode ini mengukur respon mata, verbal dan Gerakan tubuh dengan nilai tertinggi 15 yaitu E4M6V5.

Penilaian GCS adalah sebagai berikut:

- (1) Respon mata: membuka mata secara spontan nilai 4, dengan perintah suara nilai 3, dengan rangsang nyeri nilai 2, tidak dapat membuka mata nilai 1.
- (2) Respon Motorik: sesuai perintah nilai 6, melokalisir nyeri nilai 5, menjauhi nyeri nilai 4, respon fleksi abnormal nilai 3, respon ekstensi abnormal nilai 2, tidak bergerak nilai 1.
- (3) Respon Verbal: kalimat lengkap dan orientasi baik nilai 5, orientasi abnormal nilai 4, kata-kata tidak sesuai nilai 3, mengerang/suara nilai 2, tidak bersuara nilai 1 (Jain, Iverson, 2024).

Sasaran utama penatalaksanaan anestesi pasien dengan perdarahan intraserebral adalah mengendalikan TIK dan pemeliharaan tekanan perfusi otak, melindungi jaringan saraf dari iskemia dan cedera, stabilitas system kardiovaskular serta menyediakan kondisi pembedahan yang adekuat (slack brain). Untuk dapat mencapai sasaran diatas maka diperlukan pendekatan sesuai prinsip neuroanestesi pada umumnya antara lain:

- 1) Jalan napas yang selalu bebas sepanjang waktu
- 2) Ventilasi kendali untuk mendapatkan oksigenasi adekuat dan normokapnea
- 3) Menghindari peningkatan atau penurunan tekanan darah yang berlebih, menghindari faktor mekanis yang meningkatkan tekanan vena serebral, menjaga kondisi normoglikemia, isoosmoler selama anestesi
- 4) Menghindari obat dan tehnik anestesi yang dapat meningkatkan TIK dan memberi obat yang mempunyai efek proteksi otak.

4. Kraniotomi

Kraniotomi adalah prosedur pembedahan di mana sebagian tengkorak diangkat sementara untuk mengekspos otak dan melakukan prosedur intrakranial. Kondisi paling umum yang dapat diobati melalui pendekatan ini meliputi tumor otak, aneurisma, malformasi arteri-vena,

empiema subdural, hematoma subdural, dan hematoma intraserebral. Kontra indikasi dari kraniotomi adalah risiko anestesi yang tinggi (usia lanjut, penyakit penyerta medis yang parah), status fungsional buruk, gangguan sistematis yang parah (sepsis, kegagalan multiorgan), gangguan koagulasi (Thomas, Munakomi, Jesus, 2023).

5. General Anestesi

a. Definisi

Anestesi umum adalah hilangnya kesadaran yang disebabkan oleh obat-obatan yang disertai dengan hilangnya refleks perlindungan akibat obat anestesi. Berbagai obat dapat digunakan untuk menghilangkan ketidaksadaran, amnesia, analgesia, relaksasi otot rangka, dan hilangnya refleks sistem otonom. Selama keadaan ini, pasien tidak dapat dibangunkan terhadap rangsangan verbal, sentuhan, dan nyeri (Siddiqui, Bilal, 2023)

b. Jenis Anestesi

1) Anestesi Umum (*General Anesthesia*)

Anestesi umum (*General Anesthesia*) yakni keadaan tidak sadar dengan sifat sementara diikuti hilangnya nyeri di tubuh disebabkan pemberian obat anesthesia. Adapun teknik anestesi umum meliputi anestesi umum intravena, anestesi umum inhalasi, dan anestesiimbang (*Balanced Anesthesia*). Anestesi umum meliputi:

a) Anestesi Umum Intravena

Merupakan salah satu teknik anestesi umum dengan menyuntikkan obat anestesi parenteral langsung ke pembuluh darah vena. Teknik anestesi umum intravena terdiri dari anestesi intravena klasik, anestesi intravena total, dan anestesi-analgesia neuroleptik.

b) Anestesi Intravena Klasik

Penggunaan kombinasi obat ketamin dengan sedasi (diazepam dengan midazolam) komponen trias anestesia yang terpenuhi yaitu hipnotik dan analgesia.

c) Anestesi Intravena Total (TIVA)

Pemakaian kombinasi obat anestesi intravena dengan khasiat hipnotik, analgetik, serta relaksasi otot berimbang komponen trias anestesia yang terpenuhi yaitu hipnotik, analgesia, serta relaksasi otot.

d) Anestesi-Analgesia Neuroleptik

Pemakaian kombinasi obat neuroleptik dengan analgetik opiate secara intravena, komponen trias anestesia yang terpenuhi yaitu hipnotik ringan dan analgesia ringan.

2) Anestesi Umum Inhalasi

Yakni salah satu teknik anestesia umum dengan memberikan kombinasi obat anestesia inhalasi yang berbentuk gas ataupun cairan yang mudah menguap melalui alat atau media anestesia langsung ke udara inspirasi

3) Anestesi Imbang (*Balanced Anesthesia*)

Yakni teknik anestesia menggunakan kombinasi obat-obatan baik obat anestesia intravena ataupun obat anestesi inhalasi ataupun kombinasi teknik anestesia umum dengan anestesia regional guna menggapai trias anestesia yang optimal serta berimbang.

c. Prosedur Tindakan Anestesi

- 1) Pasien disiapkan sesuai pedoman evaluasi pra anestesia
- 2) Pasang alat bantu yang dibutuhkan (monitor EKG, tekanan darah)
- 3) Siapkan alat-alat.
- 4) obat anestesi meliputi propofol 300mg, fentanyl 200mg, ondansetron 4mg, ketorolac 30mg, SA 0,5mg, dexametason 10mg, dexmedetomidine 200mcg/50cc, dan obat resusitasi seperti adrenalin, aminophilin, natrium bikarbonat.
- 5) Siapkan alat bantu napas manual ataupun alat bantu napas mekanik. Siapkan mesin anestesi dan sistem sirkuitnya, serta gas anestesi yang digunakan.
- 6) Induksi bisa diadakan dengan obat anestesi intravena ataupun inhalasi
- 7) Pengelolaan jalan napas sesuai pedoman (lakukan intubasi dan pasang pipa endotrakeal
- 8) Rumatan anestesi dapat menggunakan obat-obatan yang dibutuhkan sesuai trias anestesia

- 9) Pernapasan pasien dikendalikan dengan mekanik ataupun dengan bantuan tangan, berikan suplai oksigen menurut kebutuhan
 - 10) Pantau tanda vital kontinyu serta periksa analisis gas darah bila ada indikasi
 - 11) Selesai operasi, pemberian obat-obatan anestesi dihentikan (bila anestesi dilakukan secara inhalasi, hentikan pemberian gas inhalasi serta berikan oksigen 100% (4-8 liter per menit) selama 2-5 menit
 - 12) Pengakhiran anestesi yang menggunakan obat pelumpuh otot diberikan obat penawar pelumpuh otot (neostigmine dikombinasikan atropine)
 - 13) Sesudah kelumpuhan otot pulih serta pasien mampu bernapas spontan, diadakan ekstubasi pipa endotrakeal
 - 14) Pemindahan pasien dari kamar operasi ke ruang pemulihan diadakan jika ventilasi oksigenasi adekuat serta hemodinamik stabil
 - 15) Pemantauan pra anestesi serta intra anestesi dicatat atau didokumentasikan dalam rekam medik pasien.
- d. Rumatan Anestesi General Anestesi
- 1) Premedikasi
 - a) Sedasi (diazepam, diphenhidramin, promethazine, midazolam)
 - b) Analgetik Opiat (pethidine, morphine, fentanyl), analgetik non opiate (*dexmedetomidine*).
 - c) Anti Kolinergik (atropine sulfat)

- d) Antiemetik (ondansetron, metoclopramide)
- 2) Obat Anestesi Intravena (ketamine, tiopenton, propofol, diazepam, midazolam, pethidine, morphine, fentanyl).
- 3) Obat Anestesi Inhalasi (N₂O, halotan, enfluran, isofluran, sevofluran, desfluran).
- 4) Obat Pelumpuh Otot.

6. *Dexmedetomidine*

Dexmedetomidine adalah agonis alfa yang memiliki sifat sedatif, ansiolitik, hipnotis, analgesik, dan simpatolitik. Ini menghasilkan efek ini dengan menghambat aliran keluar simpatis sentral dengan memblokir reseptor alfa di batang otak, sehingga menghambat pelepasan norepinefrin. *Dexmedetomidine* memiliki selektivitas 1600 hingga 1 untuk reseptor alfa₂ dibandingkan dengan alfa₁. Selektivitas ini sangat signifikan dibandingkan dengan agonis alfa lainnya, klonidin, dengan selektivitas 220 banding 1.

Untuk sedasi ICU, kisaran dosis tipikal adalah 0,2 hingga 0,7 mcg/kg per jam. Namun, dosisnya dapat ditingkatkan menjadi 1,5 mcg/kg per jam untuk mencapai tingkat sedasi yang diinginkan. Ketika digunakan dalam anestesi, dosis tipikal adalah dosis pemuatan 0,5 hingga 1,0 mcg/kg selama 10 menit dan diikuti dengan infus kontinu 0,2 hingga 0,7 mcg/kg per jam yang dititiasi hingga mencapai sasaran sedasi yang diinginkan. Seperti disebutkan, dosis infus yang lebih tinggi dapat membantu mencapai efek yang diinginkan.

Efek samping *dexmedetomidine* yang paling umum adalah hipotensi, bradikardia, dan hipertensi. Hipertensi dapat terjadi akibat stimulasi subtipe reseptor alfa pada otot polos pembuluh darah. Hipertensi biasanya tidak memerlukan pengobatan dan dapat dihindari dengan pemberian yang lambat atau penghilangan dosis muatan. Hipotensi dan bradikardia merupakan akibat stimulasi reseptor alfa presinaptik, yang menyebabkan penurunan pelepasan norepinefrin. Tidak ada kontraindikasi absolut terhadap penggunaan *dexmedetomidine*, namun obat ini harus digunakan dengan hati-hati pada pasien dengan bradikardia dan hipotensi karena obat ini dapat memperburuk temuan ini. Selain itu, obat ini harus digunakan dengan hati-hati pada pasien yang diketahui mengalami gagal jantung karena terdapat bukti tingkat B yang menunjukkan bahwa *dexmedetomidine* berpotensi memperburuk disfungsi miokard (Reel, Maani, 2023).

7. Hemodinamik

Hemodinamik berasal dari kata hemo yang berarti darah dan dinamik yang berarti perjalanan. Hemodinamik merupakan system aliran darah kardiovaskuler yang berjalan secara dinamis, memiliki fungsi hemostasis dan bekerja secara autoregulasi (Kurniawati, *et al*, 2019). Tujuan pemantauan hemodinamik adalah untuk mendeteksi secara dini, mengidentifikasi kelainan fisiologis, dan memantau pengobatan yang diberikan untuk memperoleh informasi tentang Homeostasis tubuh. Pemantauan hemodinamik bukan merupakan tindakan terapeutik, tetapi

hanya memberikan informasi kepada dokter, dan informasi ini perlu disesuaikan berdasarkan penilaian klinis pasien untuk memberikan pengobatan yang optimal.

Pemantauan hemodinamik yang dinilai pada kasus *subdural haemorrhage* yang dilakukan tindakan kraniotomi menggunakan *dexmedetomidine* antara lain;

a. Tekanan Darah

Tekanan darah adalah tekanan pada dinding pembuluh darah arteri. Tekanan darah sistolik adalah tekanan darah yang dihasilkan sewaktu jantung memompakan darah ke sirkulasi sistemik (saat katub aorta membuka), tekanan darah diastolik adalah tekanan darah yang dihasilkan saat katub aorta menutup. Sedangkan tekanan nadi adalah selisih tekanan darah sistolik dengan tekanan darah diastolik, dipengaruhi oleh curah jantung dan tekanan pembuluh darah perifer, keduanya diatur secara reflektoris oleh baroreseptor yang terletak di sinus karotikus dan arkus aorta.

b. *Elektrokardiogram* (EKG)

Elektrokardiogram adalah alat perekam aktifitas listrik jantung yang dihasilkan oleh sel-sel miokard, dapat digunakan untuk menegakkan kelainan jantung. Intra operatif rutin digunakan untuk mendeteksi disritmia, iskemia miokard, gangguan konduksi, malfungsi pacemaker, dan gangguan elektrolit.

c. Oksimetri Nadi

Nadi adalah sensasi denyutan yang dapat diraba di arteri perifer yang terjadi karena gesekan atau aliran darah ketika jantung berkontraksi. Ketika ventrikel kiri berkontraksi darah di pompakan ke aorta dan diteruskan ke arteri seluruh tubuh yang menimbulkan suatu gelombang tekanan yang bergerak cepat pada arteri dan dapat dirasakan. Frekwensi denyut nadi dapat dihitung dalam satu menit dan sama dengan frekwensi jantung. Pemeriksaan denyut nadi secara palpasi dapat dilakukan antara lain di arteri radialis, arteri dorsalis pedis, arteri tibialis posterior, arteri poplitea, arteri femoralis. Frekwensi denyut nadi cenderung berkurang dengan bertambahnya usia seseorang. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi denyut nadi adalah usia, jenis kelamin, bentuk tubuh, aktivitas, suhu tubuh, keadaan emosi, volume darah, dan obat-obatan.

Untuk memonitor denyut nadi secara terus menerus atau secara intermitten dapat dilakukan dengan menggunakan oksimetri nadi. Oksimetri nadi adalah alat pemantau nadi dan saturasi oksigen darah arteri secara non invasif. Oksimetri nadi wajib digunakan pada setiap operasi pasien yang menggunakan anestesi, tidak ada kontraindikasi. Prinsip kerja oksimetri nadi adalah menggabungkan oksimetri dan pletismograf untuk mengukur saturasi oksigen darah arteri, yang menggambarkan saturasi oksigen dengan molekul hemoglobin (Sirait, 2020).

B. Hasil Review Literatur

Pencarian artikel menggunakan jurnal yang sudah terpublikasi baik nasional maupun internasional dengan batasan minimal 5 tahun terakhir dari tahun terbit dengan kata kunci pembedahan, kraniotomi, *dexmedetomidine*. Pencarian artikel menggunakan database Pubmed, google scholar. Hasil penelusuran mendapatkan jurnal:

1. *Efficacy of dexmedetomidine Infusion Without Loading Dose on Hemodynamic Variables and Recovery Time During Craniotomy: A Randomized Double-blinded Controlled Study.*

Oleh Ismail Mohammed Ibrahim, Rania Hasan, Raham Hasan Mustofa dan Mayada Ahmed Ibrahim pada tahun 2021.

Hasil Review dalam penelitian ini adalah:

- a. Populasi Penelitian

Populasi penelitian terdiri dari 50 pasien kraniotomi supratentorial elektif.

- b. Metode Penelitian

Studi ini menggunakan uji coba prospektif acak.

- c. Hasil Penelitian

Dexmedetomidine secara signifikan dapat mempertahankan tekanan darah arteri rata-rata dan detak jantung selama operasi, dengan konsumsi fentanil dan propofol intraoperatif yang lebih rendah pada kelompok *dexmedetomidine* dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pasien dalam kelompok *dexmedetomidine* menunjukkan tingkat sedasi

yang lebih rendah dan memiliki waktu pemulihan yang jauh lebih pendek yaitu kurang lebih 4 menit dibandingkan dengan kelompok kontrol

2. Analisis Penambahan *Dexmedetomidine* pada Operasi Besar Tulang Belakang Elektif di RSUD dr. Soetomo.

Oleh Putri Rizkiya, Nancy MargaritaR, Bambang Harijono, Lilik Herawati pada tahun 2020.

Hasil review dalam penelitian ini adalah:

a. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari pasien dewasa yang menjalani operasi tulang belakang mayor elektif dalam posisi tengkurap di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

b. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode studi randomisasi kontrol.

c. Hasil Penelitian

Pemberian *Dexmedetomidine* memberikan efek hemodinamik yang lebih stabil dalam denyut jantung dan tekanan arteri dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penggunaan *dexmedetomidine* selama anestesi perioperatif mengurangi dosis anestesi intraoperatif dan obat analgesik pasca operasi, secara positif mempengaruhi pemulihan fungsi kognitif pasca operasi pada pasien yang menjalani kraniotomi aneurisma intrakranial.

3. *The Effect of Dexmedetomidine versus Propofol in Traumatic Brain Injury: evaluation of Some hemodynamic and Intracranial Pressure Changes.*

Oleh Mohammed Khallaf, Ahmed Mostafa Thabet, Mahmoud Ali, Essam Sharkawy dan Sherif Abdel pada tahun 2019.

Hasil review dalam penelitian ini adalah:

a. Populasi Penelitian

Penelitian ini melibatkan enam puluh pasien dengan cedera otak kranioserebral.

b. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode uji klinis prospektif acak.

c. Hasil Penelitian

Studi ini menunjukkan bahwa *dexmedetomidine* atau kombinasi *dexmedetomidine* dan propofol sama efektif dan amannya dengan propofol saja pada pasien trauma kepala, dan semua alternatif adalah sama dalam hal tingkat sedasi, efek pada tekanan intrakranial, dan tekanan otak.

C. Konsep Asuhan Keperawatan

1. Pengkajian

a. Pengkajian Primer

- 1) *Airway* yaitu mengkaji kepatenan jalan nafas, observasi adanya lidah jatuh, adanya benda asing pada jalan nafas (bekas muntahan, darah, sekret yang tertahan), adanya

edema pada mulut, faring, laring, disfagia, suara stridor, gurgling atau wheezing yang menandakan adanya masalah jalan nafas

- 2) *Breathing* yaitu mengkaji keefektifan pola nafas, respiratory rate, abnormalitas pernafasan, bunyi nafas tambahan, penggunaan otot bantu nafas, adanya nafas cuping hidung, saturasi oksigen.
- 3) *Circulation* yaitu mengkaji heart rate, tekanan darah, kekuatan nadi, capillary refill, akral, suhu tubuh, warna kulit, kelembaban kulit, perdarahan eksternal jika ada.
- 4) *Disability* yaitu berisi pengkajian kesadaran dengan Glasgow Coma Scale (GCS), ukuran dan reaksi pupil.
- 5) *Exposure* yaitu berisi pengkajian terhadap suhu serta adanya injury atau kelainan lain, kondisi lingkungan yang ada di sekitar pasien.

b. Pengkajian Sekunder

- 1) Identitas pasien dan keluarga (penanggung jawab) yang meliputi nama, umur, jenis kelamin, agama, alamat, golongan darah, hubungan pasien dengan keluarga.
- 2) Riwayat kesehatan: tingkat kesadaran Glasgow Coma Scale (GCS) (< 15), muntah, dispnea atau takipnea, sakit kepala, wajah simetris atau tidak, lemah, luka pada kepala, akumulasi pada saluran nafas kejang.

- 3) Riwayat penyakit dahulu: haruslah diketahui dengan baik yang berhubungan dengan sistem persyarafan maupun penyakit sistem sistemik lainnya. Demikian pula riwayat penyakit keluarga terutama yang mempunyai penyakit keturunan atau menular.
- 4) Riwayat kesehatan tersebut dapat dikaji dari pasien atau keluarga sebagai data subjektif. Data - data ini sangat berarti karena dapat mempengaruhi prognosa pasien.

c. Data Fokus

1) *Breathing*

pengkajian *breathing* meliputi: pergerakan otot dada, pemakaian otot bantu napas, frekuensi nadi tekanan dan irama nadi, suara tambahan, batuk ada (produktif, tidak produktif) atau tidak, sputum (warna dan konsistensi), pemakaian alat bantu napas.

2) *Blood*

Pengkajian *blood* meliputi: suara jantung, irama jantung, *capillary refill time (CRT)*, *jugularis vena pressure (JVP)* dan edema.

3) *Brain*

Pengkajian *brain* meliputi: pengkajian tingkat kesadaran (tingkat keterjagaan klien dan respon terhadap lingkungan), pengkajian fungsi serebral (status mental, fungsi intelektual,

lobus frontalis, hemisfer), pengkajian saraf kranial, pemeriksaan kepala (raut muka, bibir, mata, sclera, kornea, gerakan bola mata, reflek kornea, persepsi sensori).

4) *Bladder*

Pengkajian *bladder* meliputi: urin (jumlah, bau, warna), penggunaan kateter, kesulitan BAK (oliguri, poliuri, dysuri, hematuri, nocturi).

5) *Bowel*

Pemeriksaan *bowel* meliputi: mukosa bibir, lidah, keadaan gigi, nyeri telan, distensi abdomen, peristaltik usus, mual, muntah, hematemesis, melena, penggunaan NGT, diare, konstipasi, asites.

6) *Bone*

Pengkajian *bone* meliputi: turgor kulit, perdarahan kulit, ikterus, akral, pergerakan sendi, fraktur, luka.

d. Klasifikasi status American Society of Anesthesiologists (ASA).

Sistem klasifikasi status fisik ASA merupakan sistem penilaian untuk mengetahui kesehatan seseorang sebelum melakukan prosedur pembedahan yang memerlukan anestesi. Skor ASA merupakan penilaian subjektif terhadap kesehatan pasien secara keseluruhan yang didasarkan pada lima kelas (I hingga V) yaitu:

- 1) ASA I: Pasien adalah pasien yang benar-benar sehat dan bugar.
- 2) ASA II: Pasien mempunyai penyakit sistemik ringan.

- 3) ASA III; Pasien mempunyai penyakit sistemik berat yang tidak melumpuhkan.
- 4) ASA IV: Pasien menderita penyakit yang melumpuhkan yang merupakan ancaman terus-menerus terhadap kehidupan.
- 5) ASA V: Seorang pasien sekarat yang diperkirakan tidak dapat hidup 24 jam dengan atau tanpa operasi.

Kategori E digunakan untuk operasi darurat, E ditempatkan setelah angka romawi (Doyle, Hendrix, Garmon, 2023).

e. Pemeriksaan Fisik

Aspek neurologis yang dikaji adalah: tingkat kesadaran, biasanya GCS <15, disorientasi orang, tempat dan waktu, perubahan nilai tanda-tanda vital, kaku kuduk, hemiparese.

f. Pemeriksaan Laboratorium

1) AGD (Analisa Gas Darah)

AGD digunakan untuk mengkaji keadekuatan ventilasi (mempertahankan AGD dalam rentang normal untuk menjamin aliran darah serebral adekuat) atau untuk melihat masalah oksigenasi yang dapat meningkatkan TIK. Pemeriksaan AGD meliputi PO₂, pH, HCO₃.

2) Elektrolit serum

Cedera kepala dapat dihubungkan dengan gangguan regulasi natrium (Na), retensi Na berakhir dapat beberapa hari, diikuti diuresis Na, peningkatan letargi, konfusi dan kejang

akibat ketidakseimbangan elektrolit. Hematologi, meliputi leukosit, hemoglobin, albumin, globulin, protein serum.

3) Cairan Serebro Spinal (CSS)

Untuk menentukan kemungkinan adanya perdarahan *subarachnoid*. Analisa CSS meliputi warna, komposisi dan tekanan.

4) Pemeriksaan toksikologi untuk mendeteksi obat yang mengakibatkan penurunan kesadaran.

5) Kadar antikonvulsan darah untuk mengetahui tingkat terapi yang cukup efektif mengatasi kejang.

g. Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan penunjang pada pasien cedera kepala adalah:

1) CT-Scan

CT-Scan berguna untuk mendiagnosis dan memantau lesi intrakranial atau mengevaluasi dan menentukan luasnya cedera neurologis.

2) Magnetic Resonance Imaging (MRI)

MRI digunakan sama seperti CT-Scan dengan atau tanpa kontras radioaktif.

3) Cerebral Angiography

Cerebral Angiography menunjukkan anomali sirkulasi cerebral, seperti perubahan pada jaringan otak sekunder menjadi uedem, perdarahan dan trauma.

4) Serial Elektroensefalografi (EEG)

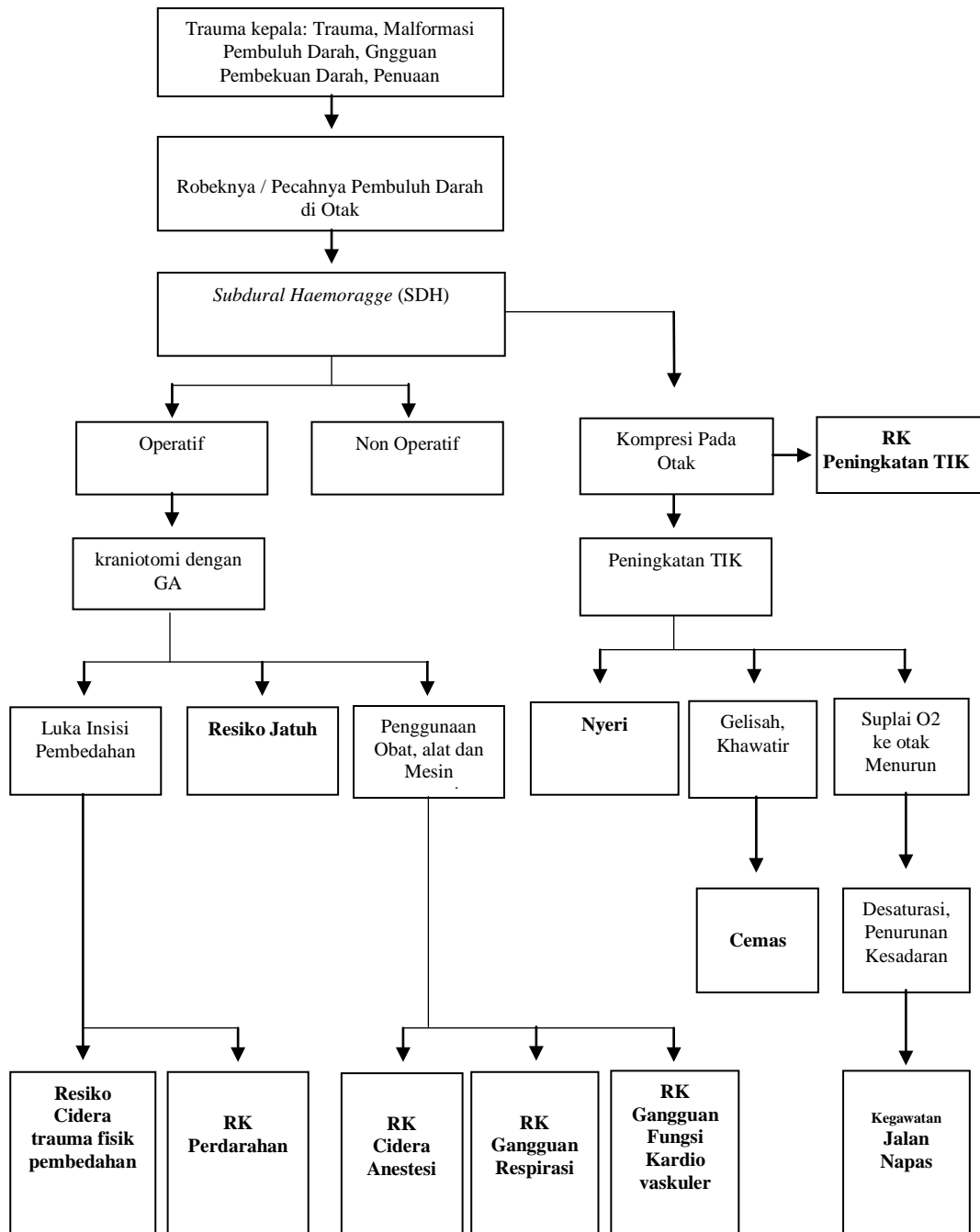
EEG dapat melihat perkembangan gelombang yang patologis.

5) SinarX-Ray mendeteksi perubahan struktur tulang.

6) Brain system Auditory Evoked Response (BAER)

mengoreksi batas fungsi korteks dan otak kecil.

2. Web Of Causation (WOC)



Sumber: Andrian, Wahyuni (2023) dan Setiabudi (2023)

Gambar 2. 1 WOC Trauma Kepala

3. Masalah Kesehatan Anestesi (MKA)

Masalah Kesehatan Anestesi adalah menganalisis data yang diperoleh pada pengkajian, menginterpretasikannya secara akurat dan logis untuk menetapkan masalah pasien yang tepat. Masalah Kesehatan anestesi yang dapat ditemukan pada *subdural haemorrhage* (SDH) yang dilakukan tindakan kraniotomi berdasarkan respon pasien terhadap situasi atau keadaan yang dihadapi yang disesuaikan dengan ASKAN yaitu:

a. Pre Anestesi:

- 1) Cemas
- 2) RK cedera anestesi
- 3) Nyeri
- 4) Kegawatan jalan napas

b. Intra Anestesi

- 1) Risiko cedera trauma fisik pembedahan
- 2) RK gangguan fungsi Kardiovaskuler
- 3) RK gangguan fungsi respirasi
- 4) RK peningkatan Tekanan Intra Kranial (TIK)
- 5) RK perdarahan

c. Post Anestesi: Risiko jatuh (Setiabudi, *et al*, 2023).

4. Perencanaan

Perencanaan asuhan keperawatan pada pasien disusun berdasarkan buku asuhan keperawatan anesthesiologi/asuhan keperawatan anestesi

(ASKAN) 2023. Perencanaan disusun berdasarkan MKA yang muncul. Perencanaan meliputi tujuan dan intervensi.

Perencanaan pada MKA cemas dengan tujuan setelah dilakukan tindakan ASKAN selama 30 menit pada fase praanestesi cemas hilang/berkurang. Intervensi yang dilakukan adalah identifikasi tanda verbal dan nonverbal kecemasan, identifikasi tingkat kecemasan, ciptakan suasana terapeutik untuk menumbuhkan kepercayaan, jelaskan prosedur tindakan, berikan Teknik relaksasi, kolaborasi pemberian obat anti anxietas.

Perencanaan pada MKA RK cedera anestesi dengan tujuan setelah dilakukan tindakan ASKAN selama praanestesi, cedera akibat anestesi tidak terjadi di intra anestesi dan pasca anestesi dengan kriteria tidak terjadi reaksi alergi, status hemodinamik stabil, gangguan neuromuscular tidak terjadi. Intervensi yang dilakukan observasi tanda-tanda vital, kaji kesiapan pasien sebelum operasi (puasa), lakukan pengosongan kandung kemih, identifikasi hasil laboratorium, koreksi risiko sebelum tindakan anestesi (hemodinamik), siapkan mesin, obat dan cairan, periksa kelengkapan administrasi, edukasi tentang persiapan tindakan anestesi.

Perencanaan pada MKA nyeri dengan tujuan setelah dilakukan tindakan ASKAN selama praanestesi, intra anestesi dan pasca anestesi, nyeri hilang/berkurang. Intervensi yang dilakukan adalah lakukan pengkajian nyeri secara komprehensif (lokasi, karakteristik, durasi, frekuensi, kualitas), observasi reaksi nonverbal dari ketidaknyamanan,

evaluasi pengalaman nyeri sebelumnya, ajarkan Teknik relaksasi napas dalam, kolaborasi pemberian anti nyeri.

Perencanaan kegawatan jalan napas dengan tujuan setelah dilakukan tindakan ASKAN selama 3 menit fase pra anestesi, intra anestesi dan pasca anestesi kegawatan jalan napas dapat teratasi. Intervensi yang dilakukan adalah monitor pola napas (frekuensi, kedalaman, dan usaha napas), monitor tanda vital (saturasi, tekanan darah, nadi), monitor adanya sputum/secret, identifikasi kepatenan jalan napas, identifikasi tanda-tanda terjadinya obstruksi jalan napas, lakukan pembebasan jalan napas, lakukan pembersihan jalan napas, berikan terapi oksigen sesuai kebutuhan, kolaborasi pemberian bronkodilator.

Perencanaan Risiko trauma fisik pembedahan dengan tujuan setelah dilakukan ASKAN selama fase intraanestesi, cedera trauma fisik pembedahan tidak terjadi. Intervensi yang dilakukan adalah observasi kedalaman anestesi, observasi trias anestesi, lakukan pemberian oksigen 100% (preoksigenasi), lakukan pengaturan posisi, kolaborasi dalam asuhan tindakan anestesi umum (induksi, Teknik anestesi, kepatenan jalan napas, rumatan anestesi, pengakhiran anestesi), kolaborasi dalam asuhan tindakan anestesi.

Perencanaan RK gangguan fungsi kardiovaskuler dengan tujuan setelah dilakukan ASKAN selama fase intra anestesi, pasca anestesi komplikasi gangguan fungsi kardiovaskuler tidak terganggu, batasan karakteristik pasien mengatakan akan dilakukan tindakan operasi/anestesi,

klasifikasi status ASA, penggunaan obat anestesi, jenis tindakan anestesi (general anestesi) dengan kriteria hasil: pasien mengatakan tidak nyeri dada, tidak mengeluh lemas, tidak mengeluh sesak napas, tidak mengeluh jantung berdebar, hemodinamik dalam batas normal (systole 100-120mmHg, diastole 60-80mmHg, nadi 60-100x/menit), EKG normal sinus ritme, CTR <3 detik, *cardiac out* put tercukupi, *ictus cordis* 2cm, tidak ada keringat dingin, wajah tidak pucat, enzim jantung dalam batas normal (troponin T 0,2mcg/L; troponin I <0,5mcg/L; CKMB 0-3mcg/L), tidak ada sianosis, SpO₂ 95-100%, Jugular Venous Pressure (JVP) dalam batas normal (+/- 5mmHg). Intervensi yang dilakukan adalah monitor tanda dan gejala penurunan curah jantung (odema, distensi vena jugularis, palpitasi, kulit pucat), observasi tekanan darah dan MAP, monitor gambaran EKG, monitor status cairan, monitor tanda dan gejala syok (peningkatan denyut jantung disertai dengan tekana darah yang normal atau turun, denyut nadi lemah, urine output kurang dari 0,5 ml/kgBB/jam, peningkatan frekuensi napas, akral dingin, pucat), observasi bunyi, irama dan frekuensi jantung, periksa tingkat perfusi jaringan perifer (*pulse oximetry*), monitor adanya nyeri dada, monitor Tingkat toleransi aktivitas, monitor enzim jantung, pasang Intra Vena (IV) kateter besar dan pastikan aliran IV berfungsi dengan baik,

Lakukan resusitasi jantung paru pada kasus *cardiac arrest*, lakukan devibrilasi sesuai indikasi, berikan posisi *semifowler/fowler*, anjurkan pasien untuk istirahat cukup, kolaborasi pemberian oksigenasi sesuai

program, kolaborasi terapi cairan, kolaborasi pemberian agen inotropik dan vasoaktif, kolaborasi pemberian vasopressor, kolaborasi pemberian obat antiaritmia.

Perencanaan RK gangguan fungsi respirasi dengan tujuan setelah dilakukan tindakan ASKAN selama fase pra anestesi, intra anestesi dan pasca anestesi fungsi respirasi tidak terjadi/teratasi. Intervensi yang dilakukan adalah monitor status respirasi dan oksigenasi, monitor pola napas, monitor kadar EtCo₂, identifikasi efek perubahan posisi terhadap status pernafasan, monitor tanda hypoksia, berikan oksigenasi sesuai kebutuhan, kolaborasi ventilasi mekanik, kolaborasi pemberian diuretic pada odema paru.

Perencanaan RK peningkatan TIK dengan tujuan setelah dilakukan tindakan ASKAN selama fase pra anestesi, intra anestesi dan pasca anestesi komplikasi peningkatan TIK tidak terjadi. Intervensi yang dilakukan ialah identifikasi penyebab peningkatan TIK, monitor tanda-tanda peningkatan TIK, monitor Tingkat kesadaran pasien, monitor perubahan tanda-tanda vital, observasi *balance* cairan, pertahankan suhu tubuh dalam batas normal, hindari pemberian hipotonik, kolaborasi pemberian oksigen sesuai indikasi, kolaborasi pemberia furosemide, mannitol, dan agen anestesi.

Perencanaan RK perdarahan dengan tujuan setelah dilakukan ASKAN selama fase intra anestesi, pasca anestesi perdarahan tidak terjadi/teratasi. Intervensi yang dilakukan adalah identifikasi Riwayat

kehilangan darah, identifikasi penyebab perdarahan, identifikasi warna, jumlah, konsistensi darah, monitor tanda dan gejala perdarahan, monitor nilai hematokrit dan hemoglobin, monitor status kardiopulmonal (frekuensi dan kekuatan nadi, frekuensi napas, tekana darah, MAP), monitor status cairan, monitor intake dan output cairan, monitor koagulasi, berikan oksigenasi sesuai kebutuhan, pasang dobel IV line, kolaborasi pemberian antikoagulan dan vitamin K, kolaborasi pemberian pengontrol perdarahan, kristaloid, koloid, produk darah.

Perencanaan pada MKA risiko jatuh dengan tujuan setelah dilakukan tindakan ASKAN selama pasca anestesi risiko jatuh tidak terjadi. Intervensi yang dilakukan adalah identifikasi factor risiko jatuh, identifikasi Riwayat jatuh, monitor tingkat kesadaran, pasang pengaman tempat tidur, bantu melakukan ambulasi, dokumentasikan hasil pemantauan risiko jatuh, kolaborasi pemberian obat agitasi (Setiabudi *et al*, 2023).

5. Implementasi

Implementasi dalam asuhan kepenataan anestesi adalah melaksanakan rencana intervensi asuhan kepenataan anestesi secara komprehensif, efektif, efisien dan aman berdasarkan *evidence based* dalam bentuk kuratif, preventif, promotive dan rehabilitative yang dilaksanakan secara mandiri sedangkan kolaborasi dengan rujukan pelimpahan wewenang. Kriteria implementasi adalah memperhatikan pasien sebagai makhluk bio-psiko-sosial-spiritual-kultural, setiap tindakan

harus mendapatkan persetujuan dari pasien atau keluarga, melaksanakan tindakan sesuai dengan *evidence based*, menjaga *privacy* pasien, mengikuti perkembangan kondisi pasien secara berkesinambungan. Focus dari implementasi adalah mempertahankan daya tahan tubuh untuk mencapai homeostasis, mencegah komplikasi, menemukan perubahan sistem tubuh setelah dilakukan tindakan, melakukan tindakan sesuai program kolaborasi, elakukan tindakan sesuai program kolaborasi, menggunakan prinsip enam S (Senyum, salam, sapa, sopan, santun, sabar dan syukur), mengupayakan rasa aman,nyaman dan keselamatan (Setiabudi, *et al*, 2023).

6. Evaluasi

Evaluasi dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan untuk melihat keefektifan dari asuhan kepenataan anestesi yang sudah diberikan sesuai dengan perubahan perkembangan pasien dengan kriterria penilaian dilakukan setelah selesai melaksanakan asuhan kepenataan anestesi sesuai kondisi, hasil evaluasi segera dicatat dan didokumentasikan pada catatan medik, hasil evaluasi ditindaklanjuti sesuai kondisi, sasaran evaluasi menggunakan SOAPIER (*Subjective, Objective, Assessment, Planning, Implementation, Evaluation, Reassessment*), data aktual baru yang muncul pada intra dan pasca anestesi dicantumkan dalam catatan perkembangan dan ditindaklanjuti dalam SOAPIER (Setiabudi, *et al*, 2023).