

## GAMBARAN SATURASI OKSIGEN PASIEN DENGAN PENYAKIT PENYERTA RESPIRASI PASCA GENERAL ANESTESI

Hormat Janner Manurung  
Politeknik Tiara Bunda

### ABSTRACT

**Background:** Patients with co-morbidities of the respiratory system have a higher risk of post-anesthesia complications, one of which is complications of the respiratory system. Low oxygen saturation values (<94%) can cause hypoxia and even tissue death, which effect the post operative healing process. **Objective:** To find out the oxygen saturation of patients with co-morbidities of the respiratory system after undergoing general anesthesia in Khidmat Sehat Afiat Hospital Depok City. **Methods:** This study employed a descriptive observational design with a time series approach, involving 58 patients who met the inclusion criteria and were selected through a consecutive sampling technique in the operating room at Buleleng District Hospital. Data were collected using an observation sheet and pulse oximetry and analyzed using descriptive statistics. **Results:** Among the 58 respondents, 7 patients (12.1%) experienced hypoxia after general anesthesia during the 5th-minute observation; in which these respondents were male, aged 46-65 years with pneumonia, ASA III E, type of cito surgery with the duration of operation >120 minutes, ETT anesthetic technique, using postanesthesia rebreathing mask, had excessive activity and CRT value >2 seconds. Meanwhile, during the 15th and 30th-minute observations, all respondents showed normal oxygen saturation. The incidence of hypoxia can be prevented by proper management of oxygenation. Pre-operative evaluation should be carried out properly to reduce the risk of post-anesthesia complications

**Key words:** Oxygen saturation; Respiratory comorbidity; Post-general anesthesia

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Pasien dengan penyakit penyerta sistem respirasi memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi pasca anestesi, salah satunya adalah komplikasi sistem respirasi. Nilai saturasi oksigen yang rendah (<94%) dapat menyebabkan hipoksia, bahkan kematian jaringan yang berdampak pada proses penyembuhan pasca operasi. **Tujuan:** Menggambarkan saturasi oksigen pasien dengan penyakit penyerta sistem respirasi pasca general anestesi di RSUD Khidmat Sehat Afiat Kota Depok. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan *desain descriptive observasional* dengan pendekatan *time series*, melibatkan 58 pasien yang telah memenuhi kriteria inklusi yang diambil dengan teknik *consecutive sampling* di ruang IBS RSUD Khidmat Sehat Afiat Kota Depok dengan instrumen lembar observasi dan *pulse oximetry*. Data dianalisis dengan deskriptif statistik. **Hasil:** Sebanyak 7 pasien (12.1%) dari 58 responden mengalami hipoksia pasca general anestesi saat observasi menit ke-5 dengan karakteristik, responden laki-laki, umur 46-65 tahun dengan penyakit pneumonia, ASA III E, jenis operasi cito dengan durasi operasi >120 menit, teknik anestesi ETT, dan equipment pasca anestesi rebreathing mask, serta memiliki aktivitas berlebihan dan nilai CRT >2 detik. Sedangkan saat observasi menit ke-15 dan menit ke-30 seluruh responden menunjukkan saturasi oksigen normal. Kejadian hipoksia dapat dicegah dengan penatalaksanaan oksigenasi yang tepat. Pemeriksaan evaluasi pre-operasi harus dilakukan dengan baik dalam menurunkan risiko komplikasi pasca anestesi.

**Kata kunci:** Saturasi oksigen; Penyakit penyerta sistem respirasi; Pasca general anestesi

## Pendahuluan

Pembedahan atau operasi merupakan tindakan pengobatan secara invansif dengan membuka atau menampilkan bagian tubuh, yang umumnya dilakukan dengan membuat sayatan pada bagian tubuh yang akan ditangani, lalu dilakukan tindakan perbaikan yang diakhiri dengan penutupan dan penjahitan luka (Rizki, et al., 2019). *World Health Organization* (WHO) meyakini bahwa kasus pembedahan merupakan masalah kesehatan masyarakat. Berdasarkan data dari WHO, jumlah pasien yang akan dilakukan tindakan pembedahan meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2012 terdapat 148 juta pasien diseluruh rumah sakit di dunia yang menjalani tindakan pembedahan, sedangkan di Indonesia terdapat 1,2 juta pasien yang menjalani tindakan pembedahan (KEMENKES, 2018).

Pembiusan atau anestesi diperlukan dalam proses pembedahan untuk menghilangkan rasa nyeri pasien dan menciptakan kondisi optimal bagi pelaksana pembedahan (Setiowati, 2020). Anestesi yang umum digunakan ada dua, yaitu regional anestesi dan general anestesi. Tindakan regional anestesi adalah tindakan yang menyebabkan hilangnya rasa nyeri saat operasi dengan indikasi pembedahan ekstremitas bagian bawah. Sedangkan general anestesi adalah tindakan yang menyebabkan hilangnya kesadaran tanpa nyeri secara sentral disertai hilangnya kesadaran dan terdapat efek hipnotik, analgesia dan relaksasi otot yang dikenal dengan trias anestesi (Handayani, 2020).

General anestesi dapat dilakukan dengan teknik inhalasi, intravena ataupun imbang dimana mempunyai risiko komplikasi yaitu komplikasi sistem sirkulasi, sistem respirasi, sistem neurologi, mual muntah, mengigil dan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit (Setiowati, 2020). Risiko komplikasi pada general anestesi lebih rendah pada pasien dengan kondisi yang optimal, namun sebaliknya jika pasien mempunyai riwayat penyakit penyerta maka risiko komplikasi general anestesi akan lebih tinggi. Terlebih lagi pada seseorang yang memiliki kebiasaan pola hidup yang kurang baik seperti riwayat penyalahgunaan alkohol atau obat-obatan, perokok, riwayat penyakit paru, jantung, dan ginjal juga akan meningkatkan risiko komplikasi (Pramono, 2015).

Kejadian menggigil atau pasien gelisah pasca general anestesi dapat terjadi karena beberapa faktor, antara lain: perbedaan suhu ruangan yang rendah di kamar operasi, status fisik ASA, umur, jenis kelamin, indeks massa tubuh yang rendah, durasi pembedahan (Minarsih, 2013). Efek samping pasien menggigil adalah meningkatnya konsumsi oksigen sampai 400%, peningkatan metabolisme tubuh 200-500%, peningkatan curah jantung dan ventilasi semenit, penurunan saturasi oksigen, peningkatan tekanan darah, tekanan intrakranial, dan tekanan intraokuler (Winarni, 2020). Komplikasi sistem sirkulasi yang sering terjadi pasca general anestesi adalah hipotensi dan aritmia, hal ini disebabkan oleh kekurangan cairan akibat perdarahan intra operasi yang mengakibatkan peredaran darah pasien tidak cukup sampai ke pembuluh darah perifer dan gangguan sirkulasi ini juga dapat memperlambat proses penyembuhan luka pasien pasca operasi (Setiowati, 2020).

Komplikasi sistem respirasi pasca general anestesi memiliki beberapa etiologi yakni infeksi saluran respirasi atau pernapasan, pneumonia, gagal napas, atelektasis, efusi pleura, pneumotoraks, dan bronkospasme (Jin, et al., 2015). Komplikasi pascaoperasi dengan general anestesi khususnya pada sistem respirasi merupakan tantangan bagi pelayanan kesehatan, karena banyaknya insiden yang menyebabkan tingginya angka morbiditas dan mortalitas pasca operasi, meningkatnya durasi rawat inap dan biaya perawatan (Alkaff, et al., 2019). Kejadian komplikasi sistem respirasi di dunia bervariasi dari 2% hingga 40% (Shander, et al., 2011). Menurut Jin, et al., (2015), dari 1.673 pasien yang menjalani pembedahan di Cina, sebanyak 9,7% mengalami komplikasi paru pasca operasi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Mazo, et al., (2014), dimana hasilnya menunjukkan kejadian komplikasi sistem respirasi pasca general anestesi sebesar 7,9%. Hasil penelitian widjaya, (2016), dari 18,3% kasus komplikasi sistem respirasi pasca general anestesi di Indonesia, terdiri dari gagal napas sebesar 12,9% dan pneumonia sebesar 8,4%.

Hasil penelitian Rumoning, et al., (2018), tentang komplikasi pasca general anestesi, menunjukkan dari 102 pasien, ditemukan bahwa yang mengalami kejadian gagal napas pasca operasi sebesar 10,8% dan 6,9% mengalami pneumonia pasca operasi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Alkaff, et al.,

(2019), dimana hasilnya menunjukkan dari 428 subjek penelitian mengalami komplikasi sistem respirasi pasca operasi sebesar 32%. Faktor risiko dari pasien yang berperan penting dalam terjadinya komplikasi pasca operasi yaitu usia, jenis kelamin, obesitas, faktor genetik, status merokok, dan penyakit penyerta.

Faktor risiko lainnya berasal dari tindakan pembedahan yaitu jenis anestesi, teknik anestesi, dan durasi pembedahan (Widjaya, 2016). Penyakit penyerta merupakan kondisi kesehatan yang sudah ada sebelumnya, contohnya penyakit menular dan penyakit tidak menular. Penyakit menular dapat ditularkan secara langsung ataupun tidak langsung oleh agen penyakit melalui orang ke orang, sedangkan penyakit tidak menular terjadi akibat perubahan pola hidup dalam masyarakat dan proses interaksi antara agen penyakit, manusia, dan lingkungan (Darmawan & Epid, 2016).

Penyakit asma merupakan penyakit yang dapat memicu timbulnya masalah pada paru-paru yaitu obstruksi saluran pernapasan (Saminan, 2016). Prevalensi penyakit asma di Indonesia mencapai 57.5% dari semua provinsi (KEMENKES, 2018). Pasien dengan riwayat penyakit penyerta asma yang menjalani tindakan pembedahan dengan general anestesi menyumbang 50%-60% kasus bronkospasme pasca general anestesi (Rahmadinie et al., 2020). Selain itu penyakit ISPA terutama pneumonia menjadi penyebab kematian terbanyak pertahun yakni sekitar 4 juta kematian (KEMENKES, 2018). Pneumonia disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* yang mengakibatkan terjadinya infeksi pada saluran nafas bagian bawah. Pasien dengan penyakit penyerta pneumonia yang menjalani pembedahan dengan general anestesi intubasi memiliki risiko kejadian pneumonia nosokomial pasca general anestesi sebanyak 17-20% (Kurniawati & Vidiany, 2016).

Sisa efek obat anestesi dan faktor risiko dari pasien seperti halnya penyakit penyerta meningkatkan risiko terjadinya komplikasi pasca general anestesi di ruang pemulihan. Upaya untuk mempercepat pemulihan dan mencegah terjadinya komplikasi pasca operasi dilakukan dengan observasi rutin pada pasien yang meliputi pengelolaan jalan napas, monitoring sirkulasi, monitoring cairan dan elektrolit, monitoring suhu tubuh, monitoring kesadaran dan aktivitas, pengelolaan keamanan dan kenyamanan pasien (Eriawan & Ardiana, 2013). Indikator penilaian kondisi pasien

dewasa pasca general anestesi di ruang pemulihan menggunakan *aldrete score*, dimana penilaiannya meliputi aktivitas, pernapasan, sirkulasi, kesadaran, dan saturasi oksigen. Pasien dapat dikirim kembali ke ruang perawatan apabila *aldrete score* mencapai lebih dari delapan (Rinanto, 2013).

Saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) merupakan indikator untuk mengobservasi pengelolaan jalan napas pasien untuk menunjukkan keadekuatan oksigenasi atau perfusi jaringan pasien. Faktor-faktor yang mempengaruhi saturasi oksigen, yaitu hemoglobin, sirkulasi dan menggigil atau terlalu banyak bergerak (Kozier, et al., 2011). Nilai saturasi oksigen yang rendah (mengalami penurunan saturasi oksigen pasca general anestesi. Maka dari itu peneliti tertarik untuk meneliti tentang "Gambaran Saturasi Oksigen Pasien Dengan Penyakit Penyerta Sistem Respirasi Pasca General Anestesi". Jumlah kasus pembedahan dengan general anestesi di RSUD Khidmat Sehat Afiat Kota Depok pada tahun 2023 berjumlah 1412 orang yang dimana untuk operasi sejak 3 bulan terakhir Oktober sampai dengan Desember 2023 sebanyak 389 orang.

## Metode

Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif observasional, dengan jenis pendekatan *time series* (data rentetan waktu), dimana pada penelitian ini data hasil pemeriksaan saturasi oksigen pasien pasca general anestesi diambil sebanyak tiga kali yaitu pada saat 5 menit, 15 menit, dan 30 menit. Penelitian ini menggunakan data primer melalui observasional pasien dan data sekunder melalui rekam medis pasien, yang dilakukan pada ruangan instalasi bedah sentral (IBS) RSUD Khidmat Sehat Afiat Kota Depok tahun 2023

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien dengan penyakit penyerta sistem respirasi yang menjalani operasi dengan general anestesi di RSUD Khidmat Sehat Afiat sebanyak 130 orang pasien yang menjalani tindakan pembedahan elektif dan cito dengan general anestesi berdasarkan hasil observasi awal selama satu bulan di ruang IBS RSUD Khidmat Sehat Afiat Kota Depok tahun 2023.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah pasien dengan penyakit penyerta sistem respirasi yang menjalani tindakan

pembedahan dengan general anestesi, dengan teknik sampling *non-probability sampling* dengan teknik *consecutive sampling*, dengan kriteria inklusi sebagai berikut: (1) pasien yang menjalani operasi dan bersedia menjadi responden; (2) pasien dengan general anestesi; (3) pasien dengan penyakit penyerta sistem respirasi; (4) pasien dengan status fisik ASA II, III, IV, atau V; (5) pasien yang tidak terindikasi Covid-19 (*infectious*), serta kriteria eksklusi sebagai berikut: (1) pasien yang tidak bersedia menjadi responden; (2) pasien dengan regional anestesi; (3) pasien pasca general anestesi yang terpasang alat bantu pernapasan (ETT); (4) pasien yang tidak memiliki penyakit penyerta sistem respirasi; (5) pasien dengan status fisik ASA I; (6) pasien yang terindikasi Covid-19.

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel tunggal yaitu saturasi oksigen pasien dengan penyakit penyerta sistem respirasi pasca general anestesi yang dilakukan analisis data yang disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi.

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan di RSUD Khidmat Sehat Afiat Kota Depok terdapat 58 responden yang memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan karakteristik responden dapat dilihat dari usia, jenis kelamin, penyakit penyerta, status fisik ASA, jenis operasi, teknik anestesi, durasi operasi, *equipment* pasca anestesi, CRT, aktifitas berlebih, SpO<sub>2</sub> menit ke 5 pasca GA, SpO<sub>2</sub> menit ke 15 pasca GA, dan SpO<sub>2</sub> menit ke 30 pasca GA, yang di perlihatkan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Karakteristik Reponden di Ruang IBS RSUD Khidmat Sehat Afiat Kota Depok Tahun 2023

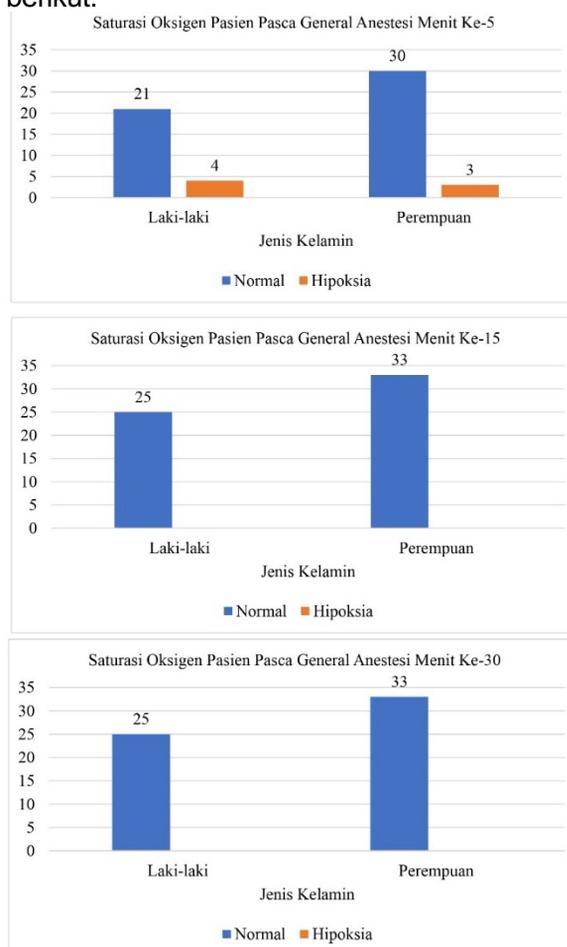
Karakteristik Responden		F (n)	%
Umur	Remaja Awal (12-16)	4	6,9
	Remaja akhir (17-25)	4	6,9
	Dewasa Awal (26-35)	9	15,5
	Dewasa Akhir (36-45)	10	17,2
	Lansia Awal (46-55)	13	22,4
	Lansia Akhir (56-65)	15	25,9
	Manula (>65)	3	5,2
Jenis Kelamin	Laki-laki	25	43,1
	Perempuan	33	56,9
Penyakit Penyerta	Asma	18	31,0
	Tuberkulosis	8	13,8
	Pneumonia	32	52,5
Status Fisik ASA	ASA II	22	37,9
	ASA II E	1	1,7
	ASA III	30	51,7
	ASA III E	5	8,6
Jenis Operasi	Elektif	28	48,3
	Urgent	24	41,4
	Cito	4	10,3
Teknik Anestesi	Anestesi TIVA	1	1,7
	Anestesi <i>face mask</i>	6	10,3
	Anestesi LMA	22	37,9
	Anestesi ETT	29	50,0
Durasi Operasi	Operasi kecil: <60 menit	7	12,1
	Operasi sedang: 60-120 menit	24	41,4
	Operasi besar: >120 menit	27	46,6
Equipment Pasca Anestesi	Nasal kanul	7	12,1
	<i>Simple mask</i>	13	22,4
	<i>Rebreathing mask</i>	23	39,7
	<i>Non-rebreathing mask</i>	15	25,9
Capillary Refill Time (CRT)	< 2 detik	48	82,8
	> 2 detik	10	17,2
Aktivitas berlebih	Ya	15	25,9
	Tidak	43	74,1
SpO <sub>2</sub> ke-5 Pasca GA	95-100%: Normal	51	87,9
	90-94%: Hipoksia	7	12,1
SpO <sub>2</sub> ke-15 Pasca GA	95-100%: Normal	58	100,0
	90-94%: Hipoksia	0	0,0
SpO <sub>2</sub> ke-30 Pasca GA	95-100%: Normal	58	100,0
	90-94%: Hipoksia	0	0,0

Dari tabel 1 diatas Berdasarkan karakteristik jenis kelamin menunjukkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 33 orang (56.9%) Berdasarkan karakteristik umur menunjukkan bahwa mayoritas umur responden masuk dalam kategori lasia akhir sebanyak 15 orang (25.9%) dan minoritas umur responden masuk dalam kategori manula sebanyak 3 orang (5.2%). Berdasarkan karakteristik penyakit penyerta menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki penyakit penyerta pneumonia sebanyak 32 orang (55.2%) dan minoritas responden memiliki penyakit penyerta tuberkulosis sebanyak 8 orang (13.8%). Berdasarkan karakteristik status fisik ASA menunjukkan bahwa mayoritas responden dengan status fisik ASA III sebanyak 30 orang (51.7%) dan minoritas responden dengan status fisik ASA II E sebanyak 1 orang (1.7%). Berdasarkan karakteristik jenis operasi menunjukkan bahwa mayoritas responden dengan jenis operasi elektif atau terjadwal sebanyak 28 orang (48.3%) dan minoritas responden dengan jenis operasi cito atau emergency sebanyak 6 orang (10.3%). Berdasarkan karakteristik teknik anetesi menunjukkan bahwa mayoritas responden dilakukan tindakan operasi dengan menggunakan teknik anetesi *Endotracheal Tube* (ETT) sebanyak 29 orang (50.0%) dan minoritas responden dilakukan tindakan operasi dengan menggunakan teknik anetesi TIVA sebanyak 1 orang (1.7%). Berdasarkan karakteristik durasi operasi menunjukkan bahwa mayoritas responden dengan durasi operasi lebih dari 120 menit (operasi besar) sebanyak 27 orang (46.6%) dan minoritas dengan durasi operasi kurang dari 60 menit (operasi kecil) sebanyak 7 orang (12.1%).

Berdasarkan karakteristik *equipment* pasca anetesi menunjukkan bahwa mayoritas responden menggunakan alat atau equipment pasca anetesi rebreathing mask sebanyak 23 orang (39.7%) dan minoritas responden menggunakan alat atau equipment pasca anetesi nasal kanul sebanyak 7 orang (12.1%). Berdasarkan penilaian CRT menunjukkan bahwa responden dengan hasil penilaian CRT 2 detik ada sebanyak 10 orang (17.2%). Berdasarkan observasi aktivitas berlebihan menunjukkan bahwa responden dengan aktivitas berlebihan ada sebanyak 15 orang (25.9%) dan responden yang tidak

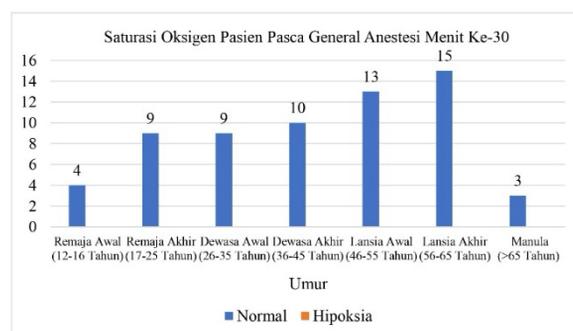
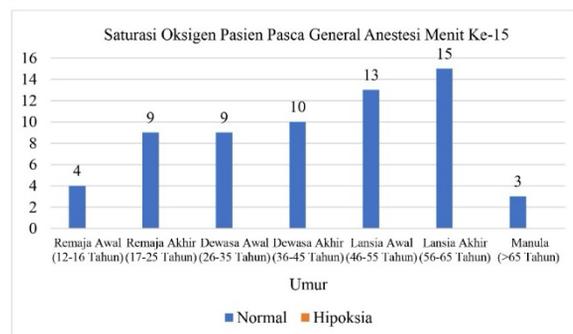
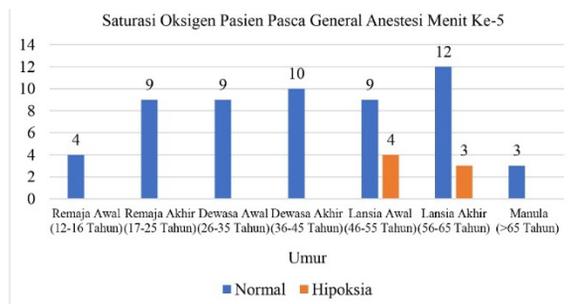
memiliki aktivitas berlebihan ada sebanyak 43 orang (74.1%). Pada observasi menit ke-5 pasca general anetesi, mayoritas responden memiliki saturasi oksigen normal 51 orang (87.9%) dan hanya 7 pasien (12.1%) yang mengalami hipoksia. Sedangkan pada observasi menit ke-15 dan menit ke-30 menunjukkan seluruh responden 58 orang (100.0%) mempunyai kadar oksigen normal (SpO<sub>2</sub> 95-100%).

Gambaran saturasi oksigen berdasarkan karakteristik responden dengan penyakit penyerta sistem respirasi pasca general anetesi digambarkan dalam diagram batang berikut:



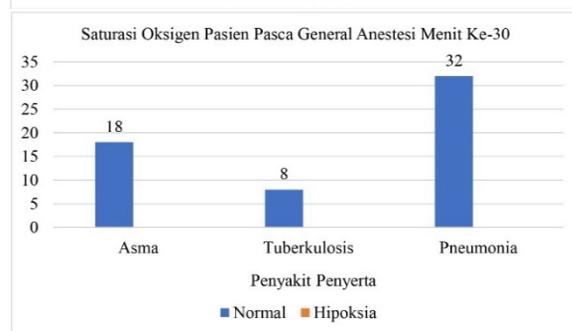
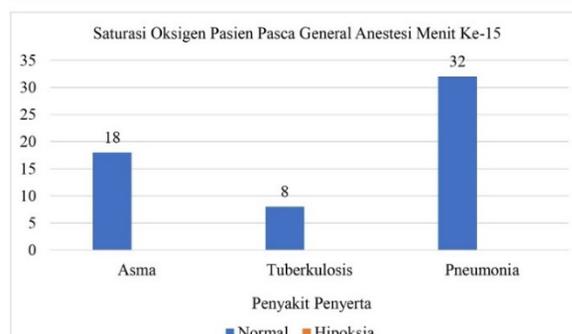
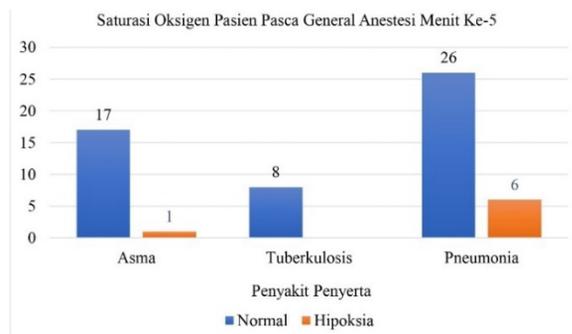
**Gambar 1. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan Jenis Kelamin (n-58)**

Berdasarkan gambar 1 diperlihatkan gambaran saturasi oksigen pasca general anetesi menit ke-5, responden laki-laki mengalami hipoksia sebanyak 4 orang (6.9%) dan responden perempuan sebanyak 3 orang (5.2%). Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.



**Gambar 2. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan Umur Responden (n=58)**

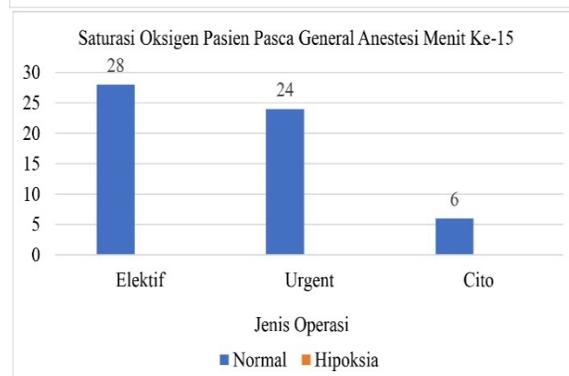
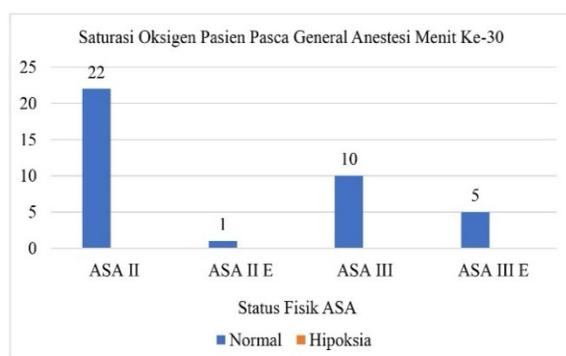
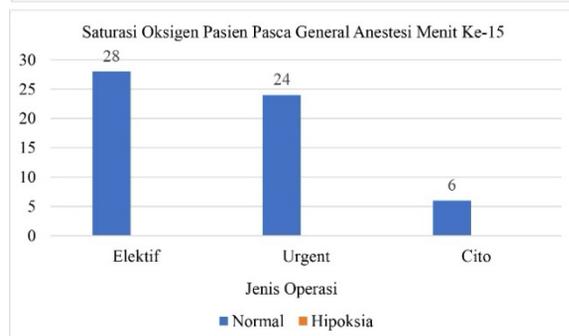
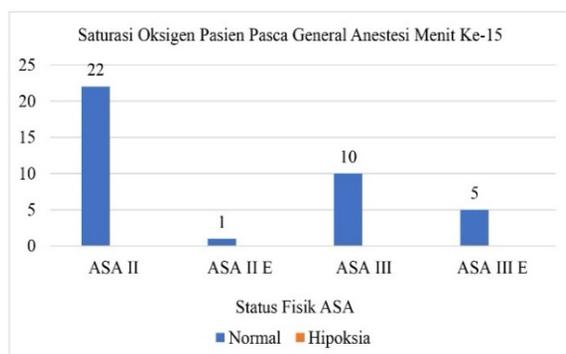
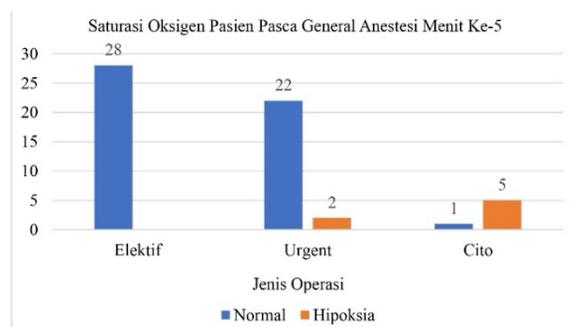
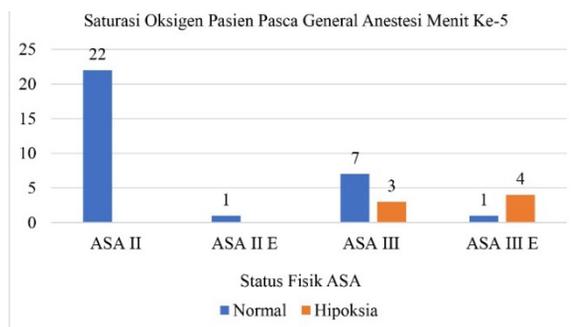
Dari gambar 2 diperlihatkan grafik saturasi oksigen pasca general anestesi menit ke-5, responden dengan kategori umur lansia awal (46-55 tahun) mengalami hipoksia sebanyak 4 orang (6.9%) dan responden dengan kategori umur lansia akhir (56-65 tahun) mengalami hipoksia sebanyak 3 orang (5.2%). Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.



**Gambar 3. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan Penyakit Penyerta (n=58)**

Dari gambar 3 diperlihatkan gambaran saturasi oksigen pasca general anestesi menit ke-5, responden dengan penyakit penyerta pneumonia sebanyak 6 orang (10.3%) dan penyakit penyerta asma sebanyak 1 orang (1.7%) mengalami hipoksia pasca general anestesi. Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.

Dari gambar 4 di perlihatkan grafik gambaran saturasi oksigen pasca general anestesi menit ke-5, responden dengan status fisik ASA III E sebanyak 4 orang (5.9%) dan dengan status fisik ASA III sebanyak 3 orang (5.2%) mengalami hipoksia pasca general anestesi. Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.

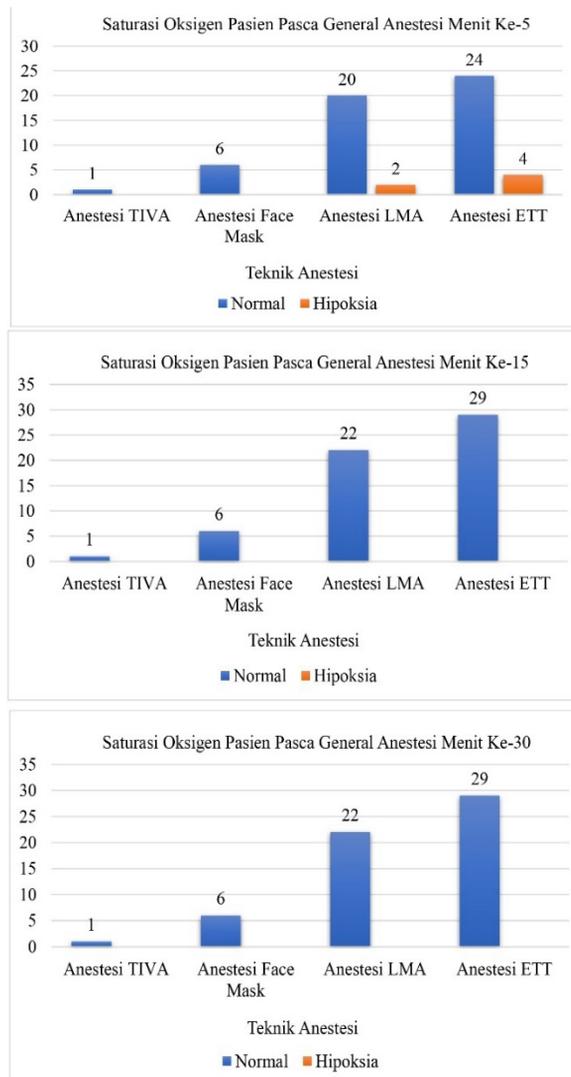


**Gambar 4. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan Status Fisik ASA (n-58)**

Dari gambar 5 diperlihatkan gambaran saturasi oksigen pasca general anestesi menit ke-5, responden dengan jenis operasi cito atau emergency sebanyak 5 orang (8.6%) dan jenis operasi urgent sebanyak 2 orang (3.4%) mengalami hipoksia pasca general anestesi. Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.

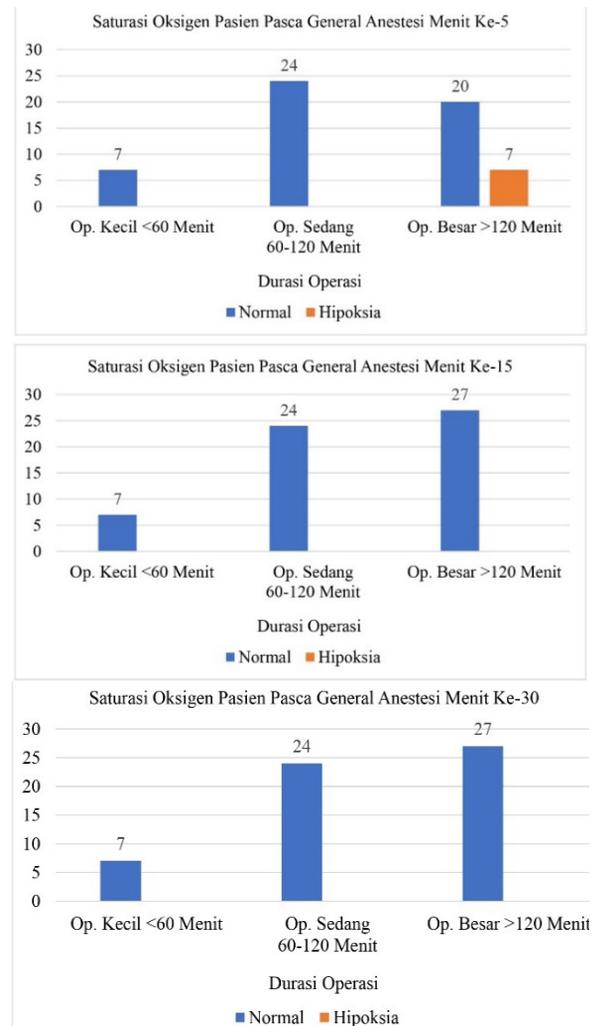
**Gambar 5. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan Jenis Operasi (n-58)**

Gambar 6 diperlihatkan gambaran saturasi oksigen pasca general anestesi menit ke-5, responden dilakukan tindakan operasi dengan menggunakan teknik anestesi *Endotracheal Tube* (ETT) sebanyak 5 orang (8.6%) dan teknik anestesi *Laringeal Mask Airway* (LMA) sebanyak 2 orang (3.4%) mengalami hipoksia pasca general anestesi. Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.



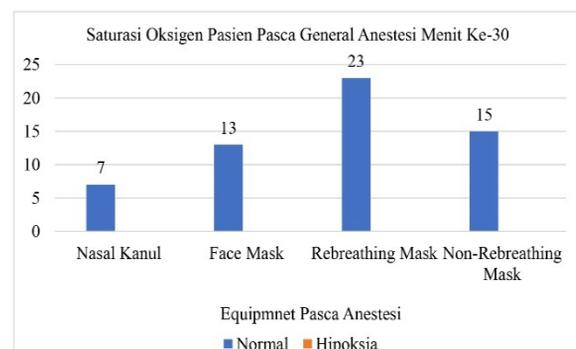
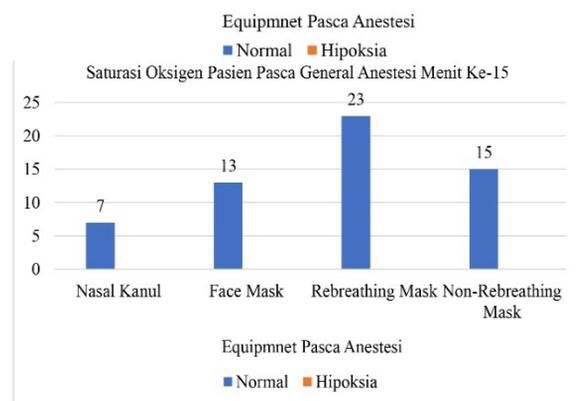
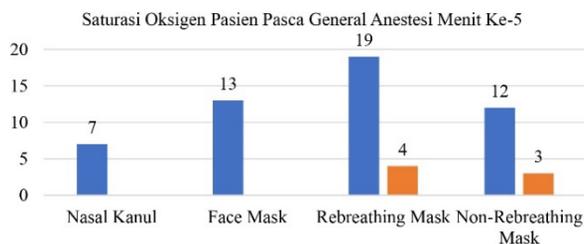
**Gambar 6. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan Teknik Anestesi (n-58)**

Dari gambar 7 diperlihatkan gambaran saturasi oksigen pasca general anestesi menit ke-5, mayoritas responden dengan durasi operasi lebih dari 120 menit (operasi besar) sebanyak 7 orang (12.1%) mengalami hipoksia pasca general anestesi. Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.



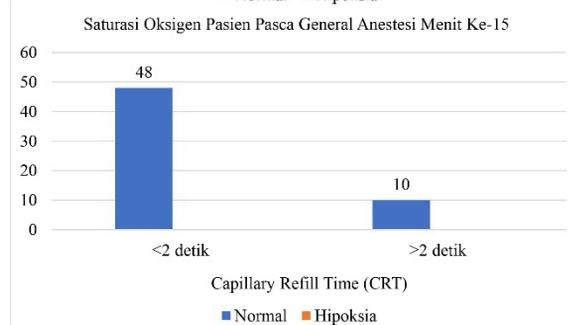
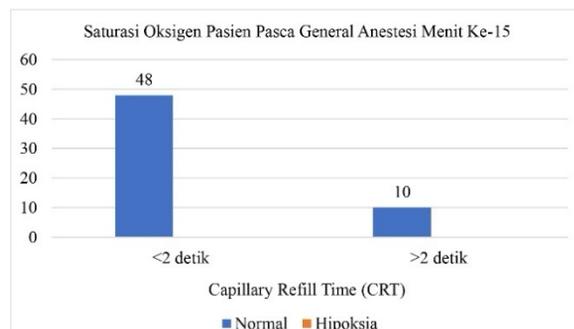
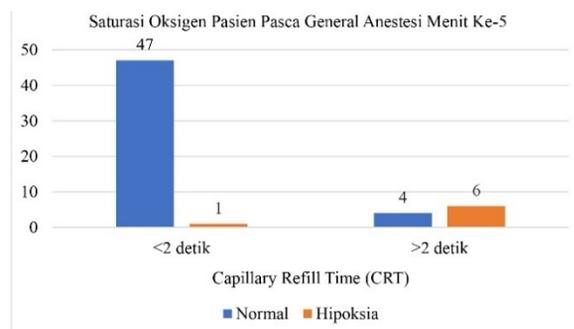
**Gambar 7. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan Durasi Operasi (n-58)**

Dari gambar 8 diperlihatkan gambaran saturasi oksigen pasca general anestesi menit ke-5, responden yang menggunakan alat atau *equipment* pasca anestesi rebreathing mask sebanyak 4 orang (6.9%) dan menggunakan non-rebreathing mask sebanyak 3 orang (5.2%) yang mengalami hipoksia pasca general anestesi. Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.



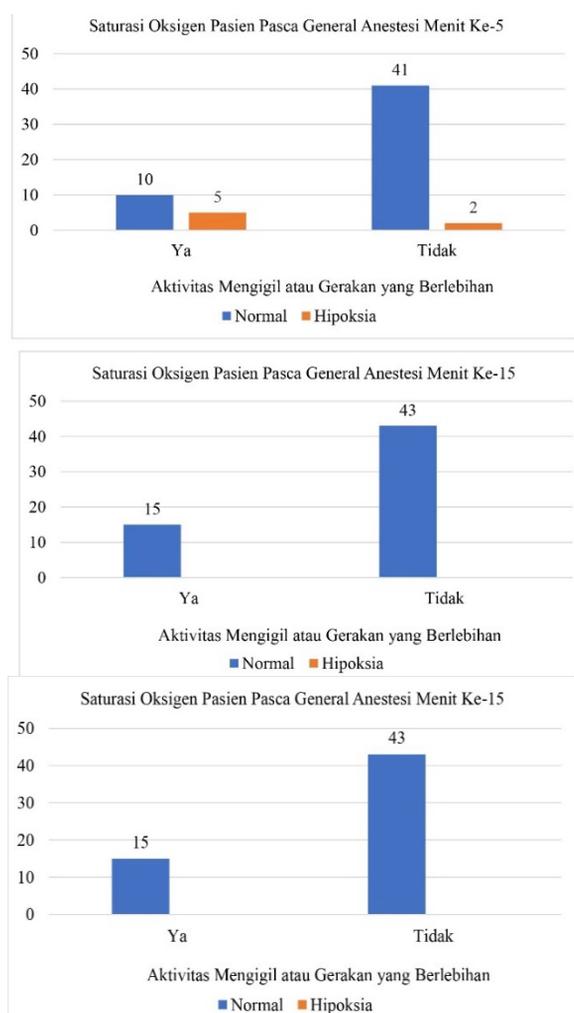
**Gambar 8. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan *Equipment* pasca Anestesi (n-58)**

Dari gambar 9 diperlihatkan gambaran saturasi oksigen pasca general anestesi menit ke-5, bahwa responden dengan hasil penilaian CRT <2 detik sebanyak 1 orang (1.7%) dan dengan hasil penilaian CRT >2 detik sebanyak 6 orang (10.3%) mengalami hipoksia pasca general anestesi. Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.



**Gambar 9. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan *Capillary Refill Time/ CRT* (n-58)**

Dari gambar 10 diperlihatkan gambaran saturasi oksigen pasca general anestesi menit ke-5, bahwa hasil observasi responden dengan aktivitas berlebihan ada sebanyak 5 orang (8.6%) dan responden yang tidak memiliki aktivitas berlebihan ada sebanyak 2 orang (3.4%) yang mengalami hipoksia pasca general anestesi. Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal.



**Gambar 10. Tabulasi Silang Gambaran Saturasi Oksigen dengan Aktifitas Mengigil atau Gerakan yang Berlebihan (n-58)**

## Pembahasan

### 1. Gambaran Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data yang dilakukan peneliti, yang mana peneliti telah melakukan observasi dan pemeriksaan saturasi oksigen pasca operasi pada 58 responden dengan penyakit penyerta sistem respirasi yang menjalani tindakan operasi dengan teknik general anestesi sebanyak tiga kali yakni pada menit ke-5, menit ke-15, dan menit ke-30 diruang pemulihan (*recovery room*).

Didapatkan hasil bahwa berdasarkan jenis kelamin mayoritas responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi pada saat dilakukan observasi menit ke-5 adalah berjenis kelamin laki-laki sebanyak 4 orang (6.9%). Dalam penelitian terdahulu oleh Suidani (2021),

yang melakukan penelitian terhadap hubungan status perokok dengan nilai saturasi oksigen pasien pasca general anestesi, menyebutkan bahwa responden yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak mengalami penurunan saturasi oksigen dibandingkan perempuan. Hal ini dikarenakan laki-laki memiliki risiko lebih tinggi untuk terpapar asap rokok (perokok pasif) karena lingkungan pergaulan atau pekerjaan (Triyono, *et al.*, 2020). Berdasarkan data diatas, hal tersebut sejalan dengan penelitian ini, dikarenakan pada penelitian ini menggambarkan bahwa responden laki-laki yang paling banyak mengalami hipoksia pasca anestesi. Implikasi yang dapat dilakukan dari hasil penelitian ini adalah bagi penata anestesi agar melakukan pengkajian yang teliti dan melakukan tindakan pencegahan kejadian hipoksia pasca general anestesi pada pasien laki-laki.

Berdasarkan umur didapatkan hasil bahwa responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi pada saat dilakukan observasi menit ke-5 mayoritas ada dalam rentang umur 46 sampai dengan 65 tahun, yang mana masuk dalam kategori lansia sebanyak 7 orang (12.1%) dari total seluruh responden 58 orang (100.0%). Hal ini sejalan dengan penelitian Suherlim, *et al.*, (2018), yang menyatakan bahwa kondisi tubuh pada umur lansia telah mengalami penurunan fungsi dan imunitas dikarenakan adanya proses penuaan yang menyebabkan kerusakan pada molekular dan selular serta penurunan kadar *hemoglobin* yang berdampak pada proses oksigenasi otot dan jaringan dalam tubuh manusia, sehingga dapat mempengaruhi kadar oksigen dalam tubuh. Berdasarkan data diatas, hal tersebut sejalan dengan penelitian ini bahwa responden yang paling banyak mengalami hipoksia ada pada rentang umur lansia yakni 46 sampai dengan 65 tahun yang disebabkan oleh adanya penurunan fungsi dan imunitas akibat proses penuaan. Implikasi yang dapat dilakukan dari hasil penelitian ini adalah bagi penata anestesi agar lebih

memperhatikan pasien lanjut usia sebelum dilakukan tindakan anestesi dengan melakukan pemeriksaan riwayat penyakit, riwayat penggunaan obat-obatan, dan persiapan equipment pasca anestesi sebagai penatalaksanaan kejadian hipoksia (Suherlim, et al., 2018).

Berdasarkan penyakit penyerta didapatkan hasil bahwa responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi pada saat dilakukan observasi menit ke-5 mayoritas memiliki penyakit penyerta pneumonia sebanyak 6 orang (10.3%). Menurut Wahab, et al., (2021), mengatakan bahwa penyakit pneumonia merupakan penyakit sistem respirasi, yang mana pasien dengan penyakit pneumonia akan mengalami gangguan sirkulasi oksigenasi dalam tubuhnya, sehingga saturasi oksigen pasien terganggu. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Marhana (2010) dalam Illahi (2019), yang mengatakan bahwa penyakit penyerta sistem respirasi dengan berbagai kondisi responden dapat mempengaruhi saturasi oksigen, respirasi, dan nadi pada saat responden dilakukan tindakan pembedahan, salah satu kondisi atau komplikasi yang dapat terjadi adalah hipoksia. Berdasarkan data diatas, hal tersebut sejalan dengan penelitian ini yang mana menggambarkan responden dengan penyakit penyerta pneumonia yang paling banyak mengalami hipoksia pasca anestesi. Implikasi yang bisa dilakukan dari hasil penelitian ini adalah bagi penata anestesi agar lebih memperhatikan pasien dengan penyakit penyerta pneumonia sebelum dilakukan tindakan anestesi dengan melakukan pemeriksaan tanda-tanda hipoksia secara berkala, seperti pemeriksaan CRT dan observasi saturasi oksigen.

Berdasarkan Status Fisik ASA didapatkan hasil bahwa responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi pada saat dilakukan observasi menit ke-5 adalah responden dengan status fisik ASA III E sebanyak 4 orang (6.9%) dan 3 orang (5.2%) responden dengan status fisik ASA III dari total seluruh responden 58 orang (100.0%).

Menurut Rahatta, et al., (2019), seseorang dengan status fisik ASA III merupakan seorang pasien dengan penyakit sistemik berat seperti, hipertensi tidak terkontrol, PPOK, hepatitis aktif, dan lainnya dengan keterbatasan fungsional dan lambang huruf E artinya kasus operasi *emergency*. Yang mana harus mendapatkan perhatian khusus saat akan dilakukannya tindakan pembedahan. Pada pasien dengan status fisik ASA III E, dengan penyakit sistemik berat yang mempengaruhi aliran darah sehingga pasien mengalami hipoksia. Implikasi yang bisa dilakukan dari hasil penelitian ini adalah bagi penata anestesi agar melakukan pemeriksaan *pre-visitasi*, dengan menjelaskan risiko komplikasi pasca anestesi sesuai status fisik ASA pasien.

Berdasarkan jenis operasi didapatkan hasil bahwa responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi pada saat dilakukan observasi menit ke-5 adalah jenis operasi *cito* sebanyak 5 operasi (8.6%) dari total seluruh responden 58 orang (100.0%) yang dilakukan tindakan operasi. Menurut Brunner (2014), jenis operasi *cito* atau *emergency* merupakan tindakan pembedahan yang membutuhkan bantuan sesegera mungkin, yang mana dapat mengancam jiwa. Hal tersebut yang mengakibatkan pasien yang akan dilakukan tindakan operasi *cito* atau *emergency* biasanya memiliki kondisi tubuh yang kurang optimal, namun harus tetap dilakukan tindakan pembedahan untuk menyelamatkan nyawa, selain itu kurangnya persiapan pre-operasi juga mengakibatkan pasien berpotensi mengalami komplikasi pasca anestesi lebih tinggi. Berdasarkan data diatas, hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa responden yang menjalani operasi *cito* atau *emergency* lebih berisiko mengalami komplikasi pasca anestesi salah satunya adalah hipoksia. Implikasi yang bisa dilakukan dari hasil penelitian ini adalah bagi penata anestesi agar melakukan persiapan STATICS dengan baik, memperhatikan penggunaan obat-obatan anestesi, dan melakukan

observasi keadaan pasien secara berkala (Brunner, 2014)

Berdasarkan durasi operasi didapatkan hasil bahwa responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi pada saat dilakukan observasi menit ke-5 adalah operasi dengan durasi >120 menit (operasi besar) sebanyak 7 operasi (12.1%) dengan menggunakan teknik anestesi ETT ada sebanyak 5 orang (8.6%) yang mengalami hipoksia pasca general anestesi. Durasi operasi sering dikaitkan dengan pemilihan teknik anestesi yang akan digunakan. Hal ini sejalan dengan teori Latief (2007) dalam Hamim, et al., (2017), yang menyebutkan bahwa keunggulan dari penggunaan teknik anestesi ETT, antara lain dapat digunakan untuk menjaga patensi jalan napas pada pembedahan dengan posisi khusus ataupun dengan durasi operasi yang lama, selain itu dapat mempermudah dalam memberikan oksigenasi dan ventilasi jangka panjang serta mencegah terjadinya aspirasi dan regurgitasi intra dan pasca operasi. Menurut peneliti, dalam tindakan anestesi menggunakan teknik ETT sebelum pasien dipindahkan ke ruang pemulihan (*recovery room*) dilakukan tindakan suction yang bertujuan untuk mengamankan jalan napas pasien dari mucus atau secret berlebih, namun tindakan suction ini dapat menyebabkan perubahan pada saturasi oksigen pasien. Hal ini sejalan dengan penelitian Berty (2013) dalam Septimar (2018), yang mengatakan bahwa tindakan penghisapan lendir/*suction* berpengaruh terhadap perubahan kadar saturasi oksigen pasien. Berdasarkan data diatas, hal ini sesuai dengan penelitian yang mana responden dengan durasi operasi >120 menit tergolong operasi besar dan menggunakan teknik anestesi ETT mengalami hipoksia pasca general anestesi. Implikasi yang bisa dilakukan dari hasil penelitian ini adalah bagi penata anestesi agar melakukan pengawasan terhadap kebocoran ETT yang dapat disebabkan oleh posisi ETT yang tertekuk atau pengembangan cuff ETT yang kurang optimal.

Berdasarkan alat atau equipment pasca general anestesi didapatkan hasil bahwa responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi pada saat dilakukan observasi menit ke-5 adalah menggunakan equipment pasca operasi rebreathing mask ada sebanyak 4 orang (6.9%) dari total seluruh responden 58 orang (100.0%) yang dilakukan tindakan operasi. Hal ini sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa pasien yang mengalami hipoksia dengan saturasi oksigen <95% dapat dilakukan pemberian terapi oksigen salah satunya dengan rebreathing mask aliran 6-10 liter per menit dapat memperbaiki keadaan hipoksia jaringan dan mempertahankan oksigenasi didalam jaringan tubuh agar tetap adekuat (Maya, 2017). Berdasarkan hasil penelitian 4 dari 7 responden yang mengalami hipoksia diberikan terapi oksigen menggunakan rebreathing mask untuk mengatasi hipokisa, sehingga pada observasi menit ke-15 dan menit ke-30, status oksigenasi responden menjadi normal. Implikasi yang bisa dilakukan dari hasil penelitian ini adalah bagi RSUD Kabupaten Buleleng agar dapat menyediakan equipment atau alat oksigenasi, seperti nasal kanul, sungkup muka, rebreathing mask, non-rebreathing mask, sungkup venturi, dan lainnya untuk penatalaksanaan gangguan oksigenasi.

Berdasarkan kategori saturasi oksigen didapatkan hasil pada menit ke-5 terdapat responden yang mengalami hipoksia sebanyak 7 orang (12.1%) dari total seluruh responden 58 orang (100.0%). Lebih lanjut pada menit ke-15 dan menit ke-30, semua responden menunjukkan saturasi oksigen normal (SpO<sub>2</sub> 95-100%). Menurut Koziar, et al., (2011), mengatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi saturasi oksigen antara lain: *hemoglobin*, sirkulasi darah, dan aktivitas. Lebih lanjut pada penelitian terdahulu oleh Fadlilah (2020), menyebutkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara umur dan jenis kelamin dengan saturasi oksigen. Hal tersebut tidak sejalan dengan hasil penelitian ini, dikarenakan

hasil pada penelitian ini menggambarkan responden dengan umur lebih dari 46 tahun keatas yang mana masuk ke dalam kategori lansia memiliki risiko penurunan saturasi oksigen pasca general anestesi.

## 2. Gambaran Saturasi Oksigen dengan Sirkulasi Darah (CRT)

Berdasarkan sirkulasi darah atau CRT didapatkan hasil mayoritas responden memiliki sirkulasi darah atau penilaian waktu kembali *Capillary Refill Time* (CRT) <2 detik sebanyak 48 orang (82.8%) dari total seluruh responden 58 orang (100%) dengan kategori saturasi oksigen normal saat dilakukan pemeriksaan pasca general anestesi pada menit ke-15 dan menit ke-30. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu oleh Fadlilah (2017) yang mana dari total 120 responden yang dilakukan pemeriksaan saturasi oksigen, terdapat 116 responden (96.7%) dengan kategori saturasi oksigen normal. Saturasi oksigen yang normal menandakan bahwa perfusi jaringan didalam tubuh dalam keadaan baik. Perfusi jaringan yang baik ditandai dengan adanya waktu pengisian kapiler (CRT) <2 detik. Namun, masih ada responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi pada saat dilakukan penilaian waktu kembali CRT pada menit ke-5, sebanyak 6 orang (10.3%) dengan hasil penilaian waktu kembali CRT >2 detik. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi di sebabkan oleh perfusi jaringan didalam tubuh pasien terganggu yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor yakni, umur, durasi pembedahan yang lama, penyakit penyerta, dan banyaknya perdarahan intra operasi, yang dapat dikaji dari CRT pasien. Maka dari itu implikasi yang bisa dilakukan dari hasil penelitian ini adalah bagi penata anestesi agar dapat melakukan observasi tanda-tanda hipoksia dengan melakukan pemeriksaan CRT pada kuku jari tangan atau kaki pasien secara berkala.

## 3. Gambaran Saturasi Oksigen dengan Aktifitas Menggigil atau Gerakan Yang Berlebihan

Berdasarkan aktivitas menggigil atau gerakan yang berlebihan didapatkan hasil responden yang mengalami hipoksia pasca general anestesi pada saat dilakukannya observasi pada menit ke-5 ada sebanyak 5 orang (8.6%) responden yang memiliki aktivitas berlebih dari total responden 58 orang (100.0%). Menurut peneliti responden yang mengalami hipoksia dengan aktivitas menggigil atau gerakan berlebihan diakibatkan oleh beberapa faktor yakni, lamanya durasi pembedahan, perbedaan suhu lingkungan dengan ruangan operasi, dan efek dari pemberian agen anestesi. Selain itu aktivitas berlebihan dapat menyebabkan kesulitan dalam melakukan penilaian saturasi oksigen dengan *pulse oximetry*. Mengutip dari pernyataan Dewi, et al., (2019), bahwa pasien yang mengalami menggigil dapat menyebabkan terjadinya penurunan konsumsi oksigen oleh sistem saraf secara besar yang mengakibatkan terjadinya hiporefleks, hipoventilasi, dan penurunan aliran darah ke ginjal. Berdasarkan data diatas, hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini bahwa responden yang mengalami hipoksia adalah responden yang memiliki aktivitas menggigil atau gerakan yang berlebihan. Maka dari itu implikasi yang bisa dilakukan dari hasil penelitian ini adalah bagi penata anestesi agar dapat melakukan penatalaksanaan aktivitas menggigil atau gerakan yang berlebihan dengan memberikan pasien selimut hangat atau kolaborasi penggunaan obat-obatan, selain itu juga melakukan pengawasan penggunaan alat *pulse oximetry* agar dapat berfungsi dengan baik

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat mengenai hubungan lama penggunaan ventilator mekanik dengan mortalitas di *Intensive Care Unit* (ICU) RS PMI Bogor, maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Tidak terdapat hubungan antara lama penggunaan ventilator mekanik ( $p = 0,734$ ) dengan mortalitas di *Intensive Care Unit* (ICU) RS PMI Bogor.
2. Jumlah pasien pengguna ventilator mekanik <48 jam adalah 37 (38,1%), lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah pasien pengguna ventilator mekanik  $\geq 48$  jam yaitu 60 (61,9%) di *Intensive Care Unit* (ICU) RS PMI Bogor.
3. Dari 97 orang total pasien, sebanyak 16 orang hidup (16,5%) dan 81 orang meninggal (83,5%).

Dari penelitian ini diharapkan rumah sakit dapat lebih efektif dalam menangani pasien dengan penyakit penyerta sistem respirasi yang menjalani prosedur anestesi umum, serta mengurangi potensi risiko yang mungkin timbul pasca-operasi, dan diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan untuk memperluas populasi dan jumlah sampel penelitian, termasuk berbagai jenis penyakit penyerta respirasi (misalnya, asma, COPD, fibrosis paru, gagal jantung), serta beragam prosedur anestesi. Dengan sampel yang lebih besar dan beragam, hasil penelitian akan lebih representatif dan dapat memperkuat kesimpulan yang diambil.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

### Daftar Pustaka

- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., Munthe, S. A., Hulu, V. T., Budiastutik, I., . . . Tania, P. O. A. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yayasan Kita Menulis.
- Akhtar, A., MacFarlane, R. J., & Waseem, M. J. T. o. o. j. (2013). *Suppl 3: Pre-Operative Assessment and Post-Operative Care in Elective Shoulder Surgery*. 7, 316.
- Alkaff, M., Pitoyo, C. W., Heriwardito, A., & Koesnoe, S. J. J. P. D. I. (2019). *Uji Validasi Skor ARISCAT dalam Memprediksi Komplikasi Paru Pascaoperasi di RS Rujukan Tersier di Indonesia*. 6(1), 2-7.
- Ambara, Y. (2019). *Asuhan Keperawatan dengan Gangguan Kebutuhan Bersihan Jalan Nafas Tidak Efektif pada Pasien Tuberkulosis Paru di Ruang Melati RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2019* Poltekkes Tanjungkarang].
- Ati, Y. L. (2019). *Hubungan Penyakit Asma Dengan Teori HI Blum Dan Konsep Segitiga Epidemiologi*.
- Brunner, S. J. J. E. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah Edisi 12*.
- Buleleng, R. K. (2021). *Profil RSUD Kabupaten Buleleng*.
- Butterworth, J. F., Mackey, D. C., & Wasnick, J. D. (2013). *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology* (Vol. 15). McGraw-Hill New York.
- Christopher, D. (2015). *Press M. General Anesthesia*. Medscape [Internet]. updated: Nov 30, 2015. In.
- Daniel, J. (2011). *Sampling essentials: Practical Guidelines for Making Sampling Choices*. Sage Publications.
- Darmawan, A., & Epid, M. J. J. M. J. J. K. d. K. (2016). *Epidemiologi Penyakit Menular dan Penyakit Tidak Menular*. 4(2).
- Dewi, D. A. K., Yanti, E. D., & Pradhana, A. P. J. N. S. M. C. (2019). *Perioperative temperature management in adult anesthesia*. 2(3), 41-46.
- Eriawan, R. D., & Ardiana, A. J. P. K. (2013). *Hubungan Tingkat Pengetahuan Perawat dengan Tindakan Keperawatan pada Pasien Pasca Operasi dengan General Aenesthesia di Ruang Pemulihan IBS RSD dr. Soebandi Jember*. 1(1), 54-61.
- Fadlilah, S., Rahil, N. H., & Lanni, F. J. J. K. K. H. (2020). *Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah dan Saturasi Oksigen Perifer (SPO2)*. 21-30.
- Guyton, A., & Hall, J. J. E. J. (2012). *Buku*

- Ajar Fisiologi Kedokteran: Edisi 12.*
- Gwinnutt, C. L. J. J. E. (2011). *Catatan kuliah Anestesi klinis.*
- Hamim, M. J. N., Induniasih, I., & Sugeng, S. (2017). *Perbedaan Tingkat Nyeri Tenggorokan Paska Pemasangan ETT dan LMA di Ruang Perawatan Bedah RSUD Cilacap Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*].
- Handayani, E. S. (2020). *Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Post Operative Nausea and Vomiting pada Pasien Pasca General Anestesi di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*].
- Hanifa, A. (2017). *Hubungan Hiptermia dengan Waktu Pulih Sadar Pasca General Anestesi di Ruang Pemulihan RSUD Wates Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta*].
- Hidayat, A. A. (2015). *Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif.* Health Books Publishing.
- Illahi, D. (2019). *Pengaruh Pemberian Nebuliser terhadap Saturasi Oksigen, Respirasi Rate, dan Denyut Nadi pada Anak dengan Pneumonia di RSUD Aminah Blitar STIKes Patria Husada Blitar*].
- Ismael, S. J. C. S. S. J. (2014). *Sastroasmoro S. Dasar-dasar metodologi Penelitian Klinis; Edisi ke-5.*
- Istiqamah, Y. A. (2019). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipersekresi Mukus pada Pasien Intra General Anestesi Di RSUD Cilacap Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*].
- Jin, Y., Xie, G., Wang, H., Jin, L., Li, J., Cheng, B., . . . Fang, X. J. B. r. i. (2015). *Incidence and risk factors of postoperative pulmonary complications in noncardiac Chinese patients: a multicenter observational study in university hospitals. 2015.*
- KEMENKES, R. (2018). WHO: *Masalah Kesehatan Masyarakat Indonesia Tahun 2015.*
- Kozier, B., Erb, G., Berman, A., & Snyder, S. J. T. J. E. (2011). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan (Vol. VII).* E Wahyuningsih, D Yulianti, Y Yuningsih, A Lus yana.
- Kurniawati, D., & Vidiany, A. K. (2016). *Batuk Efektif dan Napas Dalam untuk Menurunkan Kolonisasi Staphylococcus Aureus dalam Sekret Pasien Pasca Operasi Dengan Anastesi Umum Di RSD dr. Soebandi Jember.*
- Mangku, G., & Senapathi, T. G. A. J. J. I. (2019). *Buku ajar ilmu anestesia dan reanimasi. 207.*
- Maya, I. N. (2017). *Terapi Oksigen (O2).*
- Minarsih, R. J. J. K. (2013). *Efektifitas Pemberian Elemen Penghangat Cairan Intravena dalam Menurunkan Gejala Hipotermi Pasca Bedah. 4(1).*
- Morgan, G., Mikhail, M., & Murray, M. J. N. Y. M. G. (2013). *Clinical Anesthesiology edisi-5.*
- Najmah, N. (2016). *Epidemiologi Penyakit Menular.* In: Penerbit TIM.
- Nangi, M. G., Yanti, F., & Lestari, S. A. (2019). *Dasar Epidemiologi.* Deepublish.
- Nitzan, M., Taitelbaum, H. J. I. I., & Magazine, M. (2008). *The measurement of oxygen saturation in arterial and venous blood. 11(3), 9-15.*
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodeologi Penelitian Kesehatan.*
- Nursalam, N. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan.* In: Salimba Medika.
- Organization, W. H. (2014a). *Guidance for national tuberculosis programmes on the management of tuberculosis in children (9241548746).*
- Organization, W. H. (2014b). *Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care.* World Health Organization.
- Paavolainen, L., & Wallstedt, J. (2016). *Post-*

- operative complications of general anesthesia: a recorded video presentation.*
- Pramono, A. J. P. E., Jakarta. (2015). *Buku Kuliah Anestesi.*
- Priyono, H. J. S.-. (2019). *Hubungan kebiasaan merokok dengan saturasi oksigen pada Polisi.*
- Putra, I. G. A. A. (2021). *Pengaruh Pemberian Diaphragmatic Breathing Exercise terhadap Peningkatan Saturasi Oksigen pada Pasien Asma di IGD RSUD Karya Dharma Husada Singaraja Stikes Bina Usaha Bali.*
- Rahayu, I. (2019). *Pengaruh Fisioterapi Dada terhadap Saturasi Oksigen pada Anak dengan Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) di RSUD Kaliwates Jember KEPERAWATAN.*
- Rahmadinie, A., Vitraludyono, R. J. J. o. A., & Pain. (2020). *Tatalaksana Bronkospasme selama Anestesi Umum.* 1(3), 9-17.
- Rehatta, N. M., Hanindito, E., & Tantri, A. R. (2019). *Anestesiologi dan Terapi Intensif: Buku Teks KATI-PERDATIN.* Gramedia pustaka utama.
- Rinanto, D. P. (2013). *Perbedaan aldrete score akibat penggunaan halotan dan sevofluran.*
- Riskesdas, B. L. J. J. L. P. B. P. d. P. K. (2013). *Riset Kesehatan Dasar 2013, Riskesdas 2013.*
- Rizki, F. A., Hartoyo, M., & Sudiarto, S. J. J. N. J. (2019). *Health Education Using The Leaflet Media Reduce Anxiety Levels in Pre Operation Patients.* 3(1), 49-57.
- Rompas, S. E., Pangkahila, E. A., & Polii, H. J. e. (2020). *Perbandingan Saturasi Oksien Sebelum dan Sesudah Melakukan Latihan Fisik Akut pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat Angkatan 2019.* 8(1).
- Saminan, S. J. J. K. S. K. (2016). *Efek Obstruksi pada Saluran Pernapasan Terhadap Daya Kembang Paru.* 16(1), 34-39.
- Septia, N., Wungouw, H., & Doda, V. J. e. (2016). *Hubungan merokok dengan saturasi oksigen pada pegawai di fakultas kedokteran universitas Sam Ratulangi Manado.* 4(2).
- Septimar, Z. M. J. J. I. K. M. (2018). *Pengaruh Tindakan Penghisapan Lendir (Suction) terhadap Perubahan Kadar Saturasi Oksigen pada Pasien kritis di ICU.* 7(01), 10-14.
- Setiowati, T. (2020). *Hubungan Pengetahuan Perawat dengan Tindakan Pencegahan Komplikasi Pasca General Anestesi di Bangsal Bedah RSUD Wonosari Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.*
- Shander, A., Fleisher, L. A., Barie, P. S., Bigatello, L. M., Sladen, R. N., & Watson, C. B. J. C. c. m. (2011). *Clinical and economic burden of postoperative pulmonary complications: patient safety summit on definition, risk-reducing interventions, and preventive strategies.* 39(9), 2163-2172.
- Sjamsuhidajat, R., & De Jong, W. (2019). *Buku-ajar ilmu bedah.*
- Sudiani, N. K. (2021). *Hubungan Status Perokok dengan Nilai Saturasi Oksigen pada Pasien Pasca General Anestesi di Ruang Instalasi Kamar Operasi RSD Mangusada Badung Stikes Bina Usaha Bali.*
- Suherlim, D., Lubis, L., & Permana, H. J. B. A. J. (2018). *Korelasi kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen pada guru besar Universitas Padjadjaran.* 1(2), 26-29.
- Sutanto, A., & Fitriana, Y. (2017). *Kebutuhan Dasar Manusia.*
- Swarjana, I. K., SKM, M., & Bali, S. (2015). *Metodologi Penelitian Kesehatan [Edisi Revisi]: Tuntunan Praktis Pembuatan Proposal Penelitian untuk Mahasiswa Keperawatan, Kebidanan, dan Profesi Bidang Kesehatan*

- Lainnya. Penerbit Andi.
- Triyono, S., Trisnawati, E., & Hernawan, A. D. J. J. J. J M. d. P. K. (2020). *Hubungan antara Paparan Asap Rokok dengan Kadar Hemoglobin pada Perokok Pasif di Desa Keraban Kecamatan Subah Kabupaten Sambas*. 6(1), 27-34.
- Wahab, R., Poli, E., & Sugeng, C. J. e.-C. (2021). *Pneumonia Covid-19 dengan Gangguan Ginjal Akut*. 9(1).
- Widjaya, S. K. M. (2016). *Validasi skor indeks risiko arozullah untuk memprediksi komplikasi paru pasien pasca operasi di RSCM= Validation of arozullah risk index score to predict pulmonary complication in post operative patients in Cipto Mangunkusumo General Hospital*.
- Winarni, E. (2020). *Efektifitas Penggunaan Blanket Warmer terhadap Suhu pada Pasien Shivering Post Spinal Anestesi Replacement Ekstremitas Bawah STIKes Kusuma Husada Surakarta*].
- Zullies, I. J. B. i., Yogyakarta. (2014). *Penyakit sistem pernafasan dan tatalaksana terapinya*.