

PROSES ASUHAN GIZI TERSTANDAR PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DENGAN KOMPLIKASI

Dhimas Adinugroho^{1*}

Program Studi Gizi, Universitas Airlangga¹

*Corresponding Author : dhimas.adinugroho-2020@fkm.unair.ac.id

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan penyakit kronis berupa gangguan metabolik kadar gula darah yang melebihi batas normal. Pemicu terjadinya diabetes mellitus dikarenakan memiliki pola makan yang berlebihan sehingga menyebabkan terjadinya obesitas, kurangnya konsumsi serat dan aktivitas fisik, dan diet tinggi lemak. Penderita DM yang tidak patuh melakukan pengobatan mempunyai risiko mengalami komplikasi nefropati diabetik sebesar 2,8 kali dari penderita DM yang patuh melakukan pengobatan. Penelitian dilakukan pada Oktober 2023 di RS X Surabaya dan menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Pasien memiliki riwayat penyakit bawaan yaitu penyakit lemah jantung dan diabetes mellitus. Pemberian asuhan gizi terstandar dilakukan selama tiga hari dengan memberikan sembilan kali makan utama serta melakukan monitoring dan evaluasi terhadap asupan zat gizi, nilai biokimia, fisik, dan klinis pada pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi pasien berangsur membaik ditandai dengan asupan makanan pasien yang telah mencapai target 75% mulai hari pertama hingga ketiga, berkurangnya keluhan seperti sesak napas, perut kembang, hingga mual, serta nilai HbA1C dan albumin mulai menuju kearah normal. Hasil monitoring dan evaluasi asuhan gizi selama tiga hari, pasien telah memenuhi target yang ditetapkan pada asupan gizi. Hal ini dikarenakan kemampuan pasien untuk penerimaan makanan yang telah diberikan telah membaik dan kepatuhan pasien terhadap makanan rumah sakit yang tinggi. Selain itu, hasil monitoring dan evaluasi biokimia dan fisik/klinis menunjukkan adanya peningkatan dimana pasien sudah tidak mengalami mual, perut kembung, dan sesak napas pada hari ke-3, denyut nadi dan tekanan darah fluktuatif tetapi masih dalam *range* normal, dan penurunan nilai biokimia menuju nilai normal.

Kata kunci : asuhan gizi, asupan, diabetes mellitus, pasien

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic disease of metabolic disorders that exceed normal blood sugar levels.. Non-compliant DM patients have a 2.8 times higher risk of developing diabetic nephropathy complications than DM patients who obey treatment. The research was conducted in October 2023 at RS X Surabaya and used a type of qualitative descriptive research. The patient has a history of congenital diseases such as heart disease and diabetes mellitus. Standard nutritional nursing is carried out over three days with nine main meals as well as monitoring and evaluation of nutritional intake, biochemical, physical, and clinical values in patients. The results of the study showed that gradual improvement in the patient's condition was characterized by patients having reached the 75% intake target from day one to day three, reduced complaints such as shortness of breath, heartburn, to nausea, as well as HbA1C and albumin levels starting to normalise. The results of monitoring and evaluation of nutritional care for three days, the patient has met the targets set on nutritional intake. This is because the patient's ability to accept the food that has been given has improved and the patient's compliance with hospital food is high. In addition, the results of biochemical and physical/clinical monitoring and evaluation showed an improvement where the patient no longer experienced nausea, flatulence, and shortness of breath on day 3, pulse and blood pressure fluctuated but were still within the normal range, and decreased biochemical values towards normal values.

Keywords : nutritional care, intake, diabetes mellitus, patients

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan penyakit kronis berupa gangguan metabolik kadar gula darah yang melebihi batas normal. Berdasarkan International Diabetes Federation (IDF), terdapat 483

juta orang di usia 20-79 tahun menderita diabetes mellitus pada tahun 2019 serta terdapat prediksi bahwa angka tersebut akan meningkat di tahun 2030 dengan jumlah sebesar 578 juta orang (Kemenkes, 2020). Pada tingkat nasional, Riskesdas (2018) menunjukkan angka prevalensi diabetes mellitus di Indonesia pada umur ≥ 15 tahun sebesar 2%. Kriteria penanda terjadinya diabetes mellitus yang mengacu pada konsensus PERKENI terdiri dari kadar glukosa darah puasa sebesar ≥ 126 mg/dl atau glukosa darah sewaktu sebesar ≥ 200 mg/dl dengan gejala lain seperti sering lapar, sering buang air kecil, berat badan yang menurun, dan sering haus (Kemenkes, 2020).

Pemicu terjadinya diabetes mellitus dikarenakan memiliki pola makan yang berlebihan sehingga menyebabkan terjadinya obesitas, kurangnya konsumsi serat dan aktivitas fisik, dan diet tinggi lemak (Supariasa, 2021). Diabetes mellitus dapat memberikan dampak berupa perubahan metabolisme terkait gizi terutama pada peran insulin. Insulin merupakan hasil dari sel-sel pankreas yaitu peptidoglikan yang terdiri dari rantai-rantai asam amino. Peran insulin terdiri dari penyerapan glukosa, penyimpanan lemak, dan peningkatan sintesis protein. Apabila kerja insulin terganggu maka proses penyerapan glukosa akan terganggu yang menyebabkan laju serapan glukosa menurun hingga jaringan yang sensitif terhadap insulin seperti jaringan otot dan adiposa sehingga menyebabkan terjadinya hiperglikemia (Beupere, 2021).

Diabetes mellitus tipe 2 berkaitan dengan komplikasi karena adanya kondisi hiperglikemia yang dapat mengakibatkan inflamasi, stress oksidatif, hingga adanya gangguan yang menyebabkan terbentuknya lesi aterosklerosis yang kemudian menyebabkan adanya gangguan pada suplai darah ke tubuh dan terjadilah gagal jantung (Decroli E., 2019). Sedangkan tekanan darah tinggi menyebabkan stress mekanis yang menjadikan adanya peningkatan *afterload* dan perubahan neurohormonal yang meningkatkan masa ventrikel, sehingga ketika hal tersebut terus menerus terjadi, akan dapat terjadi komplikasi, salah satunya gagal jantung (Ziaean and Fonarow, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Norma (2014), bahwa ada hubungan tingkat kepatuhan diet pasien diabetes melitus dengan munculnya komplikasi. Penderita DM yang tidak patuh melakukan pengobatan mempunyai risiko mengalami komplikasi nefropati diabetik sebesar 2,8 kali dari penderita DM yang patuh melakukan pengobatan (Putri, 2015). Terdapat hubungan yang bermakna antara lama DM, hipertensi, dan obesitas dengan kejadian PJK pada penderita DM tipe 2. Komplikasi kronis DM tipe 2 dapat berupa komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular yang dapat menurunkan kualitas hidup penderita (Edwina, *et al.*, 2015).

Pelayanan asuhan gizi terstandar di rumah sakit diberikan dan disesuaikan dengan kondisi pasien yang mana berdasarkan keadaan klinis, status gizi, hingga status metabolisme tubuh pasien (Kemenkes, 2013). Pelayanan gizi pada pasien merupakan upaya yang dilakukan dalam mempercepat penyembuhan pasien serta mempertahankan dan meningkatkan status gizi pasien. Proses asuhan gizi terstandar dimulai dari tahapan pengkajian, diagnosis, intervensi, hingga monitoring dan evaluasi (Kemenkes RI, 2013).

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengimplementasikan pemberian diet diabetes mellitus PERKENI pada pasien penderita diabetes mellitus tipe 2 yang terjadi selama lima tahun terakhir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menentukan faktor determinan yang paling berpengaruh terhadap kejadian komplikasi DM Tipe 2 sehingga upaya pencegahan dan penanggulangannya dapat lebih spesifik.

METODE

Penelitian menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan pada bulan September 2023 pada pasien rawat inap di RS X Surabaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi yang dilakukan selama tiga hari berturut-turut dengan

pengambilan data asupan makan melalui 3x24-h food recall, data biokimia, fisik klinis, serta antropometri pasien diperoleh dari rekam medis pasien dan wawancara.

HASIL

Seorang pasien berjenis kelamin perempuan berusia 40 tahun 8 bulan 8 hari masuk rumah sakit dengan keluhan pasien mengalami mual hingga perut terasa kembung. Berdasarkan wawancara dengan keluarga pasien, diketahui bahwa pasien sehari-hari memiliki pola makan yang teratur sebanyak 3x sehari. Selama di rumah, pasien suka mengonsumsi sayur dan buah. Pasien juga sangat menyukai teh manis hangat yang selalu dikonsumsi pada pagi hari. Dalam kesehariannya, pasien banyak mengonsumsi makanan berkalori tinggi serta tinggi gula, garam, dan lemak. Kondisi mual pasien menyebabkan pasien tidak dapat makan dengan baik. Keseharian pasien hanya menghabiskan waktu di rumah sebagai ibu rumah tangga. Pasien memiliki penyakit bawaan yaitu penyakit lemah jantung yang telah didiagnosis selama 10 tahun dan diabetes mellitus yang telah didiagnosis selama 5 tahun.

Pada kasus ini, pasien berada dalam kondisi bedrest sehingga tidak dapat mengukur berat badan dan tinggi badan aktual sehingga pengukuran status gizi pasien menggunakan lingkaran lengan atas (LILA) dimana nilai LILA dapat dihubungkan dengan berat badan orang dewasa (Cattermole, 2017).

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Pasien

Pemeriksaan	Hasil	Nilai Normal
Food Recall		
Energi	833 kkal	1480,6 kkal
Kabohidrat	117,5 gram	222,1 gram
Lemak	38,6 gram	41,2 gram
Pemeriksaan		
Protein	28,3 gram	55,5 gram
Antropometri		
Panjang Ulna	25 cm	-
Lingkar lengan atas (Lila)	24,5 cm	-
Estimasi berat badan	47,8 kg	-
Estimasi tinggi badan	157,2 cm	-
%Lila	84%	85-110%
Biokimia		
Albumin	3,26 mg/dL	3,5-5,2 mg/dL
HbA1C	13,5%	< 5,7%
Fisik dan Klinis		
Denyut Nadi	105x/menit	60-100x/menit
Pernapasan	Sesak napas	Tidak sesak napas
Pencernaan	Mual	Tidak mengalami mual
	Perut kembung	Tidak mengalami perut kembung

Asesmen asupan pasien yang telah dilakukan dengan food recall 1 x 24 jam (Tabel 1), didapatkan memiliki pola makan tidak seimbang dikarenakan pasien suka mengonsumsi minuman manis, keripik dan gorengan. Selain itu, pasien memiliki preferensi makanan, yaitu suka mengonsumsi sayur dan buah, teh manis hangat yang selalu dikonsumsi pada pagi hari, banyak mengonsumsi makanan berkalori tinggi serta tinggi gula, garam, dan lemak. Kebutuhan asupan zat gizi pasien dihitung menggunakan rumus PERKENI dengan meliputi usia, faktor stress, faktor aktivitas, dan berat badan estimasi sehingga menghasilkan kebutuhan energi sebesar 1.480,6 kkal. Intervensi gizi yang akan diberikan kepada pasien adalah dengan memberikan makanan yang telah disesuaikan dengan kondisi dan perhitungan kebutuhan asupan zat gizi. Pada kasus ini, pasien akan diberikan diet cukup energi, cukup lemak, dan

cukup karbohidrat dengan bentuk makanan lunak secara oral dengan frekuensi pemberian makan sejumlah tiga kali makanan utama dan dua kali makanan selingan. Pasien diharapkan memenuhi target asupan minimal sebesar 75% dari total kebutuhan. Berdasarkan asesmen gizi yang telah dilakukan maka pasien diberikan diagnosis gizi antara lain adalah (1) asupan oral inadekuat berkaitan dengan penurunan nafsu makan pasien akibat mual dan sesak napas ditandai dengan hasil recall asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat termasuk inadekuat yaitu < 70% dari total kebutuhan pasien. (2) pembatasan kebutuhan karbohidrat berkaitan dengan kondisi diabetes mellitus pasien ditandai dengan hasil recall persen komposisi karbohidrat lebih dari 60% yakni sebesar 63%. (3) kurangnya pengetahuan mengenai makanan dan gizi berkaitan dengan penerimaan informasi terkait makanan dan gizi yang kurang lengkap dan akurat ditandai dengan preferensi makan pasien kurang tepat.

Tabel 2. Hasil Monitoring dan Evaluasi Total Asupan

	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbodirat (g)	Natrium (mg)
Kebutuhan					
Intervensi Hari Ke-1					
Penyajian	1480,6	55,5	42,1	222,1	1500
Asupan	1316,1	56,1	40,4	166,3	857,3
% Target Pemenuhan	75	75	75	75	75
% Pemenuhan	89	101	96	75	57,1
Intervensi Hari Ke-2					
Penyajian	1480,6	55,5	42,1	222,1	1500
Asupan	1357,7	62,2	41,3	185,5	687,8
% Target Pemenuhan	75	75	75	75	75
% Pemenuhan	93	112	98	84	45,9
Intervensi Hari Ke-3					
Penyajian	1480,6	55,5	42,1	222,1	1500
Asupan	1606,7	62	59,4	225,8	1272
% Target Pemenuhan	75	75	75	75	75
% Pemenuhan	109	111	140	100,2	84,8

Kebutuhan energi yang dianjurkan untuk pasien sebesar 1.480,6 kkal. Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi asupan energi (tabel 2) terdapat peningkatan asupan energi pada hari kedua dan ketiga. Secara garis besar, asupan energi melalui diet diabetes mellitus meningkat dari hari ke-1 (1.316,1 kkal) menjadi 1.375,5 kkal (hari ke-2), dan pada hari ke-3 (1.606,7 kkal). Hal ini dilatarbelakangi oleh semakin berkurangnya keluhan seperti mual yang menyebabkan peningkatan nafsu makan dan daya terima pasien. Dapat disimpulkan bahwa pemenuhan energi sudah memenuhi 75% dari kebutuhan harian.

Kebutuhan protein yang dianjurkan untuk pasien sebesar 55,5 gram. Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi asupan protein (tabel 2), asupan protein pasien mengalami fluktuasi dengan adanya peningkatan asupan protein pada hari kedua dan penurunan pada hari ketiga. Kebutuhan lemak yang dianjurkan untuk pasien sebesar 42,1 gram. Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi asupan lemak (tabel 2) tingkat pemenuhan asupan lemak pada hari kedua dan ketiga terjadi peningkatan. Kebutuhan karbohidrat yang dianjurkan untuk pasien sebesar 222,1 gram. Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi asupan karbohidrat (tabel 2) tingkat pemenuhan asupan karbohidrat pada hari kedua dan ketiga terjadi peningkatan. Kebutuhan natrium yang dianjurkan untuk pasien sebesar 1500 mg. Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi asupan natrium (tabel 2), tingkat pemenuhan asupan natrium pada hari kedua dan ketiga fluktuatif. Secara garis besar, asupan natrium melalui diet diabetes mellitus menurun pada hari ke-1 (857,3 mg) (57,2%) menjadi 687,8 mg (hari ke-2) dan meningkat pada hari ke-3 (1.272 mg). Hal ini dilatarbelakangi oleh semakin berkurangnya keluhan seperti

mual yang menyebabkan peningkatan nafsu makan dan daya terima pasien. Pasien juga hampir tidak pernah mengonsumsi makanan dari luar rumah sakit, kecuali pada hari ketiga dimana pasien mengonsumsi ayam pok pok. Secara keseluruhan persentase pemenuhan asupan pada pasien mengalami peningkatan pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3 dimana pada hari ke-2 dan ke-3 persentase pemenuhan asupan zat gizi makro berada di atas target pemenuhan yang ditentukan yaitu sebesar 75%.

Tabel 3. Hasil Monitoring dan Evaluasi Hasil Pemeriksaan Biokimia dan Fisiki/Klinis

Indikator	Parameter	Hari Ke-1	Hari Ke-2	Hari Ke-3
Biokimia				
Albumin	3,5-5,2 mg/dL	3,25 mg/dL	-	3,52 mg/dL
HbA1C	<5,7%	13,5%	-	9,6%
Fisik/Klinis				
Tekanan Darah	120/80 mmHg	103/71 mmHg	102/71 mmHg	100/70 mmHg
Nadi	60-100x/menit	85	97	71
Mual	-	Tidak mual	Tidak mual	Tidak mual
Perut Kembang	-	Tidak kembung	Tidak kembung	Tidak kembung
Sesak napas	-	Sesak napas	Sesak napas	Tidak sesak napas

Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi biokimia (tabel 3), menunjukkan bahwa di hari ke-2 tidak terdapat adanya hasil dari pemeriksaan biokimia dikarenakan pemeriksaan biokimia tidak dilakukan setiap hari. terdapat peningkatan asupan energi pada hari kedua dan ketiga. Akan tetapi, hasil pemeriksaan biokimia pada pasien di hari ke-1 menunjukkan bahwa belum terdapat adanya perubahan nilai biokimia menuju angka normal bahkan untuk HbA1C masih tergolong tinggi. Pada tanggal 29 September terdapat tes biokimia pertama dan didapatkan hasil bahwa albumin pasien tergolong rendah dan HbA1C pasien tergolong pada kategori diabetes. Penentuan diet yang diberikan kepada pasien setelah melihat hasil biokimia dari HbA1C yang tinggi.

Pada tanggal 30 September tidak terdapat tes biokimia untuk indikator terkait. Pada tanggal 1 Oktober 2023 didapatkan hasil tes biokimia untuk HbA1C pasien masih dalam kategori diabetes dikarenakan rentang HbA1C untuk normal maupun pre-diabetes adalah < 6,4%. Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi fisik/klinis (tabel 3), diketahui terdapat beberapa kondisi fisik klinis yang tetap dalam kondisi normal namun juga ada yang memerlukan evaluasi kembali. Pertama, mengenai denyut nadi dimana denyut nadi pasien fluktuatif tetapi masih dalam batas normal. Selanjutnya tekanan darah terus mengalami penurunan, tetapi masih dalam batas normal. Pada tiga hari fase monitoring dan evaluasi, pasien sudah tidak mengalami mual, sesak napas, dan perut kembung.

PEMBAHASAN

Pasien memiliki kadar ikatan hemoglobin dan glukosa darah atau HbA1C lebih dari batas normal disebabkan konsumsi gula, garam, dan lemak berlebihan akibat kesalahan diet yang dikonsumsi. Makanan yang memiliki rasa manis, akan mengandung karbohidrat yang tinggi. Kandungan karbohidrat ini didapatkan dari komposisi komposisi makanan pada produk tersebut yaitu gula yang tinggi. Dan jika hal ini terjadi secara terus menerus, akan terjadi resistensi insulin atau dimana tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin. Sehingga gula pada darah tidak dapat dimetabolisme. Kondisi Diabetes Mellitus tipe 2 (Petersen, M.C, 2018). Kondisi ini menyebabkan terjadinya peningkatan pembentukan senyawa AGEs yang berkaitan dengan kondisi diabetes melitus tipe 2 serta berdampak pada komplikasi penyakit degeneratif lainnya. Pasien juga memiliki preferensi makan lain seperti suka mengonsumsi makanan yang digoreng dengan contoh tempe goreng, tahu isi, dan ote-ote.

Makanan yang digoreng ini memiliki kandungan lemak yang banyak berhubungan dengan proses pengolahannya menggunakan minyak sedikit (*saute*) hingga banyak (*deep fry*). Proses pengolahan tersebut akan membuat makanan menjadi mengandung kolesterol yang tinggi. Jika pola makan tersebut dilakukan dalam jangka panjang, akan meningkatkan risiko terjadinya penggumpalan lemak pada pembuluh darah yang akan mengakibatkan penyumbatan pada pembuluh darah.

Diabetes mellitus juga dapat mengakibatkan penyempitan pada pembuluh darah atau *iskemik heart disease* (Severino, P., *et al*, 2018). Penyempitan pembuluh darah akan mempersulit jantung dalam memompa darah ke seluruh tubuh sehingga asupan oksigen dan nutrisi tidak tersebar dengan sempurna kepada jaringan-jaringan tubuh atau disebut gagal jantung kongestif. Pada saat kondisi jantung sulit memompa darah, otot pada jantung akan mengalami penebalan. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya *iskemik kronik jantung*. Kondisi tersebut mengakibatkan pasien mengalami berkurangnya suplai aliran darah yang mengandung oksigen ke seluruh tubuh sehingga menyebabkan *hipoksia jaringan* yakni saat kadar oksigen dalam tubuh menurun, sehingga terjadi penurunan fungsi paru-paru dan muncul gejala sesak napas. *dyspnea* atau sesak nafas dikarenakan suplai oksigen yang kurang.

Akibat dari *hipoksia* juga menyebabkan hambatan pasase dalam organ di abdomen sehingga terjadi kekakuan otot atau *spasme otot polos* yang menimbulkan rasa nyeri melalui mekanisme penghantaran respon nyeri ke sistem saraf pusat mulai dari transduksi, transmisi, modulasi hingga persepsi nyeri yang muncul di perut (Michiels, 2004). Transduksi merupakan proses pertama dimana terjadi stimulus *noxious* yang menyebabkan stimulasi *nociceptor*. Pada stimulasi ini, stimulus *noxious* diubah menjadi aksi potensial. Kemudian transmisi, impuls nyeri dari tempat transduksi melewati saraf perifer sampai ke terminal *medulla spinalis* menuju otak.

Selanjutnya modulasi, melibatkan aktivitas saraf setinggi *medulla spinalis* dan melibatkan faktor-faktor kimiawi yang menimbulkan atau meningkatkan aktivitas di reseptor nyeri aferen primer. Impuls disalurkan ke *thalamus* dan *somatosensoris* di *cortex cerebri* yang kemudian dirasakan sebagai persepsi nyeri. Nyeri perut juga berujung pada terjadinya penurunan nafsu makan yang merupakan manifestasi dari penurunan kapasitas aktivitas (*intoleransi aktivitas*) tubuh dan terjadi penurunan berat badan pada Ny. R.

Menurut Soelistijo (2015), pengaturan pola makan pada pasien diabetes mellitus adalah mengonsumsi bahan makanan yang tidak mudah meningkatkan kadar gula darah dan tinggi lemak serta meningkatkan asupan sumber serat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan (Permatasari, 2022) pada dasarnya kadar gula darah bisa diatas normal bukan hanya kurang sadarnya melaksanakan program diet, tapi bisa juga karena tingkat stres, obesitas, latihan fisik atau olahraga, pemakaian obat oral maupun insulin, faktor usia, dan pemeriksaan kadar gula darah. Penderita diabetes harus membatasi makanan dan jenis gula, minyak, dan garam.

KESIMPULAN

Hasil monitoring dan evaluasi asuhan gizi selama tiga hari, pasien telah memenuhi target yang ditetapkan pada asupan gizi. Hal ini dikarenakan kemampuan pasien untuk penerimaan makanan yang telah diberikan telah membaik dan kepatuhan pasien terhadap makanan rumah sakit yang tinggi. Selain itu, hasil monitoring dan evaluasi biokimia dan fisik/klinis menunjukkan adanya peningkatan dimana pasien sudah tidak mengalami mual, perut kembung, dan sesak napas pada hari ke-3, denyut nadi dan tekanan darah fluktuatif tetapi masih dalam *range* normal, dan penurunan nilai biokimia menuju nilai normal (*albumin* dan *HbA1C*).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Instalasi Gizi Rumah Sakit X di Kota Surabaya yang telah memberikan izin kepada peneliti selama magang dietetik, pihak pasien dan keluarga yang telah berkenan untuk dilakukan pemantauan selama tiga hari berturut-turut, serta ahli gizi pembimbing dan dosen pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu serta saran yang membangun.

DAFTAR PUSTAKA

- Edwina, D. A., Manaf, A., & Efrida, E. (2015). Pola Komplikasi Kronis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RS. Dr. M. Djamil Padang Januari 2011 - Desember 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1), 102–106. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i1.207>.
- Health Research and Development Agency (2018) Riskesdas National Report. Jakarta: Publishing Agency for Health Research and Development Agency. <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional.pdf>
- International Diabetes Federation (IDF) (2019) *IDF Diabetic Atlas Ninth edition 2019 (9th Edition)*. IDF. https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf
- Kemendes RI (2013) Pedoman Gizi Rumah Sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. <https://rspmanguharjo.jatimprov.go.id/wp-content/uploads/2020/09/Pedoman-Pelayanan-Gizi-RS-PGRS-2013.pdf>
- Kemendes RI (2013) Riset Kesehatan Dasar 2013, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/4467/1/Laporan_riskesdas_2013_final.pdf
- Kemendes RI (2020) Pedoman Pelayanan Gizi Rumah Sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Michiels, C. (2004). *Physiological and Pathological Responses to Hypoxia*, *The American Journal of Pathology*, 164(6), 1875-1882. [https://doi.org/10.1016/S0002-9440\(10\)63747-9](https://doi.org/10.1016/S0002-9440(10)63747-9)
- Permatasari, E. A., Rachmah, Q., & Arsa, A. (2022). Proses Asuhan Gizi Terstandar pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Hipertensi: Diet Rendah Karbohidrat, Gula, dan Garam. *Media Gizi Kesmas*, 11(2), 426–436. <https://doi.org/10.20473/mgk.v11i2.2022.426-436>
- Putri, R. I. (2015). Diabetic Nephropathy Determinant Factor in Diabetes Mellitus at RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 3(1), 109. <https://doi.org/10.20473/jbe.v3i12015.109-121>
- Petersen, M. C., & Shulman, G. I. (2018). Mechanisms of Insulin Action and Insulin Resistance. *Physiological Reviews*, 98(4), 2133–2223. <https://doi.org/10.1152/physrev.00063.2017>
- Risnasari, N. (2014). Hubungan Tingkat Kepatuhan Diet Pasien Diabetes Mellitus dengan Munculnya Komplikasi di Puskesmas Pesantren II Kota Kediri, *Jurnal Efektor*, 25(1), 15-19.
- Severino, P., D'Amato, A., Netti, L., Pucci, M., De Marchis, M., Palmirotta, R., Volterrani, M., Mancone, M., & Fedele, F. (2018). Diabetes Mellitus and Ischemic Heart Disease: The Role of Ion Channels. *International journal of molecular sciences*, 19(3), 802. <https://doi.org/10.3390/ijms19030802>

- Soelistijo, A. Soebagijo. (2019). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*, PB PERKENI. <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/06/Pedoman-Pengelolaan-DM-Tipe-2-Dewasa-di-Indonesia-eBook-PDF.pdf>
- Supriasa, I. D. N., & Handayani, D. (2021). *Asuhan Gizi Klinis*. EGC.
- Ziaean, B., & Fonarow, G. C. (2016). *Epidemiology and aetiology of heart failure*. *Nature reviews. Cardiology*, 13(6), 368–378. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2016.25>