

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. *Post Operative Nausea and Vomiting* (PONV)

a) Pengertian PONV

Komplikasi paling umum yang dialami pasien berhubungan dengan anestesi dan operasi adalah mual dan muntah pasca operasi atau *Post Operative Nausea and Vomiting* (PONV). Komplikasi ini sangat menyusahkan, dan sangat dicegah untuk terjadi. PONV didefinisikan sebagai mual dan atau muntah terjadi dalam waktu 24 jam setelah operasi (Mccracken, Houston, Lefebvre, 2009).

Mual dan muntah pasca operasi (PONV) tetap merupakan masalah klinis yang signifikan yang dapat mengurangi kualitas hidup pasien difasilitas rumah sakit/ perawatan, serta pada hari dimana dapat segera *post discharge*. Selain itu, PONV dapat meningkatkan biaya perioperatif, meningkatkan morbiditas perioperatif, meningkatkan lama perawatan di *Post Anesthesia Care Unit (PACU)*, memperpanjang rawat inap, memperlama waktu tinggal *delay discharge*, menunda waktu dimana pasien dapat kembali bekerja, dan menyebabkan admisi kembali (Lichter dan Kalghatgi, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Islam dan Jain L(2004) melaporkan bahwa angka kejadian PONV berkisar antara 20 – 30%. Selain itu pada (10Aftab, Abdul, dan Gulam 2009)

mendapatkan hasil dari keseluruhan pasien sebanyak 30% mengalami PONV.

b) Klasifikasi PONV

American Society Post Operative Nurse (ASPAN, 2009) menyatakan bahwa, berdasarkan waktu timbulnya mual muntah pasca operasi atau PONV digolongkan sebagai berikut:

- 1) *Early* PONV: timbul 2 – 6 jam setelah pembedahan
- 2) *Late* PONV: timbul pada 6 – 24 jam setelah pembedahan.
- 3) *Delayed* PONV: timbul 24 jam pasca pembedahan.

c) Patofisiologi PONV

Mual adalah sensasi subjektif dan tidak menyenangkan terkait dengan kesadaran dari dorongan untuk muntah. Mual bisa disebabkan oleh beragam hal, seperti mabuk perjalanan, anxietas keracunan makanan, atau penggunaan obat-obata opioid yang bisa menimbulkan mual sebagai efek sampingnya. (Tinsley dan Barone, 2012).

Muntah didefinisikan sebagai refleks mengejeksi secara paksa isi lambung melalui mulut. Muntah biasanya dimulai oleh *retching*. Hal ini dikendalikan oleh sekelompok inti yang terkait erat dalam batang otak disebut sebagai “pusat muntah” yang kaya akan reseptor dopaminergik, histamin, 5HT (*5hidroksitriptamin*), neurokini dan kolinergik muskarinik. Ketika pusat muntah dirangsang, serangkaian kompleks impuls saraf mengkoordinasikan relaksasi

simultan dari otot – ototlambung serta kontraksi perut otot dan diafragma, mengeluarkan muntah dari perut. Gejala muntah bersifat subjektif untuk setiap pasien (Doubravska, *et al*, 2010).

Muntah diawali dengan adanya stimulus otonom yang akan menimbulkan salivasi, vasokonstriksi kutaneus, takikardi, midriasis, hambatan terhadap sekresi asam dari sel parietal lambung dan mempengaruhi motilitas serta menimbulkan perasaan mual. Glotis menutup mencegah aspirasi dari bahan muntahan ke dalam *trachea*. Pernafasan ditahan di tengah inspirasi. Otot – otot dinding abdomen berkontraksi, karena dada dipertahankan pada posisi yang tetap maka akan terjadi kenaikan tekanan intra abdomen. Hal ini menyebabkan isi lambung keluar dengan penuh tenaga ke esophagus sedangkan esophagus dan sphingter kardia lambung melemas, peristaltik membaik dan isi lambung dikeluarkan lewat mulut (Zainumi, 2009).

Zainumi (2009) menyatakan bahwa, beberapa mekanisme fisiologis yang menyebabkan mual dan muntah telah diketahui. Koordinator utama adalah pusat muntah, kumpulan saraf – saraf yang berlokasi di medulla oblongata. Saraf –saraf ini menerima input dari :

- 1) *Chemoreceptor trigger zone* (CTZ) di area postrema.

Chemoreceptor trigger zone (CTZ) kaya akan reseptor dopamine dan 5HT (*5hydroxytryptamine*). CTZ tidak dilindungi

oleh sawar darah otak, oleh karena itu ia bisa terpapar oleh berbagai stimulus contohnya obat – obatan dan toksin. CTZ yang terletak pada area postrema bisa mengenali toksin yang beredar lalu menstimulasi pusat muntah di medulla sebagai akibat dari operasi yang berhubungan dengan telinga tengah atau gerakan *post operative*.

- 2) Sistem vestibular (yang berhubungan dengan mabuk darat dan mual karenapenyakit telinga tengah).
- 3) Menurut Bagir (2015), gerakan tiba – tiba dari kepala pasien setelah bangun menyebabkan gangguan vestibular ke telinga tengah, dan menambah insiden PONV. Asetilkoline dan histamin berhubungan dengan transmisi sinyal dari sistem vestibular ke pusat muntah. Pusat kortikal yang lebih tinggi seperti sistem limbik juga berhubungan, terutama jika adanya riwayat PONV. Hal ini mencetuskan mual dan muntah yang berhubungan dengan rasa, penglihatan, bau, memori yang tidak enak dan rasa takut. Nervus vagus (yang membawa sinyal dari traktus gastrointestinal).
- 4) Sistem spinoreticular (yang mencetuskan mual yang berhubungan dengancedera fisik).
- 5) Nukleus traktus solitarius (yang melengkapi refleks)

Ada 3 komponen utama dari terjadinya muntah yaitu detektor refleks muntah, mekanisme integrasi dan gerakan

motorik yang akan terjadi.

d) Faktor Risiko

Faktor risiko terkait PONV dibagi menjadi 4 faktor antara lain faktor pasien, operasi, farmakologi dan faktor lain (Tinsley dan Barone, 2012; Doubravska, *et al*, 2010). Zainumi (2009) menyatakan bahwa, etiologi muntah pada PONV terdiri dari banyak faktor. Faktor – faktornya bisa diklasifikasi berdasarkan frekuensi terjadinya PONV pada pasien yaitu:

1) Faktor – faktor pasien

Faktor – faktor pasien yang mempengaruhi terjadinya PONV yaitu:

a) Umur

Umur adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu makhluk, baik yang hidup maupun yang mati. Menurut Depkes, secara biologis di bagi menjadi (Depkes RI, 2009):

- (1) Balita (0 – 5 tahun)
- (2) Anak (5 – 11 tahun)
- (3) Remaja awal (12 – 16 tahun)
- (4) Remaja akhir (17 – 25 tahun)
- (5) Dewasa awal (26 – 35 tahun)
- (6) Dewasa akhir (36 – 45 tahun)
- (7) Lansia awal (46 – 55 tahun)
- (8) Lansia akhir (56 – 65 tahun)

(9) Manula (>65 tahun)

Umur adalah salah satu faktor yang menyebabkan mual dan muntah pada pasien pasca operasi. Insiden PONV meningkat pada usia anak hingga remaja, konstan pada usia dewasa, dan akan menurun pada lansia, yaitu pada bayi sebesar 5%, pada usia dibawah 5 tahun sebesar 25%, pada usia 6 – 16 tahun sebesar 42 – 51% dan pada dewasa sebesar 14 – 40% serta PONV biasanya menurun setelah usia 60 tahun (Chatterjee, Rudra, dan Sangupta 2011).

b) Jenis Kelamin

Menurut Sweis, Sara, dan Mimis (2013), perempuan lebih sering mengalami PONV dibandingkan 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 folikel stimulating hormone (FSH), progesteron, dan estrogen pada CTZ dan pusat muntah dapat mengakibatkan terjadinya PONV. Namun, perbedaan jenis kelamin ini tidak berpengaruh pada kelompok usia pediatrik dan risiko PONV pada perempuan akan menurun setelah usia 60 tahun.

c) Obesitas

BMI>30, dilaporkan bahwa pada pasien tersebut lebih mudah terjadi PONV baik karena adipos yang berlebihan sehingga penyimpanan obat – obat anestesi atau produksi estrogen yang berlebihan oleh jaringan adipos.

d) *Motion sickness*

Doubravska, *et al* (2010) menyatakan pasien yang mengalami *motion sickness* lebih mungkin terkena PONV. Pasien dengan riwayat baik *motion sickness* atau PONV diyakini memiliki batas bawah toleransi yang rendah, sehingga meningkatkan risiko episode PONV di masa depan dua sampai tiga kali.

e) Bukan perokok

Doubravska, *et al* (2010) menyatakan bahwa pada perokok risiko mengalami PONV 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. *Smoker* dan *non smoker* memiliki daya tahan yang berbeda pula dalam menekan terjadinya mual dan muntah. Rokok mengandung zat psikoaktif berupa nikotin yang mempengaruhi sistem saraf dan otak. Perokok akan mengalami toleran, yaitu penyesuaian badan seperti mual, muntah, atau kepening yang dirasakan apabila merasa mual.

Keadaan toleransi inilah yang mendorong kesan ketagihan atau ketergantungan pada nikotin. Oleh karena itu perokok lebih tahan terhadap mual muntah (Sprung 2013).

f) Lama operasi

Lamanya operasi berlangsung juga mempengaruhi terjadinya PONV, dimana prosedur operasi yang lebih lama lebih sering terjadi PONV dibandingkan dengan operasi yang lebih singkat. Pembedahan lebih dari 1 jam akan meningkatkan risiko terjadinya PONV karena masa kerja dari obat anestesi yang punya efek menekan mual muntah sudah hampir habis, kemudian semakin banyak pula komplikasi dan manipulasi pembedahan dilakukan. 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 disekuilibrium vestibular. Ekuilibrium ini dapat menyebabkan aktivasi CTZ lebih lanjut dengan saraf vestibular sehingga memicu PONV. Menurut Chatterjee, Rudra, dan Sangupta (2011) pemanjangan durasi operasi selama 30 menit kemungkinan dapat meningkatkan risiko PONV 60%.

2) Faktor pembedahan

Durasi operasi dan jenis operasi merupakan faktor utama terjadinya operasi. Operasi yang lebih lama dapat menyebabkan pasien menerima agen anestesi emetogenik yang potensial selama waktu yang lebih lama, sehingga meningkatkan persentase pasien dengan PONV. Operasi yang dikaitkan dengan peningkatan risiko PONV:

- a) Laparoskopi untuk umum
 - b) Bedah THT
 - c) Bedah kepala dan leher
 - d) Operasi tiroid
 - e) Operasi abdomen (misal laparotomi)
 - f) Operasi mata
 - g) Operasi neurologis
 - h) Operasi payudara
 - i) Operasi ginekologi (terutama laparoskopi)
 - j) Bedah orthopedi (lutut, bahu)
- 3) Operasi strabismus Faktor anestesi

Faktor anestesi yang berpengaruh pada kejadian PONV termasuk premedikasi, tehnik anestesi, pilihan obat anestesi (nitrous oksida, volatile anestesi, obat induksi, opioid, dan obat-obat reversal), status hidrasi, nyeri pasca operasi, dan hipotensi selama induksi dan operasi adalah risiko tinggi untuk terjadinya PONV.

a) Premedikasi

Opioid yang diberikan sebagai obat premedikasi pada pasien dapat meningkatkan kejadian PONV karena opioid sendiri mempunyai reseptor di CTZ, namun berbeda dengan efek obat golongan benzodiazepine sebagai anti cemas, obat ini juga dapat meningkatkan efek hambatan dari GABA dan menurunkan aktifitas dari dopaminergik, dan pelepasan 5-HT₃ di otak.

b) Obat anestesi inhalasi

Anestesi general dengan obat inhalasi anestesi berhubungan erat dengan muntah pasca operasi. PONV yang berhubungan dengan obat inhalasi anestesi muncul setelah beberapa jam setelah operasi, walaupun ini sesuai dengan lamanya pasien terpapar dengan obat tersebut. Kejadian PONV paling sering terjadi setelah pemakaian nitrous oksida. Nitrous oksida ini langsung merangsang pusat muntah dan berinteraksi dengan reseptor opioid. Nitrous oksida juga masuk ke rongga-rongga pada operasi telinga dan saluran cerna, yang dapat mengaktifkan sistem vestibular dan meningkatkan pemasukan ke pusat muntah.

c) Obat anestesi intra vena

Ada perbedaan antara obat anestesi inhalasi, obat

anestesi intra vena (TIVA) dengan propofol dapat menurunkan kejadian PONV. Mekanisme kerjanya belum pasti, namun mungkin kerjanya dengan antagonis dopamine D₂reseptor di area postrema.

d) Obat pelumpuh otot

Obat pelumpuh otot golongan non depolarizing biasa digunakan pada prosedur anestesi general, dimana terdapat penggunaan obat penghambat kolinesterase sebagai antagonis obat pelumpuh otot tersebut. Obat penghambat kolinesterase ini dapat meningkatkan PONV, namun etiologinya belum jelas.

e) Regional anestesi

Regional anestesi memiliki keuntungan dibanding dengan general anestesi, karena tidak menggunakan nitrous oksida, obat anestesi inhalasi, walaupun opioid dapat dihindarkan, namun risiko PONV bisa muncul pada regional anestesi bila menggunakan opioid kedalam epidural ataupun intratekal.

Penggunaan opioid yang bersifat lipofilik seperti fentanil atau sufentanil penyebarannya terbatas sebelum sefalad dan dapat menurunkan kejadian PONV. Namun bila terjadi hipotensi pada tehnik regional anestesi dapat menyebabkan iskemia batang otak dan saluran cerna, dimana

hal ini dapat meningkatkan kejadian PONV.

4) Faktor pasca anestesi

Nyeri pasca operasi seperti nyeri visceral dan nyeri pelvis dapat menyebabkan PONV. Nyeri dapat memperpanjang waktu pengosongan lambung yang dapat menyebabkan mual setelah pembedahan. Pergerakan tiba-tiba, perubahan posisi setelah operasi, dan pasien ambulatori dapat menyebabkan PONV, terutama pasien yang masih mengkonsumsi opioid.

Walaupun begitu, intervensi untuk mencegah PONV tidaklah perlu untuk semua populasi pasien, bahkan tanpa profilaksis pasien belum tentu mengalami simptom tersebut.

Terlebih lagi intervensi yang dilakukan kurang efikasinya, terutama yang monoterapi. Oleh karena itu, penting untuk memberikan intervensi pada pasien yang mungkin mengalami PONV. Bagaimanapun, pengertian mengenai faktor risiko PONV berjumlah lengkap, untuk mengerti tentang patofisiologi dan faktor risiko PONV dipersulit oleh banyaknya faktor karena banyaknya reseptor dan stimulus. Setidaknya ada 7 neurotransmitter yang diketahui, serotonin, dopamine, muscarine, acetylcholine, neurokinin – 1, histamine dan opioid (Zainumi, 2009).

Tabel 1. Faktor – faktor Risiko PONV

Faktor	Risiko Khusus	Keterangan
Pasien	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis kelamin • Umur • Gemuk • Puasa <i>pre operative</i> • Bukan perokok • <i>Motion sickness dan Cemas</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Wanita > pria • Anak > dewasa • Gemuk > kurus • Puasa lama cenderung PONV • Non perokok > perokok • Cenderung PONV
Pembedahan	<ul style="list-style-type: none"> • Laparaskopi • THT • Kepala dan leher • Tiroid • Ginekologi • Abdomen • Mata • Neurologis • Strabismus • Mastektomi • Orthopedi (lutut, bahu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cenderung PONV
Anetesi	<ul style="list-style-type: none"> • Intubasi • Opioid • N₂O • Gas inhalasi • Kedalaman anetesi • Lama Operasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Cenderung PONV
Faktor Pasca Anetesi	<ul style="list-style-type: none"> • Nyeri • Mobilisasi cepat • Opioid analgetik • Makan/ minum terlalu dini (< 4 – 6 jam) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cenderung PONV • Cenderung PONV • Cenderung PONV • Cenderung PONV

Sumber: Bagir, 2015

Update terbaru oleh *American Society of Anesthesiologists* menerbitkan pedoman praktek pasca operasi untuk perawatan *postoperative* (Gan, 2009):

5) Identifikasi pasien berisiko mual muntah

Identifikasi pasien yang berisiko harus dilakukan secara objektif menggunakan skor prediksi terjadinya mual muntah.

6) Kurangi faktor risiko munculnya mual muntah

Mengurangi faktor risiko pada awal dapat menurunkan secara signifikan kejadian PONV. Strategi dianjurkan untuk mengurangi risiko dasar meliputi:

- a) Menghindari anestesi umum dan menggunakan *regional anesthesia*.
 - b) Penggunaan propofol untuk induksi dan maintenance anestesi.
 - c) Meminimalkan penggunaan nitrous oksida.
 - d) Meminimalkan anestesi volatile.
 - e) Meminimalkan pemberian opioid *intraoperative* dan *postoperative*.
 - f) Hidrasi yang memadai
- 7) Kelola pencegahan mual muntah

Identifikasi pasien – pasien dengan risiko PONV, sehingga dapat dilakukan pemberian profilaksis untuk mencegah terjadinya PONV. Pasien dengan risiko rendah tidaklah memerlukan profilaksis. Pasien risiko sedang dapat diberikan profilaksis dengan antiemetik tunggal atau kombinasi 2 obat. Pasien dengan faktor risiko PONV tinggi dapat dipertimbangkan menggunakan kombinasi lebih dari 2 obat antiemetik. Bila terjadi kegagalan profilaksis PONV dianjurkan jangan memberikan terapi antiemetik yang sama dengan obat profilaksis, tetapi menggunakan obat yang berkerja pada reseptor yang berbeda.

Menurut Gordon (2003), respon mual muntah pasca general anestesi dapat dinilai dalam sistem skoring yaitu:

Tabel 2. Skoring PONV

SKOR	RESPON
Skor 0	Bila responden tidak merasa mual dan muntah
Skor 1	Bila responden merasa mual saja
Skor 2	Bila responden mengalami muntah
Skor 3	Bila responden mengalami mual lebih dari 30 menit atau muntah lebih dari 2 kali

Sumber : Gordon 2003

2. Anestesi Umum

General anestesi atau disebut juga anestesi umum merupakan tindakan menghilangkan rasa sakit atau nyeri serta rasa ketidaknyamanan secara sentral disertai hilangnya kesadaran (*reversible*). Pada tindakan anestesi umum terdapat beberapa teknik yang dapat dilakukan adalah anestesi umum dengan teknik intravena anestesi dan anestesi umum dengan inhalasi yaitu dengan *face mask* (sungkup muka) dan dengan teknik intubasi yaitu pemasangan *endotracheal tube* atau dengan teknik gabungan keduanya yaitu inhalasi dan intravena (Pramono 2014).

a) Teknik anestesi umum

Anestesi umum menurut Mangku dan Tjokorda (2010), dapat dilakukan dengan 3 teknik, yaitu:

1) Anestesi umum intravena

Merupakan salah satu teknik anestesi umum yang dilakukan dengan jalan menyuntikkan obat anestesi parenteral langsung ke dalam pembuluh darah vena.

2) Anestesi umum inhalasi

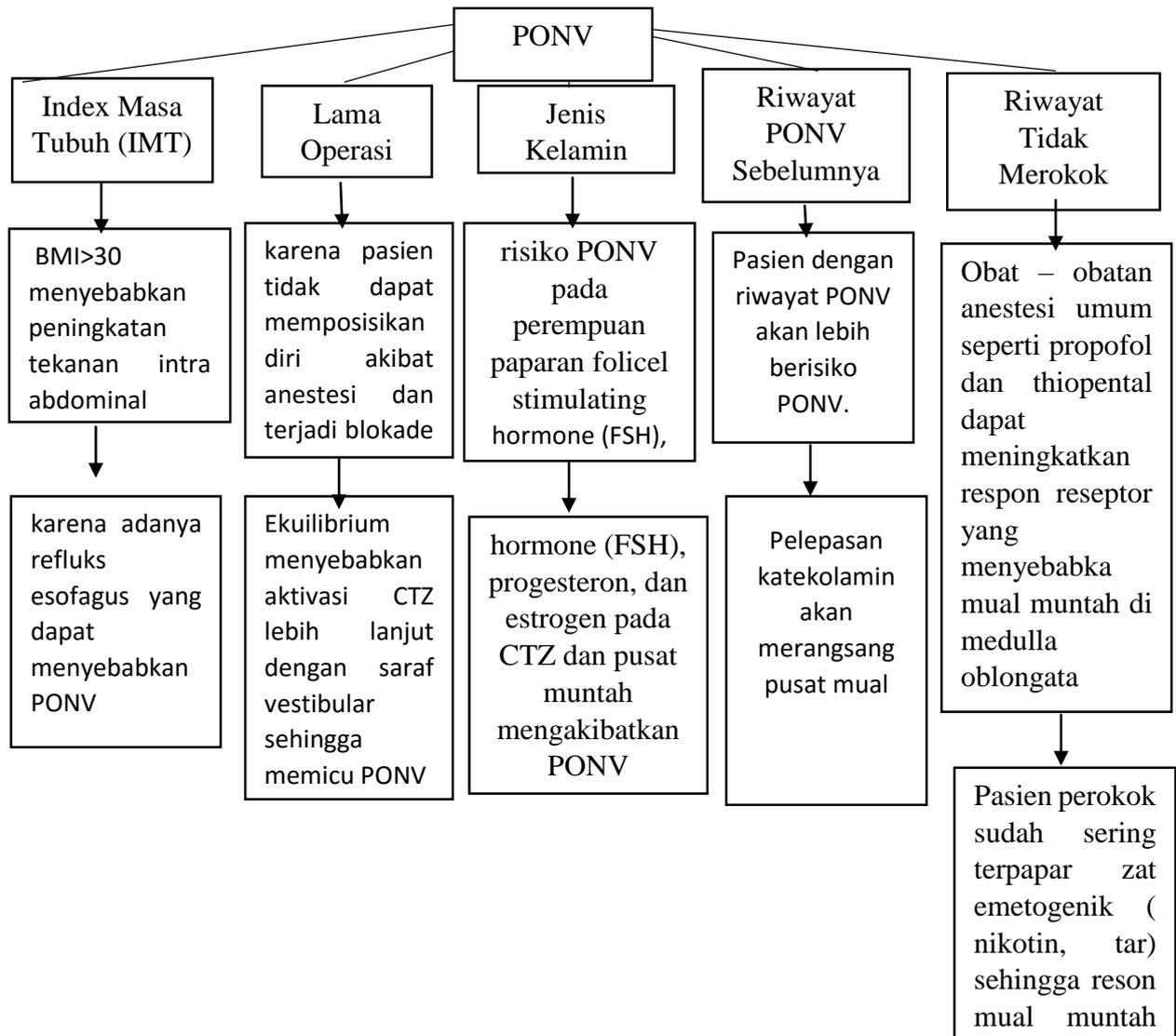
Merupakan salah satu teknik anestesi umum yang dilakukan dengan jalan memberikan kombinasi obat anestesi inhalasi yang berupa gas dan atau cairan yang mudah menguap melalui alat/ mesin anestesi langsung ke udara inspirasi.

3) Anestesiimbang

Merupakan teknik anestesi dengan mempergunakan kombinasi obat – obatan baik obat anestesi intravena maupun obat anestesi inhalasi atau kombinasi teknik anestesi umum dengan analgesia regional untuk mencapai trias anestesi secara optimal dan berimbang.

B. Kerangka Teori Penelitian

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

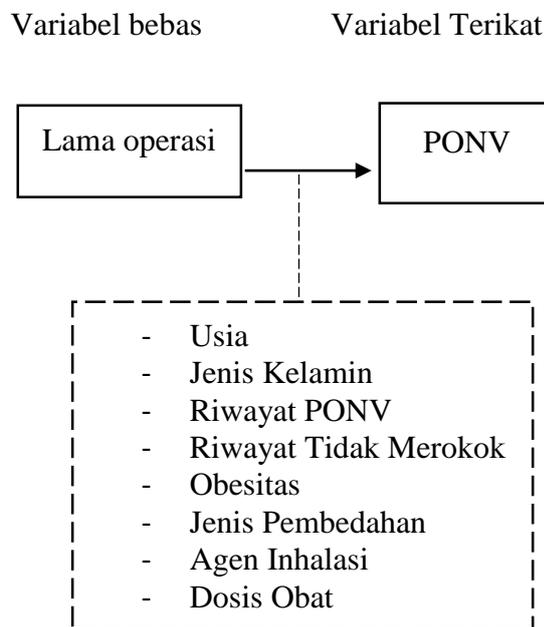


Gambar 1. Kerangka Teori Penelitian

Sumber: Sweis, Sara, dan Mimis (2013)

C. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep pada penelitian ini tergambar sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Konsep

Keterangan :

————— : Diteliti

----- : Tidak diteliti

D. Hipotesis

Ada hubungan lama operasi dengan kejadian PONV pasca general anestesi di RSUD Panembahan Senopati Bantul dengan makna semakin lama proses operasi, maka semakin tinggi potensi terjadi PONV.