

Perubahan Tekanan Darah Intraoperatif Pada Lansia Hipertensi Yang Menjalani General Anestesi Intubasi

Adim Lintar Nur Febriono^{1*}, Suryanto², Widigdo Rekso Negoro³, Anjarwati⁴

^{1,2,3,4} ITSK RS Dr. Soepraoen

Email: adimlintar01@gmail.com

Abstrak

Perubahan fisiologis akibat proses penuaan, seperti penurunan elastisitas pembuluh darah dan sensitivitas baroreseptor, menyebabkan lansia lebih rentan mengalami fluktuasi tekanan darah intraoperatif. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan stabilitas hemodinamik tekanan darah pada pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif dengan general anestesi. Penelitian menggunakan desain deskriptif observasional *cross-sectional*. Sampel dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi meliputi pasien berusia ≥ 60 tahun, menjalani operasi elektif, dan mendapatkan induksi anestesi propofol. Adapun kriteria eksklusi meliputi pasien dengan data rekam medis yang tidak, serta pasien yang memiliki riwayat penyakit selain hipertensi. Data tekanan darah sistol dan diastol diukur pada fase pra anestesi dan intra anestesi. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan seluruh data berdistribusi normal ($p > 0,05$), sehingga dilakukan uji *Paired Sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tekanan darah sistol menurun dari $164,10 \pm 5,21$ mmHg menjadi $145,10 \pm 4,35$ mmHg ($p = 0,000$), sedangkan tekanan darah diastol menurun dari $96,15 \pm 4,18$ mmHg menjadi $84,30 \pm 2,90$ mmHg ($p = 0,000$). Disimpulkan bahwa terdapat perubahan signifikan tekanan darah sistol dan diastol selama intra anestesi pada pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif dengan general anestesi.

Kata kunci: Tekanan Darah, Lansia, Anestesi

Abstract

Physiological changes associated with aging, such as decreased vascular elasticity and reduced baroreceptor sensitivity, make older adults more susceptible to intraoperative blood pressure fluctuations. This study aimed to analyze changes in hemodynamic blood pressure stability among elderly patients with hypertension undergoing elective surgery under general anesthesia. A descriptive observational study with a cross-sectional design was conducted. Samples were selected using a purposive sampling technique based on predetermined inclusion and exclusion criteria. The inclusion criteria were patients aged ≥ 60 years, undergoing elective surgery, and receiving propofol for anesthetic induction. The exclusion criteria included patients with incomplete or inaccessible medical records and those with a history of diseases other than hypertension. Systolic and diastolic blood pressure data were measured during the pre-anesthesia and intra-anesthesia phases. The Shapiro-Wilk normality test showed that all data were normally distributed ($p > 0.05$), therefore the Paired Sample T-Test was used for analysis. The results showed that the mean systolic blood pressure decreased from 164.10 ± 5.21 mmHg to 145.10 ± 4.35 mmHg ($p = 0.000$), while the mean diastolic blood pressure decreased from 96.15 ± 4.18 mmHg to 84.30 ± 2.90 mmHg ($p = 0.000$). It was concluded that there were significant changes in systolic and diastolic blood pressure during the intra-anesthetic period among elderly hypertensive patients undergoing elective surgery under general anesthesia.

Keywords: Intraoperative blood pressure, elderly, anesthesia

1. PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization* (WHO), jumlah penduduk dunia berusia 60 tahun ke atas mencapai 1 miliar jiwa pada tahun 2020 dan diproyeksikan meningkat menjadi 1,4 miliar pada tahun 2030 serta 2,1 miliar jiwa pada tahun 2050. Selain itu, proporsi penduduk berusia 60 tahun ke atas diperkirakan hampir dua kali lipat dari 12% pada tahun 2015 menjadi 22% pada tahun 2050 [1]. Menurut Badan Pusat Statistik (2022), Indonesia sedang memasuki era *ageing population*. Persentase penduduk lanjut usia mencapai sekitar 10,48% pada tahun 2022 dan diproyeksikan terus meningkat hingga mendekati 20% pada tahun 2045,

menunjukkan semakin besarnya proporsi penduduk usia lanjut dalam struktur demografi Indonesia [2]. Badan Pusat Statistik Jawa Timur, (2023) menyampaikan hasil proyeksi penduduk tahun 2022, diketahui penduduk lansia di Jawa Timur pada tahun 2022 telah mencapai 13,97 persen yang menandakan bahwa struktur penduduk Jawa Timur tergolong penduduk tua [4]. Peningkatan populasi ini berdampak langsung terhadap meningkatnya jumlah pasien lansia yang memerlukan tindakan medis, termasuk prosedur bedah elektif yang menuntut penggunaan anestesi umum.

Pasien lansia dengan hipertensi memiliki risiko lebih tinggi mengalami ketidakstabilan hemodinamik selama anestesi umum akibat perubahan fisiologis sistem kardiovaskular yang terjadi seiring proses penuaan. Penurunan elastisitas pembuluh darah, gangguan fungsi endotel, peningkatan kekakuan arteri, serta menurunnya sensitivitas baroreseptor menyebabkan kemampuan kompensasi tubuh terhadap perubahan tekanan darah menjadi berkurang [5]. Glazier (2022) melaporkan bahwa prevalensi hipertensi pada populasi lansia sangat tinggi, di mana sekitar 70% orang dewasa berusia ≥ 65 tahun mengalami hipertensi [6]. Kondisi ini menjadikan hipertensi sebagai salah satu penyakit kronis tersering pada kelompok usia lanjut dan faktor risiko penting dalam manajemen perioperatif. Ketidakstabilan hemodinamik selama pembedahan diketahui berhubungan dengan peningkatan komplikasi pascaoperasi, termasuk gangguan ginjal akut, komplikasi neurologis, komplikasi jantung, dan peningkatan mortalitas [7].

Proses penuaan membawa perubahan fisiologis yang bermakna pada berbagai sistem tubuh, salah satunya sistem kardiovaskular. Secara bertahap, lansia mengalami penurunan elastisitas pembuluh darah, gangguan fungsi endotel, serta peningkatan kekakuan arteri akibat penumpukan kolagen dan hilangnya elastin pada dinding pembuluh darah [5]. Selain itu, sensitivitas baroreseptor pada lansia mengalami penurunan sehingga kemampuan tubuh dalam mempertahankan homeostasis tekanan darah terhadap berbagai stres fisiologis menjadi berkurang. Penurunan fungsi barorefleks tersebut berhubungan dengan meningkatnya risiko fluktuasi tekanan darah dan hipotensi setelah induksi anestesi umum [8]. Kondisi tersebut menyebabkan sistem hemodinamik pada lansia menjadi lebih labil, di mana fluktuasi tekanan darah baik hipotensi maupun hipertensi lebih sering terjadi dibandingkan pada pasien usia muda.

General anestesi merupakan teknik anestesi yang digunakan selama pembedahan dengan pemberian agen anestesi yang memerlukan pemantauan kedalaman anestesi, karena dapat memengaruhi hemodinamik, menyebabkan hipotensi intraoperatif, serta memengaruhi proses pemulihan pasien [9]. Intubasi adalah prosedur memasukkan tabung endotrakeal ke dalam trakea untuk mempertahankan jalan napas, memungkinkan ventilasi, dan memastikan oksigenasi yang adekuat pada pasien [10]. Penggunaan obat anestesi seperti propofol atau anestesi inhalasi dapat menyebabkan vasodilatasi sistemik dan penurunan systemic vascular resistance secara tajam, sedangkan dosis induksi yang tinggi dapat menekan kompensasi simpatis terhadap penurunan tekanan darah [11]. Pada fase induksi anestesi umum, terjadi penurunan tonus vaskular dan kontraktilitas miokard yang signifikan, diikuti hilangnya kompensasi refleks yang menyebabkan penurunan tekanan darah mendadak. Ketidakstabilan tekanan darah yang berulang selama operasi elektif meningkatkan risiko komplikasi organ vital dan memperpanjang waktu pemulihan pascaoperasi [12]. Oleh karena itu, pemantauan dan pengendalian stabilitas tekanan darah menjadi aspek krusial dalam anestesi pasien lansia hipertensi untuk mencegah komplikasi perioperatif serius.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa hipotensi selama induksi anestesi lebih sering terjadi pada pasien hipertensi dibandingkan pasien tanpa hipertensi. Hojo et al., (2022) melaporkan bahwa tekanan darah pra-induksi, penggunaan obat antihipertensi, dan

kekakuan arteri merupakan faktor yang berhubungan dengan terjadinya hipotensi selama induksi anestesi [13]. Selain itu, berbagai penelitian telah banyak berfokus pada identifikasi faktor risiko hipotensi intrainduksi dan dampak hipotensi terhadap luaran pascaoperasi. Selanjutnya, Czajka et al., (2023) menemukan bahwa hipotensi pascainduksi dan hipotensi intraoperatif merupakan faktor risiko independen terhadap luaran pascaoperasi yang buruk [14]. D'Amico et al., (2023) melalui meta-analisis melaporkan bahwa hipotensi intraoperatif berkaitan dengan peningkatan komplikasi organ vital dan mortalitas [7]. Penelitian Uemura et al., (2023) menunjukkan bahwa lansia memiliki respons hemodinamik yang lebih rendah terhadap terapi vasopresor selama anestesi umum [15]. Selanjutnya Kyongsuk Son (2024) juga menyampaikan dalam penelitiannya bahwa karakteristik jantung praoperatif dan penggunaan obat anestesi tertentu berhubungan dengan kejadian hipotensi pascainduksi [16]. Hasil ini menunjukkan bahwa perubahan tekanan darah selama anestesi dipengaruhi oleh faktor pasien dan agen anestesi yang digunakan.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih terbatas pada fase induksi anestesi dan belum memberikan gambaran menyeluruh mengenai perubahan tekanan darah selama fase intraoperatif pada pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif dengan general anestesi. Oleh karena itu, masih terdapat kesenjangan penelitian mengenai karakteristik perubahan stabilitas hemodinamik tekanan darah dari fase pra-anestesi hingga intra-anestesi pada populasi tersebut. Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis perubahan tekanan darah sistol dan diastol selama periode intraoperatif pada pasien lansia hipertensi yang menjalani operasi elektif dengan general anestesi menggunakan propofol sebagai agen induksi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan stabilitas hemodinamik tekanan darah pada pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif dengan general anestesi.

2. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Desain *cross-sectional* merupakan penelitian yang mempelajari dinamika korelasi antara faktor risiko dan efek melalui pendekatan observasional dengan pengumpulan data yang dilakukan sekaligus pada satu waktu (*point time approach*). Setiap subjek penelitian hanya diobservasi satu kali dan pengukuran dilakukan terhadap variabel penelitian pada saat yang sama [17].

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di RSUD Trenggalek pada periode 6 April - 15 Mei 2026. Penelitian dilaksanakan di ruang operasi rumah sakit pada pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif menggunakan general anestesi.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif dengan general anestesi. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan subjek berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria inklusi meliputi pasien berusia ≥ 60 tahun, menjalani operasi elektif, dan mendapatkan induksi anestesi menggunakan propofol. Kriteria eksklusi meliputi pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap atau tidak dapat diakses serta pasien yang memiliki riwayat penyakit selain hipertensi.

Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti adalah perubahan tekanan darah intraoperatif sebagai variabel utama. Perubahan tekanan darah diukur melalui nilai tekanan darah sistolik, diastolik, yang diamati selama periode intraoperatif pada pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani tindakan operasi menggunakan teknik general anestesi intubasi. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan nilai tekanan darah sebelum tindakan anestesi (baseline) dengan nilai tekanan darah selama fase intraoperatif sehingga dapat diketahui adanya peningkatan atau penurunan tekanan darah akibat pengaruh general anestesi intubasi.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi penelitian. Lembar observasi penelitian tersebut digunakan untuk mencatat data-data penelitian diantaranya: inisial responden, usia, jenis kelamin, riwayat penyakit, tekanan darah pra Anestesi, tekanan darah intra Anestesi.

Prosedur Pengumpulan Data

Setelah memperoleh persetujuan dan jadwal pelaksanaan penelitian dari Instalasi Bedah Sentral, peneliti menyiapkan lembar observasi sebagai instrumen penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui koordinasi dengan Kepala Instalasi Bedah Sentral untuk memperoleh data operasi dan rekam medis pasien. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi inisial responden, usia, jenis kelamin, riwayat penyakit hipertensi, tekanan darah pra-anestesi, dan tekanan darah intra-anestesi. Data penelitian diperoleh dari hasil observasi dan rekam medis pasien.

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden serta nilai rerata dan simpangan baku tekanan darah. Uji normalitas data dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk*. Apabila data berdistribusi normal ($p > 0,05$), maka dilakukan uji Paired Sample T-Test untuk menganalisis perbedaan tekanan darah sistol dan diastol antara fase pra-anestesi dan intra-anestesi. Tingkat signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0,05$.

Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari komite etik penelitian. Prinsip etik yang diterapkan meliputi *informed consent*, *anonymity*, *confidentiality*, *beneficence*, dan *non-maleficence*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Umum

Tabel 1. Data umum Karakteristik Responden Berdasarkan Umur (n=20)

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
Umur (Tahun)		
45-59 Tahun (<i>middle age</i>)	0	0
60-74 Tahun (<i>elderly</i>)	18	80
75-90 Tahun (<i>old</i>)	2	20
Total	20	100

Diketahui bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia 60–74 tahun (elderly) yaitu sebanyak 18 responden (80%). Sementara itu, responden yang berada pada kelompok usia 75–90 tahun (old) berjumlah 2 responden (20%). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini termasuk kategori lanjut usia (elderly) dengan rentang usia 60–74 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif dengan general anestesi intubasi dalam penelitian ini didominasi oleh kelompok usia lanjut.

Tabel 2. Data Umum Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (n=20)

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
Laki - Laki	12	60
Perempuan	8	40
Total	20	100

Diketahui bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 12 responden (60%). Sementara itu, responden berjenis kelamin perempuan berjumlah 8 responden (40%). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini adalah laki-laki. Hal ini menunjukkan bahwa pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif dengan general anestesi intubasi pada penelitian ini lebih banyak berjenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan.

Data Khusus

Tabel 3. Distribusi Perbandingan Sistol Pra Anestesi dan Sistol Intra Anestesi (n=20)

Sistol Pra Anestesi (mmHg)	Diastol Intra Anestesi (mmHg)
165	145
160	142
170	150
158	140
168	148
162	144
172	152
160	142
166	146
159	141
161	143
171	151
158	140
169	149
163	144
174	154
157	139
167	147
162	143
160	142

Dapat diketahui rata-rata tekanan darah sistol sebelum anestesi adalah 164,10 mmHg dan sistol intra anestesi 145,10 mmHg.

Tabel 4. Distribusi Perbandingan Diastol Pra Anestesi dan Diastol Intra Anestesi

Diastol Pra Anestesi (mmHg)	Diastol Intra Anestesi (mmHg)
98	85
95	83
100	87
94	81
99	86
96	84
102	88
95	82
97	85
94	81
95	83
101	87
93	80
100	86
96	83
103	89
92	79
98	85
95	89
90	83

Dapat diketahui rata-rata tekanan darah diastol pra anestesi adalah 96,15 mmHg dan diastol intra anestesi 84,30 mmHg.

Analisis Data

Tabel 5. hasil Uji Normalitas

Variabel	Shapiro Wilk	Sig.	Keterangan
Sistol Pra Anestesi	0.935	0.193	Normal
Diastol Pra Anestesi	0.970	0.763	Normal
Sistol Intra Anestesi	0.945	0.293	Normal
Diastol Intra Anestesi	0.969	0.731	Normal

Sumber: Data Diolah dengan SPSS, 2026.

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai signifikansi tekanan darah sistol pra anestesi sebesar 0,193, diastol pra anestesi sebesar 0,763, sistol intra anestesi sebesar 0,293, dan diastol intra anestesi sebesar 0,731. Seluruh nilai signifikansi menunjukkan $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik menggunakan *Paired Sample T-Test*.

Tabel 6. Hasil Uji *Paired Sample T-Test*.

Variabel	Mean	Std. Deviation	p-value
Sistol Pra Anestesi	164.10	5.21	0.000
Sistol Intra Anestesi	145.10	4.35	0.000
Diastol Pra Anestesi	96.15	4.18	0.000
Diastol Intra Anestesi	84.30	2.90	0.000

Sumber: Data Diolah dengan SPSS, 2026.

Berdasarkan hasil uji *Paired Sample T-Test* diperoleh rata-rata tekanan darah sistol pra anestesi sebesar $164,10 \pm 5,21$ mmHg, sedangkan rata-rata tekanan darah sistol pada fase intra anestesi sebesar $145,10 \pm 4,35$ mmHg dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tekanan darah sistol pra anestesi dan intra anestesi.

Pada tekanan darah diastol diperoleh rata-rata tekanan darah diastolik sebelum anestesi sebesar $96,15 \pm 4,18$ mmHg, sedangkan rata-rata tekanan darah diastol selama intra anestesi sebesar $84,30 \pm 2,90$ mmHg dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tekanan darah diastole pra anestesi dan intra anestesi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan yang signifikan pada tekanan darah sistol dan diastol antara pra anestesi dan intra anestesi pada pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif dengan general anestesi intubasi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan tekanan darah sistol dan diastol yang signifikan selama fase intra-anestesi pada pasien lansia dengan hipertensi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa general anestesi berpengaruh terhadap stabilitas hemodinamik pasien, terutama pada kelompok lansia yang memiliki perubahan fisiologis sistem kardiovaskular akibat proses penuaan. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa pasien lansia dengan hipertensi merupakan kelompok yang rentan mengalami perubahan hemodinamik selama general anestesi. Oleh karena itu, pemantauan tekanan darah yang ketat dan strategi anestesi yang tepat diperlukan untuk meminimalkan risiko komplikasi intraoperatif maupun pascaoperasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa general anestesi intubasi menyebabkan penurunan tekanan darah sistol dan diastol yang signifikan pada pasien lansia dengan hipertensi yang menjalani operasi elektif. Temuan ini menunjukkan adanya pengaruh general anestesi terhadap stabilitas hemodinamik pasien, sehingga pemantauan tekanan darah secara ketat selama periode intra operatif diperlukan untuk menjaga keamanan dan mencegah komplikasi selama pembedahan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Health Organization (WHO), "Ageing and Health," World Health Organization (WHO). Accessed: Jun. 14, 2026. [Online]. Available: https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health?utm_source=chatgpt.com
- [2] Badan Pusat Statistik, "Statistik Penduduk Lanjut Usia 2022," 2022.
- [3] Badan Pusat Statistik Jawa Timur, "Profil Penduduk Lanjut Usia Provinsi Jawa Timur

- 2022,” vol. 13, 2023.
- [4] Badan Pusat Statistik, *Statistik Penduduk Lanjut Usia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2022.
- [5] R. Castelli *et al.*, “Aging of the arterial system,” *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 24, no. 8, p. 6910, 2023.
- [6] J. J. Glazier, “Pathophysiology , Diagnosis , and Management of Hypertension in the Elderly,” pp. 222–228, 2022.
- [7] D. et Al, “British Journal of Anaesthesia_20260613,” 2023.
- [8] Q. Cui, L. Che, H. Zang, J. Yu, L. Xu, and Y. Huang, “Association between preoperative autonomic nervous system function and post-induction hypotension in elderly patients: a protocol for a cohort study,” *BMJ Open*, vol. 13, no. 1, pp. 1–6, 2023, doi: 10.1136/bmjopen-2022-067400.
- [9] Z. Jin, J. Rismany, C. Gidicsin, and S. D. Bergese, “Frailty : the perioperative and anesthesia challenges of an emerging pandemic,” *J. Anesth.*, vol. 37, no. 4, pp. 624–640, 2023, doi: 10.1007/s00540-023-03206-3.
- [10] T. Kunkes, B. Makled, J. Norfleet, S. Schwaitzberg, L. Cavuoto, and B. Hall, “Understanding the Cognitive Demands , Skills , and Assessment Approaches for Endotracheal Intubation : Cognitive Task Analysis Corresponding Author :,” vol. 5, no. 1, pp. 1–12, 2022, doi: 10.2196/34522.
- [11] B. Saugel *et al.*, “Mechanisms contributing to hypotension after anesthetic induction with sufentanil , propofol , and rocuronium : a prospective observational study,” *J. Clin. Monit. Comput.*, vol. 36, no. 2, pp. 341–347, 2022, doi: 10.1007/s10877-021- 00653-9.
- [12] A. Joosten *et al.*, “Intraoperative blood pressure management in noncardiac surgery : a narrative review based on current evidence,” *Intensive Care Med.*, vol. 52, no. 3, pp. 500–511, 2026, doi: 10.1007/s00134-026-08326-4.
- [13] T. Hojo, Y. Kimura, M. Shibuya, and T. Fujisawa, “Predictors of hypotension during anesthesia induction in patients with hypertension on medication: a retrospective observational study,” *BMC Anesthesiol.*, vol. 22, no. 1, p. 343, 2022.
- [14] S. Czajka, Z. Putowski, and Ł. J. Krzych, “Post - induction hypotension and intraoperative hypotension as potential separate risk factors for the adverse outcome : a cohort study,” *J. Anesth.*, vol. 37, no. 3, pp. 442–450, 2023, doi: 10.1007/s00540-023-03191-7.
- [15] Y. Uemura, M. Kinoshita, Y. Sakai, and K. Tanaka, “Hemodynamic impact of ephedrine on hypotension during general anesthesia : a prospective cohort study on middle-aged and older patients,” *BMC Anesthesiol.*, pp. 1–9, 2023, doi: 10.1186/s12871-023-02244-4.
- [16] K. Son, K. Tarao, M. Daimon, T. Yoshii, and A. Nakagomi, “Preoperative echocardiography and anesthetic drugs as predictors of post-induction hypotension during general anesthesia : a prospective observational study,” pp. 1–10, 2024.
- [17] M. Abduh, T. Alawiyah, G. Apriansyah, R. Abdullah, and M. W. Afgani, “Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer Survey Design : Cross Sectional dalam Penelitian Kualitatif Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer,” vol. 3, no. 1, pp. 31–39, 2023.