

Laporan Kasus: Upaya Meningkatkan Asupan Zat Gizi pada Pasien Malnutrisi dengan Chronic Kidney Disease Stage V yang Menjalani Hemodialisis

Case Report: Efforts to Increase Nutrient Intake in a Malnourished Patient with Stage V Chronic Kidney Disease on Hemodialysis

Catur Endri Esmiati^{1*}, Mufliha Najiah¹, dan Mira Dewi²

¹Program Studi Dietisien, Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manuasia, IPB University, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

²Fakultas Kedokteran, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis koresponden: esmiatiendri@gmail.com

Diterima: 27 Mei 2025

Direvisi: 28 Desember 2025

Disetujui: 28 Desember 2025

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) stage V is a terminal condition that requires renal replacement therapy and optimal nutritional intervention. Malnutrition is commonly found in patients with CKD undergoing hemodialysis and may worsen clinical outcomes. This case report aims to describe the role of nutritional intervention in a malnourished patient with CKD stage V. The patient was a 55-year-old individual with CKD stage V complicated by uremia, hypertensive heart disease (HHD), pneumonia, pleural effusion, tuberculosis, type 2 diabetes mellitus, anemia, and dyspepsia, and was at risk of malnutrition based on a Malnutrition Screening Tool (MST) score of 3 and Subjective Global Assessment (SGA) category B. Nutritional care was provided during three days of hospitalization using the Nutrition Care Process approach, including nutritional assessment, diagnosis, intervention, and monitoring and evaluation. The intervention consisted of a diabetic dialysis diet along with nutrition education and counseling. The results showed an improvement in nutrient intake and clinical condition, although intake did not reach $\geq 80\%$ of the estimated requirements. Nutritional intervention plays an important role in supporting clinical improvement in patients with CKD stage V with comorbidities.

Keywords: case report; chronic kidney disease; dialysis; malnutrition; nutritional intervention

ABSTRACT

Penyakit ginjal kronik (CKD) stage V merupakan kondisi terminal yang memerlukan terapi pengganti ginjal dan intervensi gizi yang optimal. Malnutrisi sering terjadi pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis dan dapat memperburuk kondisi klinis. Laporan kasus ini bertujuan menggambarkan peran intervensi gizi pada pasien malnutrisi dengan CKD stage V. Pasien berusia 55 tahun dengan CKD stage V disertai uremia, *Hypertensive Heart Disease* (HHD), pneumonia, efusi pleura, tuberkulosis, diabetes melitus tipe 2, anemia, dan dispepsia, berisiko malnutrisi berdasarkan MST skor 3 dan SGA kategori B. Asuhan gizi dilakukan selama 3 hari rawat inap menggunakan pendekatan *Nutrition Care Process* meliputi asesmen, diagnosis, intervensi, serta monitoring dan evaluasi. Intervensi berupa pemberian diet diabetes dialisis serta edukasi dan konseling gizi. Hasil menunjukkan peningkatan asupan zat gizi dan perbaikan kondisi klinis, meskipun belum mencapai $\geq 80\%$ kebutuhan. Intervensi gizi berperan penting dalam mendukung perbaikan kondisi pasien CKD stage V dengan komorbiditas.

Kata kunci: dialisis; intervensi gizi; laporan kasus; malnutrisi; penyakit ginjal kronik

PENDAHULUAN

Chronic Kidney Disease (CKD) merupakan suatu penyakit progresif yang dialami lebih dari 10% populasi di seluruh dunia atau sekitar 800 juta jiwa. CKD adalah penyakit yang ditandai oleh perubahan secara struktural dan fungsional ginjal tidak normal selama ≥ 90 hari atau 3 bulan dengan atau tanpa penurunan eGFR (Fiaccadori *et al.* 2021) dan secara klinis, CKD stage 5 memerlukan terapi pengganti ginjal

berupa hemodialisis (Reda *et al.* 2025). CKD dikaitkan dengan berbagai perubahan kompleks yang merugikan pada fisiologi dan aktivitas metabolisme pasien. Perubahan tersebut meliputi penurunan fungsi dan/atau gagal ginjal, uremia, ketidaknormalan metabolisme asam amino, lipid, mineral, dan homosistein (menyebabkan malnutrisi, anemia, kekurangan vitamin, demensia, stroke, dan penyakit jantung), asidosis metabolik, resistensi insulin, stres inflamasi dan oksidatif, disfungsi otot rangka, dan masih banyak lagi (Kushwaha dan Vardhan 2024).

Prevalensi global CKD stage 3-5 pada pasien usia >20 tahun berdasarkan jenis kelamin adalah 4,7% pria dan 5,8% wanita. Pada studi lainnya yang dilakukan pada 6.908.440 pasien menunjukkan bahwa prevalensi CKD pada stage 1-5 sebesar 13,4% dan 10,6% CKD stage 3-5, yang mana dengan estimasi total penderita CKD stage 1-5 secara global adalah sebesar 843,5 juta jiwa (Jager *et al.* 2019). Menurut *World Health Organization* (WHO), angka kematian akibat CKD diprediksikan akan meningkat hingga 14% pada tahun 2030 mendatang (Suarilah dan Lin 2022). Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023, prevalensi penyakit ginjal kronis di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk diatas usia 15 tahun yaitu 0,18%. Dibandingkan dengan prevalensi di tahun 2018, telah terjadi penurunan pada tahun 2023 yaitu dari 0,38% menjadi 0,18% (Kemenkes 2018; Kemenkes RI 2023). Sebuah studi yang dilakukan oleh *Global Burden of Disease* (GBD) menunjukkan bahwa CKD merupakan salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia dan penderita CKD kian meningkat seiring dengan peningkatan faktor risiko seperti obesitas dan diabetes melitus (Kovesdy 2022). Faktor risiko utama dari CKD yang terjadi di Indonesia adalah hipertensi dan DM (Indrayanti *et al.* 2019). Prevalensi kedua faktor risiko ini yaitu hipertensi mencapai 8,6% dan DM sebesar 1,7% (Kemenkes RI 2023).

Pasien didiagnosis dengan CKD stage V-uremia, disertai penyakit penyerta yaitu DM, gangguan fungsi jantung yaitu *Congestive Heart Failure* (CHF) dan *Hypertensive Heart Disease* (HHD). Pasien CKD sering kali memiliki penyakit komorbid, terutama diabetes melitus tipe 2 dan hipertensi, yang merupakan penyebab utama sekaligus komplikasi dari CKD. Kondisi DM pada pasien menyebabkan resistensi insulin yang berpotensi membatasi pasokan energi. Akibat resistensi insulin terjadi lonjakan glukosa dalam darah. Kadar glukosa yang tinggi (hiperglikemia) dapat merusak pembuluh darah kecil di ginjal, sehingga menyebabkan penurunan fungsi ginjal, mempercepat progresivitas kerusakan ginjal, serta mengganggu metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Kondisi ini meningkatkan risiko kehilangan massa otot dan defisit energi. Disamping itu ketidakmampuan ginjal untuk menyaring/memfiltrasi dapat berujung terjadinya penyakit ginjal kronik dan gagal ginjal (IDF 2024). Sementara itu, hipertensi yang berlangsung lama meningkatkan tekanan arteri sistemik yang berpotensi menyebabkan gagal ginjal. Seiring waktu, tekanan arteri sistemik yang meningkat yang ditransmisikan ke ginjal menyebabkan hipertensi glomerulus, nefrosklerosis, dan hilangnya fungsi ginjal secara progresif, serta berkontribusi terhadap terjadinya penyakit kardiovaskular seperti HHD dan CHF (Ku *et al.* 2019).

Salah satu masalah utama yang sering ditemukan pada pasien CKD *stage 5* adalah malnutrisi. Penyebab malnutrisi pada CKD bersifat multifaktorial, dengan menurunnya fungsi ginjal, gejala-gejala seperti muntah, diare, dan kehilangan nafsu makan membuat pasien-pasien ini rentan terhadap malnutrisi. Selain itu, pembatasan diet pada pasien CKD diberlakukan untuk mengendalikan efek buruk dari diselektrolitemia, asidosis metabolik, uremia, dan efek merugikan lainnya. Malnutrisi pasien CKD sangat terkait dengan penurunan kinerja fisik, kualitas hidup yang buruk, dan peningkatan morbiditas dan mortalitas. Oleh karena itu, diagnosis dan intervensi dini sangat penting (Anupama *et al.* 2020). Adanya CHF dan HHD pada pasien CKD semakin memperberat kondisi klinis dan status gizi. *Hypertensive Heart Disease* (HHD) yang didefinisikan sebagai kumpulan perubahan pada beberapa bagian jantung seperti ventrikel kiri, atrium kiri dan arteri koroner. Peningkatan tekanan darah yang kronis menyebabkan beban kerja pada jantung meningkat sehingga terjadi perubahan struktural dan fungsional (Tackling dan Borhade 2023). Disamping itu, kondisi CHF menyebabkan penurunan perfusi jaringan dan kongesti sistemik yang dapat memicu edema, sesak napas, serta kelelahan, sehingga membatasi asupan makanan (Shams *et al.* 2025).

Komplikasi infeksi seperti pneumonia dan tuberkulosis, yang juga ditemukan pada pasien CKD akibat kemampuan tubuh menurun dalam melawan penyakit serta uremia juga berperan meningkatkan resiko terkena infeksi. Kondisi infeksi berperan besar dalam meningkatkan kebutuhan energi dan protein akibat kondisi hipermetabolik dan inflamasi (Pant *et al.* 2021). Selain itu, pasien juga mengalami efusi pleura yang berkontribusi dalam memperparah rasa sesak. Efusi pleura adalah penumpukan cairan di antara pleura parietal dan viseral atau yang disebut rongga pleura. Kondisi ini dapat terjadi dengan sendirinya atau disebabkan oleh penyakit di sekitar parenkim seperti infeksi atau inflamasi. Salah satu penyebab utama dari efusi pleura adalah pneumonia atau tuberkulosis (Krishna *et al.* 2023).

Dengan banyaknya penyakit penyerta dan kondisi klinis yang kompleks, pasien CKD stage V *on hemodialysis* sangat rentan mengalami asupan zat gizi yang tidak adekuat dan penurunan status gizi. Oleh karena itu, asuhan gizi terstandar melalui pendekatan *Nutrition Care Process* (NCP) menjadi sangat penting untuk mengidentifikasi masalah gizi secara komprehensif, menetapkan diagnosis gizi yang tepat, memberikan intervensi yang sesuai, serta melakukan monitoring dan evaluasi berkelanjutan. Laporan kasus ini disusun untuk menggambarkan peran dan tantangan intervensi gizi dalam meningkatkan asupan zat gizi dan memperbaiki kondisi klinis pada pasien malnutrisi dengan CKD stage V disertai berbagai komorbiditas.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Artikel ini merupakan *case report*. Kasus diperoleh dari sebuah rumah sakit tipe B pendidikan dan dilakukan proses asuhan gizi pada tanggal 1-4 Juli 2024. Hari pertama dilakukan asesmen gizi, diagnosis gizi dan pembuatan rencana asuhan gizi, selanjutnya dilakukan intervensi, monitoring dan evaluasi gizi.

Jenis dan cara pengambilan subjek

Subjek merupakan wanita usia 55 tahun dengan diagnosis medis *Chronic Kidney Disease (CKD) stage 5 on hemodialysis, uremia, hypertension congestive heart failure (CHF), hypertension heart disease (CHF), pneumonia, efusi pleura, tuberculosis*, diabetes mellitus tipe 2, anemia, dispepsia. Pengambilan subjek secara *purposive sampling* dengan kriteria inklusi pasien yang memiliki diagnosis CKD dengan penyakit penyerta, dan rencana lama rawat inap minimal 3 hari.

Jenis dan cara pengumpulan data

Data primer yang diperoleh yaitu identitas pasien dan keluarga, hasil validasi skrining gizi menggunakan MST (*Malnutrition Screening Tools*), hasil asesmen gizi lanjut menggunakan SGA (*Subjective Global Assessment*), riwayat penyakit terdahulu, riwayat personal, riwayat diet, kebiasaan makan, antropometri, tanda fisik, tanda klinis dan data biokimia. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara wawancara secara langsung kepada pasien dan keluarga pasien, *food recall* 24 jam, *food weighing*, dan pengamatan secara langsung. Data sekunder yang didapatkan terapi farmakologi, catatan perkembangan pasien terintegrasi, hasil laboratorium biokimia dan hasil tanda klinis/vital yang dikumpulkan melalui rekam medis.

Pengolahan dan analisis data

Proses asuhan gizi diawali dengan melakukan validasi skrining gizi, selanjutnya dilakukan asesmen, diagnosis, intervensi, monitoring dan evaluasi gizi yang mengacu pada *Nutrition Care Process Terminology* (NCPT) tahun 2021. Penentuan kebutuhan gizi disesuaikan dengan kondisi pasien yang mengacu pada *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (KDOQI) tahun 2020, Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI) 2023, AsDi (2024) dan PERKENI (2021). Data yang didapatkan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *Microsoft Excel* 2020

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kasus. Pasien adalah seorang wanita usia 55 tahun yang datang ke rumah sakit dengan keluhan sesak dan semakin memberat sejak tadi malam, keluhan disertai nyeri dada, nyeri ulu hati dan mual tetapi tidak muntah, pasien juga mengeluh demam sejak satu hari. Pasien seorang ibu rumah tangga yang tinggal bersama anaknya, untuk aktivitas sehari-hari seperti memasak dan mencuci dibantu keluarga (anak). Kondisi pasien saat ini aktivitasnya terbatas hanya pada tempat tidur. Diketahui pasien memiliki penyakit diabetes melitus tipe 2 sejak tahun 2017, dan sejak 7 bulan yang lalu pasien telah melakukan HD untuk pertama kalinya. Setelah pasien menjalani HD. Selain itu, pasien pernah memiliki riwayat TB. Riwayat penyakit keluarga kedua orang tua pasien memiliki riwayat penyakit DM tipe 2.

Asesmen Gizi. Hasil skrining gizi MST bernilai 3 dengan interpretasi risiko malnutrisi sedang. Hasil asesmen malnutrisi lanjutan SGA menghasilkan skor B dengan interpretasi gizi kurang. Sebelum masuk rumah sakit (SMRS) pasien memiliki pola makan tidak teratur yaitu 2 kali sehari dan jarang makan selingan. Makan utama pasien setiap kali makan berupa makanan pokok 0,75 penukar, lauk hewani 0,75 penukar, lauk nabati 0,75 penukar, sayur 1 penukar, buah 1 penukar. Pada siang hari mengkonsumsi roti tawar 1-2 lembar atau biskuit 3 keping dan susu kental manis 1 sdm. Sebelum makan pagi biasanya pasien mengkonsumsi kue papais 1 buah 3x seminggu, setiap hari mengkonsumsi minuman kemasan, makan gorengan 3x seminggu, menyukai jeroan dan biasanya dikonsumsi sekali seminggu. Lauk pauk biasanya diolah dengan cara

digoreng. Rata-rata asupan makan selama satu bulan terakhir devisit berat. Sejak masuk rumah sakit asupan makanan pagi pasien dapat dihabiskan, untuk makan siang pasien mengkonsumsi 1 porsi nasi, ikan 1 penukar dan sayur 0,5 penukar, sedangkan untuk makan malam pasien tidak mengkonsumsi apapun. Berdasarkan hasil *recall* 24 jam, asupan energi dan makronutrien lainnya tergolong defisit berat yaitu energi (65,2%), protein (61,8%), lemak (68,2%) dan karbohidrat (67,8%). Pasien mengalami penurunan nafsu makan dikarenakan merasa nyeri dada, mual dan sesak napas. Pasien juga merasa cenderung lebih ingin mengonsumsi makanan dengan cita rasa manis, sehingga lauk yang berasal dari rumah sakit tidak dihabiskan.

Pengukuran antropometri tinggi badan dan berat badan tidak dapat dilakukan karena pasien tirah baring, sehingga sebagai alternatif pengukuran menggunakan lingkaran lengan atas (LiLA) sebagai acuan dalam mengestimasi berat badan dan panjang ulna untuk mengestimasi tinggi badan. Berdasarkan hasil pengukuran didapat LiLA pasien 25,3 cm dengan estimasi berat badan 49 kg dan ulna 22 cm dengan estimasi tinggi badan 151 cm, didapat berat badan ideal 46 kg. Mengingat perhitungan berat badan dan tinggi badan tidak dapat dilakukan secara langsung untuk menjaga validitas data, maka perhitungan status gizi dilakukan berdasarkan persentil LiLA. Perhitungan persentil LiLA didapat 83,5% untuk perempuan pada rentang usia 55-64,9 tahun pasien memiliki status gizi kurus (WHO-NCHS 2008). Berdasarkan hasil pemeriksaan data biokimia, diketahui pasien mengalami anemia, leukositosis, dan gangguan fungsi ginjal.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan biokimia (1 Juli 2024)

Tanggal pemeriksaan	Jenis pemeriksaan	Nilai rujukan	Hasil	Kategori	Kesan
01 Juli 2024	Hematologi				
	- Hemoglobin (g/dL)	12-17,3	8,5	Rendah	Anemia
	- Leukosit (/ μ l)	5000-10000	13610	Tinggi	Leukositosis
	- Trombosit (/ μ l)	150000-450000	174000	Normal	
	- Hematokrit (%)	36-42	25,2	Rendah	
	Kimia Klinik				
	- GDS (mg/dL)	70-200	167	Normal	
	- Ureum (mg/dL)	20-40	70	Tinggi	Gangguan fungsi ginjal stage 5
	- Kreatinin (mg/dL)	0,5-1,5	3,8	Tinggi	
	- eGFR (mL/min/1,73)	> 90 mL/menit/1,73	13	Rendah	

Sumber: E-MR pasien yang diunduh pada tanggal 1 Juli 2024

Berdasarkan hasil pemeriksaan awal berdasarkan data biokimia, diketahui pasien mengalami anemia, leukositosis, dan gangguan fungsi ginjal. Anemia pada pasien CKD umumnya disebabkan oleh penurunan produksi eritropoietin, penurunan produksi sel darah merah, defisiensi zat gizi tertentu, serta inflamasi kronik (Hain *et al.* 2023). Kekurangan kadar Hb dalam darah dapat menimbulkan gejala lesu, lemah, letih, lelah dan cepat lupa. Selain itu anemia gizi besi akan menurunkan daya tahan tubuh dan mengakibatkan mudah terkena infeksi (Kusdalinah *et al.* 2023)

Tabel 2. Hasil asesmen pemeriksaan tanda klinis

Tanda vital	Nilai rujukan	Hasil	Keterangan
Suhu tubuh ($^{\circ}$ C)	36,5-37,5	37,8	Tinggi
Tekanan darah (mmHg)	<120/<80 ^a	163/65	Tinggi
Denyut nadi (x/menit)	60-100	77	Normal
Laju pernapasan (x/menit)	12-20	20	Normal
SpO2(%)	94-98	92	Normal

Sumber: E-MR pasien yang diunduh pada tanggal 1 Juli 2024

Pemeriksaan klinis meliputi suhu tubuh, tekanan darah, denyut nadi, dan laju pernapasan. Berdasarkan tabel di atas, diketahui tanda vital suhu tubuh, denyut nadi, dan laju pernapasan pasien tergolong normal. Hasil pemeriksaan tekanan darah pasien yaitu berada diatas normal dan mengalami hipertensi. Hal ini sejalan dengan diagnosis medis pasien yaitu HHD. HHD adalah istilah yang diterapkan menyebutkan penyakit jantung secara keseluruhan mulai dari *Left Ventricle Hypertrophy* (LVH), aritmia jantung, penyakit jantung koroner, dan penyakit jantung kronis yang disebabkan karena peningkatan tekanan darah, baik secara langsung maupun tidak langsung (Kuntoadi *et al.* 2022).

Tabel 3. Hasil pemeriksaan fisik

Tanda fisik	Data pasien
Kesadaran	Compos mentis
Nyeri ulu hati	Ada
Penurunan nafsu makan	Ada
Mual	Ada
Muntah	Tidak ada
Diare	Tidak ada
Batuk	Ada
Lemas	Ada
Konjungtiva	Anemis
Kehilangan massa otot	Ada (Lingkar betis 24 cm)
Kesulitan menelan	Tidak ada
Edema	Ada, Pada tangan dan kaki sebelah kanan
Asites	Tidak ada

Hasil asesmen tanda fisik menunjukkan bahwa pasien memiliki kesadaran baik (*compos mentis*). Namun, pasien memiliki berbagai keluhan meliputi mual, demam, dan konjungtiva anemia. Mual yang terjadi pada pasien dapat menjadi gejala akibat penyakit jantung, hipertensi dan CKD yang dialami oleh pasien (RI Kemenkes 2019a; RI Kemenkes 2019b). Untuk mengatasi gejala mual pasien diberikan antiemetik berupa ondansetron. Sebuah studi menunjukkan bahwa ondansetron merupakan antiemetik yang efektif bagi pasien remaja dan dewasa yang mengalami gastroenteritis akut (Silverman *et al.* 2019). Selain itu, kondisi demam pasien dapat disebabkan pneumonia yang dialami oleh pasien. Gejala yang tampak muncul pada pasien pneumonia adalah demam, napas cepat, sesak, sakit kepala, gelisah, dan nafsu makan berkurang (Irawan *et al.* 2019).

Pasien juga menunjukkan adanya indikasi malnutrisi yaitu penurunan lemak subkutan dan massa otot. Atrofi otot atau penyusutan otot disebabkan oleh ketidakseimbangan sintesis dan degradasi protein kontraktile yang dapat dipicu oleh berbagai kondisi termasuk diabetes mellitus tipe 2. Berkurangnya kualitas otot pada pasien DM berdampak buruk pada fungsi otot, kemampuan melakukan aktivitas fisik sehari-hari, kualitas hidup dan meningkatkan risiko kematian dini (Perry *et al.* 2016). Pasien DM khususnya tipe 2 mengalami peningkatan tingkat kelelahan otot. Kelelahan otot mengacu pada tingkat melemahnya otot setelah berolahraga atau bergerak dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pulih atau kembali ke kekuatan sebelumnya (Senefeld *et al.* 2018). Pasien DM tipe 2 juga akan mengalami penurunan massa otot dimana semakin lama seseorang menderita diabetes maka cenderung semakin banyak massa otot yang hilang (Tajiri *et al.* 2010).

Pasien juga mengalami edema pada bagian kaki bilateral. Edema adalah akumulasi/penumpukan abnormal cairan terutama air dalam ruang interstisial. Edema itu sendiri merupakan masalah distribusi cairan dan bukan mengindikasikan kelebihan cairan (Nair dan Peate 2015). Untuk kondisi pasien sendiri kemungkinan edema terjadi karena penyakit yang oleh pasien. Gagal jantung kongestive (CHF) dapat menyebabkan edema karena jantung terlalu lemah untuk memompa darah ke seluruh tubuh dengan baik, sehingga darah terkumpul di depan jantung. Akibatnya, dan karena tekanan darah yang meningkat di vena, cairan merembes keluar ke jaringan di sekitarnya. Hal ini dapat menyebabkan pembengkakan pada tungkai atau penumpukan cairan di perut. Selain gagal jantung, gangguan fungsi ginjal dapat juga menyebabkan edema karena tekanan dalam pembuluh darah mulai meningkat jika ginjal tidak mengeluarkan cukup natrium dan air dari tubuh (IQWiG 2006).

Diagnosis Gizi. Diagnosis gizi merupakan gambaran keadaan masalah gizi atau risiko/potensi masalah gizi yang terjadi pada saat ini, dan dapat berubah sesuai dengan respon pasien, khususnya terhadap intervensi gizi yang didapatkan. Pernyataan diagnosis gizi menggunakan format *Problem-Etiologi-Sign* atau Symptom (PES) (Rochani *et al.* 2017; Suryani *et al.* 2018). Berikut merupakan diagnosis gizi yang ditegakkan kepada pasien yaitu

Domain Intake. NI-2.1. Asupan oral inadekuat berkaitan dengan penurunan nafsu makan dan mual ditandai oleh asupan SMRS devisa berat energi (65,2%), protein (61,8%), lemak (68,2%) dan karbohidrat (67,8%). NI-5.1. Peningkatan kebutuhan zat gizi protein berkaitan dengan penyakit kronis (CKD on HD) ditandai oleh hilangnya protein saat hemodialisa dan pemberian protein 1,2 g/KgBB/hari.

Domain Clinis. NC-4.1.2. Malnutrisi sedang berkaitan dengan penyakit kronik ditandai dengan asupan energi makan defisit berat dari kebutuhan, status gizi kurus, kehilangan masa otot.

Domain Behavior. NB-1.3. Ketidaksiapan melakukan diet atau perubahan pola makan berkaitan dengan kurangnya motivasi ditandai oleh pola makan yang tidak teratur dan masih gemar mengonsumsi makanan tinggi kalori dan lemak, asin serta minum manis.

Intervensi Gizi. Diet yang diberikan pada pasien memiliki tujuan intervensi yaitu: 1) Meningkatkan asupan makan pasien sesuai dengan kebutuhan pasien mencapai >80% sesuai dengan kemampuan pasien; 2) Memenuhi kebutuhan protein dengan diet dialisis; 3) Mencapai status gizi yang optimal, dan 4) Mengubah perilaku pasien terkait penyakit dan diet yang dijalankan pasien dan kepatuhan pasien terkait diet yang disarankan dengan memberikan edukasi dan konseling gizi. Tata laksana gizi berupa penyediaan makanan dan zat gizi, edukasi dan konseling diet serta koordinasi pelayanan gizi bersama dengan profesi lainnya.

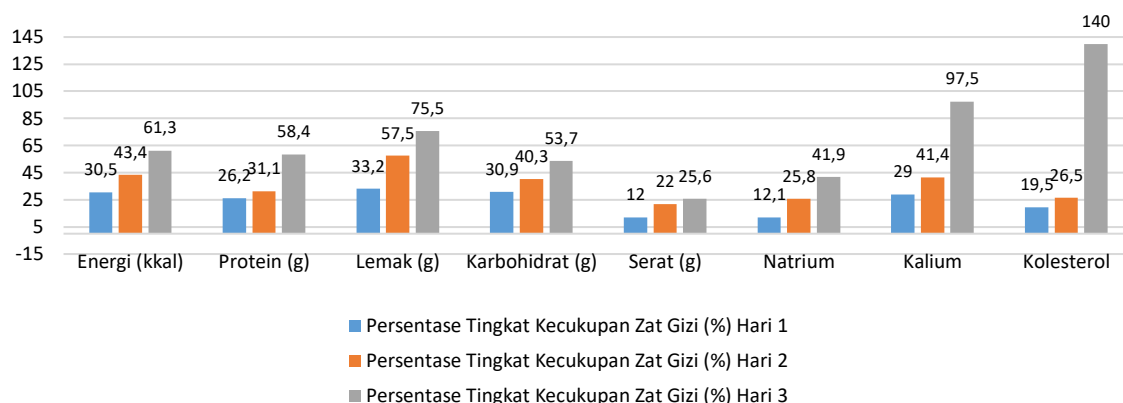
Kebutuhan gizi pasien dihitung berdasarkan syarat diet yang diberikan kepada pasien. Kebutuhan pasien berdasarkan diet untuk pasien DM Dialisis yang diberikan secara bertahap dari 80% kebutuhan sesuai dengan kemampuan makan pasien yang masih mengalami penurunan nafsu makan. Energi diberikan sesuai anjuran KDOQI yaitu 30-35 kkal/Kg per hari untuk membantu keseimbangan nitrogen dan status gizi. Hasil perhitungan energi yaitu 1610 kkal, pemberian bertahap dimulai 80% dari kebutuhan yaitu 1300 kkal (Ikizler et al. 2020). Berdasarkan *guideline* KDOQI, protein diberikan 1,2 g/Kg BBI yaitu 55 g atau 44 g (80% dari kebutuhan), karena pasien didiagnosis dengan CKD stage V dan DM serta pasien telah menjalani HD untuk mencapai status gizi normal, serta pertimbangan untuk mempertahankan kontrol glikemik agar terhindar dari hipoglikemia (Ikizler et al. 2020). Lemak diberikan 25% dari total kebutuhan energi. Karbohidrat diberikan cukup yaitu total energi dikurangi dari protein dan lemak, atau sekitar 61,25% dari total energi yaitu 245 g (PERKENI 2021).

Selain zat gizi makro, beberapa zat gizi mikro juga perlu diperhatikan. Serat dianjurkan 25 g, sesuai dengan AKG dan ESPEN (Volkert et al. 2022). Natrium dibatasi <1500 mg (U.S Department of Agriculture and U.S Department of Health and Human 2010). Kalium diberikan sesuai dengan 40 mg/kgBB (PERSAGI dan AsDI 2024). Cairan dibatasi yaitu jumlah urin 24 jam ditambah 500-750 ml. Kolesterol dibatasi <200 mg (PERKENI 2021).

Pada hari pertama sampai hari ketiga intervensi pasien diberikan diet DM Dialisis bertahap mulai dari 80% dari kebutuhan yaitu 1300 kkal, dengan bentuk makanan lunak dengan modifikasi *Oral Nutrition Supplement* (ONS) yaitu formula khusus dialisis 2x100 cc, karena pasien tidak nafsu makan dan tidak bisa menghabiskan makanan yang disediakan dan pasien lebih menyukai susu. Modifikasi makanan diberikan di waktu selingan berupa formula khusus dialisis untuk hari pertama dengan puding diabetes, hari kedua dan formula khusus dialisis dengan *cookies* diabetes

Selain intervensi gizi kolaborasi dengan Profesional Pemberi Asuhan (PPA) seperti Dokter Penanggung jawab pasien (DPJP), Perawat Penanggung jawab Pasien (PPJP), Apoteker juga sangat dibutuhkan agar pasien mendapatkan pengetahuan dan dapat berpartisipasi dalam setiap tindakan selama perawatan. Pasien dan keluarga diberikan edukasi gizi terkait diet yang dijalani. Edukasi gizi yang diberikan kepada pasien dan keluarga yaitu terkait pedoman konsumsi makanan penyakit diabetes dengan dialisis sebagai bekal pengaturan makan pasien saat dipulangkan ke rumah. Materi edukasi yang diberikan meliputi gambaran penyakit, kebutuhan gizi, bahan makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan, contoh menu sehari dan cara mengatasi hipoglikemia. Selain itu juga memotivasi pasien dan keluarga pasien untuk mematuhi diet, pasien juga diajarkan untuk membaca informasi gizi dalam makanan dan minuman kemasan yang mengandung gula, natrium, kalium dan beberapa jenis zat gizi lainnya. Pasien juga diajarkan untuk cara mengurangi kadar kalium dalam makanan dan cara pengolahan makanan. Metode dengan konseling dengan durasi waktu 30 menit. Edukasi dilakukan dengan menggunakan media leaflet dan daftar bahan makanan penukar (DBMP).

Monitoring dan Evaluasi Gizi. Intervensi diberikan selama 3 hari dengan pemberian makan. Evaluasi asupan makanan dengan metode *recall*. Pemberian makanan Berdasarkan Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) persentase tingkat kecukupan energi dan zat gizi terbagi menjadi lima kategori yaitu: 1) Defisit berat (<70% dari kebutuhan); 2) Defisit sedang (70-70% dari kebutuhan); 3) Defisit ringan (80-89% dari kebutuhan); 4) Normal (90%-119% dari kebutuhan); dan 5) Diatas kebutuhan ($\geq 120\%$ dari kebutuhan) (WNPG 2012).



Gambar 1. Persentase tingkat kecukupan zat gizi (%)

Berdasarkan Gambar 1, pada intervensi hari pertama, asupan pasien tergolong kurang yaitu energi 30,5%, protein 26,2%, lemak 33,2% dan karbohidrat 30,9%. Hal ini karena nafsu makan pasien yang masih kurang, dikarenakan rasa mual, sesak, dan nyeri dada. Pada hari kedua terjadi peningkatan asupan makan, akan tetapi belum mencapai target. Asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat masih dibawah target 80%. Pada hari kedua dilakukan pemberian ONS dan *cookies* diabetes sebagai selingan, daya terima pasien cukup baik bahkan dihabiskan. Olehnya itu, pemberian formula ini tetap dilanjutkan pada hari ke-3. Pada hari ke-3 nafsu makan pasien sudah sedikit membaik dan mengalami peningkatan, akan tetapi masih belum mencapai target 80%. Nafsu makan mulai membaik karena mual, sesak yang dirasakan sudah tidak ada.

Sementara untuk asupan mikronutrien, baik itu natrium, kalium, serat, dan kolesterol untuk hari Ke-1 dan Ke-2 belum memenuhi target yaitu 80% dari kebutuhan. Untuk natrium sendiri, tidak diketahui apakah pasien memperoleh natrium tambahan dari injeksi, hal ini dikarenakan tidak terdapat catatan penggunaan natrium, disamping itu, pasien juga mengalami edema sehingga pembatasan natrium perlu dilakukan. Natrium yang tinggi berkontribusi pada hipertensi, edema, gagal jantung, edema paru dan tentu saja kerusakan lebih lanjut pada fungsi ginjal. Ketika fungsi ginjal menurun, ke mampuan ginjal untuk mengeluarkan natrium juga menurun. Jika pasien HD tidak membatasi asupan garam yang berlebihan melalui makanan, maka resiko terjadi hipertensi intra dialitik sangat tinggi yang mer upakan salah satu prediktor yang buruk pada pasien HD (McMahon *et al.* 2013).

Asupan kalium pasien juga meningkat dari hari pertama hingga hari ke-3. Pada hari ke-3 asupan kalium telah memenuhi target (>80%). Untuk memenuhi asupan mikronutrien maka sebaiknya dapat dipertimbangkan untuk dilakukan pemberian suplemen. Sebuah studi menemukan bahwa suplementasi kalium pada pasien rawat jalan secara signifikan menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik masing-masing sebesar 4 mmHg dan 2 mmHg (Gonçalves dan Abreu 2020). Untuk pemberian suplemen yang lebih komprehensif, diperlukan koordinasi dengan bersama tenaga kesehatan lain, terutama DPJP. Karena terdapat beberapa kelompok obat yang dapat berinteraksi dengan sumber pangan, seperti obat golongan *Angiotension II Reseptor Blockers* (ARB) yang bekerja sebagai anti-hipertensi. Pasien yang mengonsumsi ARB juga dianjurkan untuk menghindari garam yang mengandung kalium karena dapat menyebabkan hiperkalemia (Bertrand *et al.* 2014). Pasien mengonsumsi salah satu golongan ARB yaitu candesartan. Apabila mengonsumsi obat golongan ARB/ACE-I disarankan untuk membatasi asupan kalium. Kadar kalium yang tinggi dapat menyebabkan jantung berdetak tidak teratur dan sangat berbahaya (Han 2013).

Monitoring dan evaluasi antropometri perlu dilakukan untuk melihat perkembangan status gizi pasien selama intervensi. Monitoring dan evaluasi antropometri pasien dilakukan dengan melakukan pengukuran LiLA, diketahui tidak terjadi perubahan nilai LiLA. Hal ini karena perubahan LiLA memerlukan waktu yang lama, dimana dibutuhkan setidaknya satu minggu untuk mengamati perubahan ukuran LiLA (Gibson 2005; Ariyani *et al.* 2012).

Monitoring fisik tanda vital dan klinis dilakukan setiap hari oleh perawat ruangan yang bertujuan untuk memantau perkembangan kondisi pasien. Hasil pemeriksaan fisik dan klinis dapat dipantau melalui rekam medik pasien serta observasi langsung pada pasien. Berikut ini merupakan hasil monitoring fisik dan klinis pasien selama intervensi.

Tabel 5. Monitoring dan evaluasi tanda vital

Tanda vital	Nilai rujukan	Hari 1 (15/6/2024)	Hari 2 (16/6/2024)	Hari 3 (17/6/2024)
Suhu tubuh	36,6 - 37,5	36,5	36,8	36,2
Tekanan darah (mmHg)	<120 / <80	164/80	160/73	140/8
denyut nadi (x/menit)	60 - 100	76	88	90
laju pernapasan (x/menit)	12 - 20	20	20	20
SpO2 (%)	94 -98			

Berdasarkan hasil monitoring, tanda vital seperti suhu tubuh, denyut nadi, dan lajur pernapasan pasien stabil selama dilakukannya pengamatan. Namun tekanan darah pasien belum mencapai nilai normal, akan tetapi mulai mengalami perbaikan yaitu penurunan tekanan darah pasien.

Tabel 6. Monitoring dan evaluasi tanda fisik

Tanda fisik	Awal	Hari-1	Hari-2	Hari-3
Kesadaran	Compos mentis	Compos mentis	Compos mentis	Compos mentis
Nyeri dada	Ada	Ada	Tidak ada	Tidak ada
Sesak	Ada	Ada	Ada	Tidak ada
Mual	Ada	Ada	Tidak ada	Tidak ada
Muntah	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Diare	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Batuk	Ada	Ada	Ada	Tidak ada
Lemas	Lemas	Lemas	Lemas	Lemas
Konjungtiva	Anemis	Anemis	Anemis	Anemis
Kehilangan massa otot	Ada	Ada	Ada	Ada
Kesulitan menelan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Edema	Ada	Ada	Ada (Berkurang)	Tidak ada

Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi tanda fisik di atas, diketahui selama pengamatan pasien masih mengeluh lemas. Namun, untuk muntah, nyeri dada, sesak dan demam mengalami perbaikan dan pada hari terakhir intervensi keluhan tersebut sudah tidak ada. Adanya perbaikan gejala mengindikasikan keberhasilan pemberian terapi, baik terapi medis maupun non-medis

Monitoring dan Evaluasi Pengetahuan. Monitoring dan evaluasi pengetahuan/pemahaman dari pasien dan keluarga dilakukan melalui diskusi dan tanya jawab setelah dilakukan edukasi. Terapi diet merupakan salah satu faktor untuk mengendalikan diabetes dan menjadi komponen pengobatan yang penting. Pada penyakit DM, pasien memiliki peran besar dalam pengendalian dan pengobatan sehingga penting untuk memiliki pengetahuan terkait manajemen diri dan pola makan yang baik agar. Pengetahuan yang baik dapat meningkatkan kepatuhan terapi dari pasien DM (Sharifirad *et al.* 2009). Tabel 7. menunjukkan hasil monitoring dan evaluasi pengetahuan/pemahaman pasien dan keluarga.

Tabel 7. Monitoring dan evaluasi pengetahuan/pemahaman pasien dan keluarga

Sebelum edukasi	Setelah edukasi
Pasien sudah pernah mendapatkan edukasi terkait pengaturan makan pasien DM dan CKD on HD namun pasien kurang patuh dalam menjalankannya.	Pasien sudah memahami lebih dalam pentingnya menjaga kadar gula darah agar terkontrol melalui pengaturan makan. Keluarga juga sudah lebih memahami pengaturan makan pasien

KESIMPULAN

Intervensi gizi menggunakan pendekatan *Nutrition Care Process* pada pasien malnutrisi dengan CKD stage V on hemodialysis mampu meningkatkan asupan zat gizi dan memperbaiki kondisi klinis pasien, meskipun asupan belum mencapai $\geq 80\%$ dari kebutuhan. Pemberian formula khusus dialis serta edukasi dan konseling gizi berperan penting dalam mendukung perbaikan asupan makanan, perbaikan klinis pada pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada DR. dr. Mira Dewi, M.Si selaku pembimbing utamas masukan, dan dukungannya dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada responden yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini sehingga data yang diperlukan dapat terkumpul

dengan baik, dan mengapresiasi masukan berharga dari editor dan reviewer yang membantu memperbaiki kualitas naskah ini hingga layak diterbitkan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan terkait penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Anupama SH, Abraham G, Alex M, Vijayan M, Subramanian KK, Fernando E, Nagarajan V, Nageshwara Rao PK. 2020. A multicenter study of malnutrition status in chronic kidney disease stages I-V-D from different socioeconomic groups. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 31(3):614-623. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.301193>
- Ariyani DE, Achadi EL, Irawati A. 2012. Validitas lingkaran lengan atas mendeteksi risiko kekurangan energi kronis pada wanita Indonesia. *Kesmas Natl Public Heal J.* 7(2):83. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v7i2.67>
- Fiaccadori E, Sabatino A, Barazzoni R, Carrero JJ, Cupisti A, De Waele E, Jonckheer J, Singer P, Cuerda C. 2021. ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. *Clinical Nutrition.* 40(4):1644-1668. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.01.028>
- Gibson R. 2005. *Principles of Nutritional Assessment*. New York: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195171693.001.0001>
- Gonçalves C, Abreu S. 2020. Sodium and potassium intake and cardiovascular disease in older people: A systematic review. *Nutrients.* 12(11):1-16. <https://doi.org/10.3390/nu12113447>
- Hain D, Bednarski D, Cahill M, Dix A, Foote B, Haras MS, Pace R. 2023. Iron-Deficiency Anemia in CKD: A Narrative Review for the Kidney Care Team. *Kidney Med.* 5(8):1-10. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2023.100677>
- Han H. 2013. Blood pressure medications: ACE-I/ARB and chronic kidney disease. *J Ren Nutr.* 23(6):e105-e107. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2013.08.003>
- [IDF] International Diabetes Federation. 2024. Diabetes and kidney disease. <https://idf.org/about-diabetes/diabetes-complications/diabetes-and-the-kidneys/>.
- Indrayanti S, Ramadaniati H, Anggriani Y, Sarnianto P, Andayani N. 2019. Risk factors for chronic kidney disease: A case-control study in a district hospital in Indonesia. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research.* 11(7):2549-2554.
- Jager KJ, Kovesdy C, Langham R, Rosenberg M, Jha V, Zoccali C. 2019. A single number for advocacy and communication-worldwide more than 850 million individuals have kidney diseases. *Kidney Int.* 96(5):1048-1050. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2019.07.012>
- Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero JJ, Chan W, Fouque D, Friedman AN, Ghaddar S, Goldstein-Fuchs DJ, et al.. 2020. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 Update. *Am J Kidney Dis.* 76(3):S1-S107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>
- [IQWiG] Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. 2006. In brief: Causes and signs of edema. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279409/>.
- Irawan R, Reviono, Harsini. 2019. Korelasi kadar copeptin dan skor PSI dengan waktu terapi sulih antibiotik intravena ke oral dan lama rawat pneumonia komunitas. *J Respirologi Indones.* 39(1):44-53. <https://doi.org/10.36497/jri.v39i1.40>
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Balitbangkes, Kemenkes RI.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019a. Apa saja Tanda dan Gejala Penyakit Ginjal Kronis (PKG)? <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/apa-saja-tanda-dan-gejala-penyakit-ginjal-kronis-pgk>.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019b. Gejala Serangan Jantung. <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/penyakit-hipertensi/gejala-serangan-jantung>.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023. *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Dalam Angka. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Tahun 2023*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kovesdy CP. 2022. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl.* 12(1):7-11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
- Krishna R, Antoine MH, Alahmadi M. 2023. *Pleura Effusion*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448189/>

- Ku E, Lee BJ, Wei J, Weir MR. 2019. Hypertension in CKD: Core Curriculum 2019. *Am J Kidney Dis.* 74(1):120-131. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2018.12.044>
- Kuntoadi GB, Kristina I, Fahriati AR, Rachmatika D. 2022. Tinjauan ketepatan pengkodean diagnosa hypertensive heart disease pasien rawat jalan di Rumah Sakit Setia Mitra pada tahun 2022. *EDU RMIK J.* 1(1):15-25. <http://openjournal.wdh.ac.id/index.php/MRHI/article/view/534>.
- Kusdalinah, Suryani D, Nugroho A, Yunita. 2023. Pengaruh kombinasi asupan protein, vitamin C dan Tablet tambah darah terhadap kadar hemoglobin remaja putri. *Media Gizi Indones (National Nutr Journal).* 18(1):21-26. <https://doi.org/10.20473/mgi.v18i1SP.21-26>
- Kushwaha R, Vardhan PS. 2024. Chronic kidney disease interplay with comorbidities and carbohydrate metabolism: a review. *Life.* 14(1):1-18. <https://doi.org/10.3390/life14010013>
- McMahon EJ, Bauer JD, Hawley CM, Isbel NM, Stowasser M, Johnson DW, Campbell KL. 2013. A randomized trial of dietary sodium restriction in CKD. *J Am Soc Nephrol.* 24(12):2096-2103. <https://doi.org/10.1681/ASN.2013030285>
- Nair M, Peate I. 2015. *Dasar-Dasar Patofisiologi Terapan: Panduan Penting untuk Mahasiswa Keperawatan dan Kesehatan.* Edisi ke-2. Jakarta: Bumi Medika.
- Pant A, Prasai A, Rauniyar AK, Adhikary L, Basnet K, Khadka T. 2021. Pneumonia in patients with chronic kidney disease admitted to nephrology department of a tertiary care center: a descriptive cross-sectional study. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 59(242):1000-1003. <https://doi.org/10.31729/jnma.7074>
- [PERKENI] Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021.* Di dalam: *Global Initiative for Asthma.* Ed ke-1 PB. PERKENI. www.ginasthma.org.
- Perry BD, Caldow MK, Brennan-Speranza TC, Sbaraglia M, Jerums G, Garnham A, Wong C, Levinger P, Asrar Ul Haq M, Hare DL, et al.. 2016. Muscle atrophy in patients with type 2 diabetes mellitus: roles of inflammatory pathways, physical activity and exercise. *Exerc Immunol Rev.* 22 Figure 1:94-108.
- [PERSAGI & AsDI] Persatuan Ahli Gizi Indonesia & Asosiasi Dietisien Indoneisa. 2024. *Penuntun Diet dan Terapi Gizi.* Ed ke-5. Jakarta: EGC.
- Reda A, Galal M, Abdel M, Salah R, Binsaleh AY, Alsubaie N, Alrossies AS, Elthakaby AH, Elsaywy GM. 2025. Targeting cardiovascular and metabolic risk modification in end stage renal disease (ESRD): a randomized controlled clinical trial on niacin's effects on lipoprotein (a) and biochemical markers in hemodialysis patients. *Front Med.* October:1-16. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1625417>
- Rochani N, Ngadiarti I, Moviana Y. 2017. *Dietetika Penyakit Infeksi.* Ed ke-1. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Senefeld J, Magill SB, Harkins A, Harmer AR, Hunter SK. 2018. Mechanisms for the increased fatigability of the lower limb in people with type 2 diabetes. *J Appl Physiol.* 125(2):553-566. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00160.2018>
- Sharifirad G, Entezari MH, Kamran A, Azadbakht L. 2009. The effectiveness of nutritional education on the knowledge of diabetic patients using the health belief model. *J Res Med Sci.* 14(1):1-6.
- Suarilah I, Lin CC. 2022. Factors influencing self-management among Indonesian patients with early-stage chronic kidney disease: A cross-sectional study. *J Clin Nurs.* 31(5-6):703-715. <https://doi.org/10.1111/jocn.15930>
- Shams P, Malik A, Chhabra L. 202. Heart Failure (Congestive Heart Failure) [diunduh 2025 Feb 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430873/>
- Silverman RA, House SL, Meltzer AC, Hahn B, Lovato LM, Avarello J, Miller JB, Kalfus IN, Fathi R, Raday G, et al.. 2019. Bimodal release ondansetron for acute gastroenteritis among adolescents and adults: a randomized clinical trial. *JAMA Netw Open.* 2(11):1-11. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.14988>
- Suryani I, Isdiany N, Kusumayanti GA. 2018. *Dietetik Penyakit Tidak Menular.* Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI.
- Tackling G, Borhade M. 2023. *Hypertensive Heart Disease.* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539800/>
- Tajiri Y, Kato T, Nakayama H, Yamada K. 2010. Reduction of skeletal muscle, especially in Lower Limbs, in Japanese type 2 diabetic patients with Insulin resistance and cardiovascular risk factors. *Metab Syndr Relat Disord.* 8(2):137-142. <https://doi.org/10.1089/met.2009.0043>
- U.S. Department of Agriculture & U.S. Department of Health and Human Services. 2010. *Dietary Guidelines for Americans.* 7th ed. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

- Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft AJ, Goisser S, Hooper L, et al.. 2022. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical Nutrition*. 41(4):958-989. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.01.024>
- [WHO] World Health Organization. 2008. Growth Reference Data for 5-19 Years: Methods and Development (Reconstructed NCHS/WHO Growth Reference). Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- [WNPG] Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. 2012. Penyimpangan Positif Masalah KEP Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG).