



Review article



Nutrition Monitoring in Post-Surgery Patient with Type 2 Diabetes Mellitus

Jon Hafan Sutawardana¹, Trisya Aulia Damayanti¹, Akhmad Zainur Ridla¹

¹ Departemen Medikal Bedah, Fakultas Keperawatan, Universitas Jember, Indonesia

Article Info

Article History:

Submitted: July 28th, 2022

Accepted: Nov 22nd, 2022

Published: Feb 13th, 2023

Keywords:

Nutrition monitoring; post-surgery; type 2 diabetes mellitus

Abstract

Nutrition for patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) may develop postoperative hyperglycemia. Nutrition monitoring is one way to overcome that condition. This study aims to determine the overview of nutritional monitoring in post-surgery patients with type 2 diabetes mellitus. This study used a literature review design with four databases, PubMed, ScienceDirect, Wiley Online Library, and Google Scholar. The inclusion criteria in this study were the articles published from 2018 to 2022, cohort studies, randomized control trial studies, quasi-experimental studies, case-control studies, and accessible full-text, articles in English and Indonesian, indexed by SINTA or SCIMAGOJR. This study got ten articles discussing nutritional monitoring in post-surgery patients with T2DM. The average glucose level in post-surgery patients with T2DM has increased. These conditions are related to parenteral nutrition and ERAS intervention. Meanwhile, nutritional risk or malnutrition before surgery is related to nutritional status after surgery. Nutrition monitoring is used for glucose control and early identification of nutritional conditions in post-surgery patients with T2DM.

PENDAHULUAN

Pasien pasca bedah akan mengalami kondisi hiperglikemia akibat prosedur pembedahan [1]. Selain itu, pasien pasca bedah juga dapat mengalami kondisi hipoglikemia apabila kontrol glukosa dilakukan terlalu ketat [2]. Adanya riwayat diabetes melitus tipe 2 (DMT2) juga akan meningkatkan risiko untuk terjadinya kedua kondisi ini [2,3]. Salah satu kunci penting dalam pemulihan pasien pasca bedah adalah nutrisi [4]. Tetapi, nutrisi juga akan berpengaruh pada perubahan kadar glukosa pasien karena respons metabolik tubuh [5]. Pemantauan nutrisi pada pasien pasca bedah menjadi penting karena tidak

hanya hiperglikemia, tetapi hipoglikemia dapat terjadi beberapa kali dalam sehari karena makanan dan/atau minuman [6]. Prevalensi terjadinya malnutrisi yang berada di tatanan rumah sakit sebanyak 8-56% [7]. Selain itu kejadian malnutrisi pada individu dewasa di Indonesia mencapai 8,7% [8]. Ditambah lagi, mayoritas DMT2 dialami oleh perempuan yang disebabkan secara hormonal [9].

Nutrisi yang dikonsumsi oleh pasien pasca bedah harus dalam pengawasan karena efek dari pembedahan dan anestesi [10]. Hiperglikemia dikarenakan peningkatan hormon kortisol dan katekolamin. Kemudian, berdampak pada penurunan

Corresponding author:

Akhmad Zainur Ridla

akhmadzainur.fkep@unej.ac.id

Media Keperawatan Indonesia, Vol 6 No 1, February 2023

e-ISSN: 2615-1669

ISSN: 2722-2802

DOI: 10.26714/mki.6.1.2023.54-67

sensitivitas insulin [1]. Tidak terkontrolnya kondisi hiperglikemia dapat memicu ketidakseimbangan cairan dan elektrolit, ketogenesis, asidosis metabolik, hingga kematian [11]. Adanya peningkatan kadar glukosa darah dapat meningkatkan risiko komplikasi infeksi apabila kadarnya lebih dari 200 mg/dL dalam 36 jam pasca pembedahan [12]. Perbedaan peningkatan kadar glukosa pasien pasca bedah dengan DMT2 dapat mencapai 40 mg/dL [13].

Nutrisi dibutuhkan sebagai peran suportif pasien pasca bedah untuk menunda proses katabolik protein dan kegagalan organ [14]. Terapi nutrisi menjadi salah satu cara untuk pengoptimalan dalam kontrol glikemik [15]. Nutrisi menjadi kunci penting karena dapat menurunkan kadar HbA1c sebanyak 0,3-2% pada pasien dengan DMT2 [16]. Makanan yang disarankan bagi pasien pasca bedah sebanyak 10-20 kkal/jam [17]. Apabila terlalu berlebihan akan berdampak pada kondisi pasien. Dengan adanya pemantauan nutrisi akan dapat mengurangi dampak negatif pada pasien, seperti penurunan asupan nutrisi yang menyebabkan nutrisi pasien tidak adekuat [18,19]. Studi ini bertujuan untuk mengetahui gambaran terkait dengan kadar glukosa dan status nutrisi pada pasien pasca bedah dengan DMT2.

METODE

Desain penelitian adalah literature review dengan metode PICOS (Population; Intervention; Comparison; Outcome; Study Design) dengan tambahan Publication dan Language. pencarian artikel menggunakan database meliputi PubMed, ScienceDirect, Wiley Online Library, dan Google Scholar. Tahapan seleksi artikel menggunakan diagram *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Tahapan dalam PRISMA meliputi 4 tahapan, yaitu *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included*. Pada tahap *identification* dilakukan dengan memasukkan kata kunci dan didapatkan sebanyak 400.085 artikel. Akan tetapi,

terjadi pembatasan akses dari tiap *database* sehingga jumlah yang didapatkan menjadi sebanyak 15.218 artikel. Pada tahapan ini juga dilakukan seleksi sehubungan indikasi duplikasi melalui *mendeley* dan didapatkan sebanyak 633 artikel yang terindikasi duplikasi sehingga tereksklusikan. Total 14.586 artikel masuk ke tahapan *screening*.

Kata kunci yang digunakan dalam pencarian artikel meliputi dua bahasa, yaitu bahasa Indonesia dan Inggris. Berikut merupakan kata kunci dengan bantuan *boolean operators* yaitu "*nutrition monitoring*" OR "*nutrition assessment*" OR "*nutrition screening*" OR "*nutrition status*" AND "*post-surgery*" OR "*postoperative*" OR "*post surgical*" AND "*type 2 diabetes mellitus*" OR "*T2DM*" dalam bahasa Inggris; "pemantauan nutrisi" OR "pengkajian nutrisi" OR "*screening nutrition*" OR "status nutrisi" AND "pasca bedah" OR "setelah pembedahan" OR "pasca operasi" AND "diabetes melitus tipe 2" OR "DMT2" dalam bahasa Indonesia.

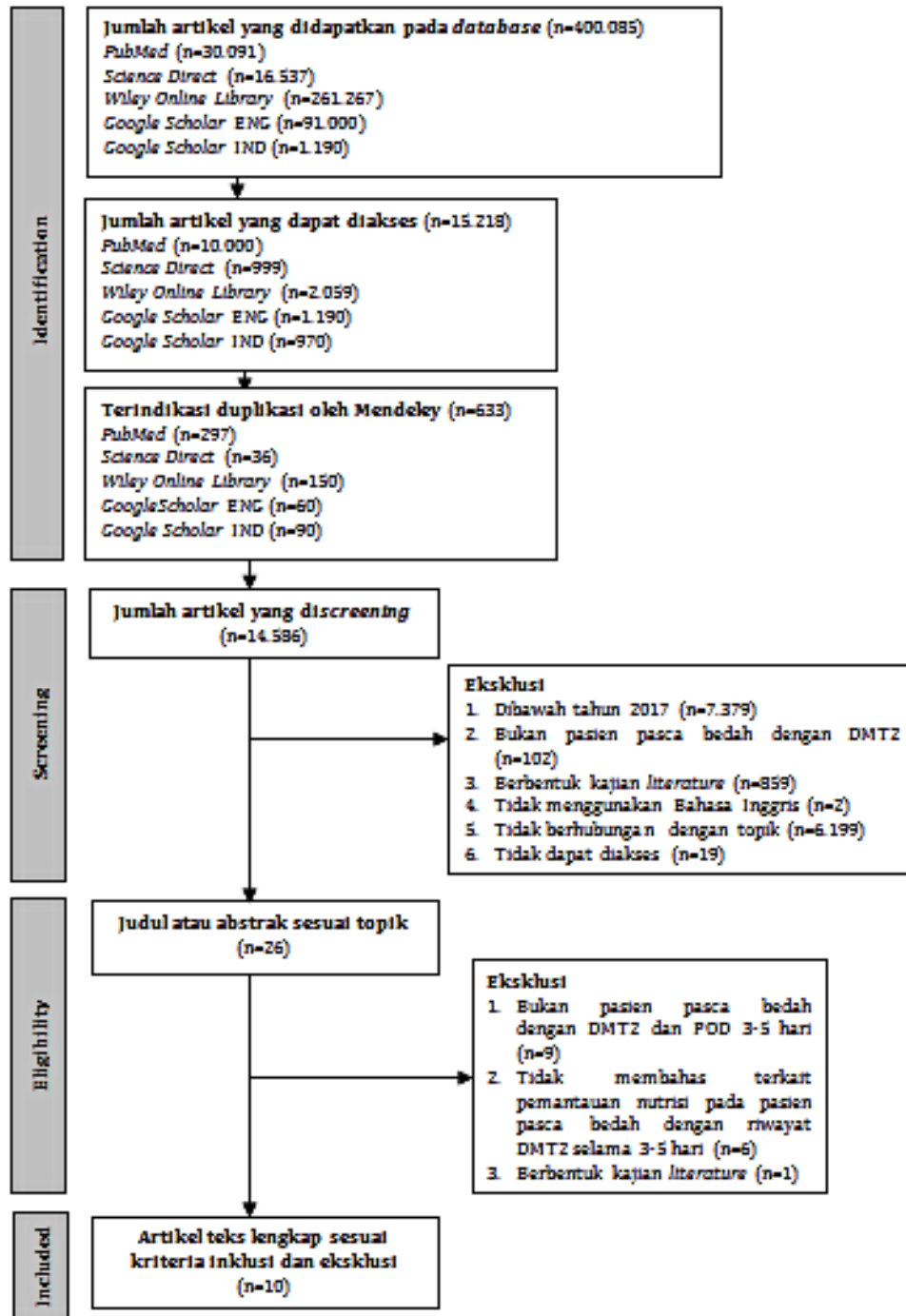
Sehubungan dengan seleksi *screening* dilakukan sesuai dengan kriteria inklusi dalam penelitian ini yang meliputi: 1) tahun publikasi antara 2018-2022; 2) populasi merupakan pasien pasca bedah dengan riwayat DMT2; 3) *literature* membahas pemantauan nutrisi pada pasien pasca bedah dengan riwayat DMT2; 4) penelitian tidak berbentuk kajian *literature*, seperti *systematic review*, *literature review*, *narrative review*, dan sebagainya; 5) artikel dapat diakses; 6) menggunakan Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia. Topik artikel sehubungan dengan pemantauan nutrisi pada pasien pasca bedah dengan DMT2 yang luarannya berupa kadar glukosa dan/atau status nutrisi. Setelah dilakukan *screening*, didapatkan 26 artikel untuk masuk ke dalam tahapan *eligibility*.

Tahap *eligibility* dilakukan seleksi dengan menyesuaikan desain penelitian yang ditetapkan, yaitu studi kohort, studi kasus, quasi eksperimen, dan *randomized control trial*. Berdasarkan hal tersebut, didapatkan

10 artikel dengan rincian 5 artikel menggunakan desain kohort, 3 artikel menggunakan desain *randomized control trial*, 1 artikel menggunakan desain quasi eksperimen, dan 1 artikel menggunakan desain studi kasus.

Setelah itu, artikel akan dinilai kualitasnya menggunakan *the JBI Critical Appraisal Tools* yang masing-masing disesuaikan dengan desain penelitian. Pada penelitian

kohort akan dinilai dengan 11 pertanyaan, *randomized control trial* dinilai dengan 13 pertanyaan, quasi eksperimen dinilai dengan 9 pertanyaan, dan studi kasus dinilai dengan 10 pertanyaan. Dikatakan lolos penilaian kualitas dalam *the JBI Critical Appraisal* apabila total skornya minimal 50% dengan jawaban "yes". Hasil akhir artikel yang didapatkan sebanyak 10 artikel yang masuk dalam tahapan *included*.



Gambar 1
Seleksi Studi dengan Diagram PRISMA

HASIL

Rincian sebaran artikel yang didapatkan dibagi menjadi empat kategori, yaitu database, tahun publikasi, desain penelitian, dan negara. Berdasarkan kategori database, artikel paling banyak ditemukan di ScienceDirect sebanyak 4 artikel. Berdasarkan tahun publikasi, artikel paling banyak ditemukan pada tahun publikasi 2018 sebanyak 3 artikel. Berdasarkan desain penelitian, artikel paling banyak dilakukan dengan desain

kohort sebanyak 5 artikel. Berdasarkan Negara tempat dilakukannya penelitian dari artikel, paling banyak diselenggarakan di Negara China dan Amerika. Karakteristik responden pada *review* ini menunjukkan usia responden rata-rata >18 tahun dan paling tua berkisar ≥ 65 tahun. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan. Responden menjalani jenis pembedahan yang berbeda-beda. Mayoritas pembedahan dari artikel yang ditemukan adalah pembedahan kolorektal.

Tabel 1
Sintesis Data

No.	Penulis	Judul	Tujuan	Desain	Hasil	Skor the JBI Critical Appraisal
1.	Wang et al. (2018)	<i>Early enteral nutrition and total parenteral nutrition on the nutritional status and blood glucose in patients with gastric cancer complicated with diabetes mellitus after radical gastrectomy</i>	Untuk mengetahui pengaruh dukungan nutrisi yang berbeda terhadap status gizi dan glukosa darah pasien	Kohort	Rentang peningkatan kadar glukosa darah sejak hari ke-1 pasca bedah hingga hari ke-8 adalah 9-12 mmol/l dengan pengukuran gula darah 2 jam setelah makan, sedangkan rentang peningkatan dengan pengukuran gula darah puasa adalah 7-8 mmol/l. Status nutrisi pada pasien terjadi perbedaan pada hari ke-4 dengan kelompok <i>early enteral nutrition</i> (EEN) lebih baik dibandingkan kelompok <i>total parenteral nutrition</i> (TPN)	90,9%
2.	Talutis et al. (2020)	<i>The impact of preoperative carbohydrate loading on patients with type II diabetes in an enhanced recovery after surgery protocol</i>	Untuk mengetahui dampak pemberian <i>carbohydrate loading</i> (CHO) pada pasien	Kohort	Median kadar glukosa pada hari ke-1 pasca pembedahan pada 80 responden tersebut adalah 159 mg/dL dengan rentang peningkatan 102-309 mg/dL. Kejadian hipoglikemia juga terjadi pada 6 dari 80 responden. Sedangkan untuk nilai median pasca pembedahan hari ke-1 berangsur menurun hingga di hari ke-5	100%
3.	Suárez-Llanos et al. (2019)	<i>Comparison of Clinical Outcomes in Surgical Patients Subjected to CIPA Nutrition Screening and Treatment versus Standard Care</i>	Untuk membandingkan hasil klinis pada pasien yang menjalani <i>screening</i> dan perawatan dengan metode CIPA dibandingkan metode standar	Quasi Eksperimen	Kelompok CIPA memiliki rata-rata hari yang lebih banyak untuk menerima nutrisi dibandingkan kelompok kontrol ($3,4 \pm 12,4$ dan $3,2 \pm 17,6$; $p = 0,024$)	100%

No.	Penulis	Judul	Tujuan	Desain	Hasil	Skor the JBI Critical Appraisal
4.	Jonsson et al. (2018)	<i>Barriers to Enhanced Recovery after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy</i>	Untuk menganalisis faktor medis, psikologis, intraoperatif, dan sosial ekonomi untuk menemukan prediktor pasien dalam proses discharge	Kohort	Kondisi pasien pasca bedah dengan diabetes melitus mengalami penundaan keluar rumah sakit sebanyak 105 responden dari 573 responden. Dalam penelitian ini tidak disebutkan hasil pengukuran kadar glukosa	100%
5.	Kong (2018)	<i>Effect of perioperative oral nutritional supplementation in malnourished patients who undergo gastrectomy: A prospective randomized trial</i>	Untuk menguji pengaruh suplemen nutrisi oral perioperatif pada pasien malnutrisi yang menjalani gastrektomi	Randomized control trial	Pasien dengan PG-SGA kategori C lebih cenderung mudah untuk dipertahankan dengan memberikan suplemen ONS jika dibandingkan dengan pasien dengan PG-SGA kategori A dan B	100%
6.	Roszali et al. (2021)	<i>Parenteral nutrition-associated hyperglycemia: Prevalence, predictors and management</i>	Untuk mengevaluasi prevalensi, prediktor, dan pengelolaan pasien dengan parenteral nutrition yang mengalami hiperglikemia	Studi kasus	Setelah hari ke-7 pasca bedah mengalami peningkatan kadar glukosa sehubungan dengan pemberian nutrisi secara parenteral. Penelitian ini tidak mencantumkan hasil pengukuran kadar glukosa terkait	100%
7.	Li et al. (2022)	<i>Preoperative carbohydrate loading with individualized supplemental insulin in diabetic patients undergoing gastrointestinal surgery: A randomized trial</i>	Untuk menyelidiki dampak dari carbohydrate loading pada glukosa darah	Randomized control trial	Hasil setelah pembedahan dipaparkan bahwa sebanyak 31 dari 63 responden mengalami kenaikan kadar glukosa hingga di rentang 7,1±3,1 mmol/L. Sebanyak 15 dari 31 responden yang mengalami kenaikan kadar glukosa darah juga mengalami kenaikan lagi (>13,3 mmol/L) pasca pembedahan, tetapi ada juga yang mengalami kondisi hipoglikemia (<3,9 mmol/L) Tidak membahas terkait status nutrisi dalam penelitian ini	92,3%
8.	Cua et al. (2021)	<i>The Effect of an Enhanced Recovery Protocol on Colorectal Surgery Patients With Diabetes</i>	Untuk menyelidiki pengaruh antara dua kelompok sehubungan dengan manajemen glukosa perioperatif pada pasien dengan DM	Kohort	Peningkatan dari 192,2 mg/dL menjadi 207,5 mg/dL pada hari ke-1 pasca bedah. Pasca bedah hari ke-2 mengalami penurunan hingga 163,8 mg/dL. Sedangkan pada hari ke-3 hingga ke-7, rata-rata kadar glukosa responden adalah 217,8 mg/dL. Rata-rata jumlah terjadinya	92,3%

No.	Penulis	Judul	Tujuan	Desain	Hasil	Skor the JBI Critical Appraisal
9.	Martin et al.(2019)	<i>Implementation of an Enhanced Recovery After Surgery Program Can Change Nutrition Care Practice: A Multicenter Experience in Elective Colorectal Surgery</i>	Untuk menjelaskan perubahan perawatan nutrisi perioperatif setelah program ERAS	Kohort	hiperglikemia (≥ 180 mg/dL) pada penelitian ini adalah $2,28 \pm 2,38$ Terdapat 311 pasien yang terindikasi malnutrisi (MST: n=218; CNST: n=93). Pasien dengan risiko nutrisi setelah pembedahan dapat mengonsumsi asupan nutrisi secara oral (pasca bedah hari ke-1 hingga ke-3, $P < 0,05$), membutuhkan banyak dukungan nutrisi ($P < 0,01$), dan membutuhkan waktu yang lama untuk mengonsumsi makanan yang lebih padat ($P = 0,079$). Pasien dengan risiko nutrisi juga memiliki kecenderungan untuk terjadi memanjangnya hospitalisasi ($P = 0,052$) dan komplikasi pasca bedah ($P = 0,016$)	92,3%
10.	Liu et al. (2020)	<i>Safety, feasibility, and effect of an enhanced nutritional support pathway including extended preoperative and home enteral nutrition in patients undergoing enhanced recovery after esophagectomy: A pilot randomized clinical trial</i>	Untuk menilai kelayakan, keamanan, dan dampak dari ERAS pada pasien yang menjalani pemulihan pasca bedah	Randomized control trial	Setelah diamati pasca pembedahan esofagektomi dijelaskan bahwa tidak terdapat perbedaan dari BB, IMT, dan LBM pada pasien sejak hari sebelum operasi hingga pasca bedah hari ke-7. Bahkan, tidak ada perbedaan BB, IMT, dan LBM antara kedua kelompok (BB: $P = 0,236$; IMT: $P = 0,829$; LBM: $P = 0,205$)	100%

Gambaran Kadar Glukosa pada Pasien

Hasil Pengukuran Kadar Glukosa

Hasil artikel pada penelitian yang dilakukan oleh Wang et al. (2018) menunjukkan bahwa sebanyak 63 responden dari 129 responden mengalami ketidakstabilan dalam peningkatan kadar glukosa pasca bedah. Rentang peningkatan kadar glukosa darah sejak hari ke-1 pasca bedah hingga hari ke-8 adalah 9-12 mmol/l dengan pengukuran gula darah 2 jam setelah

makan, sedangkan rentang peningkatan dengan pengukuran gula darah puasa adalah 7-8 mmol/l. Pada penelitian ini tidak disebutkan terkait dengan kadar glukosa sebelum pembedahan [20].

Kadar HbA1c pada 80 responden yang diteliti oleh Talutis et al. (2020) sebelum pembedahan berada di rentang 5-12,5% dengan nilai media 7%. Median kadar glukosa pada hari ke-1 pasca pembedahan pada 80 responden tersebut adalah 159 mg/dL dengan rentang peningkatan 102-

309 mg/dL. Kejadian hipoglikemia juga terjadi pada 6 dari 80 responden. Sedangkan untuk nilai median pasca pembedahan hari ke-1 berangsur menurun hingga di hari ke-5 pasca pembedahan median dari kadar glukosa responden adalah 135 mg/dL dengan rentang peningkatan 85-171,5 mg/dL [21].

Kadar glukosa pada penelitian yang dilakukan Jonnson et al. (2018) tidak dipaparkan hasil pengukurannya, tetapi hanya menjelaskan bahwa kondisi pasien pasca bedah dengan diabetes melitus mengalami penundaan keluar rumah sakit sebanyak 105 responden dari 573 responden. Penundaan yang dimaksudkan adalah saat pasien baru bisa keluar dari rumah sakit lebih dari 1 hari. Pengukuran kadar glukosa dilakukan dengan glukosa serum dan kondisi hiperglikemia yang terjadi pada pasien langsung ditangani [22].

Sebanyak 76 dari 140 responden pada penelitian Roszali et al. (2021) setelah hari ke-7 pasca bedah mengalami peningkatan kadar glukosa sehubungan dengan pemberian nutrisi secara parenteral. Tetapi tidak dipaparkan terkait dengan hasil pengukurannya [23].

Sebelum pembedahan, kadar glukosa disajikan oleh Li et al. (2022) dengan menggunakan persentase dari HbA1c dengan rata-rata sebanyak 7,3%. Hasil setelah pembedahan dipaparkan bahwa sebanyak 31 dari 63 responden mengalami kenaikan kadar glukosa hingga di rentang $7,1 \pm 3,1$ mmol/L. Sebanyak 15 dari 31 responden yang mengalami kenaikan kadar glukosa darah juga mengalami kenaikan lagi ($>13,3$ mmol/L) pasca pembedahan, tetapi ada juga yang mengalami kondisi hipoglikemia ($<3,9$ mmol/L) sebanyak 1 dari 31 responden [24].

Kadar glukosa pada 57 pasien pasca bedah yang diteliti oleh Cua et al. (2021) mengalami peningkatan dari 192,2 mg/dL menjadi 207,5 mg/dL pada hari ke-1 pasca bedah. Pasca bedah hari ke-2 mengalami

penurunan hingga 163,8 mg/dL. Sedangkan pada hari ke-3 hingga ke-7, rata-rata kadar glukosa responden adalah 217,8 mg/dL. Rata-rata jumlah terjadinya hiperglikemia (≥ 180 mg/dL) pada penelitian ini adalah $2,28 \pm 2,38$ [25].

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Pasien

Penelitian Wang et al. (2018) menjelaskan bahwa kadar glukosa sebelum pembedahan pada pasien dengan *total parenteral nutrition* (TPN) tidak memiliki perbedaan signifikan ($P > 0,05$) dibandingkan pasien dengan *early enteral nutrition* (EEN). Sedangkan kadar glukosa darah pasca pembedahan pada pasien dengan TPN lebih tinggi dan memiliki perbedaan yang signifikan ($P = 0,002$) dibandingkan pasien yang menerima terapi EEN. Selain itu, sebanyak 29 responden dengan terapi TPN juga mengalami komplikasi yang meliputi infeksi pulmonal (7,94%), fistula anastomotik (9,52%), infeksi luka pasca bedah (11,11%), gangguan infeksi hati (4,76%), dan infeksi kateter vena (12,70%). Rata-rata hospitalisasi pada pasien dengan TPN ($18,1 \pm 3,7$) lebih panjang dibandingkan pasien dengan EEN ($12,3 \pm 4,5$) [20].

Dalam penelitian yang dilakukan yang oleh Talutis et al. (2020) memaparkan bahwa peningkatan kadar glukosa pada pasien berhubungan dengan intervensi *carbohydrate loading* yang merupakan bagian dari *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS). Responden dengan intervensi mengalami peningkatan kadar glukosa lebih tinggi dan memiliki perbedaan signifikan ($P = 0,004$) dibandingkan responden tanpa intervensi. Akan tetapi, Talutis et al. (2020) tidak menemukan variabel lainnya yang dapat mempengaruhi peningkatan kadar glukosa responden [21].

Jonnson et al. (2018) memaparkan bahwa kondisi komorbid yaitu diabetes melitus tidak berhubungan ($p = 0,23$) dengan penundaan keluar dari rumah sakit.

Penelitian ini berhubungan dengan intervensi ERAS yang diberikan pada responden. Sebanyak 219 responden keluar dari rumah sakit di hari ke-1 pasca pembedahan, tetapi 354 responden mengalami penundaan keluar dari rumah sakit ≥ 2 hari pasca pembedahan. Salah satu penyebabnya adalah responden bukan kasus pertama pada hari itu ($p < 0,02$) [22].

Menurut Roszali et al. (2021) menjelaskan bahwa adanya riwayat DMT2 pada pasien akan menambah risiko untuk mengalami peningkatan kadar glukosa dengan p -value $< 0,001$. Selain itu, kadar glukosa yang sudah tinggi sebelum pemberian terapi *parenteral nutrition* dapat semakin meningkatkan terjadinya kejadian hiperglikemia pasca pembedahan ($P < 0,001$). Penanganan saat berada di ruang ICU juga menjadi salah satu penyebab semakin meningkatnya kejadian hiperglikemia sehubungan dengan terapi *parenteral nutrition* ($p = 0,006$) [23].

Kadar glukosa sebelum dan sesudah pembedahan pada responden dengan intervensi pemberian *carbohydrate loading* lebih tinggi dibandingkan responden yang tidak menerima intervensi. Perbedaan dari keduanya tidak signifikan dengan $P = 0,0791$. Dalam penelitian Li et al. (2022) tidak dijelaskan terkait dengan pengaruh antara beberapa variabel pada kadar glukosa darah pasien. Penelitian tersebut membahas terkait perbedaan capaian antara dua kelompok dengan diberikan intervensi tertentu [24].

Penelitian yang dilakukan oleh Cua et al. (2020) membandingkan kadar glukosa tertinggi pada pasien pasca bedah dengan DMT2 dengan intervensi ERAS. Responden dengan intervensi memiliki kadar glukosa pasca bedah hari ke-0 lebih tinggi dibandingkan responden tanpa intervensi, tetapi perbedaan yang dimiliki tidak signifikan ($P = 0,052$). Pasca bedah hari ke-2 penurunan secara signifikan pada responden dengan intervensi ERAS ($P = 0,034$). Kemudian, kadar glukosa mulai berangsur stabil dan tidak memiliki

perbedaan signifikan dengan responden tanpa intervensi ($P = 0,523$) [25].

Gambaran Status Nutrisi pada

Kong et al. (2018) membagi menjadi dua kelompok pada respondennya yang menjalani pembedahan gastrektomi, yaitu kelompok *oral nutrition supplements* (ONS) dan kelompok kontrol. Pasien diukur dengan menggunakan *patient-generated subjective global assessment* (PG-SGA) oleh ahli gizi. PG-SGA dinilai berurutan dengan abjad (A, B, dan C) dengan A merupakan kondisi paling optimal pada pasien (tidak ada keluhan atau penurunan kondisi) hingga C yang paling buruk. Pada kelompok ONS pasien dengan kondisi A sebanyak 4 (6,2%), B sebanyak 39 (60,0%), dan C sebanyak 22 (33%). Pada kelompok kontrol pasien dengan kondisi A sebanyak 3 (4,8%), B sebanyak 45 (72,6%), dan C sebanyak 14 (22,6%). Pasien dengan PG-SGA kategori C lebih cenderung mudah untuk dipertahankan dengan memberikan suplemen ONS jika dibandingkan dengan pasien dengan PG-SGA kategori A dan B [26].

Wang et al. (2018) membahas terkait dengan indeks nutrisi dengan hasil luarannya adalah status nutrisi. Dalam hal ini Wang et al. (2018) mengukur status nutrisi dengan menggunakan kadar *total bilirubin* (TBL), *alaine aminotransferase* (ALT), *aspartate transaminase* (AST), *total protein* (TP), *prealbumin* (PAB), *hemoglobin* (HGB), dan *weight* (Wt). Perbedaan antara kelompok EEN dan TPN pada saat sebelum pembedahan tidak memiliki perbedaan signifikan ($P > 0,05$). Sedangkan, saat hari ke-4 pasca bedah, kelompok EEN memiliki kadar TBL, ALT, TP, PAB, HGB, dan Wt yang lebih tinggi dibandingkan kelompok TPN [20].

Martin et al. (2018) menggunakan dua alat ukur dalam mendeteksi kejadian malnutrisi pada pasien yang menjalani pembedahan kolorektal, yaitu *malnutrition screening tool* (MST) dan *the canadian nutrition screening*

tool (CNST). Terdapat 311 pasien yang terindikasi malnutrisi (MST: n=218; CNST: n=93). Pasien dengan risiko nutrisi setelah pembedahan dapat mengkonsumsi asupan nutrisi secara oral (pasca bedah hari ke-1 hingga ke-3, $P<0,05$), membutuhkan banyak dukungan nutrisi ($P<0,01$), dan membutuhkan waktu yang lama untuk mengkonsumsi makanan yang lebih padat ($P=0,079$). Pasien dengan risiko nutrisi juga memiliki kecenderungan untuk terjadi memanjangnya hospitalisasi ($P=0,052$) dan komplikasi pasca bedah ($P=0,016$) [27].

Liu et al. (2019) membagi menjadi dua kelompok pengamatan dalam penelitian ini, yaitu kelompok dukungan nutrisi konvensional dan dukungan nutrisi yang ditingkatkan. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan pada berat badan (BB), indeks massa tubuh (IMT), dan massa tubuh tanpa lemak atau *lean body mass* (LBM). Setelah diamati pasca pembedahan esofagektomi dijelaskan bahwa tidak terdapat perbedaan dari BB, IMT, dan LBM pada pasien sejak hari sebelum operasi hingga pasca bedah hari ke-7. Bahkan, tidak ada perbedaan BB, IMT, dan LBM antara kedua kelompok (BB: $P=0,236$; IMT: $P=0,829$; LBM: $P=0,205$) [28].

Suárez-Llanos et al. (2019) membandingkan antara dua kelompok *screening* dan perawatan nutrisi, yaitu kelompok dengan *control of food intake, protein, and anthropometry* (CIPA) dan kelompok kontrol. Kelompok CIPA memiliki rata-rata hari yang lebih banyak untuk menerima nutrisi dibandingkan kelompok kontrol ($3,4\pm 12,4$ dan $3,2\pm 17,6$; $p=0,024$). Nilai *screening* pada 45 pasien di kelompok CIPA memiliki nilai yang positif. Kelompok dengan CIPA memiliki rata-rata hospitalisasi lebih rendah 1,48 hari dibandingkan kelompok kontrol [29].

PEMBAHASAN

Kondisi pasien pasca bedah berhubungan dengan kenaikan kadar gula darah [1]. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa faktor

yang berpengaruh, yaitu anestesi, stres metabolik, dan penyakit kronis. Ketiga faktor ini dapat berakibat pada turunnya sekresi insulin yang menyebabkan resistensi insulin dan kenaikan glukoneogenesis. Kondisi tersebut berdampak pada hiperglikemia [30]. Kontrol glukosa dalam hal ini memegang peranan penting untuk proses stabilisasi kadar glukosa. Walau demikian, kontrol glukosa yang ketat juga dapat berujung pada kondisi hipoglikemia [31].

Kenaikan kadar gula darah pada pasien pasca bedah dengan DMT2 ditemukan pada beberapa artikel [20,21,23–25]. Menurut Wang et al. (2018) terjadinya perubahan kadar glukosa tersebut dikarenakan penggunaan dari *total parenteral nutrition* (TPN) karena metabolisme glukosa berhubungan dengan rute pemberian nutrisi. Gangguan metabolisme sering terjadi dikarenakan TPN. Hal ini dapat disebabkan asupan glukosa per unit dalam satu waktu pemberian terlalu tinggi dan cepat sehingga dapat terjadi hiperglikemia sementara. Kondisi demikian dapat menyebabkan stres yang juga akan meningkatkan glukoneogenesis dan resistensi insulin [20]. Kondisi komplikasi pada pasien yang mengalami hiperglikemia dapat dikarenakan pemasangan TPN. PN dapat mengarah pada komplikasi apabila tidak diimbangi dengan kontrol glukosa [32].

Riwayat pasien dengan DMT2 juga berpengaruh pada saat pemasangan PN sebagai dukungan nutrisi. Tingginya kadar glukosa pada pasien sebelum pemasangan akan berpengaruh semakin tingginya kadar glukosa setelah pemasangan PN. Kondisi hiperglikemia juga dapat terjadi sebelum pemasangan PN dan hal ini juga dapat berpengaruh untuk meningkatkan kejadian hiperglikemia saat PN [23]. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Martínez et al. (2017) dan Di Giovanni et al. (2022) yang memaparkan bahwa pemasangan PN berhubungan dengan kenaikan kadar glukosa darah setelah dilakukan

pemasangan [32,33]. Selain itu, durasi pemasangan juga berpengaruh hingga lebih dari 50% terhadap peningkatan kadar glukosa darah pasien. Pasien pasca bedah juga identik dengan tirah baring dan hal ini akan berpengaruh juga pada sensitivitas insulin. Tirah baring satu hari dapat menurunkan sensitivitas insulin [34].

Salah metode dalam pemberian nutrisi pasien pasca bedah adalah *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) yang juga meliputi pemberian *carbohydrate loading* (CHO) sebelum pembedahan. Menurut Talutis et al. (2020) dan Liu et al. (2020), pasien mengalami kondisi hiperglikemia pasca bedah adalah karena pemberian CHO sebelum pembedahan [21,28]. Konsumsi *carbohydrate loading* ini dapat berdampak pada perubahan kadar glukosa pasien. Saat pasca bedah hari ke-1 terjadi kenaikan kadar glukosa dapat diakibatkan karena respons metabolik. Fase awal surut singkat yang berlangsung dari 12-24 jam merupakan periode syok traumatis yang akan berhubungan dengan aktivitas enzim dan konsumsi oksigen. Kondisi ini akan diikuti dengan proses katabolik yang menunjukkan kebutuhan energi total dan berlangsung selama 3-8 hari. Setelah itu masuk ke fase anabolik atau pemulihan yang dipengaruhi oleh hormon insulin [35].

Implementasi ERAS dalam menunjang proses pemulihan pada pasien pasca bedah dengan riwayat diabetes melitus juga memiliki kendala. Jonsson et al. (2018) menjelaskan bahwa ERAS membutuhkan tambahan waktu pasca pembedahan untuk memulihkan kondisi pasien sehingga pasien tidak dapat keluar rumah sakit sehari pasca pembedahan [22]. Tetapi, ERAS dapat memperpendek hospitalisasi apabila pasien dengan komorbid atau kondisi berisiko telah teridentifikasi lebih awal untuk dilakukan penanganan. Penelitian ini memiliki hasil serupa dengan penelitian milik Villamiel et al. (2019) yang memaparkan bahwa intervensi ERAS dapat memperpendek hospitalisasi dengan rata-rata 5,8 hari [37].

Perubahan kadar glukosa sehubungan dengan intervensi ERAS juga dapat berujung pada kondisi hiperglikemia [25]. Walaupun, perubahan peningkatan yang terjadi mulai menurun dan stabil hingga hari ke-5 pasca bedah. Hal yang terpenting adalah pemantauan kadar gula darah pada pasien dan penerapan kontrol glukosa. Apabila tidak terkontrol juga dapat berdampak pada kondisi hipoglikemia. Kondisi ini dapat terjadi akibat peningkatan sekresi insulin *postprandial* yang berakibat pada penurunan glukagon dan sekresi insulin. Hipoglikemia dapat terjadi pada kurang dari 1% pasien rawat inap. Walau demikian, pemberian intervensi pada pasien pasca bedah tidak selalu dapat terlaksana secara optimal [38]. Berdasarkan hal tersebut, peningkatan kadar glukosa pada artikel yang telah didapatkan adalah dikarenakan rute pemberian nutrisi dan intervensi ERAS. Selain itu, masih ada hubungan dengan riwayat DMT2, kadar glukosa yang sudah tinggi sebelum penanganan, komplikasi, dan rentang hospitalisasi.

Pembedahan kuat hubungannya dengan kondisi malnutrisi dan akan berdampak pada luaran pasca bedah yang negatif. Hal ini dapat berdampak pada infeksi sistemik, lamanya penyembuhan luka pasca bedah, lesi tekan, kegagalan bernapas, peningkatan durasi hospitalisasi, peningkatan biaya rawat inap, serta tingginya terjadinya kematian [39]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Martin et al. (2019) dan Suárez-Llanos et al. (2019) menjelaskan bahwa pasien dengan risiko nutrisi membutuhkan lebih banyak perawatan nutrisi dibandingkan pasien yang tidak mengalami risiko nutrisi [27,29]. Hal ini berhubungan dengan motilitas bagian usus pasien pasca bedah bagi pasien yang menjalani pembedahan bagian gastrointestinal [40]. Beberapa manajemen yang dapat dilakukan untuk meningkatkan status nutrisi pasien, yaitu dengan pengimplementasian *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) sehingga pasien dapat terpenuhi kebutuhan nutrisinya [28].

Kebutuhan nutrisi pada pasien pasca bedah yang bergantung pada jenis pembedahannya. Pasien pasca pembedahan gastrektomi memiliki dampak yang signifikan terkait dengan kebutuhan nutrisinya. Kondisi pasca bedah ini berdampak secara langsung pada kebiasaan makan dan proses penyerapan nutrisi dibandingkan pembedahan kolorektal [26]. Hal ini juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Ryu et al. (2021) [41]. Pasien pasca bedah dengan pembedahan gastrektomi mengalami kehilangan berat badan yang mengarah pada kondisi malnutrisi. Pada penelitian Gharagozlian et al. (2020) juga disebutkan bahwa pasien mengalami kehilangan berat badan hingga 12,3% pada pasien yang menjalani gastrektomi total [42]. Gharagozlian et al. (2020) menjelaskan bahwa kehilangan berat badan berhubungan dengan IMT pasien. Apabila $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$, maka akan besar kemungkinannya setelah pembedahan mengalami kehilangan berat badan hingga 18% dibandingkan pasien dengan $IMT 20-25 \text{ kg/m}^2$.

Pasien dengan esofagektomi pada penelitian Liu et al. (2020) tidak terjadi perubahan pada berat badan, IMT, dan massa tubuh tanpa lemak. Akan tetapi, perubahan akan ketiganya terjadi setelah diamati pada 6 bulan pertama pasca pembedahan. Karena hilangnya berat badan paling sering terjadi pada pasien yang telah menjalani esofagektomi. Hal ini juga terjadi dalam penelitian Chen et al. (2021) yang menyebutkan bahwa pasien mengalami kehilangan berat badan pasca pembedahan [43]. Kurang lebih 10% dari 23 pasien yang menjalani esofagektomi mengalami penurunan berat badan pada 6 bulan pertama [44]. Selain itu, kondisi disfagia juga dapat diakibatkan karena pembedahan ini sebagai salah satu komplikasi jangka panjang [45]. Adanya disfagia ini dapat berujung pada kondisi defisit nutrisi [46]. Pengukuran status nutrisi pada pasien memegang peran penting sehubungan dengan jenis pembedahan dan intervensi yang akan dilakukan. Apabila tidak

diidentifikasi, dampaknya bisa berujung pada kematian jikalau salah penanganan pada pasien. Dengan demikian, status nutrisi diketahui lebih awal akan berdampak efektif dalam pemberian nutrisi dan capaian pasca bedah.

Status nutrisi juga dapat berhubungan dengan adanya rute pemberian nutrisi. Dalam penelitian Wang et al. (2018) dijelaskan bahwa pasien dengan pemberian *early enteral nutrition* (EEN) atau terapi enteral memiliki status nutrisi yang lebih baik dibandingkan pasien dengan pemberian *total parenteral nutrition* (TPN). Hal ini sejalan dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Anisa (2017) yang memaparkan bahwa pemberian nutrisi dengan *early enteral nutrition* sebanyak 37 dari 39 respondennya memiliki rawat inap lebih pendek dengan persentase 94,9% [47]. Selain itu, dengan pemberian nutrisi dengan enteral dapat membantu pasien yang mengalami pembedahan akan dapat mempertahankan integritas mukosal dan meningkatkan permeabilitas dari intestinal itu sendiri [48].

SIMPULAN

Pemantauan nutrisi dilakukan sebagai tindakan preventif sehubungan dengan penurunan asupan nutrisi pada pasien pasca bedah dengan DMT2. Hal ini penting untuk dilakukan menimbang dampak yang ditimbulkan dari pembedahan, yaitu kondisi hiperglikemia atau bahkan hipoglikemia. Pemantauan nutrisi juga dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pasien akan nutrisi sehingga tidak berujung pada kondisi malnutrisi. Kadar glukosa dan status nutrisi yang ditemukan pada artikel menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar glukosa pada pasien pasca bedah dengan riwayat DMT2 dan status nutrisi pasien ditentukan dari jenis pembedahan dan proses identifikasi kondisi awal pasien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungannya selama proses penyusunan *literature review* ini hingga akhir.

REFERENSI

- [1] Dogra P, Jialal I. Diabetic Perioperative Management. StatPearls Publishing; 2019.
- [2] Johnston LE, Kirby JL, Downs EA, LaPar DJ, Ghanta RK, Ailawadi G, et al. Postoperative Hypoglycemia Is Associated With Worse Outcomes After Cardiac Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery* 2017;103:526. <https://doi.org/10.1016/j.ATHORACSUR.2016.05.121>.
- [3] Hommel I, Van Gorp PJ, Den Broeder AA, Wollersheim H, Atsma F, Hulscher MEJL, et al. Reactive Rather than Proactive Diabetes Management in the Perioperative Period. *Hormone and Metabolic Research* 2017;49:527-33. <https://doi.org/10.1055/s-0043-105501>.
- [4] Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clinical Nutrition* 2017;36:623-50. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.013>.
- [5] Berger MM, Reintam-Blaser A, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr MJ, Mayer K, et al. Monitoring nutrition in the ICU. *Clinical Nutrition* 2019;38:584-93. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.07.009>.
- [6] Sheehan A, Patti ME. Hypoglycemia After Upper Gastrointestinal Surgery: Clinical Approach to Assessment, Diagnosis, and Treatment. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 2020;13:4469. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S233078>.
- [7] Marshall S, Young A, Bauer J, Isenring E. Malnutrition in Geriatric Rehabilitation: Prevalence, Patient Outcomes, and Criterion Validity of the Scored Patient-Generated Subjective Global Assessment and the Mini Nutritional Assessment. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2016;116:785-94. <https://doi.org/10.1016/j.JAND.2015.06.013>.
- [8] Simadibrata M, Witjaksono F, Wulandari Y, Haloho RM, Pribadi RR, Abdullah M, et al. High-Protein Dietary Supplementation and Nutritional Status Improvement of Malnourished Patients in Hospital Care. *The Indonesian Journal of Gastroenterology, Hepatology, and Digestive Endoscopy* 2021;22:147-53. <https://doi.org/10.24871/2222021147-153>.
- [9] Sutawardana JH, Rahmatika NN, Hakam M. Hubungan Manajemen Energi Dengan Kelelahan Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Priority* 2020;5:118-23.
- [10] JY, T L, X Z, Y S, Y Y, C Z, et al. Intensive Versus Conventional Glycemic Control in Patients with Diabetes During Enteral Nutrition After Gastrectomy. *Journal of Gastrointestinal Surgery: Official Journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract* 2015;19:1553-8. <https://doi.org/10.1007/S11605-015-2871-7>.
- [11] Palermo NE, Gianchandani RY, McDonnell ME, Alexanian SM. Stress Hyperglycemia During Surgery and Anesthesia: Pathogenesis and Clinical Implications. *Current Diabetes Reports* 2016;16:1-7. <https://doi.org/10.1007/s11892-016-0721-y>.
- [12] Berhe YW, Gebregzi AH, Endalew NS. Guideline on peri-operative glycemic control for adult patient with diabetic mellitus: Resource limited areas. *International Journal of Surgery Open* 2017;9:1-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2017.07.001>.
- [13] Oliveira LF De, Tisott CG, Silvano DM, Mafalda C, Campos M, Reis R. Glycemic Behavior In 48 Hours Postoperative Period Of Patients With Type 2 Diabetes Mellitus And Non Diabetic Submitted To Bariatric Surgery. *Arq Bras Cir Dig* 2015;28:26-30.
- [14] Maicá AO, Schweigert ID. Nutritional assessment of the severely ill patient. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 2008;20:286-95. <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2008000300012>.
- [15] Gosmanov AR, Umpierrez GE. Medical nutrition therapy in hospitalized patients with diabetes. *Current Diabetes Reports* 2012;12:93-100. <https://doi.org/10.1007/s11892-011-0236-5>.
- [16] Gray A, Threlkeld RJ. Nutritional Recommendations for Individuals with Diabetes. vol. 54. MDText.com, Inc.; 2000.
- [17] Agarwal N. Perioperative Nutrition. *Geriatric Gastroenterology*, Cham: Springer International Publishing; 2020, p. 1-12.

- https://doi.org/10.1007/978-3-319-90761-1_108-1.
- [18] Patricia L. *Fundamentals of nursing sandards & praktice*. Fourth. New York: DELMAR, Cengage Learning; 2011.
- [19] Dudek SG. *Nutrition Essentials for Nursing Practice-Lippincott Williams & Wilkins*. 7th ed. China: Lippincott William & Walkins; 2013.
- [20] Wang J, Zhao J, Zhang Y, Liu C. Early enteral nutrition and total parenteral nutrition on the nutritional status and blood glucose in patients with gastric cancer complicated with diabetes mellitus after radical gastrectomy. *Experimental and Therapeutic Medicine* 2018;16:321-7. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.6168>.
- [21] Talutis SD, Lee SY, Cheng D, Rosenkranz P, Alexanian SM, McAneny D. The impact of preoperative carbohydrate loading on patients with type II diabetes in an enhanced recovery after surgery protocol. *American Journal of Surgery* 2020;220:999-1003. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.03.032>.
- [22] Jonsson A, Lin E, Patel L, Patel AD, Stetler JL, Prayor-Patterson H, et al. Barriers to Enhanced Recovery after Surgery after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Journal of the American College of Surgeons* 2018;226:605-13. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.12.028>.
- [23] Roszali MA, Zakaria AN, Mohd Tahir NA. Parenteral nutrition-associated hyperglycemia: Prevalence, predictors and management. *Clinical Nutrition ESPEN* 2021;41:275-80. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.11.023>.
- [24] Li X, Liu L, Liang XQ, Li YT, Wang DX. Preoperative carbohydrate loading with individualized supplemental insulin in diabetic patients undergoing gastrointestinal surgery: A randomized trial. *International Journal of Surgery* 2022;98:1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2021.106215>.
- [25] Cua S, Humeidan M, Beal EW, Brethauer S, Pervo V, Papio J, et al. The Effect of an Enhanced Recovery Protocol on Colorectal Surgery Patients With Diabetes. *Journal of Surgical Research* 2021;257:153-60. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.07.041>.
- [26] Kong SH, Lee HJ, Na J ri, Kim WG, Han DS, Park SH, et al. Effect of perioperative oral nutritional supplementation in malnourished patients who undergo gastrectomy: A prospective randomized trial. *Surgery (United States)* 2018;164:1263-70. <https://doi.org/10.1016/J.SURG.2018.05.017>.
- [27] Martin L, Gillis C, Atkins M, Gillam M, Sheppard C, Buhler S, et al. Implementation of an Enhanced Recovery After Surgery Program Can Change Nutrition Care Practice: A Multicenter Experience in Elective Colorectal Surgery. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2019;43:206-19. <https://doi.org/10.1002/jpen.1417>.
- [28] Liu K, Ji S, Xu Y, Diao Q, Shao C, Luo J, et al. Safety, feasibility, and effect of an enhanced nutritional support pathway including extended preoperative and home enteral nutrition in patients undergoing enhanced recovery after esophagectomy: A pilot randomized clinical trial. *Diseases of the Esophagus* 2020;33:1-13. <https://doi.org/10.1093/dote/doz030>.
- [29] Suárez-Llanos JP, Rosat-Rodrigo A, García-Niebla J, Vallejo-Torres L, Delgado-Brito I, García-Bello MA, et al. Comparison of Clinical Outcomes in Surgical Patients Subjected to CIPA Nutrition Screening and Treatment versus Standard Care. *Nutrients* 2019;11:889. <https://doi.org/10.3390/nu11040889>.
- [30] Lipshutz AKM, Gropper MA, Warner DS, Warner MA. Perioperative Glycemic Control: An Evidence-based Review. *Anesthesiology* 2009;110:408-21. <https://doi.org/10.1097/ALN.0B013E3181948A80>.
- [31] NICE. Perioperative care in adults | Guidance 2020.
- [32] Martínez TG, Pauls BM, Cabrera AMV, Granell CL, Piqueres RF. Predictive factors of hyperglycemia in hospitalized adults receiving total parenteral nutrition. *Farmacia Hospitalaria* 2017;41:667-73. <https://doi.org/10.7399/FH.10784>.
- [33] Di Giovanni P, Di Martino G, Cedrone F, Meo F, Scampoli P, Romano F, et al. Total parenteral nutrition is associated with worse hospital outcomes among elderly diabetic patients: a propensity score matched analysis on discharge records. *La Clinica Terapeutica* 2022;173:115-20. <https://doi.org/10.7417/CT.2022.2404>.
- [34] Alchaer M, Khasawneh R, Heuberger R, Hewlings S. Prevalence and Risk Factors of Total Parenteral Nutrition Induced Hyperglycemia at a Single Institution: Retrospective Study. *Metabolic Syndrome*

- and Related Disorders 2020;18:267-73. <https://doi.org/10.1089/met.2019.0040>.
- [35] Weledji EP, Njong SN, Chichom A, Verla V, Assob JC, Ngowe MN. The effects of preoperative carbohydrate loading on the metabolic response to surgery in a low resource setting. *International Journal of Surgery Open* 2017;8:18-23. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2017.06.002>.
- [36] Villamiel KMF, Yao C, Sioson M. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Outcomes in Patients with Prior Diagnosis of Diabetes. *Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies* 2019;34:73. <https://doi.org/10.15605/JAFES.034.01.11>.
- [37] Festejo Villamiel KM, Yao C, Sioson M. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Outcomes in Patients with Prior Diagnosis of Diabetes. *Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies* 2019;34:73-9. <https://doi.org/10.15605/jafes.034.01.11>.
- [38] Sheehan A, Patti ME. Hypoglycemia after upper gastrointestinal surgery: Clinical approach to assessment, diagnosis, and treatment. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 2020;13:4469-82. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S233078>.
- [39] Mignini E V., Scarpellini E, Rinninella E, Lattanzi E, Valeri M V., Clementi N, et al. Impact of patients nutritional status on major surgery outcome. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* 2018;22:3524-33. https://doi.org/10.26355/EURREV_201806_15179.
- [40] Narendra K, Kiss N, Margerison C, Johnston B, Chapman B. Impact of nutritional status/risk and post-operative nutritional management on clinical outcomes in patients undergoing gastrointestinal surgery: a prospective observational study. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* 2020;33:587-97. <https://doi.org/10.1111/jhn.12763>.
- [41] Ryu KW, Bae JM, Kim EM, An JY, Choi MG, Lee JH, et al. Long-term effect of simplified dietary education on the nutritional status of patients after a gastrectomy. *PLOS ONE* 2021;16:e0252168. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0252168>.
- [42] Gharagozlian S, Mala T, Brekke HK, Kolbjørnsen LC, Ullerud ÅA, Johnson E. Nutritional status, sarcopenia, gastrointestinal symptoms and quality of life after gastrectomy for cancer – A cross-sectional pilot study. *Clinical Nutrition ESPEN* 2020;37:195-201. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.03.001>.
- [43] Chen S Bin, Liu DT, Chen YP. The Impact of Preoperative Nutritional Status on the Survival of Patients With Esophageal Squamous Cell Carcinoma. *Frontiers in Surgery* 2021;8:1-8. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.752792>.
- [44] Baker M, Halliday V, Williams RN, Bowrey DJ. A systematic review of the nutritional consequences of esophagectomy. *Clinical Nutrition* 2016;35:987-94. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.08.010>.
- [45] Benz C, Martella J, Hamwi B, Okereke I. Factors resulting in postoperative dysphagia following esophagectomy: a narrative review. *Journal of Thoracic Disease* 2021;13:4511. <https://doi.org/10.21037/JTD-21-724>.
- [46] Suyanto S. Nursing Diagnoses Of Patients With Neurological Disorders In Ward. *Media Keperawatan Indonesia* 2018;1:7. <https://doi.org/10.26714/mki.1.3.2018.7-11>.
- [47] Anisa ID. Hubungan Pemberian Early Enteral Nutrition dengan Lama Rawat Inap Pasien Intensive Care Unit di Rumah Sakit Umum Daerah Muntilan Kabupaten Magelang. *Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta*, 2017.
- [48] Lidder P, Flanagan D, Fleming S, Russell M, Morgan N, Wheatley T, et al. Combining enteral with parenteral nutrition to improve postoperative glucose control. *The British Journal of Nutrition* 2010;103:1635-41. <https://doi.org/10.1017/S0007114509993631>.