

**PERBANDINGAN EFEK HEMODINAMIK ANTARA PROPOFOL
DAN ETOMIDATE PADA INDUKSI ANESTESI UMUM**

*COMPARISON OF HEMODYNAMIC EFFECTS BETWEEN PROPOFOL AND
ETOMIDATE FOR GENERAL ANESTHESIA INDUCTION*

**ARTIKEL PENELITIAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum**

**DWI RETNA LESTARI
G2A006055**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2010**

PERBANDINGAN EFEK HEMODINAMIK ANTARA PROPOFOL DAN ETOMIDATE PADA INDUKSI ANESTESI UMUM

Dwi Retna Lestari¹, Moh.Sofyan Harahap², Hardian³

ABSTRAK

Latar belakang: Penggunaan obat induksi anestesi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kestabilan hemodinamik selama perioperatif. Etomidate lebih banyak dipilih daripada propofol untuk induksi anestesi pada pasien dengan kondisi hemodinamik yang tidak stabil. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan efek hemodinamik dari propofol dan etomidate sebagai obat induksi anestesi.

Metode: Sampel terdiri atas 40 pasien yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr.Kariadi Semarang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dibagi menjadi 2 kelompok secara random; kelompok I diberikan propofol 2,5 mg/kg dan kelompok II diinduksi dengan etomidate 0,2 mg/kg. Pengukuran tekanan sistolik, tekanan diastolik, nadi, dan TAR dilakukan sebelum induksi, sesudah induksi, serta menit ke 3, ke 6, ke 9, dan ke 12 post intubasi secara non invasive menggunakan Monitor Siemens SC 7000.

Hasil: Dibandingkan dengan sebelum induksi, terjadi penurunan signifikan pada tekanan sistolik, tekanan diastolik, nadi, dan TAR setelah induksi pada kedua kelompok ($p < 0,01$), kemudian pada menit ke 3 post intubasi terjadi peningkatan yang signifikan pada kedua kelompok. Pada menit ke 6 post intubasi terjadi peningkatan yang signifikan pada tekanan diastolik, nadi, dan TAR pada kedua kelompok. Selisih perubahan hemodinamik yang bermakna antara kedua kelompok, terdapat pada nadi antara menit ke 9 post intubasi dengan menit ke 12 post intubasi ($p = 0,035$), dan TAR yang terjadi antara menit ke 3 dengan menit ke 6 setelah intubasi ($p = 0,024$).

Kesimpulan: Tidak terdapat perbedaan hemodinamik yang bermakna antara induksi propofol dan etomidate.

Kata Kunci: propofol, etomidate, induksi anestesi, hemodinamik

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK UNDIP

² Staf Pengajar Bagian Anestesiologi FK UNDIP, Jl.Dr.Sutomo No.18 Semarang

³ Staf Pengajar Bagian Fisiologi FK UNDIP, Jl.Dr.Sutomo No.18 Semarang

COMPARISON OF HEMODYNAMIC EFFECTS BETWEEN PROPOFOL AND ETOMIDATE FOR GENERAL ANESTHESIA INDUCTION

ABSTRACT

Background: The use of anesthesia induction drugs is an important factor influencing hemodynamic stability during the perioperative periode. Etomidate is preferred to propofol for anesthesia induction in haemodynamically unstable patients. The purpose of this study was to compare the hemodynamic effects of propofol vs. etomidate for induction anesthesia.

Method: Sampel consisted of 40 patients undergoing elective surgery with general anesthesia in Dr.Kariadi, Central Operating Installation, that has fulfilled the inclusion and exclusion criteria, and then divided into two groups randomly: group I received propofol 2.5 mg / kg and groups II received etomidate 0.2 mg / kg. Hemodynamic measurements with non invasive Siemens monitor SC 7000, including systolic blood pressure, diastolik blood pressure, pulse, and MAP in the non-invasive performed.

Results: Compared with before inductions, Systolic pressure, diastolik pressure, pulse, and MAP decreased significantly after induction in both groups ($p < 0,01$), then increased significantly at the 3rd minutes post intubation in both groups. At 6th minutes post intubation was increased significantly in diastolik pressure, pulse, and MAP in both groups. Signifcant difference of haemodynamic changes in 2 groups are on the pulse between minutes 9th post intubation with minutes 12 post intubation ($p = 0,035$), and MAP that occurred between the minutes 3th post intubation with minutes 9th post intubations ($p = 0,024$).

Conclusion: There were no significant haemodynamic differences between the induction of propofol and etomidate.

Keywords: propofol, etomidate, the induction of anesthesia, haemodynamic

PENDAHULUAN

Stabilitas hemodinamik merupakan indikator penting dari suatu tindakan anestesi yang ideal dan berpengaruh terhadap rencana pengelolaan anestesi¹. Penggunaan obat untuk induksi anestesi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas hemodinamik. Zat anestetik sebagian besar bekerja dengan menekan aktivitas simpatis sehingga kontraksi jantung menurun, terjadi vasodilatasi perifer dan hipotensi.^{2,3} Efek anestesi ini bisa berlanjut menjadi komplikasi yang tidak diinginkan. Komplikasi anestesi pada kardiovaskuler dapat berupa hipertensi, hipotensi, dan disritmia.³ Oleh karena itu, sangat penting mempertimbangkan penggunaan obat induksi anestesi yang tepat sehingga mampu memberikan kestabilan hemodinamik selama tindakan anestesi.

Propofol merupakan obat induksi yang paling populer sampai saat ini karena obat ini memberikan penekanan respon jalan nafas yang terbaik sehingga memperbaiki kondisi intubasi, memiliki onset cepat dan pemulihan kesadaran yang lebih cepat dengan efek minimal terhadap susunan saraf pusat. Masalah paling nyata pada penggunaan propofol dosis induksi adalah hipotensi akibat penurunan tahanan vaskuler sistemik, kontraktilitas miokardial, dan preload.²⁻⁴

Etomidate adalah agen induksi lain yang dikenal mampu memberikan kestabilan kardiovaskuler yang baik sehingga sering dipergunakan pada pasien dengan kondisi hemodinamik yang tidak stabil. Adanya stabilitas hemodinamik, depresi nafas yang minimal, proteksi cerebral dan farmakokinetik yang memungkinkan pemulihan yang cepat ini mendasari penggunaan etomidate untuk induksi, pemeliharaan atau sedasi lama pada pasien yang sakit kritis.^{2,3}

Penelitian mengenai efek hemodinamik antara propofol dan etomidate telah banyak dilakukan. **Glyn DW (1999) menyimpulkan bahwa** induksi propofol 2mg/kg intravena pada anak dengan penyakit jantung congenital menurunkan resistensi vascular sistemik.⁵ Molly Sarkar et al (2005) melakukan penelitian pada anak dengan kateterisasi jantung, menyimpulkan bahwa induksi etomidate 0,3 mg/kg intravena tidak menimbulkan perubahan yang signifikan pada atrium kanan, aorta, tekanan arteri pulmonary, dan saturasi oksigen sehingga etomidate dinyatakan aman untuk anak-anak.⁶ Stepani Bendel et al (2006) meneliti pada pasien stenosis aorta yang berat, menyimpulkan bahwa induksi propofol menyebabkan hipotensi dua kali lebih besar daripada etomidate dan etomidate menyebabkan penurunan konsentrasi serum kortisol yang reversibel.⁷

Penelitian mengenai perubahan hemodinamik dari induksi propofol atau etomidate sebelumnya masih terdapat perbedaan dalam dosis obat induksi anestesi yang digunakan. Hal ini yang melatarbelakangi peneliti untuk meneliti lebih lanjut dengan menggunakan dosis propofol 2,5mg/kg dan etomidate 0,2 mg/kg sehingga diperoleh perbedaan respon hemodinamik pada induksi propofol dan etomidate.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Bedah Sentral RS. Dr. Kariadi Semarang dengan menggunakan desain *Randomized Control Trial (pretest dan posttest control group design)*. Sampel penelitian meliputi penderita yang menjalani operasi elektif, dengan kriteria inklusi yaitu usia 16-40 tahun, status ASA I-II, berat badan ideal dengan $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$. Penderita diberikan penjelasan tentang hal-hal yang akan dilakukan, serta bersedia untuk mengikuti penelitian dan mengisi *informed consent*. Semua penderita dipuasakan 6 jam sebelum operasi, dan kebutuhan cairan selama puasa dipenuhi sebelum operasi dengan menggunakan Ringer Laktat. Kemudian secara acak dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok 1 (K1) yang akan diinduksi propofol 2,5 mg/kgBB, dan kelompok 2 (K2) yang diinduksi Etomidate 0,2 mg/kgBB. Setelah itu dilakukan pengukuran terhadap tekanan darah sistolik (TDS), tekanan darah diastolik (TDD), tekanan arteri rerata (TAR), dan nadi sebelum induksi anestesi.

Semua penderita menerima premedikasi Ondansetron 4 mg dan Fentanil $1\mu\text{g/kgBB}$ intravena 3 menit sebelum induksi. Kemudian kelompok 1 (K1) diinduksi propofol 2,5 mg/kgBB, dan kelompok 2 (K2) diinduksi Etomidate 0,2 mg/kgBB. Induksi obat diberikan oleh peneliti dalam spuit dengan volume yang sama. Obat diberikan oleh peneliti yang tidak tahu jenis obat. Setelah itu, dilakukan pengukuran terhadap tekanan darah sistolik (TDS), tekanan darah diastolik (TDD), Tekanan Arteri Rerata (TAR), dan nadi 1menit setelah induksi. Setelah refleks bulu mata hilang, kedua kelompok diberikan pelumpuh otot menggunakan Vecuronium bromide 0,1 mg/kg BB intravena, kemudian dilakukan intubasi endotrakea. Anestesi diperdalam dengan agen inhalasi dan campuran $\text{O}_2:\text{N}_2\text{O} = 50:50$. Kemudian, 3 menit setelah perlakuan TDS, TDD, TAR, dan nadi diukur dan dicatat, diukur terus menerus setiap 3 menit sebanyak 3 kali (pada menit ke 3, ke 6, ke 9, dan ke 12). Apabila terdapat efek samping obat, maka dicatat dan diberikan terapi yang sesuai.

Data yang terkumpul akan dikoding, ditabulasi, dan dimasukkan sebagai data komputer. Analisis data meliputi analisis deskriptif dan uji hipotesis menggunakan program komputer. Pada analisis deskriptif, data yang berskala kategorikal akan dinyatakan dalam bentuk frekuensi dan presentasi, sedangkan data yang berskala numerik akan dinyatakan dalam bentuk rerata dan simpang baku.

Data dasar diolah dengan uji *Shapiro-wilk* untuk menguji homogenitas/sebaran data yang ada. Sebaran data dianggap normal apabila didapatkan nilai $p > 0,05$. Bila sebaran data yang diambil tidak normal, maka dilakukan transformasi data terlebih dahulu sebelum dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis untuk perubahan hemodinamik pre induksi dan post induksi pada 1 kelompok menggunakan uji *paired t test* (bila sebaran data normal) atau uji *Mann-Whitney* (bila sebaran data tidak normal),

sedangkan uji hipotesis untuk perubahan hemodinamik pre induksi dan post intubasi menggunakan uji *Anova* (bila sebaran data normal) yang dilanjutkan dengan analisis post hoc atau uji *Friedman* (bila sebaran data tidak normal) yang dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*. Uji hipotesis untuk perubahan hemodinamik antarkelompok perlakuan menggunakan uji *independent t test* (bila sebaran data normal) atau uji *Man Whitney* (bila sebaran data tidak normal). Derajat kemaknaan adalah apabila $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian terhadap 40 orang penderita yang dibagi menjadi 2 kelompok, dimana pada kelompok pertama kelompok 1 diinduksi propofol 2,5 mg/kgBB, dan kelompok 2 diinduksi Etomidate 0,2 mg/kgBB.

Tabel 2 memperlihatkan karakteristik sampel pada kedua kelompok yang secara statistik berbeda tidak bermakna ($p > 0,05$), maka kedua kelompok tersebut dapat dibandingkan.

Tabel 2. Karakteristik Sampel

Variabel	Kelompok Propofol (n = 20)	Kelompok Etomidate (n = 20)	p
Umur (tahun)	33.25 ± 9.56	32.05 ± 8.79	0.682 ¹
Berat Badan (kg)	54.60 ± 4.96	56.10 ± 5.05	0.349 ¹
Status Fisik ASA			
ASA I	11 (55%)	13 (65%)	0.519 ²
ASA II	9 (45%)	7 (35%)	
Jenis Kelamin			
Laki –laki	10 (50 %)	13 (65%)	0.337 ²
Perempuan	10 (50 %)	7 (35%)	

Data untuk umur dan berat badan disajikan dalam bentuk mean ± SD sedangkan data untuk status fisik ASA dan jenis kelamin disajikan dalam bentuk frekuensi dan presentase.

1 = mann whitney test

2 = chi-square test

Tabel 3. Data Hemodinamik Propofol Sebelum dan Sesudah Induksi

Variabel	Pra Induksi	Post Induksi	p
TDS	1127,05 ± 19,81	104,75 ± 11,28	0,001 ^{1*}
TDD	774,75 ± 11,17	66,05 ± 11,82	0,001 ^{1*}
NADI	885,65 ± 15,02	78,35 ± 11,51	0,008 ^{1*}
TAR	992,60 ± 12,63	78,95 ± 10,50	0,001 ^{1*}

Data distribusi normal dalam bentuk mean ± SD

1 = Paired t-test

* Signifikan ($p < 0,05$)

Pada table 3 didapatkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada TDS, TDD, Nadi, dan TAR antara sebelum dan sesudah induksi propofol.

Tabel 4. Data Hemodinamik Propofol Sebelum induksi dan Sesudah Intubasi

Variabel	Pra Induksi	3' Post Intubasi	6' Post Intubasi	9' Post Intubasi	12' Post Intubasi	p
TDS	1127,05 ± 19,81	143,40 ± 11,78	134,40 ± 12,65	125,35 ± 11,20	130,00(94-140) [#]	0,001 ^{1*}
TDD	774,75 ± 11,17	95,15 ± 11,05	84,75 ± 11,39	79,75 ± 13,07	76,65 ± 10,68	0,001 ^{2*}
NADI	885,65 ± 15,02	109,15 ± 12,28	99,05 ± 11,24	90,15 ± 9,12	94,00 (68-101) [#]	0,001 ^{1*}
TAR	992,60 ± 12,63	111,45 ± 10,57	101,90 ± 10,52	95,20 ± 9,84	92,30 ± 9,37	0,001 ^{2*}

Data distribusi normal dalam bentuk Mean ± SD

[#]Data distribusi tidak normal dalam bentuk median (minimum-maksimal)

1 = Friedman Test

2 = Multivariate Test

^{*}Signifikan ($p < 0,05$)

Pada table 4 didapatkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada TDS, TDD, Nadi, dan TAR sehingga dilanjutkan dengan analisa pos hoc untuk menentukan waktu yang berbeda bermakna antara sebelum induksi dengan setelah intubasi.

Tabel 5. Data Hasil Analisa Pos Hoc Perubahan Hemodinamik Kelompok Propofol

Variabel	Waktu	3' Post Intubasi	6' Post Intubasi	9' Post Intubasi	12' Post Intubasi
TDS	Pra Induksi	0,003^{1*}	0,108 ¹	0,615 ¹	0,455 ¹
TDD	Pra Induksi	0,001^{2*}	0,003^{2*}	0,133 ²	0,441 ²
NADI	Pra Induksi	0,001^{1*}	0,010^{1*}	0,112 ¹	0,350 ¹
TAR	Pra Induksi	0,001^{2*}	0,007^{2*}	0,408 ²	0,902 ²

1 = Wilcoxon Signed Ranks Test

2 = Based on estimated marginal means

^{*}Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada kelompok Propofol, perubahan tekanan darah sistolik yang bermakna terjadi pada menit ke 3 setelah intubasi sedangkan tekanan darah diastolik, nadi, dan TAR terjadi pada menit ke 3 dan ke-6 setelah intubasi.

Pada table 6 didapatkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada TDS, TDD, Nadi, dan TAR antara sebelum dan sesudah induksi etomidate.

Tabel 6. Data Hemodinamik Etomidate Sebelum dan Sesudah Induksi

Variabel	Pra Induksi	Post Induksi	<i>p</i>
TDS	124,70± 12,11	105,00 ± 11,84	0,001 ^{1*}
TDD	72,25± 10,06	95,15 ± 11,05	0,001 ^{2*}
NADI	85,60 ± 17,19	109,15± 12,28	0,001 ^{1*}
TAR	888,60± 9,45	111,45± 10,57	0,001 ^{2*}

Data distribusi normal dalam bentuk mean ± SD

Data distribusi tidak normal dalam bentuk median (minimum-maksimal)

1 = Paired t-test

2 = Wilcoxon test

* Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 7. Data Hemodinamik Etomidate Sebelum Induksi dan Sesudah Intubasi

Variabel	Pra Induksi	3' Post Intubasi	6' Post Intubasi	9' Post Intubasi	12' Post Intubasi	<i>p</i>
TDS	124,70± 12,11	140,35±13,27	132 (106-150) [#]	129 (100-142) [#]	124 (93-132) [#]	0,001 ^{1*}
TDD	72,25± 10,06	96 (68- 109) [#]	79,70±10,70	73,20± 6,75	70,40 ± 6,68	0,001 ^{1*}
NADI	85,60 ± 17,19	104,80 ±16,85	94,90 ±17,97	85,65 ± 13,77	80,95 ± 14,01	0,001 ^{2*}
TAR	888,60± 9,45	108,75±12,34	96 (78-135)	88,95± 5,51	88 (69-95) [#]	0,001 ^{1*}

Data distribusi normal dalam bentuk Mean ± SD

Data distribusi tidak normal dalam bentuk median (minimum-maksimal)

1 = Friedman Test

2 = Multivariate Test

*Signifikan ($p < 0,05$)

Perbandingan perubahan TDS, TDD, nadi, dan TAR antara sebelum induksi dengan sesudah intubasi pada tabel 7 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$), sehingga dilanjutkan dengan analisa pos hoc untuk menentukan waktu yang berbeda bermakna antara sebelum induksi dengan setelah intubasi.

Tabel 8. Data Hasil Analisa Pos Hoc Perubahan Hemodinamik Kelompok Etomidate

Variabel	Waktu	3' Post Intubasi	6' Post Intubasi	9' Post Intubasi	12' Post Intubasi
TDS	Pra Induksi	0,001^{1*}	0,111 ¹	0,198 ¹	0,141 ¹
TDD	Pra Induksi	0,001^{1*}	0,001^{1*}	0,264 ¹	0,917 ¹
NADI	Pra Induksi	0,001^{2*}	0,024^{2*}	0,987 ²	0,124 ²
TAR	Pra Induksi	0,001^{1*}	0,001^{1*}	0,284 ¹	0,672 ¹

1 = Wilcoxon Signed Ranks Test

2 = Based on estimated marginal means

*Signifikan ($p < 0,05$)

Pada kelompok Etomidate, perubahan tekanan darah sistolik antara sebelum dan setelah intubasi yang bermakna terjadi pada menit ke 3 post intubasi sedangkan pada tekanan darah diastolik nadi, dan TAR perubahan bermakna terjadi pada menit ke 3 dan ke-

6 post intubasi. Pada menit ke 9 dan ke 12 post intubasi tidak didapatkan perbedaan yang bermakna pada tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, nadi, dan TAR ($p > 0,05$).

Tabel 9. Delta Perubahan Hemodinamik Propofol dan Etomidate Antara Sebelum dan Sesudah Induksi

Variabel	Kelompok Propofol	Kelompok Etomidate	<i>p</i>
TDS	22,30 ± 14,87	19,70 ± 11,56	0,541 ¹
TDD	8,70 ± 6,97	4,45 ± 6,76	0,079 ²
NADI	7,30 ± 10,95	5,50 ± 8,26	0,371 ²
TAR	13,65 ± 8,21	9,05 ± 7,42	0,058 ¹

1 = Independent Sampel Test

2 = Mann Whitney Test

Tabel 10. Delta Perubahan Hemodinamik Propofol dengan Etomidate Antara Sebelum Induksi dan Sesudah Intubasi

Variabel	Waktu	Propofol	Etomidate	<i>p</i>
TDS		-16,35	-15,35	0,893 ¹
		9,00	12,40	0,108 ¹
	Pra Induksi - 3' Post intubasi	9,05	6,45	0,339 ²
	3' Post intubasi - 6' Post intubasi	2,00	2,85	0,978 ²
	6' Post intubasi- 9' Post Intubasi			
	9' Post intubasi -12' Post intubasi			
TDD		95,15	92,85	0,635 ²
	Pra Induksi - 3' Post intubasi	-84,75	-79,70	0,157 ¹
	3' Post intubasi - 6' Post intubasi	5,00	6,50	0,573 ¹
	6' Post intubasi- 9' Post Intubasi	3,10	2,80	0,594 ²
	9' Post intubasi -12' Post intubasi			
NADI		109,15	104,80	0,357 ¹
	Pra Induksi - 3' Post intubasi	-99,05	-94,90	0,387 ¹
	3' Post intubasi - 6' Post intubasi	8,90	9,25	0,957 ²
	6' Post intubasi- 9' Post Intubasi	1,45	4,70	0,037^{1*}
	9' Post intubasi -12' Post intubasi			
TAR		111,45	108,75	0,462 ¹
	Pra Induksi - 3' Post intubasi	-101,90	-96,00	0,024^{2*}
	3' Post intubasi - 6' Post intubasi	6,70	7,05	0,935 ²
	6' Post intubasi- 9' Post Intubasi	2,90	2,50	0,664 ²
	9' Post intubasi -12' Post intubasi			

1 = Independent Sampels Test

2 = Mann-Whitney Test

*Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 9 menunjukkan tidak didapatkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) pada TDS, TDD, Nadi, dan TAR antara sebelum dan sesudah induksi pada kelompok propofol dan kelompok etomidate.

Pada tabel 10 menunjukkan perbedaan hemodinamik antara sebelum induksi dan setelah intubasi pada kedua kelompok. Perubahan yang bermakna terjadi pada nadi dan TAR. Perubahan nadi yang bermakna terjadi antara menit ke 9 dengan menit ke 12 setelah intubasi. Perubahan TAR yang bermakna terjadi pada antara menit ke 3 dengan menit ke 6 setelah intubasi.

Pada gambar 3 memperlihatkan perubahan TDS pada setiap waktu pengukuran antara kelompok Propofol 2,5 mg/kg dengan kelompok Etomidate 0,2 mg/kg. Pada kelompok Propofol terlihat penurunan TDS yang bermakna ($p = 0,000$) pada post induksi, kemudian pada menit ketiga post intubasi terjadi peningkatan TDS yang bermakna ($p = 0,003$) sedangkan pada menit ke enam post intubasi terjadi penurunan TDS yang tidak bermakna ($p = 0,108$). Pada menit ke sembilan juga terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,615$), begitu juga pada menit keduabelas post intubasi penurunan yang terjadi tidak bermakna ($p = 0,455$).

Pada kelompok Etomidate 0,2 mg/kg terlihat penurunan TDS yang bermakna ($p = 0,000$) pada post induksi, kemudian pada menit ketiga post intubasi terjadi peningkatan TDS yang bermakna ($p = 0,001$) sedangkan pada menit ke enam post intubasi terjadi penurunan TDS yang tidak bermakna ($p = 0,111$), begitu juga pada menit ke sembilan terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,198$). Pada menit keduabelas post intubasi terjadi penurunan yang bermakna ($p = 0,041$).

Pada gambar 4 memperlihatkan perubahan TDD pada setiap waktu pengukuran pada kelompok Propofol 2,5 mg/kg dan Etomidate 0,2 mg/kg. Pada kelompok Propofol 2,5 mg/kg terlihat penurunan TDD yang bermakna ($p = 0,000$) pada post induksi, kemudian pada menit ketiga post intubasi terjadi peningkatan TDD yang bermakna ($p = 0,001$) sedangkan pada menit ke enam post intubasi terjadi penurunan TDD yang bermakna ($p = 0,003$). Pada menit ke sembilan terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,133$) begitu juga pada menit keduabelas post intubasi terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,441$).

Pada kelompok Etomidate 0,2 mg/kg terlihat penurunan TDD yang bermakna ($p = 0,000$) pada post induksi, kemudian pada menit ketiga post intubasi terjadi peningkatan TDD yang bermakna ($p = 0,001$) sedangkan pada menit ke enam post intubasi terjadi penurunan

TDD yang bermakna ($p = 0,001$). Pada menit ke sembilan terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,264$) begitu juga pada menit keduabelas post intubasi terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,917$).

Pada gambar 5 memperlihatkan perubahan TAR pada setiap waktu pengukuran pada kelompok Propofol 2,5 mg/kg dan Etomidate 0,2 mg/kg. Pada kelompok Propofol 2,5 mg/kg terlihat penurunan TAR yang bermakna ($p = 0,000$) pada post induksi, kemudian pada menit ketiga post intubasi terjadi peningkatan TAR yang bermakna ($p = 0,001$) sedangkan pada menit ke enam post intubasi terjadi penurunan TAR yang bermakna ($p = 0,007$). Pada menit ke sembilan terjadi penurunan TAR yang tidak bermakna ($p = 0,408$) begitu juga pada menit keduabelas post intubasi terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,902$).

Pada kelompok Etomidate 0,2 mg/kg terlihat penurunan TAR yang bermakna ($p = 0,000$) pada post induksi, kemudian pada menit ketiga post intubasi terjadi peningkatan TAR yang bermakna ($p = 0,001$) sedangkan pada menit ke enam post intubasi terjadi penurunan TAR yang bermakna ($p = 0,001$). Pada menit ke sembilan terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,284$) begitu juga pada menit keduabelas post intubasi penurunan yang terjadi tidak bermakna ($p = 0,672$).

Pada gambar 6 memperlihatkan perubahan nadi pada setiap waktu pengukuran pada kelompok Propofol 2,5 mg/kg dan Etomidate 0,2 mg/kg. Pada kelompok Propofol 2,5 mg/kg terlihat penurunan nadi yang bermakna ($p = 0,000$) pada post induksi, kemudian pada menit ketiga post intubasi terjadi peningkatan nadi yang bermakna ($p = 0,001$) sedangkan pada menit ke enam post intubasi terjadi penurunan nadi yang bermakna ($p = 0,010$). Pada menit ke sembilan terjadi penurunan nadi yang tidak bermakna ($p = 0,112$) begitu juga pada menit keduabelas post intubasi terjadi penurunan nadi yang tidak bermakna ($p = 0,350$).

Pada kelompok Etomidate 0,2 mg/kg terlihat penurunan nadi yang bermakna ($p = 0,000$) pada post induksi, kemudian pada menit ketiga post intubasi terjadi peningkatan nadi yang bermakna ($p = 0,001$) sedangkan pada menit ke enam post intubasi terjadi penurunan nadi yang bermakna ($p = 0,024$). Pada menit ke sembilan terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,987$) begitu juga pada menit keduabelas post intubasi terjadi penurunan yang tidak bermakna ($p = 0,124$).

PEMBAHASAN

Penggunaan obat induksi anestesi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kestabilan hemodinamik selama perioperatif. Sebagian besar zat anestetik akan menekan fungsi miokardium dan aktivitas simpatis sehingga kontraksi jantung menurun, terjadi vasodilatasi perifer dan hipotensi.^{2,3} Estimasi secara kasar dengan pengukuran tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, nadi, dan tekanan arteri rerata dapat menunjukkan keadaan curah jantung yang secara tidak langsung menunjukkan keadaan hemodinamik secara akurat dengan monitoring non invasif sehingga dapat mengurangi resiko.⁸

Pada penelitian ini dinilai perubahan hemodinamik yang meliputi tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, nadi, dan tekanan arteri rerata pada kelompok pertama yang diberikan Propofol 2,5 mg/kgBB dan kelompok kedua yang diberikan Etomidate 0,2 mg/kgBB dengan sebelumnya penderita diseleksi menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, didapatkan hasil sebagai berikut.

Karakteristik subjek penelitian yang meliputi jenis kelamin, status fisik, umur, dan berat badan tidak didapatkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$). Hal ini menandakan pengambilan subyek penelitian sebagai sampel penelitian dapat mengurangi faktor perancu yang ada.

Perubahan hemodinamik post induksi pada kedua kelompok mengalami penurunan yang signifikan. Pada kelompok Propofol didapatkan penurunan yang bermakna $p = 0,001$ ($p < 0,05$) terhadap tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, nadi, dan tekanan arteri rerata antara sebelum dan sesudah induksi. Hal ini sesuai dengan sifat dari propofol yang menghambat aktivitas simpatis sehingga terjadi penurunan curah jantung melalui penurunan tahanan vaskuler sistemik, preload, dan kontraktilitas myokardial.^{2,3} Propofol menyebabkan vasodilatasi otot polos pembuluh darah, terjadi penurunan tahanan vaskuler akibatnya menurunkan tekanan darah, nadi, dan tekanan arteri rerata (TAR).

Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh **Glyn DW (1999) yang menyatakan bahwa** induksi propofol 2mg/kg intravena pada anak dengan penyakit jantung congenital menurunkan resistensi vascular sistemik sehingga menyebabkan perubahan hemodinamik yang signifikan.⁵ Pensado et al (2008) menunjukkan bahwa induksi anestesi dengan propofol 2 mg/kg dapat menurunkan resistensi vaskuler sistemik (SVR) dan TAR yang signifikan sehingga mengakibatkan hipotensi.⁹

Pada kelompok etomidate, juga didapatkan hasil yang berbeda bermakna ($p < 0,05$) pada tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, nadi, dan tekanan arteri rerata antara sebelum dan sesudah induksi. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sakkar Molly yang menyatakan bahwa induksi etomidate 0,3 mg/kg pada 12 anak dengan kateterisasi jantung, dimana pengukuran hemodinamik menggunakan monitoring invasive, dinyatakan bahwa tidak adanya perubahan yang signifikan pada atrium kanan, aorta, tekanan arteri pulmonal sehingga dapat disimpulkan etomidate memberikan kestabilan hemodinamik.⁶ Pada penelitian ini, obat induksi yang digunakan tidak hanya murni etomidate tetapi sampel pada kedua kelompok juga mendapatkan fentanil, suatu narkotik durasi pendek yang berfungsi menekan gejala kardiovaskuler saat intubasi. Hal ini dapat mempengaruhi kondisi hemodinamik secara keseluruhan.

Pada penelitian ini selain melihat perubahan hemodinamik sebelum dan sesudah induksi, juga membandingkan perubahan hemodinamik antara sebelum induksi dengan setelah intubasi. Pada menit ke 3 setelah intubasi terjadi peningkatan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, nadi, dan tekanan arteri rerata yang bermakna ($p < 0,05$) pada kedua kelompok. Hal ini terjadi karena pada 3 menit pertama setelah intubasi, adanya tindakan laringoskopi-intubasi ini merangsang reseptor-reseptor pada jalan nafas sehingga menimbulkan gejala simpatis yang mengakibatkan peningkatan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, nadi, dan tekanan arteri rerata pada menit-menit awal intubasi.

Pada menit ke 6 setelah intubasi, terjadi peningkatan tekanan darah sistolik yang tidak bermakna pada kedua kelompok. Peningkatan yang bermakna terjadi pada tekanan darah diastolik, nadi, dan tekanan arteri rerata. Hal ini terjadi karena pada saat itu telah dilakukan tindakan pembedahan sehingga menstimulasi simpatis dan meningkatkan status kardiovaskuler.

Kemudian pada menit ke 9 dan menit ke 12 setelah intubasi pada kedua kelompok menunjukkan penurunan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, nadi, dan tekanan arteri rerata yang tidak bermakna ($p > 0,05$). Hal ini terjadi karena penderita telah mendapat rumatan anestesi dengan agen inhalasi, N_2O , dan pelumpuh otot.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa selisih perubahan/penurunan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, nadi, dan tekanan arteri rerata antara sebelum induksi dan sesudah induksi pada kedua kelompok menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$). Selisih perubahan/penurunan antara sebelum induksi dan setelah intubasi pada kedua kelompok yang bermakna terjadi pada nadi dan TAR. Perubahan nadi

yang bermakna terjadi antara menit ke 9 dengan menit ke 12 setelah intubasi. Perubahan TAR yang bermakna terjadi pada antara menit ke 3 dengan menit ke 6 setelah intubasi.

Perubahan hemodinamik yang terjadi saat induksi anestesi akan lebih nyata pada pasien dengan keadaan dehidrasi atau hipovolemia, sehingga kondisi seperti itu harus ditangani terlebih dahulu sebelum dilakukan induksi.

SIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan hemodinamik yang bermakna antara sebelum dan setelah induksi propofol 2,5 mg/kg atau etomidate 0,2 mg/kg. Selain itu, penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak adanya perbedaan perubahan tekanan darah sistolik, diastolik, nadi, dan TAR antara setelah induksi propofol 2,5 mg/kg dan induksi etomidate 0,2 mg/kg intravena.

SARAN

Dari hasil penelitian ini, penulis ingin menyarankan bahwa perlu dikaji lebih lanjut mengenai faktor-faktor lain yang mempengaruhi hemodinamik selama induksi/ intubasi. Selain pengaruh obat, kondisi pasien yang mempengaruhi hemodinamik dan dapat diperbaiki sebaiknya diatasi terlebih dahulu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Moh. Sofyan Harahap, SpAn, KNA selaku dosen pembimbing
2. Dr. Hardian selaku dosen pembimbing metodologi penelitian
3. Dr. Awal Prasetyo, M. Kes, Sp. THT-KL selaku ketua penguji pada seminar proposal karya tulis ilmiah dan selaku penguji pada seminar hasil karya tulis ilmiah.
4. Dr. Heru Dwi Jatmiko, SpAn, KAKV selaku penguji pada seminar proposal karya tulis ilmiah dan selaku ketua penguji pada seminar hasil karya tulis ilmiah.
5. Dr. Yusmalinda, SpAn dan semua pihak yang telah membantu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gallo JA, Cork RC, Puchi P. Comparison of effects of atracurium and vecuronium in cardiac surgical patients. *Anesth Analg* 1988; 67: 161-5.
2. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Nonvolatile Anesthetic Agent. In : *Clinical Anesthesiology*. 3rd ed. New York : Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Edition, 2002 ; p 127-51.
3. Stoelting RK. Non Barbiturate Induction drugs. In : *Pharmacology and Physiology in anesthetic Practise*. 3th ed. Philadelphia: Lippincott - Raven, 1999: p 140-148
4. Julien FB, Rodney G, Michael N, et al. Propofol : An update on its clinical use . *Anesthesiology* 1994 ; 81: p 1005-43.
5. Glyn DW et al. The Hemodynamic Effects of Propofol in Children with Congenital Heart Disease. *Journal of Anesthesia and analgesia* 1999, Vol.89, p 1411

6. Sakkar Molly et al. Hemodynamic responses to etomidate on induction of anesthesia in pediatric patients. *Journal of Anesthesia and analgesia* 2005, Vol.101, 645-650
7. Bendel S, et al, Propofol causes more Hypotension than etomidate in patients with severe aortic stenosis. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2006, Vol.51, 284-289.
8. Kaplan JA. Hemodynamic Monitoring. In : Kaplan JA, ed. *Cardiac Anesthesia*. New York : Grune & Stratton Inc, 1979 : p 71-110.
9. A. Pensado, N Molins, J Alvarez. Effects of propofol on mean arterial pressure and systemic vascular resistance during cardiopulmonary bypass. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2008, Vol.37, p 498-501