

Pemberian Diet Tinggi Protein pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Ulkus Gangren Pedis dan Hipokalemia: Sebuah Laporan Kasus

Providing High Protein Diet to Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Gangrene Ulcer and Hypokalemia: A Case Report

Yasmin Halim Bahasuan^{1*} , Farapti Farapti¹ 

¹Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, 60115, Indonesia

Article Info

*Correspondence:

Yasmin Halim Bahasuan
yasmin.halim.bahasuan-2020@fkm.unair.id

Submitted: 05-05-2024

Accepted: 11-10-2024

Published: 12-12-2024

Citation:

Bahasuan, Y. H., & Farapti, F. (2024). Providing High Protein Diet to Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Gangrene Ulcer and Hypokalemia: A Case Report. *Media Gizi Kesmas*, 13(2), 720–728. <https://doi.org/10.20473/mgk.v13i2.2024.720-728>

Copyright:

©2024 by Bahasuan and Farapti, published by Universitas Airlangga. This is an open-access article under CC-BY-SA license.



ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes melitus merupakan kondisi serius yang disebabkan oleh peningkatan kadar glukosa dalam darah akibat ketidakcukupan hormon insulin dalam menjaga keseimbangan gula darah dalam tubuh. Pada kasus tertentu, kondisi diabetes mellitus tipe 2 dapat mengakibatkan gangren yang merupakan infeksi jaringan lunak yang ditandai dengan kematian jaringan otot atau mionekrosis yang disebabkan oleh bakteri gram positif. Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) dilakukan dengan pemberian diet DM dengan prinsip diet tinggi protein untuk mempercepat penyembuhan luka gangren pada pasien.

Tujuan: Untuk mengetahui proses asuhan gizi terstandar pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan ulkus gangrene dan hipokalemia yang menerapkan diet tinggi protein.

Metode: Studi kasus dilakukan bulan November 2023 pada pasien rawat inap RS X Gresik. Dilakukan observasi selama 3 hari pada aspek asupan makanan yang dilihat dari 9 kali makan dengan metode *food recall* 1x24 jam sebelum pasien masuk rumah sakit dan monitoring asupan pasien selama 3 hari pada makan pagi, makan siang, dan makan malam. Data fisik didapatkan dengan wawancara dan melihat kondisi fisik serta rekam medis pasien. Data antropometri didapatkan dengan mengukur lingkaran lengan atas dan tinggi lutut. Data biokimia didapatkan dengan melihat rekam medis pasien di ruangan. Selain itu, melakukan studi literatur untuk mendapatkan data tambahan. Data diolah menggunakan aplikasi *nutrisurvey* untuk menentukan jumlah asupan harian pasien.

Hasil: Setelah dilakukan monitoring dan evaluasi didapatkan hasil bahwa asupan makan mengalami peningkatan dari sebesar 40% di hari pertama menjadi 50,2% total asupan di hari ketiga intervensi meskipun belum mencapai target (<80%) dikarenakan kondisi lemas pasca operasi. Keluhan nyeri bagian perut dirasakan pada hari terakhir, tekanan darah mengalami penurunan dari tergolong normal sebesar 120/80 menjadi rendah pada hari kedua dan hari ketiga yang disebabkan karena kondisi fisiologis yang belum stabil pasca operasi.

Kesimpulan: Kondisi pasien belum pulih sepenuhnya, hasil pemantauan biokimia dan fisik/klinis masih menunjukkan perubahan yang tidak stabil, namun ada peningkatan dalam asupan makanan meskipun target untuk beberapa zat gizi makro belum tercapai.

Kata kunci: Diabetes Mellitus Tipe 2, Diet Tinggi Protein, Hipokalemia, Gangren Pedis, Proses asuhan gizi

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus is a serious condition caused by increased blood glucose levels due to insufficiency of the insulin hormone in maintaining blood sugar balance in the body. In certain cases, type 2 diabetes mellitus can result in gangrene, which is a soft tissue infection characterized by muscle tissue death or myonekrosis

caused by gram-positive bacteria. The Standardized Nutrition Care Process (PAGT) is carried out by providing a DM diet with high-protein diet principles to accelerate the healing of gangrene wounds in patients.

Objectives: This article aims to determine the process of standardized nutritional care for type 2 diabetes mellitus patients with gangrene ulcers and hypokalemia who use a high protein diet.

Methods: The case study was conducted in November 2023 on inpatients at X Hospital, Gresik City.

Results: After monitoring and evaluation, the results showed that food intake had increased from 40% on the first day to 50.2% of total intake on the third day of intervention. However, it had not reached the target (<80%) due to post-operative weakness. Complaints of abdominal pain were felt on the last day, blood pressure decreased from normal at 120/80 to low on the second and third days due to unstable physiological conditions after surgery.

Conclusions: The patient's condition has not fully recovered. The results of biochemical and physical/clinical monitoring still show unstable changes. However, there has been an increase in food intake even though targets for several macronutrients have not been achieved.

Keywords: Diabetes Mellitus Type 2, Hypokalemia, Gangrene Pedic, High Protein Diet, Nutritional care process

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah kondisi berbahaya yang disebabkan oleh peningkatan kadar glukosa dalam darah karena gangguan pada hormon insulin yang berperan dalam menjaga keseimbangan tubuh untuk mengatur kadar gula darah (Nursucita and Handayani, 2021). Hiperglikemia kronis akibat diabetes mellitus (DM) berhubungan dengan kerusakan, disfungsi, dan kegagalan organ serta jaringan tubuh, termasuk retina, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. (Alam *et al.*, 2014). Diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh faktor genetik yang bercampur dengan gangguan sekresi dan resistensi insulin, faktor lingkungan, pola makan tidak sehat, tingkat aktivitas fisik, stres, serta penuaan (Lestari, Zulkarnain and Sijid, 2021). Diabetes Tipe 2 terjadi karena disfungsi pada sel-sel β pankreas, menyebabkan produksi insulin yang kurang, juga dikenal sebagai resistensi insulin (Care and Suppl, 2020). Diabetes Tipe 2 terjadi ketika kemampuan insulin untuk meningkatkan pemecahan glukosa dalam darah berkurang, yang juga dikenal sebagai resistensi insulin. Orang yang mengalami obesitas, lanjut usia, dan kurang aktif secara fisik cenderung mengalami resistensi insulin lebih sering (Alpian and Mariawan Alfarizi, 2022). Gejala yang muncul pada individu dengan diabetes termasuk kelelahan yang berlebihan dan kelemahan tubuh karena glukosa yang biasanya diubah menjadi energi dalam sel tubuh terganggu, rasa haus yang terus-menerus karena tingginya tekanan osmotik akibat kadar glukosa yang tinggi, keinginan makan yang berlebihan karena peningkatan metabolisme tubuh, dan frekuensi buang air kecil yang tinggi karena tubuh mencoba mengeluarkan glukosa yang berlebihan melalui ginjal (Soelistijo, 2021). Peran

dalam mencegah dan mengelola pasien dengan diabetes tipe 2 mencakup pengaturan pola makan, aktivitas fisik, dan penyuluhan. Melalui penerapan asuhan keperawatan yang menyeluruh dalam mengelola serta mencegah komplikasi, diharapkan dapat meningkatkan mutu hidup bagi para pasien diabetes tipe 2 (Wahyuni, N and Anna, 2014).

Ulkus diabetikum adalah luka kronis yang biasanya muncul di bawah pergelangan kaki, disebabkan oleh neuropati perifer, penyakit arteri perifer, atau keduanya. Kondisi ini meningkatkan risiko nyeri, kematian, dan menurunkan kualitas hidup penderitanya. (Soelistijo, 2021). Ulkus diabetikum ditandai dengan neuropati, iskemia, dan infeksi. Gangguan metabolisme pada diabetes meningkatkan risiko infeksi dan memperlambat proses penyembuhan. Selain itu, faktor gaya hidup seperti merokok dan pola makan yang buruk juga berkontribusi, dan kelebihan berat badan juga berkontribusi pada terjadinya ulkus diabetikum. (Syafriil, 2018). Ulkus kaki diabetik dipicu oleh tingginya kadar gula darah dalam jangka waktu yang panjang, yang menghasilkan perubahan struktural pada pembuluh darah perifer (angiopati), mengurangi suplai darah terutama ke ekstremitas bawah. Kemungkinan terjadinya ulkus diabetikum dapat meningkat sebesar 30-50% pada pasien yang sebelumnya telah mengalami luka dan amputasi (Pal, 2014). Ulkus diabetik bisa terjadi pada semua rentang usia, oleh karena itu sangat penting bagi seseorang yang didiagnosis menderita diabetes untuk menjaga kesehatan kaki atau area perifer agar terhindar dari luka (Wahyuni, 2016). Durasi diabetes juga memengaruhi risiko luka. Pasien diabetes dengan riwayat lebih dari 5 tahun memiliki risiko dua kali lipat lebih tinggi untuk mengalami ulkus dibandingkan dengan mereka yang menderita

diabetes kurang dari 5 tahun (Fitria *et al.*, 2017). Terdapat berbagai faktor risiko yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya ulkus kaki diabetik, seperti tingkat glukosa darah, tingkat aktivitas fisik, perawatan kaki, deformitas kaki, tekanan darah tinggi, kebiasaan merokok, jenis kelamin pria, dan usia lanjut. Perawatan ulkus diabetikum membutuhkan kolaborasi tim perawatan yang melibatkan berbagai disiplin ilmu. Oleh sebab itu, evaluasi yang cermat terhadap luka harus diperhatikan sebagai panduan bagi perawatan dalam mengidentifikasi faktor penyebab luka. (Sukmana, Sianturi and Aminuddin, 2019).

Hipokalemia adalah keadaan konsentrasi kalium darah di bawah 3,5 mEq/L. Banyak penyebab hipokalemia, salah satunya pada ketoasidosis diabetes umumnya disertai defisiensi fosfat (Mutia Pratiwi, Ii and Nathania, 2019). Hipokalemia membutuhkan penanganan medis yang intensif, terutama jika kadar kaliumnya turun di bawah 2,5 mEq/l (Chua, Choi and Khoo, 2018). Hipokalemia dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk penurunan asupan kalium, di mana asupan kalium normal berkisar antara 40-120 mEq per hari. Peningkatan kehilangan kalium melalui saluran pencernaan serta dapat menyebabkan hipokalemia. Selain itu, kondisi medis seperti sindrom Liddle, sindrom Cushing, hiperaldosteronisme, sindrom Fanconi, penggunaan diuretik yang menyebabkan buang air kecil berlebihan, gangguan makan seperti bulimia, dan hipomagnesemia juga dapat menyebabkan hipokalemia. (Yudhawati *et al.*, 2022).

Kondisi hipokalemia dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah, kerusakan saraf, dan pembengkakan otak, yang dapat mengganggu pemulihan fungsi neurologis. (Kim *et al.*, 2019). Hipokalemia juga dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah, kerusakan saraf, dan pembengkakan otak, yang mana hal ini mampu menghalangi pemulihan neurologis. Pasien mengalami hipokalemia ringan akibat penurunan asupan kalium karena kurangnya nutrisi selama 7 hari terakhir. (Andriyati *et al.*, 2020). Penurunan kadar kalium berat (kurang dari 2,5 mEq/L) dapat menyebabkan keram otot, rhabdomyolisis dan myoglobinuria (Gonsalves *et al.*, 2023). Peningkatan asupan kalium perlu dilakukan ketika kadar kalium plasma berada antara 3,5-4 mmol, bahkan pada pasien dengan hipertensi ringan hingga sedang yang tidak menunjukkan gejala (Cohn *et al.*, 2000).

Oleh karena itu, peneliti menulis laporan ini dengan tujuan untuk mengetahui dan menerapkan penelitian terdahulu tentang pemberian tatalaksana asuhan gizi terstandar dengan diet DM tinggi protein B1, serta lemak cukup yang diberikan kepada pasien pasca operasi dengan riwayat penyakit diabetes mellitus tipe 2.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2023 menggunakan metode observasi selama 3 hari terhadap pola makan, dengan memperhatikan 9 kali waktu makan. Selain itu, peneliti juga menganalisis perubahan fisik, biokimia, dan antropometri pasien. Peneliti juga melakukan tinjauan literatur untuk memperoleh data tambahan yang diperlukan. Dalam mengevaluasi pola makan, penilaian dilakukan menggunakan metode food recall 1x24 jam sebelum pasien dirawat di rumah sakit, serta pemantauan selama tiga hari terhadap asupan makan pagi, siang, dan malam dengan menggunakan metode *comstock*. Metode ini dipilih karena kepraktisan, kecepatan, efisiensi biaya, serta minimnya kebutuhan akan peralatan khusus. Sementara itu, data terkait aspek fisik dan biokimia diperoleh melalui rekam medis pasien. Evaluasi antropometri melibatkan pengukuran berat badan terakhir pasien, terutama bagi mereka yang masuk rumah sakit dalam keadaan mengalami penurunan kesadaran.

Perhitungan kebutuhan energi dilakukan berdasarkan berat badan kering atau usual body weight, sementara tinggi badan diestimasi dengan rumus tertentu berdasarkan panjang badan. Status gizi pasien ditentukan dengan menggunakan persentase Lingkar Lengan Atas (%LILA), yang diukur dengan menggunakan pita pengukur khusus. Tujuan terapi nutrisi adalah mencapai asupan zat gizi sebesar 80-110% sesuai kebutuhan, serta mempertahankan berat badan dan status gizi yang normal. Selain itu peneliti juga melakukan studi literatur untuk mendapatkan data tambahan sebagai pertimbangan memberikan intervensi kepada pasien. Data diolah menggunakan aplikasi nutrisurvey untuk menentukan jumlah asupan harian pasien selama 3 hari.

Tabel 1. Nilai Standar Domain

Domain	Nilai Standar
Asupan	
Total Energi	2300 kkal
Protein	115 g
Lemak	51 g
Karbohidrat	346 g
Antropometri	
Tinggi Badan	168 cm
Berat Badan	68 cm
LILA	90-100% = status gizi normal
Biokimia	
GDS	< 200 mg/dL
Hemoglobin	13,5-17,3 g/dL
Leukosit	3.8 – 10.6 1000 μ l
Limfosit	25-50%
Hematokrit	40-52%
Eritrosit	4,5-6,5 1000000 μ l
SGOT	0-50 U/L

Domain	Nilai Standar
SGPT	8-18 U/L
BUN	8-18 mg/dL
Albumin	3,4-4,8 g/dL
Kreatinin	0,82-1,10 mg/dL
Natrium	135-155 mmol/L
Kalium	3,5-5,0 mmol/L
Fisik/Klinis	
Tekanan Darah	120/80 mmHg
Suhu	36-37,5 °C

KASUS DAN PEMBAHASAN

Pada studi kasus ini didapatkan seorang pasien yang merupakan seorang pria berusia 61 tahun masuk rumah sakit (MRS) dengan keluhan nyeri luka di kaki sejak 2 bulan, lemas, pusing, nafsu makan menurun, gangguan integritas kulit. Menurut hasil diagnosis dokter, pasien menderita Diabetes Mellitus, Ulkus gangren pedis dextra dan hipokalemia. Selama dirumah sakit pasien aktivitas fisik tergolong ringan karena masih dalam fase bed rest. Sebelum masuk rumah sakit, frekuensi makan pasien teratur dengan makan 3x dalam sehari. Jenis makanan yang sering dikonsumsi oleh pasien adalah nasi, lauk nabati berupa tempe, dan lauk hewani yaitu ayam dan juga pasien sering mengkonsumsi cemilan manis dan makanan gorengan. Selama sakit pasien kurang dapat menerima asupan makanan karena kondisi lemas. Pasien memiliki status gizi yang baik, setelah dilakukan pengukuran antropometri diperoleh LiLA 34 cm dan TL 53 cm. Didapatkan hasil asupan zat gizi makro pasien melalui recall 1x24 jam masih tergolong defisit berat. Hasil pemeriksaan laboratorium pasien menunjukkan GDS yang tergolong tinggi sebesar 290 mg/dL, hemoglobin: 11,9 g/dL, limfosit: 12,7 1000 μ L, eritrosit: 4,48 100000 μ L, BUN: 7 mg/dL, dan albumin: 2 d/dL, dan kalium: 2,9 mmol/L yang tergolong rendah karena pasien dalam kondisi katabolik yang menandakan hipokalemia. Hal ini menunjukkan bahwa pasien mengalami gangguan metabolisme glukosa, ketidakseimbangan elektrolit, serta infeksi virus dan bakteri.

Dari hasil pemeriksaan fisik/klinis, diketahui bahwa GCS adalah 4-5-6 (Compos Mentis), tekanan darah 120/80 mmHg, suhu 36,5°C, nadi 115 kali per menit, dan laju respirasi 17 kali per menit. Ini menunjukkan bahwa saat MRS, pasien memiliki kesadaran penuh dan tekanan darah normal, laju respirasi, dan suhu tubuh pasien tergolong normal. Akan tetapi, nadi pasien tergolong cepat. Selama perawatan, pasien diberikan terapi obat Injeksi D40 4 Flakon, Infus D10 7TPM, Injeksi pantoprazole, Injeksi Antrain, Infus Asering 14 tpm, Injeksi Metronidazole 3x500 mg, Injeksi Clanexi 3x1, Injeksi Santagesik 3x1, Injeksi Omeprazole 2x1, cilostazol 2x1, Gabapentin 1x300 mg, mecobalamin 1x1 AMP IV, asam folat 2x1, KCL 2/3. Pada hari pertama pengamatan, meskipun pasien

belum menjalani operasi, perencanaan untuk melakukan operasi amputasi pada ulkus gangren pedis akan dilakukan pada hari berikutnya. Oleh karena itu, diet pasien disesuaikan. Pada hari pertama pengamatan, pasien diberikan makanan dalam bentuk nasi lunak sesuai dengan diet DMTP secara oral. Pada hari kedua dan ketiga pengamatan jenis diet tetap DMTP dalam bentuk oral berupa nasi lunak Walaupun saat pasca operasi pasien sempat mengalami penurunan kesadaran, tetapi pasien mau mencukupi asupannya dengan bentuk makanan lunak.

Berawal dari kebiasaan mengkonsumsi gorengan dan juga cemilan manis, sehingga hal tersebut menjadi salah satu penyebab tidak langsung terjadinya meningkatnya kadar gula darah serta terjadinya kerusakan pada sel alpha dan beta pancreas. Hal ini menyebabkan produksi insulin terganggu sehingga terjadi diabetes melitus. Diabetes adalah kondisi di mana gangguan metabolisme menghambat pankreas untuk menghasilkan insulin sesuai kebutuhan, atau insulin yang dihasilkan tidak berfungsi secara optimal. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan glukosa dalam darah yang merusak sistem tubuh, terutama pembuluh darah dan saraf, yang pada akhirnya bisa menyebabkan penyakit kronis. Glukosa yang tidak dapat diserap oleh sel menyebabkan kekurangan glukosa dalam sel-sel tubuh, yang mengakibatkan kelaparan sel-sel tersebut.

Kondisi resistensi insulin dan tingkat gula darah yang tinggi dapat menyebabkan pankreas menghasilkan insulin secara berlebihan, yang dikenal sebagai hiperinsulinemia.. Kemudian tubuh merspon hal tersebut dengan melakukan gluconeogenesis yang akhirnya menyebabkan gangguan metabolisme protein. Hal ini menyebabkan pertumbuhan jaringan terhambat dan luka sukar sembuh. Luka yang sukar sembuh akan menimbulkan respon inflamasi yang ditandai dengan hasil pemeriksaan laboratorium limfosit yang rendah (8%) dan leukosit yang tinggi (12,7x10³/ μ L) sebagai bentuk perlawanan terhadap inflamasi. Terapi medis lain yang diberikan asam folat yang berfungsi mempercepat pertumbuhan sel baru. Gangrene pedis yang terbentuk kemudian menyebabkan nekrosis jaringan dan menyebabkan gangguan integritas kulit. Nekrosis jaringan juga menyebabkan terangsangnya reseptor nyeri.

Hipokalemia merupakan kondisi medis yang terjadi ketika kadar kalium dalam darah lebih rendah dari batas normal. Kalium adalah mineral penting yang berperan dalam fungsi otot, kontraksi jantung, dan keseimbangan cairan dalam tubuh. Kadar kalium yang tidak seimbang dapat memengaruhi banyak sistem tubuh dan dapat menyebabkan berbagai gejala dan komplikasi. Untuk mencegah hipokalemia, pemberian kalium secara intravena dapat dilakukan. Sebanyak 2/3 dari pemberian kalium intravena diberikan dalam bentuk KCl.

Dalam situasi metabolisme yang mengalami asidosis (seperti pada diare kronis), prioritasnya adalah pemberian kalium yang dikombinasikan dengan garam lain, seperti kalium bikarbonat atau jenis bikarbonat lainnya (seperti sitrat, asetat, atau glukonat). (Mutia Pratiwi, Ii and Nathania, 2019).

Nafsu makan yang menurun menyebabkan asupan menurun sehingga tubuh tidak dapat menyerap zat gizi dengan sempurna terutama protein yang ditandai dengan hasil pemeriksaan laboratorium albumin yang rendah (2,0 g/dL) dan BUN yang rendah (7 g/dL). Akibatnya, pembuatan sel darah merah tidak optimal dan tubuh kekurangan sel darah merah. Hal ini ditandai dengan pemeriksaan fisik pasien yang tampak lemas dan ditandai dengan hasil pemeriksaan laboratorium hemoglobin yang rendah (11.9 g/dL), hematocrit yang rendah (38%), dan eritrosit yang rendah ($4,48 \times 10^3/\mu\text{L}$). Dalam kasus ini, pasien mengalami periode istirahat pasca operasi, sehingga pengukuran antropometri untuk menentukan berat badan dan tinggi badan dilakukan dengan menggunakan LiLA dan tinggi lutut sebagai estimasi. Hasilnya menunjukkan berat badan ideal dan tinggi badan estimasi adalah 68 kg dan 168 cm. Status gizi pasien dievaluasi menggunakan lingkaran lengan atas (LiLA), yang menunjukkan status gizi normal. Informasi mengenai status gizi pasien diperoleh dari hasil pengukuran antropometri, khususnya LiLA, dengan persentase sebesar 103%. Berdasarkan hasil ini, pasien dianggap memiliki status gizi normal.

Berdasarkan hasil *food recall* sebelum pasien melakukan operasi menunjukkan bahwa pasien memiliki asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat yang termasuk dalam kategori defisit. Jika dibandingkan dengan IMT pasien yang termasuk dalam kategori normal, defisit asupan zat gizi yang dialami oleh pasien disebabkan karena pasien mengalami penurunan nafsu makan sejak sebelum masuk rumah sakit dan rasa nyeri di bagian luka gangren yang semakin parah. Pasien memiliki riwayat penyakit sebelumnya, yaitu diabetes mellitus dan hipokalemia. Pada pemeriksaan GDS, gula darah pasien termasuk dalam kategori tinggi. Kondisi ulkus gangren yang dialami pasien disebabkan karena kadar gula darah yang tinggi dalam waktu yang lama, menyebabkan perubahan pada struktur pembuluh darah di sekitar (angiopati), yang mengakibatkan penurunan aliran darah ke bagian ujung tubuh terutama pada kaki (Bachri, Prima and Putri, 2022).

Faktor lain juga disebabkan oleh asupan kebiasaan makan pasien yang masih menyukai cemilan yang cenderung manis. Luka yang sukar sembuh juga menimbulkan kerusakan pembuluh darah, pembekuan darah menyumbat pembuluh darah sehingga sirkulasi jaringan menurun dan terjadi iskemik dan terapi medis yang diberikan adalah cilostazol 2x1. Hal tersebut mengakibatkan terbentuknya gangrene pedis dekstra yang ditandai

dengan adanya luka pada kaki sehingga timbul infeksi yang ditandai dengan hasil lab leukosit tergolong tinggi. Pada pasien dengan kadar gula darah tinggi dan kekurangan kalium yang berat, pemberian insulin dapat menyebabkan penurunan kadar kalium dalam darah (hipokalemia), yang dapat memicu aritmia atau kelemahan otot pernapasan (Semarawima, 2017). Oleh karena itu, pasien diberikan terapi medis berupa pemberian kalium intravena untuk mencegah terjadinya hipokalemia.

Tabel 2. Hasil Interpretasi Pemeriksaan Pasien

Pemeriksaan	Hasil	Interpretasi
Asupan		
Total Energi	870 kkal	Asupan energi defisit
Protein	36 g	Asupan protein defisit
Lemak	32 g	Asupan lemak defisit
Karbohidrat	114 g	Asupan karbohidrat defisit
Antropometri		
Tinggi Badan	168 cm	-
Berat Badan	68 cm	-
LILA	103% = status gizi normal	Status gizi normal
Biokimia		
GDS	290 mg/dL	Tinggi
Hemoglobin	12 g/dL	Rendah
Leukosit	12,7 1000 μl	Tinggi
Limfosit	8%	Rendah
Hematokrit	38%	Rendah
Eritrosit	4,481000000 μl	Rendah
SGOT	40,2 U/L	Normal
SGPT	13 U/L	Normal
BUN	7 mg/dL	Rendah
Albumin	2 g/dL	Rendah
Kreatinin	0,82 mg/dL	Normal
Natrium	136 mmol/L	Normal
Kalium	2,7 mmol/L	Rendah
Fisik/Klinis		
Tekanan Darah	120/80 mmHg	Normal
Suhu	36,5 °C	Normal

Berdasarkan asesmen yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pasien memiliki asupan zat gizi yang termasuk dalam kategori defisit sehingga perlu dilakukan peningkatan asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat). Berdasarkan Buku Tatalaksana Diet Diabetes Mellitus B1, Prof.DR.dr. Askandar T, SpDD-KEMD, diet yang tepat diberikan sesuai dengan kondisi pasien adalah diet tinggi protein karena

berkaitan dengan kondisi pasien yaitu adanya luka akibat gangren sehingga dibutuhkan diet tinggi protein untuk mempercepat penyembuhan luka gangren dan kondisi pasca operasi. serta makanan yang digoreng. Kebutuhan energi pasien diestimasi menggunakan rumus PERKENI yang mempertimbangkan faktor aktivitas, stres, dan koreksi usia. Berdasarkan perhitungan ini, BMR pasien adalah 2040 kkal. Untuk pasien yang sedang beristirahat, menderita diabetes mellitus tipe 2, dan berusia 61 tahun, faktor aktivitas dan koreksi usia masing-masing adalah 10%, dengan faktor stres sebesar 13% karena luka gangren, sehingga kebutuhan energinya meningkat.

Pemenuhan energi diberikan 88,4% pada hari pertama sampai ketiga yaitu sebesar 30 kkal/KgBB dengan tujuan untuk memenuhi asupan kebutuhan gizi pasien dan mengatasi kondisi diabetes melitus. Pemberian energi dilakukan secara bertahap dengan minimal penyajian sebanyak kebutuhan energi basal yaitu sebesar 2040 kkal. Hal ini mempertimbangkan kondisi dan kemampuan pasien dalam menerima makanan. Protein diberikan tinggi 20% sebesar 115,26 gr. Pemberian protein diberikan cukup dimana berkaitan dengan hasil lab hemoglobin rendah dan leukosit tinggi serta adanya luka akibat gangren dan dilakukan diberikan secara bertahap dengan minimal penyajian sebanyak kebutuhan energi basal yaitu 101,8 kkal (88,4%) dari total energi karena hasil asupan recall defisit. Lemak diberikan cukup sebesar 25% dari total kebutuhan energi sebesar 51,2 gr. Pemberian lemak diberikan cukup dimana berperan dalam tambahan kebutuhan energi untuk memenuhi kebutuhan harian pasien. Pemberian dilakukan diberikan secara bertahap dengan minimal penyajian sebanyak kebutuhan energi basal yaitu 45,1 kkal (88,4%) dari total energi karena hasil asupan recall defisit. Karbohidrat diberikan sebesar 60% sisa dari perhitungan zat gizi lainnya sebesar 345,78 gr yang berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh untuk bisa beraktivitas dan sebagai sumber energi. Pemberian dilakukan diberikan secara bertahap dengan minimal penyajian sebanyak kebutuhan energi basal yaitu 305 kkal

(88,4%) dari total energi karena hasil asupan recall defisit. Berikut adalah hasil *monitoring* dan evaluasi pasien setelah dilakukan intervensi selama tiga hari

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata asupan zat gizi makro pasien pada hari pertama hingga ketiga belum mencukupi target 90 – 110% dari kebutuhan. Hal ini dapat terjadi karena pasien masih berada dalam. Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Pasien mengalami defisit asupan melalui mulut yang berhubungan dengan kesulitan dalam mengkonsumsi energi yang cukup, yang ditunjukkan oleh nyeri akut dan demam, dengan hasil recall energi (37,7%), protein (30%), lemak (62%), dan karbohidrat (33%) yang menunjukkan defisit berat. Selain itu, pasien mengalami penurunan nafsu makan, demam, dan kelelahan. Pasien juga membutuhkan lebih banyak protein seiring dengan meningkatnya kebutuhan nutrisi. untuk penyembuhan luka gangren pedis yang ditandai dengan nyeri luka di kaki, gangguan integritas kulit, dan hasil lab leukosit 12,7 μ l yang tergolong tinggi, kadar BUN dan Albumin tergolong rendah disebabkan karena infeksi serta kadar hemoglobin, eritrosit, rendah karena luka gangren yang membesar dan menyebabkan infeksi. Pasien mengalami kekurangan pengetahuan tentang gizi berkaitan kurangnya pengetahuan pendidikan gizi sebelumnya ditandai dengan suka mengkonsumsi cemilan manis, makanan gorengan setiap hari. Berdasarkan diagnosis tersebut, dilakukan intervensi dengan memberikan makanan yang disesuaikan dengan keadaan pasien dan perhitungan yang akurat untuk memenuhi kebutuhan energi serta nutrisi lainnya.

Dari hasil *monitoring* dan evaluasi, asupan energi mengalami fluktuasi (Tabel 3). Peningkatan terjadi pada hari kedua. Pada hari ketiga asupan energi pasien kembali menurun, hal ini disebabkan karena pasien dalam kondisi pasca operasi yang mengakibatkan timbul nyeri bagian perut sehingga asupan energi pasien berkurang. Asupan hari pertama sampai ketiga belum memenuhi kebutuhan harian. Hal tersebut dikarenakan pasien mengalami

Tabel 3. Hasil *Monitoring* Asupan Makanan Selama Tiga Hari

Asupan	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)
Kebutuhan	2305,2	115,26	51,2	345,78
Hari ke-1				
Diet RS	808,5	45,3	22,3	106,1
Total Asupan	808,5	45,3	22,3	106,1
% Pemenuhan	35%	39,3%	43,5%	30,6%
Hari ke-2				
Diet RS	1114,3	53,9	32,8	143
Total Asupan	1114,3	53,9	32,8	143
% Pemenuhan	48,3%	46,7%	64%	41,3%
Hari ke-3				
Diet RS	916,6	53,5	22,1	127,1
Total Asupan	916,6	53,5	22,1	127,1
% Pemenuhan	39,7%	46,4%	43,1%	65,6%

penurunan nafsu makan sejak sakit dan berkaitan dengan kondisi nyeri bagian perut dan lemas. Hasil monitoring dan evaluasi asupan protein mengalami fluktuasi (Tabel 3).

Peningkatan terjadi pada hari kedua dan ketiga. Sementara itu, hasil pemantauan dan evaluasi asupan lemak menunjukkan fluktuasi. (Tabel 3). Peningkatan terjadi pada hari kedua. Pada hari ketiga asupan protein pasien kembali menurun. Dapat disimpulkan asupan lemak pasien tidak stabil dengan mengalami peningkatan dan penurunan. Asupan lemak pasien dikategorikan defisit berat dan masih belum mencukupi kebutuhan hariannya disebabkan oleh kondisi nyeri pada perut, dan kondisi lemas yang masih ada sampai pada hari ketiga. Penyebab lain dari tidak stabilnya asupan lemak yaitu dari penerimaan makanan pasien bergantung pada lauk dan menu pada hari itu yang dikonsumsi. Hasil monitoring dan evaluasi asupan karbohidrat mengalami fluktuasi (Tabel 3). Asupan hari pertama sampai ketiga belum memenuhi kebutuhan karbohidrat harian pasien. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi lemas dan nyeri perut pada pasien sehingga pasien tidak dapat mendapatkan asupan makanan secara optimal. Kebutuhan dan pemberian energi, protein, lemak, dan karbohidrat diberikan dalam jumlah tetap pada ketiga harinya karena asupan pasien tidak mencukupi kebutuhan harian dan masih dikategorikan defisit berat.

Pemantauan dan evaluasi biokimia dilakukan dengan meninjau rekam medis pasien. Dari hasil pemantauan dan evaluasi tersebut, ditemukan indikator yang berubah menjadi normal yaitu kadar kalium pasien (Tabel 6). Akan tetapi, hasil lab GDS pasien mengalami kenaikan pada ahari

kedua dikarenakan pada hari kedua keadaan pasien tidak stabil pasca operasi. Data leukosit yang didapatkan selama tiga hari masuk dalam kategori tinggi menandakan adanya infeksi pada tubuh dan asupan protein fluktuatif karena penerimaan makanan pasien bergantung pada lauk yang dikonsumsi, sedangkan BUN dan Albumin pasien yang didapatkan selama tiga hari masuk dalam kategori rendah yang menandakan Hal ini sejalan dengan kondisi pasien yang terdapat infeksi. Maka dilakukan intervensi dengan menggunakan diet DM tinggi protein yang ditujukan untuk mencegah infeksi pada luka gangren yang dialami pasien Data selama tiga hari menunjukkan bahwa tingkat hemoglobin dan eritrosit berada dalam kategori rendah. Kehadiran hemoglobin yang rendah disebabkan oleh kadar sel darah merah yang rendah dalam tubuh. Hal ini dapat disebabkan karena asupan pasien yang kurang membuat tubuh tidak dapat bermetabolisme dengan maksimal dan ditandai dengan kondisi yang lemas.

Berdasarkan monitoring dan evaluasi yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa pada hari pertama pasien dalam kondisi lemas. Tekanan darah pasien mengalami perubahan pada hari kedua dan ketiga menjadi tekanan darah rendah dikarenakan kondisi pasien pasca operasi sehingga masih belum stabil. Pada hari pertama ketiga pasien memiliki keluhan abdominal pain yang disebabkan karena asupan makan menurun dari kondisi yang belum stabil pasca operasi. Pemberian monitoring dan evaluasi pada pasien memberikan dampak baik seperti komitmen pasien dalam meningkatkan dan menjalankan diet sesuai dengan yang dianjurkan

Tabel 4. Hasil Monitoring Evaluasi Biokimia

Pemeriksaan	Nilai Normal	Lab Pertama	Lab Kedua	Lab Ketiga
GDS	< 200 mg/dL	290	312	219
Hemoglobin	13,5-17.3 g/dL	11,9	10,2	11,9
Leukosit	3.8 - 10.6 1000 μ l	12,7	10,8	12,7
Limfosit	25-50%	8	13	8
Eritrosit	4,5-6,5 100000 μ l	4,48	-	-
BUN	8-18 mg/dL	7	-	-
Albumin	3,4-4,8 g/dL	2,0	2,26	2,1
Kalium	3,5-5,0 mmol/L	2,7 mmol/L	2,7 mmol/L	3,0 mmol/L

Tabel 5. Hasil Monitoring dan Evaluasi Fisik/Klinis

Pemeriksaan	Nilai Normal	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3
Tekanan Darah	120/80 mmHg	120/80	99/62	98/58
Respiratory Rate	16-20x / menit	17	17	18
Nadi	60-90x / menit	115	100	97
Suhu Tubuh	36-37,5°C	36,5	36,8	36,2
Penampilan Keseluruhan/ Kesan Umum	Compos Mentis	Lemas	Lemas	Lemas
Kepala dan Mata	Normal	Normal	Normal	Normal
Abdominal Pain	Tidak terjadi nyeri	Tidak terjadi nyeri	Terjadi nyeri	Nyeri

serta pemulihan luka ganren pasien berangsur membaik pada hari-hari berikutnya. Studi kasus ini terbatas hanya pada satu pasien dan hasilnya tidak dapat digeneralisasi untuk kasus lain meskipun memiliki diagnosis penyakit yang sama. x

KESIMPULAN

Dari monitoring dan evaluasi selama tiga hari, ditemukan bahwa terjadi peningkatan asupan dari hari kedua ke hari ketiga monitoring. Sebagian asupan tergolong dalam defisit sedang khususnya pada hari ke 2 dan. Untuk hasil pengukuran antropometri tidak terdapat perubahan dikarenakan dalam kurun waktu tiga hari tidak terjadi perubahan dan pertumbuhan. Berdasarkan hasil pemeriksaan biokimia didapatkan perubahan pada GDS yang mengalami peningkatan pada hari kedua dan kadar kalium mulai meningkat pada hari ketiga. Pada domain fisik/klinis kondisi pasien dilakukan setiap hari. Keluhan nyeri bagian perut dirasakan pada hari terakhir, tekanan darah mengalami penurunan karena kondisi lemas pasca operasi di hari ke 2. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa kondisi pasien berangsur membaik.

Acknowledgement

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Departemen Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga atas dukungan yang diberikan, serta kepada Instalasi Gizi Rumah Sakit X Kota Gresik atas kesempatan magang dan partisipasi dalam pengumpulan data. x

Conflict of Interest dan Funding Disclosure

Tidak ada

Author Contributions

YHB: *conceptualization, investigation, analysis, writing original draft, editing*; FF: *writing-review and editing*

REFERENSI

- Alam, U. *et al.* (2014) 'General aspects of diabetes mellitus', *Handbook of Clinical Neurology*, 126(15), pp. 211–222. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53480-4.00015-1>.
- Alpian, M. and Mariawan Alfarizi, L. (2022) 'Diabetes Mellitus Tipe 2 (Dua) Dan Pengobatannya: Suatu Tinjauan Literatur', *Journal of Public Health and Medical Studies*, 1(1), pp. 13–23. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.56282/jph.ms.v1i1.254>.
- Andriyati, L. *et al.* (2020) 'Terapi Nutrisi Pada

Stroke Pendarahan Disertai Hiponatremia dan Hipokalemia Indonesian Journal of Clinical Nutrition Physician . Hal 1-9 | 1 p -ISSN : 2597-4297 Volume 3 No . 1 , Agustus 2020 Pendahuluan Stroke merupakan salah satu yang lalu karena kesada', *Indonesian Journal of Clinical Nutrition Physician*, 3(1), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.54773/ijcnp.v3i1.13>.

- Bachri, Y.B., Prima, R. and Putri, S.A. (2022) 'Faktor-Faktor Resiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Di Rsud Prof. Dr. Ma. Hanafiah, Sm Batusangkar Tahun 2022', *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(1), pp. 4739–4750. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.47492/jip.v3i1.1937>.
- Care, D. and Suppl, S.S. (2020) 'Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020', *Diabetes Care*, 43(January), pp. S14–S31. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc20-S002>.
- Chua, C.E., Choi, E. and Khoo, E.Y.H. (2018) 'ECG changes of severe hypokalemia', *QJM: monthly journal of the Association of Physicians*, 111(8), pp. 581–582. Available at: <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcy046>.
- Cohn, J.N. *et al.* (2000) 'New Guidelines for Potassium Replacement in Clinical Practice', *Archives of Internal Medicine*, 160(16), p. 2429. Available at: <https://doi.org/10.1001/archinte.160.16.2429>.
- Fitria, E. *et al.* (2017) 'Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD dr. Zainal Abidin dan RSUD Meuraxa Banda Aceh', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 45(3), pp. 153–160. Available at: <https://doi.org/10.22435/bpk.v45i3.6818.153-160>.
- Gonsalves, D. *et al.* (2023) 'Pemberian Terapi KCL dengan Kejadian Flebitis pada Pasien Hipokalemia di Rawat Inap RSUD SK Lerik', *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), pp. 21293–21302. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.9877>.
- Kim, Y.S. *et al.* (2019) 'Significance of Hypokalemia in Functional Outcomes of Patients with Subacute Stroke', *Brain & Neurorehabilitation*, 12(2), p. 12. Available at: <https://doi.org/10.12786/bn.2019.12.e13>.
- Lestari, Zulkarnain and Sijid, S.A. (2021) 'Diabetes Mellitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara

- Pengobatan dan Cara Pencegahan', *UIN Alauddin Makassar*, 7(November), pp. 237–241. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/psb.v7i1.24229>.
- Mutia Pratiwi, P., Ii, B.A.B. and Nathania, M. (2019) 'Hipokalemia - Diagnosis dan Tatalaksana', *Continuing Profesisonal Developement Ikatan Apoteker Indonesia*, 46(2), p. 2015. Available at: <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.55175/cdk.v46i2.519>.
- Nursucita, A. and Handayani, L. (2021) 'Factors Causing Stress in Type 2 Diabetes Mellitus Patients', *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(2), pp. 304–313. Available at: <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v3i2.10505>.
- Pal, S. (2014) 'Diabetic foot complications', *U.S. Pharmacist*, 39(6). Available at: https://doi.org/10.5005/jp/books/12560_24.
- Semarawima, G. (2017) 'Status Hiperosmolar Hiperqlikemik', *Medicina Journal*, 48(1), p. 49. Available at: <https://doi.org/10.15562/medicina.v48i1.25>.
- Soelistijo, S. (2021) 'Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021', *Global Initiative for Asthma*, 42(Juli), p. 46. Available at: <https://doi.org/https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/11/22-10-21-Website-Pedoman-Pengelolaan-dan-Pencegahan-DMT2-Ebook.pdf>.
- Sukmana, M., Sianturi, R. and Aminuddin, M. (2019) 'Pengkajian Luka Menurut Meggit-Wagner dan Pedis Pada Pasien Ulkus Diabetikum', *Jurnal Kesehatan Pasak Bumi Kalimantan*, 2(2), pp. 79–88. Available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30872/j.kes.pasmi.kal.v6i2.11451>.
- Syafiril, S. (2018) 'Pathophysiology diabetic foot ulcer', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 125(1), p. 125. Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/125/1/012161>.
- Wahyuni, A. (2016) 'Senam Kaki Diabetik Efektif Meningkatkan Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Melitus Tipe 2', *Jurnal Ipteks Terapan*, 9(2), pp. 155–164. Available at: <https://doi.org/10.22216/jit.2015.v9i2.231>.
- Wahyuni, Y., N, N. and Anna, A. (2014) 'Kualitas Hidup berdasarkan Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2', *Jurnal Keperawatan Padjadjaran*, v2(n1), pp. 25–34. Available at: <https://doi.org/10.24198/jkp.v2n1.4>.
- Yudhawati, N.M.A. et al. (2022) 'Case Report Laporan Kasus : Seorang Penderita dengan Kecurigaan Thyrotoxic Periodic Paralysis', *Journal of Medicine and Health*, 4(1), pp. 71–83. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.28932/jmh.v4i1.3590>.