

Gambaran Komplikasi Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun

Audrey Alifia Sayekti¹, Made Suandika², Septian Mixrova Sebayang³

^{1,2,3} Universitas Harapan Bangsa

Email Korespondensi: audreyalifia317@gmail.com

Abstrak

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang dapat memengaruhi kestabilan kondisi pasien selama periode perioperatif. Perubahan kadar glukosa darah, gangguan hemodinamik, hingga masalah pada proses pemulihan dapat menjadi tantangan tersendiri dalam pemberian anestesi. Kondisi tersebut menjadikan pemantauan pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus penting, terutama untuk mengetahui komplikasi yang dapat muncul selama dan setelah tindakan anestesi. Penelitian ini menggambarkan komplikasi anestesi pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto. Penelitian menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan retrospektif terhadap 53 pasien yang menjalani anestesi umum maupun regional dan dipilih menggunakan total sampling. Data diperoleh dari rekam medis dan lembar anestesi, kemudian dianalisis secara univariat. Hasil menunjukkan sebagian besar pasien memiliki kadar glukosa darah intra anestesi dalam kategori normal (66,0%). Komplikasi yang paling banyak ditemukan adalah hipotensi intra anestesi (26,4%), diikuti hiperglikemia dan hipoglikemia masing-masing 17,0%, serta aspirasi 1,9%. Pada fase pasca anestesi, sebagian besar pasien memiliki kadar glukosa normal (81,1%), sedangkan hipotensi dan aspirasi masing-masing sebesar 3,8%. Pada pasien general anestesi, rata-rata waktu pulih sadar adalah $19,86 \pm 11,33$ menit. Secara keseluruhan, komplikasi anestesi yang ditemukan relatif rendah, namun pemantauan glukosa darah, hemodinamik, dan pemulihan kesadaran tetap diperlukan untuk mendukung keselamatan pasien diabetes melitus selama periode perioperatif.

Kata kunci: Diabetes Melitus, Komplikasi Anestesi, Hiperglikemia, Hipotensi, Aspirasi, Pulih Sadar.

Abstract

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disease that may affect patients' physiological stability during the perioperative period. Changes in blood glucose levels, hemodynamic disturbances, and delayed recovery may present challenges during anesthesia management. Therefore, monitoring patients with diabetes mellitus as a comorbidity is important to identify complications that may occur during and after anesthesia. This study describes anesthesia-related complications among patients with diabetes mellitus at Jatiwinangun Surgical Hospital, Purwokerto. A descriptive observational study with a retrospective approach was conducted involving 53 patients who underwent general or regional anesthesia and were selected using total sampling. Data were obtained from medical records and anesthesia records and analyzed using univariate analysis. The results showed that most patients had normal intra-anesthetic blood glucose levels (66.0%). The most common complication was intra-anesthetic hypotension (26.4%), followed by hyperglycemia and hypoglycemia (17.0% each), and aspiration (1.9%). Post-anesthesia, most patients had normal blood glucose levels (81.1%), while hypotension and aspiration each occurred in 3.8% of patients. Among patients receiving general anesthesia, the mean recovery time was 19.86 ± 11.33 minutes. Overall, anesthesia-related complications were relatively low; however, monitoring of blood glucose, hemodynamic status, and recovery of consciousness remains important to support patient safety throughout the perioperative period.

Keywords: Diabetes Mellitus, Anesthesia Complications, Hyperglycemia, Hypotension, Aspiration, Recovery From Anesthesia.

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis dengan prevalensi yang terus meningkat dan menjadi masalah kesehatan utama, termasuk dalam praktik perioperatif karena banyak pasien DM yang membutuhkan tindakan pembedahan selama hidupnya (Zakiyya, 2025). Hal ini diperkuat bahwa lebih dari 50% pasien DM akan menjalani prosedur

pembedahan sehingga menjadi tantangan bagi tenaga anestesi dalam penatalaksanaannya (Restu & Rahardjo, 2025).

Pasien dengan DM yang menjalani pembedahan memiliki risiko komplikasi yang lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa DM, baik selama anestesi maupun pascaoperasi (Fitriani et al., 2016). Penelitian menunjukkan bahwa pasien DM mengalami peningkatan angka morbiditas dan mortalitas serta komplikasi pascaoperasi sehingga memerlukan manajemen perioperatif yang optimal.

Dalam konteks anestesi, pasien DM menghadapi berbagai perubahan fisiologis terutama gangguan metabolisme glukosa akibat respon stres pembedahan (Fitriani et al., 2016). Respon stres tersebut ditandai dengan peningkatan hormon seperti kortisol, katekolamin, dan glukagon yang menyebabkan hiperglikemia serta resistensi insulin selama periode perioperatif. Selain hiperglikemia, pasien DM juga berisiko mengalami komplikasi metabolik lain yang dapat memengaruhi jalannya anestesi dan pembedahan (D. Y. Harahap et al., 2024).

Penanganan pasien DM yang akan menjalani anestesi memerlukan pendekatan individual. Pemantauan glukosa darah secara ketat, penyesuaian dosis anestesi, dan stabilisasi kondisi hemodinamik menjadi langkah penting dalam mencegah komplikasi. Persiapan praoperatif yang komprehensif juga berkontribusi dalam menurunkan angka kejadian insiden intraoperative (Elyta et al., 2025).

Dalam praktiknya, dokter anestesi perlu melakukan evaluasi menyeluruh terhadap status metabolik dan fungsi organ pasien DM. Intervensi farmakologis dan non-farmakologis disesuaikan untuk menekan risiko komplikasi seperti hipoglikemia, hipotensi, maupun gangguan ventilasi akibat aspirasi (Johanis et al., 2020).

Sejauh ini, sebagian besar penelitian terdahulu yang terkait komplikasi anestesi pada pasien DM masih bersumber dari luar negeri. Perbedaan dalam karakteristik pasien, protokol anestesi, dan fasilitas pelayanan kesehatan menjadi kendala utama dalam penerapan langsung temuan global ke dalam konteks lokal Indonesia. Minimnya data lokal menciptakan celah dalam penyusunan pedoman klinis yang kontekstual.

Penelitian terdahulu jarang membahas secara khusus komplikasi anestesi pada pasien DM di Indonesia, terutama di rumah sakit dengan fasilitas terbatas. Kurangnya dokumentasi dan evaluasi sistematis dari kasus-kasus yang ada menyebabkan rendahnya pemahaman tentang tren komplikasi dan faktor risikonya. Maka diperlukan penelitian yang lebih fokus dan berbasis data berdasarkan observasi yang dilakukan.

Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun dipilih sebagai lokasi penelitian karena hingga saat ini belum terdapat data atau penelitian yang mendokumentasikan jenis dan frekuensi komplikasi anestesi pada pasien dengan penyakit penyerta Diabetes Mellitus. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan informasi yang penting untuk dikaji, mengingat pasien dengan Diabetes Mellitus memiliki risiko komplikasi anestesi yang lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa penyakit penyerta.

Selain itu, berdasarkan data dari Instalasi Rekam Medis dan Anestesi Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun, selama satu tahun terakhir terdapat 34% pasien dengan Diabetes Mellitus yang menjalani tindakan pembedahan dengan anestesi umum maupun regional. Adapun pada periode tiga bulan terakhir (Mei–Juli), tercatat sebanyak 96 pasien dengan penyakit penyerta Diabetes Mellitus yang menjalani anestesi, dengan rata-rata sekitar 32 pasien per bulan. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun memiliki populasi pasien dengan karakteristik yang sesuai dan cukup untuk dijadikan lokasi penelitian. Dengan demikian, pemilihan Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun dinilai tepat untuk memperoleh gambaran komplikasi anestesi pada pasien dengan penyakit penyerta Diabetes Mellitus secara representatif.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Gambaran Komplikasi Anestesi Pada Pasien Dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus”.

Tujuan dalam penelitian ini, yaitu untuk menggambarkan komplikasi anestesi pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Purwokerto.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini rancangan penelitian yang di gunakan adalah studi *cross-sectional*. Meneliti komplikasi anestesi pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Khusus Bedah Purwokerto, pada bulan 26 Mei – 26 Juni 2026. Pengumpulan data dilakukan dari tanggal Juli 2026. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien dewasa yang menjalani tindakan pembedahan dengan anestesi umum dan regional, yang memiliki riwayat diabetes melitus sebagai penyakit penyerta. Populasi ini mencakup pasien yang diterima di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto dalam kurun waktu dari bulan Mei 2025 hingga Juli 2025 berjumlah 96 pasien, dengan rata-rata 32 pasien per bulan. Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling. Adapun instrumen yang digunakan adalah lembar observasi, *bed side* monitor dan alat pengukur gula darah. Peneliti melakukan pengamatan langsung selama prosedur anestesi untuk mengidentifikasi komplikasi yang terjadi pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dinyatakan layak etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Harapan Bangsa berdasarkan Surat Keterangan Layak Etik (*Ethical Approval*) Nomor: B.LPPM-UHB/676/05/2026 tertanggal 22 Mei 2026. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 26 Mei – 26 Juni 2026 di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 53 responden yang dipilih menggunakan teknik total sampling. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis univariat untuk menggambarkan karakteristik responden dan komplikasi anestesi pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut.

1) Karakteristik responden

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto

Variabel	Mean $\pm$ SD	Min	Max
Usia			
Umur (tahun)	42,47 $\pm$ 11,74	18	73

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa rata-rata usia responden adalah 42,47 $\pm$ 11,74 tahun, dengan usia termuda 18 tahun dan usia tertua 73 tahun. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia dewasa hingga dewasa akhir, yang merupakan kelompok usia dengan risiko lebih tinggi mengalami diabetes melitus serta memerlukan tindakan pembedahan. Rentang usia yang cukup luas menunjukkan bahwa penelitian ini mencakup berbagai kelompok usia pasien yang menjalani tindakan anestesi di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto.

Tabel 2. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto

Jenis Kelamin	f	%
Laki-laki	29	54,7
Perempuan	24	45,3
Total	53	100

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa dari 53 responden, sebagian besar berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 29 responden (54,7%), sedangkan responden perempuan sebanyak 24 responden (45,3%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada penelitian ini pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus yang menjalani tindakan anestesi lebih banyak berjenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan, meskipun selisih jumlah kedua kelompok tidak terlalu besar.

Tabel 3. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto

Jenis Anestesi	f	%
General Anestesi	29	54,7
Regional Anestesi	24	45,3
Total	53	100

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa sebagian besar responden menjalani tindakan general anestesi yaitu sebanyak 29 responden (54,7%), sedangkan 24 responden (45,3%) menjalani regional anestesi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan general anestesi pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus sedikit lebih banyak dibandingkan regional anestesi selama periode penelitian.

Tabel 4. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Preoperasi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto.

Variabel	Mean $\pm$ SD	Min	Max
Glukosa darah preoperasi (mg/dL)	105,02 $\pm$ 24,06	43	190

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa rata-rata kadar glukosa darah preoperasi responden adalah 105,02 $\pm$ 24,06 mg/dL, dengan kadar glukosa darah terendah 43 mg/dL dan tertinggi 190 mg/dL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar glukosa darah preoperasi responden bervariasi, mulai dari kondisi hipoglikemia hingga hiperglikemia sebelum menjalani tindakan anestesi.

2) Komplikasi Intraanestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Darah Intra Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun

Kadar Glukosa Darah Intra Anestesi	f	%
Hiperglikemia (>180 mg/dL)	9	17,0
Normal (70-180 mg/dl)	35	66,0
Hipoglikemia (<70 mg/dL)	9	17,0
Total	53	100

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah intra anestesi dalam kategori normal (70–180 mg/dL) sebanyak 35 responden (66,0%). Responden yang mengalami hiperglikemia (>180 mg/dL) sebanyak 9 responden (17,0%), sedangkan responden yang mengalami hipoglikemia (<70 mg/dL) juga sebanyak 9 responden (17,0%).

Tabel 6. Distribusi Hipotensi Intra Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto

Hipotensi Intra	f	%
Tidak terjadi	39	73,6
Terjadi	14	26,4
Total	53	100

Berdasarkan tabel 6 diketahui bahwa sebanyak 39 responden (73,6%) tidak mengalami hipotensi selama intra anestesi, sedangkan 14 responden (26,4%) mengalami hipotensi intra anestesi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hipotensi merupakan komplikasi intra anestesi yang paling banyak ditemukan dibandingkan komplikasi intra anestesi lainnya pada penelitian ini.

Tabel 7. Distribusi Aspirasi Intra Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto

Aspirasi Intra	f	%
Tidak terjadi	52	98,1
Terjadi	1	1,9
Total	53	100

Berdasarkan tabel 7 diketahui bahwa hampir seluruh responden tidak mengalami aspirasi selama intra anestesi yaitu sebanyak 52 responden (98,1%), sedangkan hanya 1 responden (1,9%) yang mengalami aspirasi intra anestesi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aspirasi merupakan komplikasi yang paling jarang terjadi selama tindakan anestesi pada penelitian ini.

3) Komplikasi Pascaanestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Darah Post Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun

Kadar Glukosa Darah Post Anestesi	f	%
Hiperglikemia (>180 mg/dL)	0	0,0
Normal (70-180 mg/dl)	43	81,1
Hipoglikemia (<70 mg/dL)	10	18,9
Total	53	100

Berdasarkan tabel 8 diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah pasca anestesi dalam kategori normal (70–180 mg/dL) sebanyak 43 responden (81,1%). Responden yang mengalami hipoglikemia (<70 mg/dL) sebanyak 10 responden (18,9%), sedangkan tidak terdapat responden yang mengalami hiperglikemia (>180 mg/dL) setelah tindakan anestesi.

Tabel 9. Distribusi Hipotensi Pasca Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto

Hipotensi Post	f	%
Tidak terjadi	51	96,2
Terjadi	2	3,8
Total	53	100

Berdasarkan tabel 9 diketahui bahwa hampir seluruh responden tidak mengalami hipotensi pasca anestesi yaitu sebanyak 51 responden (96,2%), sedangkan 2 responden (3,8%) mengalami hipotensi pasca anestesi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kejadian hipotensi setelah tindakan anestesi relatif rendah pada penelitian ini.

Tabel 10. Distribusi Aspirasi Pasca Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto

Aspirasi Post	f	%
Tidak terjadi	51	96,2
Terjadi	2	3,8
Total	53	100

Berdasarkan tabel 10 diketahui bahwa hampir seluruh responden tidak mengalami aspirasi pasca anestesi yaitu sebanyak 51 responden (96,2%), sedangkan 2 responden (3,8%) mengalami aspirasi pasca anestesi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kejadian aspirasi pasca anestesi merupakan komplikasi yang jarang ditemukan pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus.

Tabel 11. Distribusi Keterlambatan Pulih Sadar pada Pasien *General anestesi* dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto

Keterlambatan Pulih Sadar	f	%
Tidak terlambat (≤ 10 menit)	17	58,6
Terlambat (> 10 menit)	12	41,4
Total	29	100

Berdasarkan tabel 11 diketahui bahwa sebagian besar pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus yang menjalani *general anestesi* tidak mengalami keterlambatan pulih sadar, yaitu sebanyak 17 responden (58,6%). Sementara itu, 12 responden (41,4%) mengalami keterlambatan pulih sadar dengan waktu pemulihan lebih dari 10 menit.

Tabel 12. Distribusi Lama Waktu Pulih Sadar pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus yang Menjalani General Anestesi di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto

Variabel	f	Mean $\pm$ SD	Min	Max
Lama Waktu Pulih Sadar (menit)	29	19,86 $\pm$ 11,34	7	45

Berdasarkan tabel 12 diketahui bahwa rata-rata lama waktu pulih sadar pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus yang menjalani general anestesi adalah 19,86 $\pm$ 11,34 menit. Waktu pulih sadar tercepat adalah 7 menit, sedangkan waktu pulih sadar terlama adalah 45 menit.

Pembahasan

1) Gambaran Komplikasi Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Jenis Anestesi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata usia responden adalah $42,47 \pm 11,74$ tahun dengan rentang usia 18–73 tahun. Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 29 responden (54,7%), sedangkan perempuan sebanyak 24 responden (45,3%). Berdasarkan jenis anestesi, sebagian besar responden menjalani general anestesi sebanyak 29 responden (54,7%), sedangkan regional anestesi sebanyak 24 responden (45,3%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus yang menjalani tindakan pembedahan pada penelitian ini didominasi oleh pasien usia dewasa, berjenis kelamin laki-laki, dan menggunakan teknik general anestesi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Drayton et al. (2022) yang melaporkan bahwa pasien diabetes melitus yang menjalani tindakan pembedahan umumnya berada pada kelompok usia dewasa hingga lanjut usia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa peningkatan usia berhubungan dengan meningkatnya prevalensi diabetes melitus sehingga kelompok usia dewasa dan lanjut usia lebih banyak ditemukan pada pasien yang menjalani tindakan operasi. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Crowley et al. (2023) yang menyatakan bahwa mayoritas pasien diabetes melitus yang menjalani pembedahan berusia di atas 40 tahun. Selain itu, penelitian Edi et al. (2024) juga menunjukkan bahwa sebagian besar responden penelitian berada pada kelompok usia dewasa, sehingga karakteristik usia pada penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya.

Berdasarkan jenis kelamin, hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Edi et al. (2024) yang menunjukkan bahwa proporsi pasien laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan pada pasien diabetes melitus yang menjalani tindakan pembedahan. Hasil yang serupa juga dilaporkan oleh Drayton et al. (2022), yang menyatakan bahwa distribusi jenis kelamin pada pasien diabetes melitus yang menjalani operasi dapat berbeda pada setiap rumah sakit, bergantung pada karakteristik populasi dan jenis kasus pembedahan yang diteliti. Meskipun demikian, Crowley et al. (2023) menjelaskan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor utama yang memengaruhi luaran perioperatif, melainkan lebih dipengaruhi oleh pengendalian glukosa darah, kondisi klinis pasien, serta tata laksana anestesi selama tindakan pembedahan.

Berdasarkan jenis anestesi, penelitian ini menunjukkan bahwa general anestesi lebih banyak digunakan dibandingkan regional anestesi. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Levy et al. (2021) yang melaporkan bahwa pemilihan teknik anestesi pada pasien diabetes melitus disesuaikan dengan jenis tindakan operasi, kondisi klinis pasien, serta pertimbangan dokter anestesi. Penelitian Drayton et al. (2022) juga menyatakan bahwa baik general anestesi maupun regional anestesi dapat digunakan pada pasien diabetes melitus sesuai indikasi klinis dengan tetap memperhatikan stabilitas metabolik dan hemodinamik selama periode perioperatif.

Menurut asumsi peneliti, karakteristik responden pada penelitian ini mencerminkan profil pasien diabetes melitus yang menjalani tindakan pembedahan di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto. Dominannya responden usia dewasa, berjenis kelamin laki-laki, serta penggunaan general anestesi kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik kasus pembedahan yang dilakukan selama periode penelitian. Selain itu, perbedaan distribusi usia, jenis kelamin, maupun jenis anestesi dengan penelitian lain dapat dipengaruhi oleh jumlah sampel, karakteristik rumah sakit, jenis operasi yang dilakukan, serta periode pengambilan data. Karakteristik tersebut menjadi gambaran awal populasi penelitian dan dapat memengaruhi variasi komplikasi anestesi yang ditemukan pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus.

2) Gambaran Komplikasi Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Preoperasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah preoperasi responden adalah $105,02 \pm 24,06$ mg/dL, dengan kadar glukosa darah terendah 43 mg/dL dan tertinggi 190 mg/dL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat variasi kadar glukosa darah preoperasi pada pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus yang menjalani tindakan anestesi. Variasi tersebut menggambarkan bahwa sebelum tindakan anestesi masih terdapat pasien dengan kondisi hipoglikemia maupun hiperglikemia, meskipun sebagian besar kadar glukosa darah berada pada rentang yang masih dapat dikendalikan sebelum tindakan pembedahan. Kondisi glukosa darah preoperasi merupakan salah satu parameter penting yang harus dievaluasi karena berperan dalam menentukan kesiapan pasien menjalani anestesi serta memengaruhi risiko komplikasi selama periode perioperative (Crowley, 2023; Galway, 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah preoperasi pada 53 responden memiliki nilai rata-rata sebesar $105,02 \pm 24,06$ mg/dL, dengan kadar glukosa darah terendah 43 mg/dL dan tertinggi 190 mg/dL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara umum kadar glukosa darah responden sebelum menjalani tindakan anestesi berada dalam rentang yang relatif terkontrol. Kondisi ini menggambarkan bahwa sebagian besar pasien telah memiliki kontrol glikemik yang cukup baik sebelum dilakukan tindakan pembedahan, meskipun masih terdapat variasi kadar glukosa darah pada beberapa responden.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Crowley et al. (2023) yang melaporkan bahwa sebagian besar pasien diabetes melitus yang menjalani tindakan pembedahan memiliki kadar glukosa darah preoperasi dalam rentang target setelah dilakukan evaluasi dan optimalisasi kondisi metabolik sebelum operasi. Penelitian Drayton et al. (2022) juga menunjukkan bahwa pengendalian kadar glukosa darah pada fase preoperatif berperan penting dalam menurunkan risiko komplikasi selama periode perioperatif. Selain itu, pedoman *Centre for Perioperative Care* (2021) merekomendasikan agar kadar glukosa darah pasien diabetes melitus dipertahankan dalam rentang target sebelum tindakan anestesi untuk mengurangi risiko gangguan metabolik dan komplikasi pascaoperasi.

Meskipun sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah preoperasi yang relatif terkontrol, penelitian ini masih menemukan variasi kadar glukosa darah dengan nilai terendah 43 mg/dL dan tertinggi 190 mg/dL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi metabolik pasien diabetes melitus sebelum operasi masih dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kepatuhan terhadap terapi antidiabetes, pola makan, lama puasa preoperatif, tingkat stres sebelum operasi, maupun adanya penyakit penyerta lainnya. Perbedaan karakteristik responden serta tata laksana preoperatif di setiap rumah sakit juga dapat menyebabkan variasi hasil antarpelitian.

Menurut asumsi peneliti, rata-rata kadar glukosa darah preoperasi yang berada dalam rentang yang relatif baik menunjukkan bahwa proses evaluasi preoperatif, pengaturan terapi antidiabetes, serta pemantauan kadar glukosa darah sebelum tindakan anestesi telah dilaksanakan dengan baik di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto. Kondisi tersebut diduga berkontribusi terhadap rendahnya kejadian gangguan metabolik yang ditemukan selama periode intra maupun pasca anestesi pada penelitian ini.

3) Gambaran Komplikasi Intra dan Pasca Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama periode intra anestesi sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah dalam kategori normal (70–180 mg/dL), yaitu sebanyak 35 responden (66,0%). Sementara itu, masing-masing 9 responden (17,0%) mengalami hiperglikemia dan hipoglikemia. Selain gangguan kadar glukosa darah, sebanyak 14 responden (26,4%) mengalami hipotensi intra anestesi, sedangkan aspirasi hanya ditemukan

pada 1 responden (1,9%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus mampu mempertahankan kondisi metabolik dan hemodinamik selama tindakan anestesi, meskipun masih ditemukan beberapa komplikasi pada sebagian responden.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Edi et al. (2024) yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien diabetes melitus memiliki kadar glukosa darah intraoperatif dalam rentang target, meskipun masih ditemukan kejadian hiperglikemia maupun hipoglikemia pada sebagian pasien. Penelitian Crowley et al. (2023) juga melaporkan bahwa pengendalian glukosa darah selama periode perioperatif berperan penting dalam menurunkan komplikasi metabolik. Selain itu, *Centre for Perioperative Care* (2023) merekomendasikan agar kadar glukosa darah dipertahankan pada rentang 70–180 mg/dL selama tindakan anestesi untuk mengurangi risiko komplikasi perioperatif.

Kejadian hipotensi intra anestesi pada penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Masha et al. (2025) yang melaporkan bahwa sebagian besar pasien tidak mengalami hipotensi apabila dilakukan pemantauan hemodinamik secara kontinu selama tindakan anestesi. Penelitian Devi et al. (2023) menunjukkan bahwa kejadian hipotensi intraoperatif masih dapat terjadi pada pasien diabetes melitus akibat gangguan regulasi otonom maupun respons fisiologis terhadap anestesi. Sementara itu, kejadian aspirasi yang sangat rendah pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Warner et al. (2021) dan Godschalx et al. (2023) yang menyatakan bahwa penerapan penilaian risiko aspirasi, kepatuhan terhadap puasa preoperatif, serta manajemen jalan napas yang baik mampu menurunkan kejadian aspirasi selama tindakan anestesi.

Menurut asumsi peneliti, masih ditemukannya gangguan kadar glukosa darah, hipotensi, maupun aspirasi pada sebagian responden menunjukkan bahwa pasien diabetes melitus tetap memiliki risiko mengalami komplikasi selama tindakan anestesi. Namun demikian, rendahnya proporsi komplikasi tersebut mengindikasikan bahwa pemantauan glukosa darah, stabilitas hemodinamik, dan proteksi jalan napas selama tindakan anestesi telah dilaksanakan dengan baik sehingga sebagian besar pasien tetap berada dalam kondisi yang stabil.

Setelah mengevaluasi komplikasi yang terjadi selama tindakan anestesi, penelitian ini juga mengkaji komplikasi pada fase pasca anestesi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah pasca anestesi dalam kategori normal (81,1%), sedangkan 18,9% mengalami hipoglikemia dan tidak ditemukan responden yang mengalami hiperglikemia. Kejadian hipotensi maupun aspirasi pasca anestesi masing-masing hanya ditemukan pada 2 responden (3,8%). Pada pasien yang menjalani general anestesi, rata-rata waktu pulih sadar adalah $19,86 \pm 11,34$ menit dengan sebagian besar pasien tidak mengalami keterlambatan pulih sadar (58,6%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Crowley et al. (2023) yang menyatakan bahwa pengendalian glukosa darah selama periode perioperatif berkontribusi terhadap kestabilan kadar glukosa pada fase pasca anestesi. Penelitian Drayton et al. (2022) juga menunjukkan bahwa pemantauan glukosa darah yang optimal selama tindakan anestesi mampu menurunkan risiko komplikasi metabolik pada fase pemulihan. Selain itu, *Centre for Perioperative Care* (2023) merekomendasikan agar monitoring glukosa darah tetap dilakukan hingga pasien berada di ruang pemulihan untuk mendeteksi secara dini kemungkinan terjadinya hipoglikemia maupun hiperglikemia.

Kejadian hipotensi dan aspirasi pasca anestesi yang relatif rendah pada penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Devi et al. (2023) dan Warner et al. (2021), yang melaporkan bahwa pemantauan hemodinamik secara berkesinambungan serta manajemen jalan napas yang baik mampu menurunkan kejadian komplikasi pada fase pemulihan. Penelitian Godschalx et al. (2023), juga menunjukkan bahwa penerapan protokol keselamatan anestesi berkontribusi

terhadap rendahnya kejadian aspirasi pascaoperasi.

Pada proses pemulihan anestesi, penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien tidak mengalami keterlambatan pulih sadar. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Polderman et al. (2024) yang melaporkan bahwa mayoritas pasien dapat mencapai pemulihan kesadaran dalam waktu yang sesuai apabila kondisi metabolik dan hemodinamik tetap stabil selama periode perioperatif. Penelitian Drayton et al. (2022) juga menyatakan bahwa pengendalian glukosa darah yang baik berkontribusi terhadap proses pemulihan yang lebih optimal setelah tindakan anestesi.

Menurut asumsi peneliti, rendahnya kejadian komplikasi pasca anestesi pada penelitian ini menunjukkan bahwa tata laksana perioperatif, mulai dari pengendalian glukosa darah, pemantauan hemodinamik, manajemen jalan napas, hingga observasi di ruang pemulihan telah dilaksanakan dengan baik. Meskipun demikian, masih ditemukannya hipoglikemia, hipotensi, aspirasi, serta keterlambatan pulih sadar pada sebagian responden menunjukkan bahwa pasien dengan penyakit penyerta diabetes melitus tetap memerlukan pemantauan yang komprehensif selama fase pemulihan untuk mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut.

Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian merupakan suatu hambatan dan kelemahan yang dimiliki penulis selama melakukan penelitian. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Variabilitas Waktu Pemeriksaan GDS Pra-Operasi dan Durasi Puasa:
Data kadar gula darah sewaktu (GDS) pra-operasi diperoleh dari hasil pemeriksaan rekam medis di ruang rawat inap dengan interval waktu pengambilan serta durasi puasa yang bervariasi antar-subjek. Hal ini berpotensi menjadi faktor perancu (*confounding factor*) terhadap kadar gula darah awal sebelum tindakan induksi anestesi.
- 2) Keterbatasan Kontrol Eksekutor Pemeriksaan Intra-Operasi:
Pengambilan data dan pemeriksaan GDS intra-operasi dilakukan oleh tim penata anestesi jaga dengan koordinasi peneliti secara bertahap menyesuaikan jadwal operasi pasien. Tidak dilakukannya penunjukan eksekutor tunggal pada seluruh subjek menjadi keterbatasan penelitian ini dalam mengontrol variabilitas antar-pengamat (*inter-observer variability*).
- 3) Batasan Waktu Observasi Pasca-Anestesi:
Observasi terhadap komplikasi pasca-anestesi terbatas pada periode perawatan pasien di ruang pemulihan (*Recovery Room/RR*) selama kurang lebih 30 menit pasca-tindakan hingga kriteria pemulihan terpenuhi. Penelitian ini tidak memantau timbulnya komplikasi pasca-anestesi tingkat lanjut yang berpotensi muncul setelah pasien dipindahkan kembali ke ruang rawat inap (bangsal).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Gambaran Komplikasi Anestesi pada Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun Purwokerto, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Karakteristik Responden didominasi oleh pasien dengan rata-rata usia $42,47 \pm 11,74$ tahun, sebagian besar berjenis kelamin laki-laki (54,7%), serta lebih banyak menjalani anestesi umum yaitu sebanyak 29 pasien (54,7%) dibandingkan anestesi regional sebanyak 24 pasien (45,3%).
- 2) Kadar Glukosa Darah Preoperasi Rata-rata kadar glukosa darah sewaktu (GDS) preoperasi menunjukkan nilai sebesar $105,02 \pm 24,06$ mg/dL (rentang 43–190 mg/dL). Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum kadar gula darah pasien sebelum tindakan anestesi berada dalam kondisi yang cukup terkontrol untuk persiapan pembedahan.
- 3) Komplikasi Intra dan Pasca Anestesi:

- a. Fase Intra-Anestesi: Sebagian besar pasien memiliki kadar gula darah dalam kategori normal (66,0%), dengan kejadian hipotensi intra-anestesi sebesar 26,4% dan aspirasi sebesar 1,9%.
- b. Fase Pasca-Anestesi: Sebagian besar pasien memiliki kadar gula darah pasca-anestesi dalam kategori normal (81,1%), dengan kejadian hipotensi dan aspirasi masing-masing sebesar 3,8%.
- c. Pemulihan Kesadaran (Khusus Anestesi Umum, $n = 29$): Rata-rata waktu pulih sadar adalah $19,86 \pm 11,34$ menit, di mana sebagian besar pasien tidak mengalami keterlambatan pulih sadar (58,6% / 17 pasien).

Secara keseluruhan, komplikasi anestesi yang ditemukan pada penelitian ini relatif rendah. Namun, pemantauan kadar gula darah, status hemodinamik, fungsi respirasi, dan proses pemulihan kesadaran tetap sangat krusial dilakukan secara ketat selama periode perioperatif demi meningkatkan keselamatan pasien DM.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdelmalak, B., & Dungan, K. M. (2021). *Perioperative Management of Patients With Diabetes and Hyperglycemia*. Springer.
- Adhe, S., Timor, A., Doli, J., Donsu, T., & Hendarsih, S. (2021). Hubungan Status Perokok dengan Saturasi Oksigen pada Pasien Intra Operasi Dengan General Anestesi Inhalasi. *Jurnal Keperawatan*, 10(1), 9–17.
- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., & Munthe, S. A. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*.
- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., Munthe, S. A., Hulu, V. T., Budiastutik, I., Faridi, A., Ramdany, R., Fitriani, R. J., Ari, P. O., Rahmiati, T. B. F., Lusiana, S. A., Susilawaty, A., Sianturi, E., & Suryana. (2021). *Metode Penelitian Kesehatan*. Medan: Literasi. Media Publishing.
- Adiyanto, B., Kurniawaty, J., & Pambudi, E. A. (2020). Manajemen Perioperatif Pasien Insulinoma Dengan Komorbid Epilepsi. *Jurnal Komplikasi Anestesi*, 7(3), 47–53. <https://doi.org/10.22146/jka.v7i3.7473>
- Agnesia, Y., & Nopianto. (2022a). Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Maharatu*, 3(April), 53–63.
- Agnesia, Y., & Nopianto. (2022b). Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Maharatu*, 3(April), 53–63.
- Agustina, E., Wardhani, V., & Astari, A. (2020). Asesmen Pra-Anestesi: Bukan Sekedar Kepatuhan. *The Journal of Hospital Accreditation*, 2(02), 32–40. <https://doi.org/10.35727/jha.v2i02.52>
- Alza, Y. (2020). Aktivitas Fisik, Durasi Penyakit dan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus (DM). *Gizido*, 12(1), 18–26.
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sampel Dalam Penelitian. *Pilar*, 14(1), 15–31.
- Arania, R., Triwahyuni, T., Prasetya, T., & Cahyani, S. D. (2021). Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Kejadian Ddiabetes Mellitis di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(3), 163–169.
- Baron, M., & Devor, M. (2023). From Molecule to Oblivion: Dedicated Brain Circuitry Underlies Anesthetic Loss of Consciousness Permitting Pain-free Surgery. *Frontiers in Molecular Neuroscience*, 16, 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnmol.2023.1197304>
- Carlier, L., De Ponthaud, C., Jacqueminet, S., Phan, F., Gaujoux, S., & Amouyal, C. (2025). Perioperative use and accuracy of continuous glucose monitoring: A systematic review. *Diabetes, Obesity & Metabolism*, 27(10), 5393–5408. <https://doi.org/10.1111/dom.16583>

- Crowley, K., Scanail, P., Hermanides, J., & Buggy, D. J. (2023). Current Practice in the Perioperative Management of Patients With Diabetes Mellitus: a Narrative Review. *British Journal of Anaesthesia*, 131(2), 242–252. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.02.039>
- Cui, Q., Che, L., Zang, H., Yu, J., Xu, L., & Huang, Y. (2023). Association between preoperative autonomic nervous system function and post-induction hypotension in elderly patients: a protocol for a cohort study. *BMJ Open*, 13(1), 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-067400>
- Devi, N. L. P. L., Setiabudi, I. K., & Wicaksana, I. G. A. T. (2023). Profil Hemodinamik Perianestesi Pasien Bedah Oftamology dengan Anestesi Umum. *Promotor: Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 61–66. <https://doi.org/10.32832/pro.v6i2.136>
- Dewi, N. P. A. L., Susanti, D. N. A., & Kusumadewi, S. (2020). Gambaran penggunaan bahan anestesi lokal pada praktek dokter gigi Kota Denpasar. *Bali Dental Journal*, 4(1), 21–26. <https://doi.org/10.51559/bdj.v4i1.261>
- Dungan, K. M., Bock, G., Little, R. R., & Wainstein, M. (2021). Autonomic Neuropathy in Diabetes Mellitus: Pathophysiology and Clinical Implications. *Diabetes Therapy*, 12(3), 645–658.
- Elyta, T., Martha, R., & Eni, E. (2025). Manajemen Hiperglikemia Pada Pasien Diabetes Melitus Dengan Masalah Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 10(1). <https://doi.org/10.36729/jam.v10i1.1310>
- Fitriani, C., Wisudarti, R., Widyastuti, Y., & Krisdiyantoro, N. (2016). *Anestesi Pada Diabetes Melitus*.
- Frandsen, M. N., Mehlsen, J., Bang Foss, N., & Kehlet, H. (2022). Pre-operative autonomic nervous system function – a missing link for post-induction hypotension? *Anaesthesia*, 77(2), 139–142. <https://doi.org/10.1111/anae.15546>
- Godschalx, V., Vanhoof, M., Soetens, F., Van de Putte, P., Hadzic, A., Van de Velde, M., & Van Herreweghe, I. (2023). The Role of Gastric Ultrasound in Anaesthesia for Emergency Surgery: A Review and Clinical Guidance. *European Journal of Anaesthesiology and Intensive Care*, 2(4). <https://doi.org/10.1097/EA9.0000000000000027>
- Hamed, A. E., Abas, B., Shaltout, I., Esmt, G., Gomez, R., Kumar, A., Assad, S. H., & Elsahar, M. (2015). Managing Diabetes and Liver Disease Association, Guidelines (Consensus) Development. *Journal of Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 3(3), 1073.
- Harahap, D., Hanafie, A., Lubis, A., & Amelia, R. (2024). The Effect of Preoperative Oral Glucose Administration on Blood Glucose Levels in Diabetes Mellitus Patients in General Anesthesia Surgery. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 7(2), 199–207. <https://doi.org/10.18051/JBiomedKes.2024.v7.199-207>
- Harahap, D. Y., Hanafie, A., Lubis, A. P., & Amelia, R. (2024). The Effect of Preoperative Oral Glucose Administration on Blood Glucose Levels in Diabetes Mellitus Patients in General Anesthesia Surgery. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 7(2), 199–207. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.2024.v7.199-207>
- Hardianto, D. (2021). Telaah Komprehensif Diabetes Mellitus : Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan dan Pengobatan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 7(2), 304–317. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4209>
- Hemmings, H. C., & Egan, T. D. (2013). *Pharmacology and Physiology for Anesthesia: Foundation and Clinical Application*. London: Elsevier.
- Hijriana, I., & Sahara, T. (2020). Gambaran Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien DM Tipe 2. *Idea Nursing Journal*, 11(3), 56–61.
- Hweidi, I., Zytoon, A., Hayajneh, A., Obeisat, S., & Hweidi, A. (2021). The Effect of Intraoperative Glycemic Control on Surgical Site Infections Among in Diabetic Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Surgery. *Heliyon*, 7(3), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08529>

- Iptihani, Y. A., Pauzi, I., & Urip. (2024). Pengaruh Positivitas Glukosuria Dan Proteinuria Terhadap Kejadian Kandidiasis Pada Wanita Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia*, 2(4), 162–171. <https://doi.org/10.63265/jkti.v2i94>
- Jendrike, N., Baumstark, A., Kamecke, U., Haug, C., & Freckmann, G. (2017). ISO 15197: 2013 Evaluation of a Blood Glucose Monitoring System's Measurement Accuracy. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 11(6), 1275–1276. <https://doi.org/10.1177/1932296817727550>
- Johanis, I., Tedju Hinga, I. A., & Sir, A. B. (2020). Faktor Risiko Hipertensi, Merokok dan Usia terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner pada Pasien di RSUD Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 33–40. <https://doi.org/10.35508/mkm.v2i1.1954>
- Joshi, R. (2024). Comprehensive Perioperative Management of Diabetes Mellitus and Hyperglycemia Corresponding Author*. *J Diabetes Metab*, 15. <https://doi.org/10.35248/2155-6156.10001179>
- Jung, Y., Jung, S., Yu, S., Jeong, M. A., & Kim, C. L. (2024). Gastric Distension and Atelectasis After Using a Supraglottic Airway-A Case Report. *Anesthesia and Pain Medicine*, 19(3), 261–265. <https://doi.org/10.17085/apm.23108>
- Kannan, S., Rajendran, R., & Subramanian, S. (2022). Autonomic Neuropathy in Diabetic Patients: Implications for Anesthetic Management. *Journal of Clinical Anesthesia and Translational Medicine*, 10(2), 123–130.
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/1541/2022 tentang Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana anestesiologi dan terapi intensif. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–504.
- Kim, Y. J., Won, J. C., Kwon, H. S., & Kim, C. H. (2022). Peripheral neuropathy in diabetes mellitus: Pathophysiology and management. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 39(4), 235-246.
- Lee, H., Heo, H., & Choi, J. (2023). Acupuncture for the treatment of overactive bladder: Physiological and clinical considerations. *Jurnal Anestesiologi Indonesia*, 15(2).
- Lemos, J. R. N., Hirani, K., & von Herrath, M. (2024). Immunological and Virological Triggers of Type 1 Diabetes: Insights and Implications. *Frontiers in Immunology*, 14(1326711), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1326711>
- Muchlis, H. A. (2024). *Hubungan status glikemik dan lamanya menderita diabetes melitus dengan fungsi kognitif*. [Skripsi] Universitas Hasanuddin Makassar.
- Nair, A., Thomas, J., & Abraham, M. (2021). Increased risk of perioperative nerve injury in patients with diabetic peripheral neuropathy: A prospective cohort study. *Journal of Clinical Anesthesia*, 75.
- Ningrum, R. W., & Niamuzisilawati, E. (2023). Perioperative Management in Patients with Diabetes Mellitus: A Comprehensive Review. In *The Sign of Clinical Medicine* (Vol. 1, Number 1).
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan* (Ed. 3). PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Organization, W. H. (2020). *Global report on diabetes*. Geneva : World Health Organization.
- Putra, S. E., Yudha, M. B., & H, R. N. (2025). Pengaruh Posisi Trendelenburg dengan Posisi Supine terhadap Hipotensi Pasca Spinal Anestesi di RS Bhayangkara TK III Padang. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 9(2), 381–387. <https://doi.org/10.57214/jka.v9i2.979>
- Putri, I. A., & Maharani, B. F. (2022). Skizofrenia : Suatu Studi Literatur. *Journal of Public Health and Medical Studies*, 1(1), 1–12.
- Radkowski, P., Fadrowska-Szleper, M., Podhorodecka, K., & Mieszkowski, M. (2023). Neurological Complications of Regional Anesthesia: An Updated Review with Clinical Guidelines. *Medical Science Monitor*, 29, 1–6. <https://doi.org/10.12659/MSM.940399>

- Rahman, J. H. (2021). Jenis jenis data penelitian. *Jurnal Teknik Pengumpulan Data Dalam Rancangan Penelitian*, (August), 1–7.
- Restu, M. S., & Rahardjo, S. (2025). *Penanganan Perioperatif Diabetes Mellitus*.
- Santosa, D. A., Gaus, S., Oetoro, B. J., & Saleh, S. C. (2023). Anesthesia Management and Metabolic Effects of Chronic Hyperglycemia in Surgical Patients. *Journal of Anesthesia and Perioperative Medicine*, 31(3), 173–187.
- Sen, S., Potnuru, P. P., Hernandez, N., Goehl, C., Praestholm, C., Sridhar, S., & Nwokolo, O. O. (2024). Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonist Use and Residual Gastric Content Before Anesthesia. *JAMA Surgery*, 159(6), 660–667. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2024.0111>
- Shah, N., Leis, A., Kheterpal, S., Englesbe, M., & Sathish Kumar, S. (2020). Association of intraoperative hyperglycemia and postoperative outcomes in patients undergoing non-cardiac surgery: A multicenter retrospective study. *BMC Anesthesiology*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01022-w>
- Sudhakaran, S., & Surani, S. R. (2015). Guidelines for Perioperative Management of the Diabetic Patient. In *Surgery Research and Practice* (Vol. 2015). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2015/284063>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Ed. 23). Alfabeta : Bandung.
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta : Bandung.
- Sukendra, I. K., & Atmaja, I. ketut. (2020). *Instrumen Penelitian*. Mahameru.
- Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B. B., Stein, C., Basit, A., Chan, J. C. N., Mbanya, J. C., Pavkov, M. E., Ramachandaran, A., Wild, S. H., James, S., Herman, W. H., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2022). IDF Diabetes Atlas : Global, Regional and Country-Level Diabetes Prevelence Estimates for 2021 and Projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
- Wahyuni, A. N. A. W., Andi Selvi Yusnitasari, Indra Dwinata, & Rizky Chaeraty Syam. (2025). Faktor Risiko Komplikasi Kronik pada Pasien DM Tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, 11(2), 317–326. <https://doi.org/10.25311/keskom.vol11.iss2.2212>
- Warner, M. A., Meyerhoff, K. L., Posner, K. L., Stephens, L., & Domino, K. B. (2021). Pulmonary Aspiration of Gastric Contents: A Closed Claims Analysis. *Anesthesiology*, 135(284–291).
- Wicaksono, S. A., & Nugroho, T. E. (2022). Seksio Sesarea pada Wanita G2P1A0 Hamil Aterm dengan Confirmed COVID-19 Disertai Diabetes Mellitus Dalam Terapi Insulin dan HIV Positif. *Jurnal Anestesiologi Indonesia*, 14(3), 2022.
- Xiong, X., He, Y., Zhou, C., Zheng, Q., Chen, C., & Liang, P. (2023). Impact of Total Intravenous Anesthesia and Total Inhalation Anesthesia As the Anesthesia Maintenance Approaches on Blood Glucose Level and Postoperative Complications in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: a Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *BMC Anesthesiology*, 23(267), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12871-024-02419-7>
- Zakiyya, S. (2025). Anestesi Pada Pasien Dengan Diabetes Melitus. *Jurnal Kesehatan Almuslim*.
- Zein, L., & Basri, M. (2025). Sistem Monitoring dan Pendukung Keputusan Kondisi Kesehatan Pasien Menggunakan Integrasi Sensor Tanda Vital Berbasis IoT dengan Metode C5. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 4(3), 171–184. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v4i3.1170>

- Zhang, X., Hou, A., Cao, J., Liu, Y., Lou, J., Li, H., Ma, Y., Song, Y., Mi, W., & Liu, J. (2022). Association of Diabetes Mellitus With Postoperative Complications and Mortality After Non-Cardiac Surgery: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Frontiers in Endocrinology*, 13, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.841256>
- Zhao, Y., Seo, S., Yoo, M., Jin, S., & Kim, S. H. (2025). Effect of *Myristica fragrans* on PGC1 α and Synaptophysin Expression in Hippocampal Neurons under Oxidative Stress. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(1).