

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. General Anestesi**

###### **a. Pengertian General Anestesi**

General anestesi merupakan tindakan menghilangkan nyeri, membuat tidak sadar, dan menyebabkan amnesia yang bersifat reversibel dengan memungkinkan pasien bangun kembali tanpa efek samping, dapat diprediksi dan dapat diperkirakan durasinya dengan penyesuaian dosis. Terdapat tiga pilar anestesi umum atau yang disebut trias anestesi meliputi hipnotik atau sedatif yaitu membuat pasien tertidur atau mengantuk/tenang, analgesia atau tidak merasakan sakit, dan relaksasi otot yaitu kelumpuhan otot skelet (Pramono, 2015).

General anestesi adalah suatu tindakan anestesi dengan obat-obatan sehingga penderita tidak sadar namun dapat disadarkan kembali pada pelaksanaan tindakan pembedahan yang menyakitkan (Boulton & Colin, 2012).

General anestesi adalah suatu tindakan yang membuat pasien tidak sadar yang bersifat sementara dan diikuti oleh hilangnya rasa nyeri di seluruh tubuh akibat pemberian obat anestesia (Mangku & Tjokorda, 2010).

General anestesi adalah suatu tindakan anestesi yang membuat keadaan tidak sadar yang bersifat reversibel dan disertai dengan hilangnya rasa nyeri di seluruh tubuh yang disebabkan oleh obat-obat anestesi.

b. Teknik General Anestesi

Menurut Mangku & Tjokorda (2010), general anestesi dapat dilakukan dengan 3 teknik, yaitu:

- 1) General anestesi intravena merupakan teknik general anestesi yang dilakukan dengan jalan menyuntikkan obat anestesi parenteral langsung ke dalam pembuluh darah vena.
- 2) General anestesi inhalasi merupakan teknik general anestesi yang dilakukan dengan jalan memberikan kombinasi obat anestesi inhalasi yang berupa gas dan atau cairan yang mudah menguap melalui alat atau mesin anestesi langsung ke udara inspirasi.
- 3) Anestesi imbang merupakan teknik anestesi dengan mempergunakan kombinasi obat-obatan baik obat anestesi intravena maupun obat anestesi inhalasi atau kombinasi teknik general anestesi dengan analgesia regional untuk mencapai trias anestesi secara optimal dan berimbang, yaitu dengan efek hipnosis, efek analgesia, dan efek relaksasi.

c. Obat-obat General Anestesi

Menurut Pramono (2015), tindakan general anestesi dapat digunakan dengan beberapa anestetik yaitu:

- 1) Golongan hipnotik dapat berupa gas dan cairan. Untuk jenis gas, misalnya halotan, sevofluran, isofluran, desfluran, dan dinitrogenoksida (N<sub>2</sub>O). Sedangkan untuk jenis cair diberikan secara intravena, misalnya: propofol, etomidat, ketamin, tiopental dan midazolam.
  - 2) Obat sedatif yang banyak dipakai adalah midazolam dan diazepam.
  - 3) Obat analgesik yang dipakai adalah golongan NSAID (*Non Steroid Anti Inflammatory Drug*) dan opioid. Obat golongan NSAID berupa parasetamol, ketorolac dan natrium diklofenak. Obat golongan opioid berupa morfin, petidin, tramadol, fentanil dan sufenta.
  - 4) Pelumpuh otot (*muscle relaxant*) yaitu golongan nondepolarisasi seperti rokuronium, atrakurium, vekurium dan pavulon. Golongan depolarisasi yaitu suksinilkolin.
- d. Komplikasi General Anestesi

Komplikasi dapat dicetuskan oleh tindakan anestesi sendiri atau kondisi pasien. Menurut Gwinnut (2011), komplikasi pasca operasi sebagai berikut:

- 1) Mual dan Muntah Pasca Operasi (*Post Operative Nausea and Vomiting/PONV*)

Mual muntah pasca operasi dapat terjadi pada 80% pasien yang menjalani pembedahan dan anestesia. PONV jarang bersifat fatal, tetapi tidak menyenangkan dan membuat pasien merasa tidak puas dengan perawatan yang dijalannya. Beberapa pasien lebih memilih untuk menderita sakit dibandingkan PONV. Ini dapat menyebabkan penundaan pemulangan pasien dari rumah sakit sehingga meningkatkan biaya. Karena alasan tersebut, PONV harus ditangani secara serius dan berbagai langkah harus dilakukan untuk menghindarinya.

## 2) Hipoksemia

Hipoksemia komplikasi respiratorik yang bisa terjadi pada pemulihan, dan pada beberapa pasien bertahan selama tiga hari atau lebih setelah pembedahan. Hipoksemia dapat disebabkan oleh faktor hipoventilasi alveolar, ketidaksesuaian ventilasi paru, hipoksia difusi dan penurunan kadar oksigen inspirasi.

## 3) Hipotensi

Hipotensi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, tunggal atau gabungan yaitu pengurangan volume sirkulasi (preload), penurunan curah jantung (kontraktilitas miokardium berkurang, disfungsi katup, aritmia).

#### 4) Hipertensi

Hipertensi paling banyak ditemukan pada pasien-pasien yang sudah mengidap hipertensi, tetapi dapat disebabkan atau diperberat oleh nyeri, hipoksemia, hiperkarbia, bingung atau delirium dan hipotermia.

### 2. *Post Operative Nausea and Vomiting (PONV)*

#### a. Pengertian PONV

*Post Operative Nausea and Vomiting (PONV)* meliputi tiga gejala utama (mual, muntah dan *retching*) yang terjadi secara terpisah atau dalam kombinasi setelah pembedahan. Muntah atau emesis merupakan pengeluaran isi gastrointestinal yang merupakan kontraksi usus dan otot dinding thoracoabdominal. *Retching* adalah kontraksi otot respirasi (diafragma, dada, dinding abdomen) yang spasmodik dan ritmik disertai dengan terdorongnya lambung dan esofagus tanpa disertai dengan keluarnya isi gastrointestinal. Muntah dan *retching* adalah respon pasien yang dapat dilihat. Pasien yang mual tidak tentu muntah. Mual harus dibedakan dari dispepsia (sakit perut), meliputi pembakaran epigastrium, rasa tidak nyaman menggerogoti, kembung, atau nyeri. Tidak jarang mual menyertai dispepsia, tetapi keduanya adalah peristiwa yang berbeda (Becker, 2010).

Mual (nausea) adalah sensasi yang tidak menyenangkan yang mengacu pada keinginan untuk muntah yang tidak terkait

dengan gerakan otot ekspulsif. *Retching* adalah upaya kuat untuk muntah, tampak sebagai gejala awal sebelum muntah. Muntah adalah pengeluaran paksa dari sejumlah kecil isi gastrointestinal atas melalui mulut. Kejadian ini biasanya didahului muntah dan *retching* (Shaikh, et al. 2016).

Menurut Tewu, dkk. (2015) *Post Operative Nausea and Vomiting* (PONV) adalah mual muntah yang terjadi dalam waktu 24 jam pertama dan merupakan efek samping paling umum pasca prosedur operasi atau anestesi.

Mual dan muntah pasca operasi (PONV) didefinisikan sebagai mual apapun, *retching*, atau muntah yang terjadi selama 24-48 jam setelah operasi di rawat inap (Pierre & Rachel, 2012).

Mual muntah pasca operasi (PONV) adalah komplikasi yang terjadi pada pasien pasca operasi berupa mual, *retching*, muntah yang terjadi dalam 24 jam pertama.

b. Faktor risiko dan pencetus PONV

Menurut Gan, et al. (2014) secara keseluruhan insiden PONV, insiden umum muntah terjadi sekitar 30%, insiden mual sekitar 50%, dan pada subset pasien berisiko tinggi, tingkat PONV dapat setinggi 80% pasien memiliki risiko yang tinggi untuk mengalaminya. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya PONV yaitu:

## 1) Faktor pasien

### a) Umur

Insiden PONV terjadi pada 5% bayi, 25% anak di bawah 5 tahun, 42-51% 6-16 tahun dan 14-40% pada pasien dewasa serta PONV biasanya menurun setelah usia 60 tahun (Islam & Jain, 2004). Kejadian yang paling sering adalah anak pada usia sekolah (Gwinnut, 2011). Menurut Gan & Habib, (2016) umur dewasa muda pada pasien yang menjalani operasi lebih peka terhadap efek obat anestesi karena perubahan fisiologis, sehingga akan mempengaruhi metabolisme obat yang mengakibatkan terjadinya mual-muntah, berbeda dengan umur yang lebih tua pencapaian obat lebih lama karena penurunan fisiologis.

### b) Jenis kelamin

Wanita dewasa akan mengalami mual dan muntah pasca operasi 2-4 kali lebih berisiko dibandingkan dengan laki-laki. Tingginya risiko PONV pada perempuan dipengaruhi oleh fluktuasi kadar hormon dengan risiko tertinggi terjadi pada minggu ketiga dan keempat dari siklus menstruasi serta hari keempat dan kelima pada masa menstruasi. Selama fase menstruasi dan fase praovulasi dari siklus menstruasi paparan *folicel stimulating hormone* (FSH), progesteron, dan estrogen pada CTZ dan pusat

muntah dapat mengakibatkan terjadinya PONV. Namun, perbedaan jenis kelamin tidak berpengaruh pada kelompok usia pediatrik dan risiko PONV pada perempuan akan menurun setelah usia 60 tahun (Sweis, et al. 2013).

c) **Obesitas**

Pasien yang gemuk (BMI >30) lebih mudah terjadi PONV dibandingkan dengan pasien yang kurus. Cadangan lemak yang banyak menyebabkan pengeluaran obat-obatan anestetik menjadi lebih lambat (Mochtar, 2012).

d) **Alkoholik**

Peminum alkohol akan mengalami risiko PONV yang lebih rendah daripada orang yang bukan peminum alkohol, dikarenakan alkohol akan menekan sistem saraf pusat dimana seluruh tubuh pasien akan terganggu seperti gangguan berjalan dan bicara diluar kesadaran (American Addiction Center, 2016).

e) *Motion sickness* atau mabuk perjalanan

Riwayat mabuk merupakan faktor yang berhubungan dengan pasien, karena dapat mempengaruhi angka dan jumlah histamin tipe I dan reseptor *muscarine* dirangsang dalam sistem vestibular (Gan & Habib, 2016).

## f) Bukan perokok

Menurut Doubravska, et al. (2010) menyatakan bahwa pada perokok risiko mengalami PONV jelas lebih rendah bila dibandingkan dengan non-perokok, hal ini disebabkan karena bahan kimia dalam asap rokok meningkatkan metabolisme beberapa obat yang digunakan dalam anestesi, mengurangi risiko PONV.

## g) Puasa pre operasi

Puasa pra bedah yang adekuat akan menurunkan risiko PONV setelah anestesi, sedangkan puasa yang berlebihan justru meningkatkan risiko PONV. Oleh karena itu, puasa yang lebih dari 8 jam dapat meningkatkan terjadinya peningkatan asam lambung (Hambly, 2007).

## h) Kecemasan

Kecemasan pra operasi dapat meningkatkan kejadian muntah, mekanisme terjadinya mual dan muntah setelah operasi terjadi karena pada kecemasan menyebabkan udara yang masuk ke dalam lambung sehingga terjadinya kembung dan distensi pada abdominal, meningkatkan volume lambung mempengaruhi kortikal afferens dan merangsang pusat muntah sehingga terjadi PONV (Nagelhout & Karen, 2010).

## 2) Faktor Pembedahan

### a) Jenis pembedahan

Jenis pembedahan yang berisiko menyebabkan PONV yang tinggi yaitu jenis pembedahan dengan intraabdominal, laparoskopi, orthopedi, ginekologi, THT, tiroid, payudara, operasi plastik dan bedah saraf. Pada laparoskopi disebabkan oleh gas anestesi yang menyebabkan penumpukan gas pada abdomen dan memberikan tekanan nervus vagus yang berhubungan dengan pusat otak dan pusat muntah (Chatterjee, et al, 2011)

### b) Lama pembedahan

Menurut Collins, (2011) menyatakan bahwa lama operasi dapat meningkatkan risiko PONV karena pasien tidak dapat memposisikan diri akibat anestesi dan terjadi blokade neuromuskular. Kurangnya gerakan dapat menyebabkan penyatuan darah dan sensasi pusing yang dapat merangsang disequilibrium vestibular. Ekuilibrium ini dapat menyebabkan aktivasi CTZ lebih lanjut dengan saraf vestibular sehingga memicu PONV. Menurut Chatterjee, et al (2011) pemanjangan durasi operasi selama 30 menit kemungkinan dapat meningkatkan resiko PONV 60%.

### 3) Faktor Anestesi

#### a) Penggunaan analgesik narkotik (Opioid)

Opioid dapat meningkatkan sensitivitas vestibular yang ditandai dengan adanya vertigo akibat stimulasi langsung sistem vestibular. Stimulasi ini mengaktifkan reseptor  $\mu$  di epitel vestibular kemudian diteruskan ke pusat muntah melalui jalur kolinergik dan histamin H1. Opioid seperti morfin dan hidromorfin dapat secara langsung mengaktifasi CTZ dan opioid juga mengikat reseptor  $\mu$  dan  $\kappa$  di otak, medulla spinalis, dan saraf perifer. Opioid mengaktifasi reseptor  $\mu_2$  di sistem saraf parasimpatis sehingga mengakibatkan keterlambatan pengosongan lambung, distensi, dan penurunan motilitas usus yang mengakibatkan terjadinya PONV (Collins, 2011).

#### b) Agen anestesi inhalasi

Eter dan cyclopropane menyebabkan insiden mual dan muntah paska operasi yang tinggi karena katekolamin. Pada sevoflurane, enflurane, desflurane dan halothane menyebabkan kejadian mual muntah paska operasi yang lebih rendah. Kejadian PONV paling sering terjadi setelah pemakaian N<sub>2</sub>O. N<sub>2</sub>O masuk ke rongga-rongga pada operasi telinga tengah dan saluran cerna, yang dapat mengaktifkan sistem vestibular dan meningkatkan

pemasukan ke pusat muntah (Goodman & Gilman, 2012). Menurut Apfel, et al. (2012) menunjukkan bahwa agen anestetik volatile (Isofluran, Enfluran, Sevofluran merupakan penyebab utama PONV dalam 2 jam pertama post operasi).

#### 4) Faktor Pasca anestesi

Menurut Chatterjee, et al (2011) tingginya tingkat nyeri pasca operasi, terutama nyeri visceral dan nyeri pelvis dapat menyebabkan insiden mual dan muntah pasca operasi yang tinggi. Pergerakan tiba-tiba, perubahan posisi setelah operasi, transportasi dari ruang pemulihan pasca anestesi ke bangsal pasca bedah dapat menyebabkan PONV, terutama pasien yang masih menggunakan opioid (Shaikh, et al, 2016).

Walaupun begitu, intervensi untuk mencegah PONV tidak perlu untuk semua populasi pasien, bahkan tanpa profilaksis pasien belum tentu mengalami gejala tersebut. Terlebih lagi intervensi yang dilakukan kurang efikasinya, terutama yang monoterapi. Oleh karena itu, penting untuk memberikan intervensi pada pasien yang mengalami PONV. Patofisiologi dan faktor risiko PONV dipersulit oleh banyaknya faktor karena banyaknya reseptor dan stimulus. Setidaknya ada neurotransmitter yang diketahui oleh serotonin, dopamin, muscarine, asetilcoline, neurokolin-1, histamin dan opioid.

Tabel 1. Faktor-faktor Risiko PONV

Faktor	Risiko Khusus	Keterangan
Pasien	• Jenis kelamin	• Wanita > pria
	• Umur	• Anak > dewasa
	• Gemuk	• Gemuk > kurus
	• Puasa pre operative	• Puasa lama cenderung PONV
	• Bukan perokok	• Non perokok > perokok
	• Motion sickness dan Cemas	• Cenderung PONV
Pembedahan	• Laparoscopi	• Cenderung PONV
	• THT	• Cenderung PONV
	• Kepala dan leher	• Cenderung PONV
	• Tiroid	• Cenderung PONV
	• Ginekologi	• Cenderung PONV
	• Abdomen	• Cenderung PONV
	• Mata	• Cenderung PONV
	• Neurologis	• Cenderung PONV
	• Strabismus	• Cenderung PONV
	• Mastektomi	• Cenderung PONV
Anestesi	• Orthopedi (lutut, bahu)	• Cenderung PONV
	• Intubasi	• Cenderung PONV
	• Opioid	• Cenderung PONV
	• N <sub>2</sub> O	• Cenderung PONV
	• Gas inhalasi	• Cenderung PONV
Faktor pasca anestesi	• Kedalaman anestesi	• Cenderung PONV
	• Nyeri	• Cenderung PONV
	• Mobilisasi cepat	• Cenderung PONV
	• Opioid analgetik	• Cenderung PONV
	• Makan/ minum terlalu dini (< 4 – 6 jam)	• Cenderung PONV

Sumber : Bagir, Tahun 2015

c. Klasifikasi *Post Operative Nausea and Vomiting* (PONV)

Menurut *American Society Post Operative Nurse* (ASPAN, 2006) menyatakan bahwa berdasarkan waktu timbulnya mual muntah pasca operasi atau PONV digolongkan sebagai berikut:

- 1) *Early* PONV: adalah mual dan muntah pasca operasi yang timbul pada 2 – 6 jam setelah pembedahan.
- 2) *Late* PONV: adalah mual dan muntah pasca operasi yang timbul pada 6 – 24 jam setelah pembedahan.

3) *Delayed* PONV: adalah mual dan muntah pasca operasi yang timbul 24 jam pasca pembedahan.

d. Patofisiologi *Post Operative Nausea and Vomiting* (PONV)

Mual dan muntah adalah efek samping yang sangat umum dari opioid dan hasil dari aktivitas di pusat muntah yang terletak di batang otak. Pusat ini dapat diaktifkan oleh rangsangan dari zona kemoreseptor trigger atau *Chemoreceptor Trigger Zone* (CTZ), saluran pencernaan bagian atas dan faring, vestibular (gerak) apparatus, dan daerah kortikal yang lebih tinggi (misalnya oleh penciuman, penglihatan, atau emosional stimuli) (Macintyre & Stephan, 2015).

Menurut Fitrah, (2014) pada sistem saraf pusat, terdapat tiga struktur yang dianggap sebagai pusat koordinasi refleks muntah, yaitu *chemoreceptor trigger zone* (CTZ), pusat muntah, dan nukleus traktus solitarius. Ketiga struktur tersebut terletak pada daerah batang otak dan ada dua daerah anatomis di medulla yang berperan dalam refleks muntah, yaitu CTZ dan *central vomiting centre* (CVC). CTZ terletak di area prostema pada dasar ujung kaudal ventrikel IV di luar sawar darah otak.

Reseptor di daerah ini diaktifkan oleh zat-zat proemetik di dalam sirkulasi darah atau di cairan serebrospinal (*cerebrospinal fluid*, CSF). Sinyal eferen dari CTZ dikirim ke CVC dan selanjutnya melalui nervus vagus sebagai jalur eferen dari senyawa

neuroaktif, terjadilah serangkaian reaksi simpatis parasimpatis yang diakhiri dengan reflek muntah. CVC terletak dekat nukleus traktus solitarius dan di sekitar formasio retikularis medula tepat di bawah CTZ (Fitrah, 2014).

*Chemoreceptor trigger zone* mengandung reseptor-reseptor untuk bermacam-macam senyawa neuroaktif yang dapat menyebabkan refleks muntah. Rangsang refleks muntah berasal dari gastrointestinal, vestibulo-okular, aferen kortikal yang lebih tinggi yang menuju CVC, kemudian dimulai gejala nausea, *retching*, dan eksplusi isi lambung atau muntah (Fitrah, 2014).

Menurut Moon, (2014) mekanisme yang mempengaruhi stimulasi mual dan muntah berbeda. Saat mual terjadi karena jalur otak depan, muntah terjadi karena generator pola sentral otak belakang. Rangsangan beragam merangsang pusat muntah yang terletak dimedula. Pusat ini menerima sinyal dari saraf aferen visceral dalam saluran pencernaan. *Chemoreceptor Trigger Zone* (CTZ), korteks serebal yang lebih tinggi, otak kecil, dan aparat vestibular. Secara khusus, CTZ yang terletak di ventrikel keempat batang otak terletak di luar sawar darah otak dan karena itu terkena obat, seperti inhalasi dan opioid. Dopamin, opioid, histamin, asetilkolin, 5-hidrositriptamin (serotonin 3) reseptor, dan reseptor neurokinin-1 telah terbukti berhubungan dengan pusat muntah, dan ini rangsangan beragam menunjukkan bahwa pengobatan dengan

kombinasi obat yang berbeda akan sangat penting untuk mencegah PONV.

e. Manajemen PONV

Menurut Shaikh, et al. (2016) manajemen untuk pencegahan *Post Operative Nausea and Vomiting* (PONV) yaitu:

1. Strategi yang tidak efektif untuk pencegahan PONV adalah terapi musik, inhalasi alkohol isopropil, dekompresi lambung intraoperatif, penghambat pompa proton (esomeprazole), akar jahe, patch nikotin untuk bukan perokok, dan cannabinoid (nabilone dan tetrahydrocannabinol).
2. Terapi antiemetik kombinasi

Terapi kombinasi untuk profilaksis PONV lebih disukai daripada menggunakan obat tunggal saja. Kombinasi obat dari kelas yang berbeda dengan mekanisme kerja yang berbeda diberikan untuk efikasi yang dioptimalkan pada orang dewasa dengan risiko PONV sedang hingga tinggi.

Terapi kombinasi farmakologis yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Droperidol dan deksametason
- b. Antagonis reseptor 5-HT<sub>3</sub> dan deksametason
- c. Antagonis reseptor 5-HT<sub>3</sub> dan droperidol
- d. Antagonis reseptor 5-HT<sub>3</sub> dan deksametason dan droperidol.

Antagonis 5-HT<sub>3</sub> memiliki efek antiemetik yang lebih baik daripada antinausea tetapi berhubungan dengan sakit kepala. Obat-obatan ini dapat digunakan dalam kombinasi dengan droperidol yang memiliki khasiat antinausea lebih besar dan dikaitkan dengan risiko sakit kepala yang lebih rendah. Antagonis 5-HT<sub>3</sub> juga dapat secara efektif dikombinasikan dengan deksametason. Telah disarankan bahwa ketika digunakan sebagai terapi kombinasi, dosis deksametason tidak boleh melebihi 10 mg IV, dosis droperidol tidak boleh melebihi 1 mg IV, dan dosis ondansetron pada orang dewasa tidak boleh melebihi 4 mg dan bisa jauh lebih rendah.

### 3. Pendekatan multimodal

Pendekatan multimodal menggabungkan profilaksis nonfarmakologis dan farmakologis bersama dengan intervensi yang mengurangi risiko awal. Pendekatan multimodal terencana mulai dari periode pra operasi dapat secara signifikan mengurangi kejadian PONV. Pendekatan multimodal untuk mengurangi PONV yang terdiri dari ansiolisis pra operasi (midazolam), antiemetik profilaksis (droperidol saat induksi dan ondansetron pada akhir operasi), TIVA dengan propofol, dan infiltrasi anestesi lokal, dan ketorolac tanpa penggunaan nitrat oksida memiliki respon lengkap 80% tingkat dibandingkan

dengan tingkat respon 43% hingga 63% di antara pasien yang menerima obat inhalasi, atau TIVA saja.

#### 4. Mual dan muntah profilaksis pasca operasi dan penyelamatan

Bergantung pada tingkat risikonya, profilaksis harus dimulai dengan monoterapi atau terapi kombinasi menggunakan intervensi yang mengurangi risiko awal, pendekatan nonfarmakologis, dan antiemetik. Tidak ada profilaksis yang direkomendasikan untuk pasien dengan risiko rendah untuk PONV kecuali jika mereka berisiko konsekuensi medis dari muntah.

Profilaksis antiemetik, meskipun tidak dapat menghilangkan risiko PONV, dapat secara signifikan mengurangi kejadian. Ketika mengembangkan strategi manajemen untuk setiap pasien individu dengan risiko sedang dan tinggi, pilihan harus didasarkan pada preferensi pasien, efisiensi biaya, tingkat risiko PONV, kondisi pasien yang sudah ada sebelumnya (menghindari obat yang memperpanjang QT pada pasien dengan sindrom QT dan TDS pada pasien glaukoma sudut tertutup).

Terapi penyelamatan harus dimulai ketika pasien mengeluhkan PONV, dan pada saat yang sama, evaluasi harus dilakukan untuk mengecualikan obat yang merangsang atau

faktor mekanis untuk mual dan / atau muntah seperti opioid PCA, darah mengalir ke tenggorokan, atau obstruksi abdomen.

Ketika terapi penyelamatan diperlukan, antiemetik harus dipilih dari kelas terapeutik yang berbeda dari obat yang digunakan untuk profilaksis, atau jika tidak ada profilaksis yang diberikan, pengobatan yang disarankan adalah antagonis 5-HT<sub>3</sub> dosis rendah. Dosis antagonis 5-HT<sub>3</sub> yang digunakan untuk pengobatan lebih kecil daripada yang digunakan untuk profilaksis (ondansetron 1 mg, granisetron 0,1 mg, dan tropisetron 0,5 mg). Jika PONV terjadi dalam waktu 6 jam pasca operasi, pasien tidak boleh menerima dosis antiemetik profilaksis berulang. Terapi emetik lebih dari 6 jam pasca operasi dapat diobati dengan obat apa pun yang digunakan untuk profilaksis kecuali deksametason, TDS, aprepitant, dan palonosetron. Etiologi mual dan muntah pasca operasi bersifat multifokal.

Untuk pasien dengan risiko tinggi mual dan muntah pasca operasi maka dapat dipertimbangkan penggunaan kombinasi dua atau tiga antiemetik. Bila terjadi kegagalan profilaksis mual dan muntah pasca operasi maka dianjurkan jangan diberikan terapi antiemetik yang sama dengan obat profilaksis, tapi pakai obat yang bekerja pada reseptor yang berbeda (Goodman & Gilman, 2012).

### 3. Instrumen Penilaian PONV

Menurut Gordon, (2003) respon mual dan muntah pasca operasi dapat dinilai dengan sistem skoring, yaitu:

Skor 0 : Bila responden tidak merasa mual dan muntah

Skor 1 : Bila responden merasa mual saja

Skor 2 : Bila responden mengalami *retching*/ muntah

Skor 3 : Bila responden mengalami mual  $\geq$  30 menit dan muntah  $\geq$  2 kali.

Menurut Nortclife, (2003) respon mual dan muntah pasca operasi dapat dinilai dengan sistem skoring, yaitu :

Skor 1 : Tidak mual dan muntah

Skor 2 : Mual saja

Skor 3 : Muntah 1 kali

Skor 4 : Muntah  $>$  1 kali

Skor 5 : Muntah sampai memerlukan obat tambahan antiemetik

Kesimpulan:

Skor 1 = tidak PONV (karena secara objektif belum terlihat)

Skor 2 – 5 = PONV

### 4. Sistem Skor Penilaian PONV

Ada beberapa model yang digunakan untuk memprediksi faktor risiko PONV. Model tersebut antara lain yaitu skor Apfel, skor Sinclair, skor Koivuranta, skor Palazzo, skor Gan, skor Scholz dan lain-lain. Belum ada sistem skoring yang dijadikan sebagai baku emas

berdasarkan akurasi. Perkembangan utama dalam sistem skor terfokus pada penyederhanaan sistem skor untuk kemudahan dalam penilaian (Apfel, et al. 2002). Dari model prediktor PONV tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Skor Apfel

Skor Apfel memprediksi PONV menggunakan beberapa kriteria:

Tabel 2. Skor Apfel

Faktor Risiko	Skor Poin
Perempuan	1
Tidak merokok	1
Riwayat PONV/ <i>motion sickness</i>	1
Opioid postoperatif	1
Total	0 – 4

Sumber : Apfel, et al, Tahun 2002

Untuk mengkategorikan berat ringannya prediksi PONV:

Tabel 3. Prediksi PONV berdasarkan Skor Apfel

Risiko	Skor Poin	Prediksi PONV
Ringan	0 – 1	10 – 20%
Sedang	2	30 – 50%
Berat	3 – 4	60 – 80%

b. Skor Sinclair

Skor Sinclair memprediksi PONV menggunakan beberapa kriteria:

Tabel 4. Skor Sinclair

Faktor Risiko	Skor Poin
Umur <50 tahun	1
Perempuan	1
Riwayat tidak merokok	1
Riwayat PONV atau <i>motion sickness</i>	1
Jenis pembedahan (THT, mata, plastik, abdomen, ginekologi, orthopedi lutut/bahu)	1
Anestesi umum	1
Lama anestesi >30 menit	1
Total	0 – 7

Sumber: Sinclair, Chung, dan Mezei, Tahun 1999

Untuk mengkategorikan berat ringannya prediksi PONV:

Tabel 5. Prediksi PONV berdasarkan Skor Sinclair

Risiko	Skor Poin	Prediksi PONV
Ringan	0 – 3	10 – 20%
Sedang	4 – 5	30 – 50%
Berat	6 – 7	60 – 80%

- c. Faktor risiko Koivuranta ada 5 yaitu perempuan, tidak merokok, riwayat PONV, riwayat *motion sickness*, lama operasi >60 menit (Koivuranta, 1997).
- d. Faktor risiko Gan ada 9 yaitu jenis kelamin perempuan pasca pubertas, status tidak merokok, riwayat PONV atau mabuk perjalanan, masa kanak-kanak setelah bayi dan dewasa muda, peningkatan durasi operasi, dan penggunaan anestesi yang mudah menguap, nitro oksida, neostigmin dosis besar, atau intraoperatif atau pascaoperasi opioid (Gan, 2006).
- e. Faktor risiko Palazzo ada 5 faktor yaitu Jenis kelamin, riwayat penyakit pascaoperasi sebelumnya, opioid pascaoperasi dan interaksi antara jenis kelamin dan riwayat penyakit sebelumnya (Palazzo, 1993).

Penelitian Apfel, et al. (2002) didapatkan hasil 4 model skor PONV yaitu Apfel, Sinclair, Koivuranta dan Palazzo bisa digunakan untuk aplikasi sehari-hari, sedangkan 2 model skor PONV yaitu Gan dan Scholz tidak bisa digunakan. Oleh karena itu,

belum ada sistem skoring yang dijadikan sebagai standar baku berdasarkan akurasi untuk penilaian risiko PONV.

#### 5. Sensitivitas dan Spesifisitas

Pada uji diagnostik menggunakan tabel 2x2 akan diperoleh beberapa nilai statistik, diantaranya adalah sensitivitas dan spesifisitas. Uji sensitivitas dan spesifisitas digunakan dalam tes skrining untuk penyakit. Hasil tes dapat berupa nilai positif, yang mengindikasikan adanya penyakit, atau hasil dapat berupa nilai negatif, yang mengindikasikan tidak adanya penyakit. Nilai sensitivitas dan spesifisitas memiliki hubungan berkebalikan yang dipengaruhi oleh pemilihan nilai titik potong. Manfaat dari tes skrining dievaluasi melalui hasil sensitivitas dan spesifisitas (Herman, 2006). Menurut Sastroasmoro & Ismael (2014), pada uji diagnostik yang ditujukan untuk keperluan skrining, maka nilai sensitivitas uji tersebut harus sangat tinggi meskipun nilai spesifisitasnya tidak terlalu tinggi.

Tabel 6. Uji Diagnostik 2 x 2

		Baku Emas		
		Positif	Negatif	
Indeks	Positif	A	b	a + b
	Negatif	C	d	c + d
		a + c	b + d	

Sumber : Dahlan, Tahun 2009

#### Keterangan :

a = PB (Positif Benar, artinya hasil uji menyatakan terdapat penyakit, dan kenyataannya memang terdapat penyakit)

- b = PS (Positif Semu, artinya hasil uji menunjukkan terdapat penyakit, padahal sebenarnya subjek tidak sakit)
- c =NS (Negatif Semu, artinya hasil uji menunjukkan tidak terdapat penyakit sedangkan sebenarnya subjek menderita penyakit)
- d = NB (Negatif Benar, artinya hasil uji menunjukkan tidak terdapat penyakit dan memang subjek tidak menderita penyakit)

Berdasarkan tabel tersebut dapat dihitung:

- a. Sensitivitas =  $a : (a+c)$
- b. Spesifisitas =  $d : (b+d)$
- c. Nilai prediksi positif =  $a : (a+b)$
- d. Nilai prediksi negatif =  $d : (c+d)$

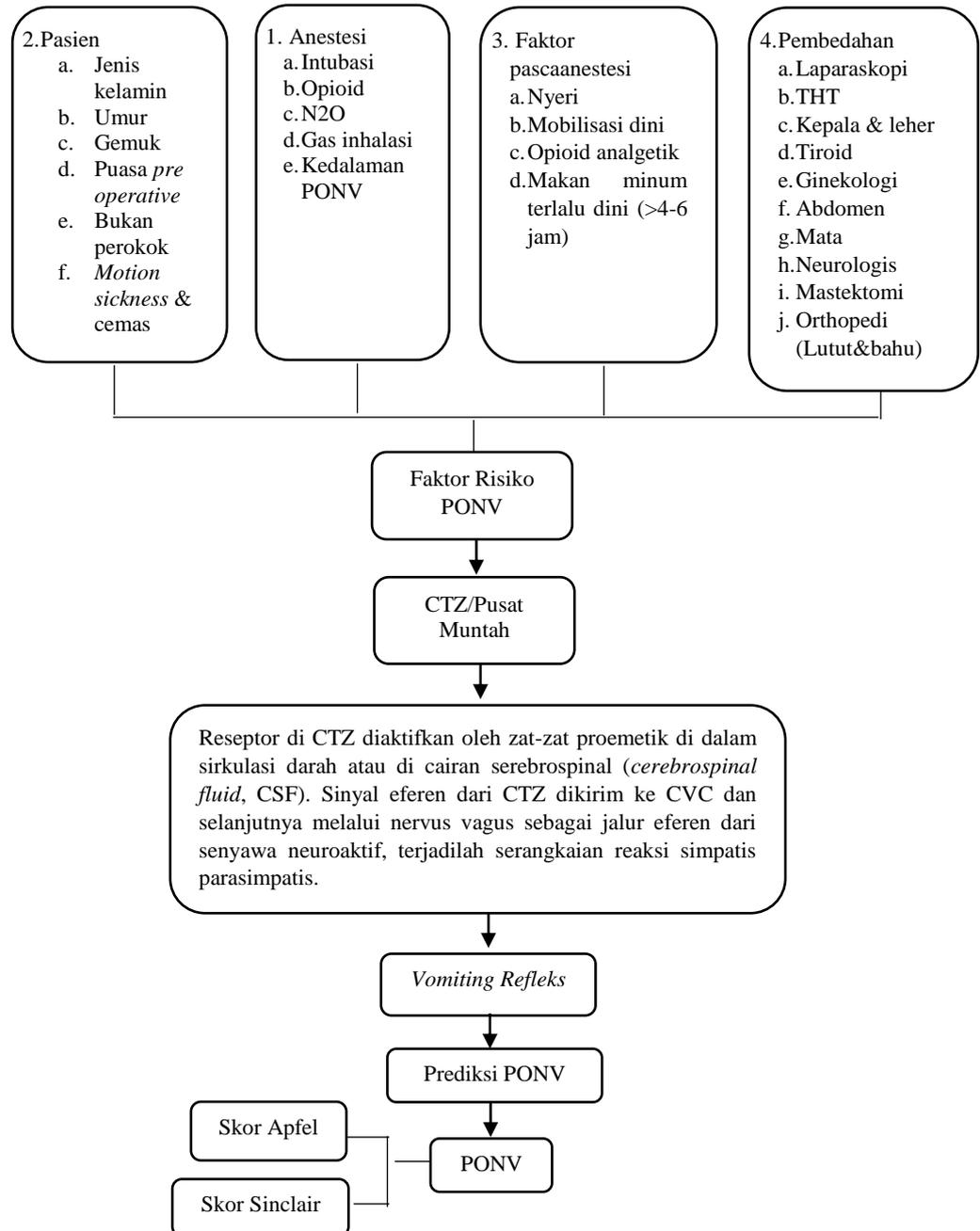
Menurut (Sastroasmoro & Ismail, 2014) sensitivitas merupakan nilai  $a:(a+c)$ , yaitu prevalensi subjek yang sakit dengan hasil uji diagnostik positif (positif benar) dibanding seluruh subjek yang sakit (positif benar+negatif semu), atau kemungkinan bahwa hasil uji diagnostik positif bila dilakukan pada sekelompok subjek yang sakit. Spesifisitas merupakan nilai  $d:(b+d)$ , yaitu prevalensi subjek sehat yang memberikan hasil uji diagnostik negatif (negatif benar) dibandingkan dengan seluruh subjek yang tidak sakit (negatif benar + positif semu), seluruh subjek, atau kemungkinan

bahwa hasil uji diagnostik akan negatif bila dilakukan pada sekelompok subjek yang sehat.

Apabila nilai sensitivitas suatu uji adalah 100% maka seluruh subjek penelitian yang diuji dinyatakan positif mengalami penyakit. Apabila nilai sensitivitas suatu uji adalah 100% maka seluruh subjek penelitian yang diuji dinyatakan negatif atau tidak mengalami penyakit (Drobatz, 2009). Nilai dari uji sensitivitas dan spesifisitas dianggap sebagai nilai yang stabil, hal ini dikarenakan nilai keduanya tidak berubah pada prevalensi orang sakit dan sehat dengan prevalensi yang rendah maupun tinggi (Sastroasmoro & Ismael, 2014).

## B. Kerangka Teori Penelitian

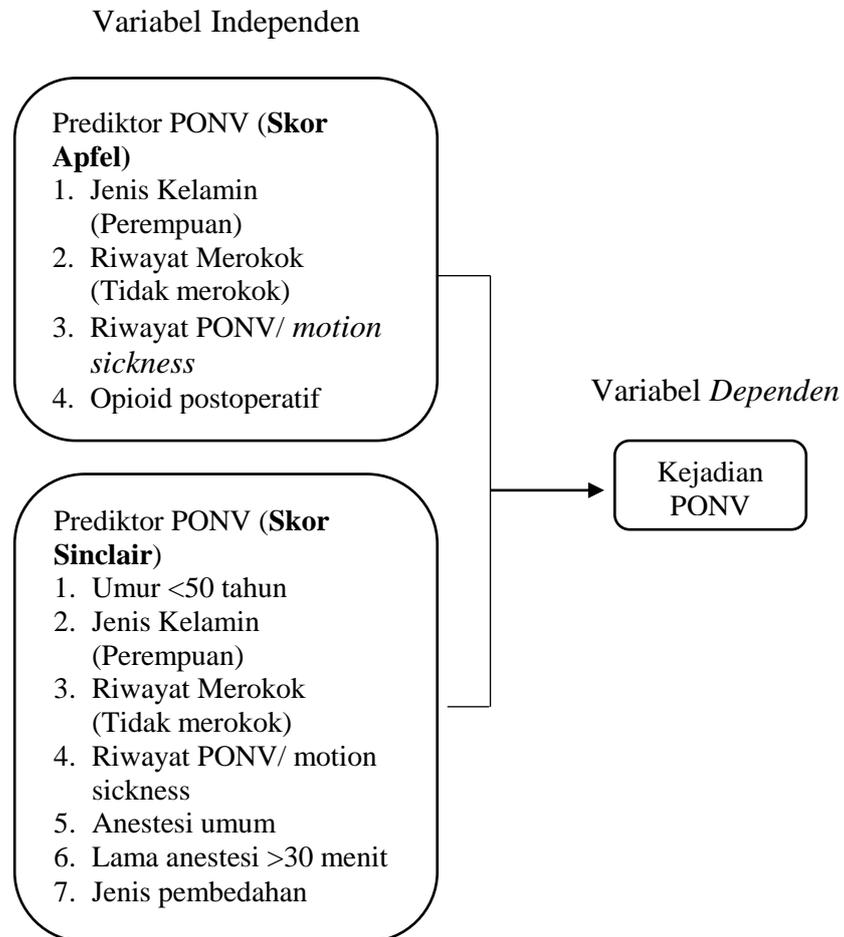
Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan diatas maka kerangka teoritis pada penelitian ini digambarkan seperti dibawah ini.



Gambar 1. Kerangka Teori Penelitian  
: Pramono, 2015; Bagir, 2015; Sinclair, Chung, Mezei, 1999; Fithrah, B., 2014.

### C. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep pada penelitian ini tergambar sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

### D. Hipotesis

Ha : Ada perbedaan sensitivitas spesifisitas Apfel dan Sinclair terhadap kejadian *Post Operative Nausea and Vomiting* pada anestesi umum.