

PERAN MEDITERRANEAN DIET DALAM MENCEGAH PROGRESIVITAS CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD) PADA PASIEN HIPERTENSI: *LITERATURE REVIEW*

Noni Widiawatie^{1*}, Dwi Febryanto²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Palangka Raya, Jln Anggrek, Kompleks Sekolah Kejuruan Kesehatan Muhammadiyah, Kereng Bangkirai, Kecamatan Sebangau, Palangka Raya, Kalimantan Tengah 74874, Indonesia

²Program Studi S1 Keperawatan, STIKes Elisabeth Semarang, Jl. Kawi No. 11, Wonotingal, Candisari, Semarang, Jawa Tengah 50232, Indonesia

*nwidiawatie@gmail.com

ABSTRAK

Chronic Kidney Disease merupakan masalah kesehatan global yang terus meningkat. Intervensi nutrisi khusus Mediterranean Diet (MedDiet) berpotensi menjadi strategi nonfarmakologi untuk mencegah progresivitas CKD melalui perbaikan faktor risiko kardiometabolik dan fungsi ginjal. Tujuan penelitian untuk menganalisis peran MedDiet dalam mencegah risiko dan memperlambat CKD pada hipertensi. Penelitian ini menggunakan desain *literature review* terhadap 23 artikel tahun 2017 hingga 2026 yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis dilakukan dengan mensintesis temuan terkait hubungan MedDiet dengan risiko CKD, progresivitas penyakit, fungsi ginjal dan faktor diet yang meningkatkan risiko serta mekanisme biologis. Hasil review menunjukkan bahwa kepatuhan tinggi terhadap MedDiet berhubungan dengan penurunan risiko CKD sebesar 16% (HR=0.84; 95% CI: 0.76-0.93), sedangkan DASH menurunkan risiko hingga 23%. Diet berbasis tumbuhan menurunkan risiko CKD sebesar 14% (HR=0.86; 95% CI: 0.78-0.96) dan memperlambat penurunan eGFR (HR=0.90; 95% CI: 0.82-0.99). Sebaliknya konsumsi daging merah meningkatkan risiko CKD sebesar 73% (OR=1.73; 95% CI 1.33-2.24) dan asupan natrium tinggi meningkatkan risiko hampir empat kali lipat (OR=3.91). Pada studi metabolomik dan proteomik mengidentifikasi perubahan metabolit dan protein yang berhubungan dengan progresivitas CKD. MedDiet dan diet berbasis tumbuhan secara konsisten berhubungan dengan penurunan risiko dan memperlambat progresivitas CKD, sehingga berpotensi menjadi strategi nutrisi efektif dalam pencegahan serta pengelolaan penyakit ginjal kronik.

Kata kunci: hipertensi; mediterranean diet; progresivitas *chronic kidney disease* (CKD)

THE ROLE OF THE MEDITERRANEAN DIET IN PREVENTING THE PROGRESSION OF CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD) IN PATIENTS WITH HYPERTENSION: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Chronic kidney disease is a growing global health problem. The Mediterranean Diet (MedDiet) is a specialized nutritional intervention with the potential to serve as a nonpharmacological strategy for preventing the progression of CKD by improving cardiometabolic risk factors and kidney function. The aim of this study is to analyze the role of the MedDiet in preventing the risk of and slowing the progression of CKD in patient with hypertension. This study employed a literature review design of 23 articles published from 2017 to 2026 that met the inclusion criteria. The analysis was conducted by synthesized findings related to the association between the MedDiet and the risk of CKD, disease progression, kidney function, risk-increasing dietary factors, and biological mechanisms. The review results indicate that high adherence to the MedDiet is associated with a 16% reduction in CKD risk (HR=0.84; 95% CI: 0.76–0.93), while the DASH diet reduces the risk by up to 23%. A plant-based diet reduced the risk of CKD by 14% (HR=0.86; 95% CI: 0.78–0.96) and slowed the decline in eGFR (HR=0.90; 95% CI: 0.82–0.99). Conversely, red meat consumption increased the risk of CKD by 73% (OR=1.73; 95% CI 1.33–2.24), and high sodium intake increased the risk nearly fourfold (OR=3.91). Metabolomic and proteomic studies have identified changes in metabolites and proteins associated with CKD progression. The MedDiet and plant-based diets were consistently associated

with reduced risk and slowed progression of CKD, making them potential effective nutritional strategies for the prevention and management of chronic kidney disease.

Keywords: hypertension; mediterranean diet; progression of chronic kidney disease (CKD)

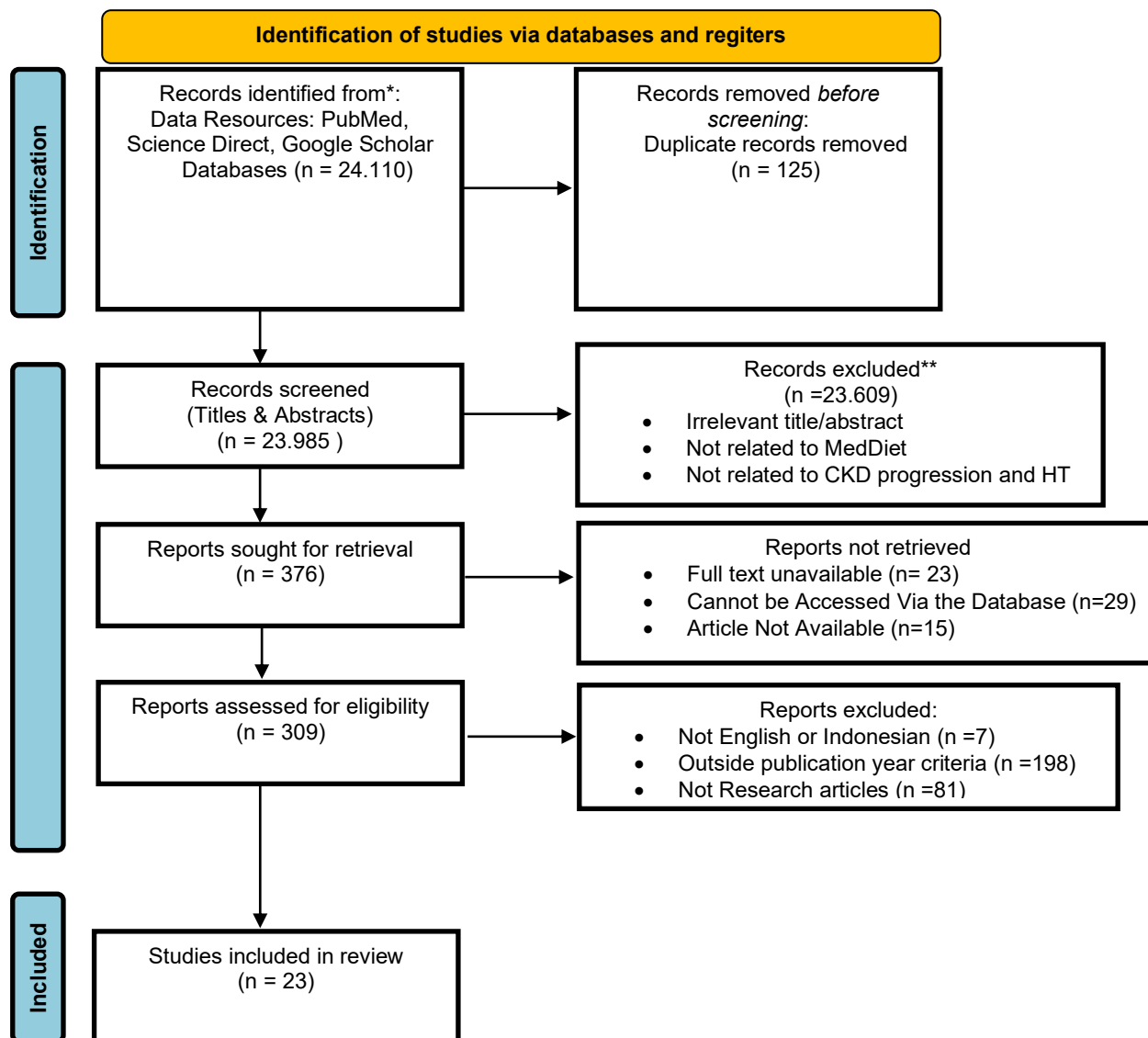
PENDAHULUAN

Hipertensi menyebabkan 4.387 juta *Years of Life Lost* (YLL) di Kawasan WHO-EMR pada tahun 2019, menunjukkan besarnya beban kesehatan yang timbulkan oleh hipertensi (Ahmed et al., 2026) Penelitian Global Burden of Disease (2021) melaporkan bahwa >24 juta kasus CKD di akibatkan hipertensi 291/100.000 dan 1,28 juta kasus baru tiap tahun.(He et al., 2025) Hipertensi dikenal sebagai salah satu penyebab paling dominan kerusakan pada ginjal. Tekanan darah tinggi merupakan faktor risiko utama perkembangan penyakit ginjal bahkan 80 hingga 85% pasien CKD memiliki riwayat hipertensi dan tekanan darah tinggi secara konsisten mempercepat penurunan laju filtrasi glomerulus (eGFR) menuju ESRD.(He et al., 2025) Prevalensi CKD diproyeksikan mengalami eskalasi selaras dengan signifikansi hubungan kausalitas antara hipertensi dan deteriorasi laju filtrasi glomerulus. Di Indonesia, Survei Kesehatan Nasional (2018) mencatat bahwa hipertensi merupakan komorbid yang paling umum (40,8% dari populasi studi) dan terbukti meningkatkan risiko CKD (OR=1,94;95%CI,1,78-2,11;P<0,001) dengan sebagian besar penderita hipertensi di Indonesia tidak terkontrol. (Hustrini et al., 2022).

Mediterranean Diet (MedDiet) pola makan sehat berbasis nabati yang mirip dengan pola makan vegetarian dan *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) namun perbedaan terletak pada perilaku gaya hidup dengan aktivitas fisik dan hubungan sosial. Selain itu, MedDiet tidak didasarkan pada pembatasan nutrisi, melainkan batasan konsumsi makanan olahan. Komposisi dalam MedDiet kaya akan buah-buahan, sayuran, biji-bijian, kacang, zaitun ekstra virgin, dan ikan terbukti dapat menurunkan tekanan darah dan faktor risiko kardiovaskular. (Psaltopoulou et al., 2005) Meskipun tersedia banyak bukti protektif, hasil studi pada CKD masih beragam. Beberapa penelitian melaporkan bahwa kepatuhan MedDiet memberikan manfaat terhadap fungsi ginjal dengan nilai *estimated Glomerular Filtration Rate* (eGFR) sebesar 2,44 mL/menit/1,73 m² (95% CI:0,16-4,72) dan cenderung konsisten pada CKD stadium ringan hingga sedang dengan nilai eGFR >45mL/menit/1.73m².(Zhou et al., 2026) Selain memberikan manfaat, MedDiet juga memberikan berdampak positif dalam menurunkan proses inflamasi sistemik yang berperan penting dalam progresivitas CKD dengan ditemukan penurunan kadar *C-Reactive Protein* (CRP) dengan menggunakan *Extra Virgin Olive Oil* (EVOO) rata-rata sebesar -0,79 mg/L (95% CI:-1,37 hingga -0,21).(Zhou et al., 2026) MedDiet terbukti mampu menurunkan tekanan darah sistolik secara signifikan dan memperbaiki kekakuan arteri pada pasien lansia. (Jennings et al., 2019) Namun sebaliknya, Zhou et al (2026) mengatakan bahwa pola makan Mediterania tidak memiliki pengaruh terhadap penurunan tekanan darah atau profil lipid.(Zhou et al., 2026) Berdasarkan uraian tersebut, masih terdapat ketidakpastian mengenai efektivitas pola makan Mediterania (MedDiet) dalam mencegah progresivitas *Chronic Kidney Disease* pada pasien hipertensi. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk melakukan telaah literatur secara sistematis guna mengintegrasikan bukti ilmiah yang tersedia. Penelitian *literature review* ini dilakukan untuk menganalisis secara komprehensif peran *Mediterranean Diet* dalam mencegah progresivitas CKD pada pasien hipertensi, sehingga menjadi dasar pengembangan strategi berbasis nutrisi dalam praktik klinis maupun penyusunan kebijakan kesehatan masyarakat.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *literature review* dengan tujuan untuk menganalisis peran MedDiet dalam mencegah progresivitas CKD pada pasien hipertensi. Pencarian literatur menggunakan Database Pubmed, Science Direct, Google Scholar dengan kriteria inklusi original research, full text, bahasa Inggris atau Indonesia, publikasi tahun 2017 hingga 2026 dengan kata kunci Mediterranean Diet, hipertensi, proggresivitas *Chronic Kidney Disease* (CKD) sedangkan kriteria eksklusi artikel review dan duplikasi.



Bagan 1. Diagram Prisma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik studi

Berdasarkan hasil literatur review sebanyak 23 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel tersebut membahas hubungan berbagai pola diet sehat, khususnya *Mediterranean Diet*, *DASH*, *Healthy Eating Index* (HEI), diet berbasis tumbuhan dan pola diet kardioprotektif lainnya terhadap kejadian, progresivitas serta faktor risiko *Chronic Kidney Disease* (CKD).

Tabel 1.
Aalisis Artikel

Penulis (Tahun)	Desain	Populasi	Temuan Utama	Keterbatasan Utama
Jordi Rovira et al. (2024) (Rovira et al., 2024)	Observastional studi dengan pendekatan case control	19 pasien CKD stadium lanjut dan 27 sukarelawan sehat	135 metabolik dan 75 protein berbeda secara signifikan pada pasien CKD dibandingkan kelompok sehat serta gangguan metabolisme asam linoleate dan kolesterol, biomarker seperti glutathione peroxidase 3, carnitine, homocitrulline, 3-methylhistidine.	Ukuran sampel kecil dan tidak adanya intervensi MedDiet secara langsung serta penelitian berfokus pada biomarker metabolomik dan proteomik tanpa mengevaluasi outcome klinis progresivitas CKD.
Hao-Wen Liu et al. (2019) (H. W. Liu et al., 2019)	Observational analytic cross sectional study	Pasien yang berusia diatas 40 tahun yang menjalani pemeriksaan kesehatan dirumah sakit antara 5 September 2005 dan 31 Desember 2016 dengan total sebanyak 55.113 responden	CKD lebih jarang ditemukan pada kelompok vegetarian dibandingkan dengan omnivore, vegan 14.8% OR=0.87 95% CI:0.77-0.99, ovo-lacto vegetarian 20% OR=0.84 95% CI:0.78-0.90, omnivore 16.2% P<0.001	Tidak dapat membuktikan kausalitas dan tidak mengevaluasi progresivitas CKD jangka panjang.
Parvin Mirmiran et al. (2019) (Mirmiran et al., 2020)	Observational prospective cohort study	4881 responden dewasa yang belum mengalami CKD	Bahwa semakin tinggi konsumsi total red meat maka semakin tinggi risiko CKD OR=1.73 (95% CI:1.33-2.24)	Tidak dapat membuktikan kausalitas dan populasi hanya berasal dari satu wilayah sehingga generalisasi hasil terbatas serta perubahan pola makan selama follow up mungkin tidak tercatat.
Ling Cao et al. (2025) (Cao et al., 2025)	Cross sectional study	5.713 lanjut usia dengan DM tipe 2	Prevalensi CKD sebesar 45.7% dengan empat kategori diet yaitu tradisional selatan, tinggi protein, seimbang dan tidak seimbang.	Tidak dapat membuktikan hubungan kausal dan outcome berdasarkan prevalensi CKD bukan progresivitas CKD.
Hyunju Kim et al. (2019) (H. Kim et al., 2019)	Prospective cohort study	14.686 orang usia 45-64 tahun yang terdaftar dalam komunitas risiko atherosclerosis	Pola makan berbasis tumbuhan yang sehat menurunkan risiko CKD dengan tingkat kepatuhan HR=0.86 (95% CI:0.78-0.96), provegetarian diet bersifat protektif bagi fungsi ginjal dan perlambatan eGFR HR=0.90 (95% CI:0.82-0.99) sedangkan pada pola makan berbasis tanaman yang kurang sehat dapat meningkatkan risiko CKD	Tidak dapat membuktikan hubungan kausal dan populasi berasal komunitas risiko atherosclerosis sehingga generalisasi hasil terbatas serta perubahan diet selama follow up panjang.

			HR=1.11 (95% CI:1.01-1.21)	
Hasibul Hasan et al. (2024) (Hasan et al., 2024)	Case report	1 responden usia 38 tahun dengan CKD	Modifikasi renal diet membantu menstabilkan fungsi ginjal (protein, sodium, potassium, dan phosphorus) dan normalisasi elektrolit.	Fokus pada satu responden, tidak ada kelompok control.
Luigi Barrea et al. (2018) (Barrea et al., 2018)	Cross sectional study	41Hidradenitis dan 41 kontrol	Pasien dengan Hidradenitis (HS) memiliki kepatuhan pola MedDiet yang lebih rendah dan komposisi tubuh yang lebih buruk dibandingkan kelompok kontrol	Ukuran sampel yang kecil membatasi kemampuan penelitian dalam pembuktian hubungan kausal.
Emily A Hu et al. (2019)(Hu et al., 2019)	Prospective cohort study	12.155 usia 45-65 tahun	Kepatuhan terhadap pola makan sehat berhubungan dengan risiko CKD lebih rendah, responden dengan skor HEI tertinggi HR=0.83 (95% CI:0.74-0.92), responden dengan kepatuhan tinggi terhadap MedDiet memiliki risiko CKD 13% lebih rendah dibanding kelompok terendah.	Tidak dapat membuktikan kausalitas dan perubahan diet selama follow up mungkin tidak tercatat.
Dimitra Bacharaki et al. (2022) (Bacharaki et al., 2022)	Cross sectional observational study	127 responden CKD stadium 5 dialisis	Kepatuhan MedDiet lebih tinggi berhubungan dengan Left ventricular hipertropi (LVH) yang lebih rendah $p<0.05$, semakin buruk hasil geometri jantung semakin rendah skor MedDiet	Ukuran sampel kecil, tidak dapat membuktikan kausalitas dan hanya mengukur tingkat kepatuhan diet
Golaleh Asghari et al. (2017) (Asghari et al., 2017)	Prospective cohort study	1212 responden usia 30-71 tahun	Kepatuhan tinggi terhadap MedDiet menurunkan risiko CKD, efek protektif MedDiet relative independent terhadap fungsi ginjal awal OR=0.53 (95% CI:0.31-0.91)	Penelitian bersifat observasional dan tidak dapat dipastikan kausalitas.
Hyunju Kim et al. (2021) (H. Kim et al., 2021)	Cross sectional observational study	1056 pasien CKD dalam CRIC study	Terdapat 266 asosiasi signifikan antara metabolit plasma (healthy eating index (HEI): $n=60$; alternative healthy eating index (AHEI): $n=78$; DASH: $n=77$; alternate MedDiet (aMED): $n=51$) dan pola makan sehat, pada lipid tak jenuh menjadi biomarker utama pola makan sehat	Penelitian bersifat cross sectional sehingga tidak dapat dipastikan apakah pola makan menyebabkan perubahan metabolit atau sebaliknya dan tidak menilai outcome progresivitas CKD.
Yanqiu Huang et al. (2024)	Observational cross sectional study dengan	25.167 responden dan 4.161 dengan CKD	HEI-2020, aMED, dan DASH berhubungan dengan risiko CKD lebih	Data NHANES bersifat cross sectional, data diet

(Huang et al., 2024)	analisis Mendelian Randomization (MR)		rendah sedangkan dietary inflammatory index (DII) berhubungan dengan risiko CKD lebih tinggi, selain itu konsumsi tinggi natrium berhubungan dengan peningkatan risiko CKD (MR OR 3.91).	dari self report dan tidak menilai progresivitas CKD secara longitudinal.
Valerie K. Sullivan et al. (2026)	Prospective cohort study dengan analisis proteomic	2.217 pasien CKD	Terdapat 199 protein terkait pola makan sehat dan beberapa protein tersebut berhubungan dengan progresivitas CKD dan mortalitas	Observasional, protein diukur satu kali dan perlu validasi eksternal.
Emily A.Hu et al. (2021)	Prospective cohort study	2.403 pasien CKD non dialysis (usia 21-74 tahun)	Kepatuhan yang lebih tinggi terhadap pola makan sehat berhubungan dengan risiko progresivitas CKD lebih rendah, MedDiet menunjukkan efek protektif paling kuat HR= 0.75 (95% CI:0.62-0.90)	Pengukuran diet berdasarkan self reported dan sifat observasional penelitian.
Tanushree Banerjee et al. (2019) (Banerjee et al., 2019)	Prospective cohort study	1.110 orang dewasa dengan hipertensi dan CKD sedang	Kepatuhan rendah terhadap DASH meningkatkan risiko ESRD sekitar 18.4% dan efek protektif paling kuat ditemukan pada pasien diabetes	Penilaian diet satu kali 24 jam dietary recall dan sifat penelitian observasional membatasi untuk menyimpulkan hubungan kausal.
Hiba Hamdan et al. (2026)	Cross sectional study	5.974 responden	Kualitas diet lebih baik berhubungan dengan prevalensi CKD lebih rendah pada pasien diabetes dan hipertensi, setiap kenaikan 10 poin HEI dapat menurunkan odds CKD 24% pada diabetes dan 20% pada hipertensi.	Self reported diet, satu kali pengukuran diet dan tidak menilai progresivitas CKD.
Francisco M.Gutierrez-Mariscal et al. (2024)	RCT	540 pasien T2DM dengan penyakit jantung koroner	MedDiet memperlambat penurunan fungsi ginjal dibandingkan diet rendah lemak eGFR 60-89 mL/min/1.73m ² , MedDiet menurunkan kadar advanced glycation end products (AGEs).	Populasi pada T2DM dengan penyakit jantung koroner dan manfaat tidak konsisten pada semua tingkat eGFR.
Yuni Choi et al. (2021)	Prospective cohort study (longitudinal)	2.869 responden dewasa usia paruh baya	Diet berbasis tumbuhan berkualitas tinggi memperlambat penurunan fungsi ginjal, menurunkan peningkatan albuminuria, risiko perburukan CKD lebih rendah.	Sifat penelitian observasional sehingga tidak membuktikan sebab-akibat, data diet self report.
Emily A Hu et al. (2020)	Prospective cohort study	2.283 pasien CKD	Pola konsumsi minuman sehat menurunkan risiko progresivitas CKD 25% HR= 0.75 (95% CI:0.63-0.89), kematian semua	Data konsumsi minuman berdasarkan <i>self report</i> , sifat studi observasional,

			penyebab 17% HR= 0.83 (95% CI:0.69-100).	
Javier Maroto-Rodriguez et al. (2024) (Maroto-Rodriguez et al., 2025)	Prospective cohort study	106.870 orang dewasa	Kepatuhan tinggi MedDiet memiliki 16% risiko CKD lebih rendah HR=0.84 (95% CI: 0.76-0.93), sedangkan DASH memberikan perlindungan yang lebih kuat 23% risiko CKD lebih rendah.	Desain observasional, data diet self report.
Jong Hyun Jhee et al. (2019) (Jhee et al., 2019)	Prospective cohort study	9.229 responden dewasa dengan fungsi ginjal normal pada baseline	Selama follow up 1.741 responden mengalami penurunan eGFR <60 mL/min/1.73m ² , konsumsi sayuran nonfermentasi yang lebih tinggi berhubungan dengan penurunan risiko CKD.	Data self reported dietary intake dan populasi hanya terdiri dari etnis Korea dengan sifat penelitian observasional.
Hyo Jeong Kim et al. (2026) (H. J. Kim et al., 2025)	Prospective cohort study	158.080 responden non CKD	Semakin tinggi kepatuhan terhadap gaya hidup MedDiet maka semakin rendah risiko terjadinya CKD setiap kenaikan 1 poin skor MEDLIFE berhubungan dengan 6% penurunan risiko CKD HR= 0.94 (95% CI:0.93-0.96).	Sifat penelitian observasional dan data self reported dietary intake.
Dong Liu et al. (2026) (D. Liu et al., 2026)	Prospective cohort study dengan multi state model	205.826 responden	Diet AHA memberikan perlindungan terbaik terhadap CKD, diet AHA mampu menurunkan risiko progresi CKD setelah muncul penyakit kardiometabolik setiap peningkatan 1 unit skor berhubungan dengan 11% penurunan risiko berkembang menjadi CKD HR= 0.89 (95% CI: 0.81-0.97), efek protektif lebih kuat pada pasien dengan T2DM HR= 0.83 (95% CI: 0.71-0.97)	Sifat penelitian observasional dan data self reported dietary intake.

Pengaruh Mediterranean Diet terhadap Risiko Chronic Kidney Disease

Mayoritas penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan yang tinggi terhadap Mediterranean Diet berhubungan dengan penurunan risiko CKD. Studi kohort menunjukkan individu dengan kepatuhan MedDiet tertinggi memiliki risiko CKD sebesar 16% lebih rendah dibandingkan kelompok kepatuhan terendah (HR= 0.84; 95% CI: 0.76-0.93). Temuan serupa dilaporkan oleh studi lain yang menunjukkan bahwa efek protektif MedDiet tetap signifikan setelah mengontrol fungsi ginjal awal (OR= 0.53; 95% CI: 0.31-0.91). Selain MedDiet, pola DASH juga memberikan perlindungan terhadap CKD dengan penurunan risiko mencapai 23%.

Studi yang relevan mengevaluasi kualitas diet menggunakan *Healthy Eating Index* (HEI) menemukan bahwa responden dengan skor HEI tertinggi memiliki risiko CKD yang lebih rendah dibanding dengan kelompok skor terendah (HR= 0.83; 95% CI: 0.74-0.92) temuan ini

menunjukkan semakin baik kualitas pola makan seseorang maka semakin rendah risiko berkembangnya penyakit ginjal kronik.

Pengaruh Mediterranean Diet terhadap Progresivitas dan Fungsi Ginjal

Sebanyak delapan artikel melaporkan bahwa pola makan berbasis tumbuhan memberikan efek perlindungan terhadap fungsi ginjal. MedDiet terbukti memperlambat penurunan laju filtrasi glomerulus (eGFR) pada individu dengan fungsi ginjal awal 60-89 mL/menit/1.73m² dibandingkan diet rendah lemak. Penelitian lain menunjukkan pola provegetarian memberikan efek protektif terhadap fungsi ginjal dengan menurunkan risiko penurunan eGFR sebesar 10% (HR= 0.90; 95% CI: 0.82-0.99) selama masa follow up sebanyak 1.741 responden mengalami penurunan eGFR <60 mL/menit/1.73m². Namun, risiko tersebut lebih rendah pada kelompok yang mengonsumsi sayuran nonfermentasi dalam jumlah lebih tinggi.

Peran Diet berbasis Tumbuhan sebagai komponen Mediterranean Diet

Empat artikel menunjukkan bahwa diet berbasis tumbuhan merupakan salah satu komponen penting yang berkontribusi terhadap efek protektif MedDiet. Individu yang menerapkan pola makan tersebut memiliki risiko CKD yang lebih rendah sebesar 14% (HR= 0.86; 95% CI:0.78-0.96). Namun sebaliknya, pola makan berbasis tumbuhan yang tidak sehat meningkatkan risiko CKD sebesar 11% (HR= 1.11; 95% CI:1.01-1.21). Temuan lain menunjukkan bahwa prevalensi CKD lebih rendah pada kelompok vegan 14,8 dan oco-lacto vegetarian 20% dibandingkan kelompok omnivora. Hasil ini menunjukkan bahwa sumber protein nabati lebih menguntungkan bagi kesehatan ginjal dibandingkan protein hewani.

Faktor Diet yang Meningkatkan Risiko CKD

Mengonsumsi total daging merah merupakan faktor yang paling konsisten dilaporkan meningkatkan risiko CKD 1.73 kali lebih besar dibandingkan kelompok dengan konsumsi terendah (OR= 1.73; 95% CI: 1.33-2.24). selain itu, studi lain menemukan asupan natrium yang tinggi berhubungan dengan peningkatan risiko hamper empat kali lipat (OR=3.91). Temuan ini menunjukkan pola makan proinflamasi dan tinggi garam dapat mempercepat kerusakan ginjal.

Mekanisme Biologis Mediterranean Diet dalam Perlindungan Ginjal

Lima artikel mengevaluasi biomarker metabolik dan protein ditemukan 135 metabolit dan 75 protein yang berbeda secara signifikan pada pasien CKD dibandingkan dengan individu sehat. Gangguan metabolisme asam linoleate dan kolesterol menjadi karakteristik utama yang ditemukan pada CKD. Penelitian metabolomik mengidentifikasi 266 hubungan signifikan antara metabolit plasma dengan pola makan sehat seperti HEI, AHEI, DASH, dan MedDiet. Lipid tak jenuh merupakan biomarker yang paling konsisten ditemukan pada individu dengan kualitas diet yang baik. Selain itu, 199 protein yang ditemukan berhubungan dengan progresivitas CKD dan mortalitas.

Hasil sintesis terhadap 23 artikel menunjukkan secara konsisten bahwa pola makan sehat, khususnya MedDiet, DASH, HEI dan diet berbasis tumbuhan memiliki potensi besar dalam pemeliharaan dan penurunan risiko CKD. Efektifitas MEdDiet sebagai intervensi nutrisi mutakhir terbukti memicu perbaikan klinis sistemik dan renovaskuler. Secara klinis pola diet ini berperan memperlambat laju kerusakan ginjal melalui perbaikan fungsi endotel, menurunkan inflamasi, mengendalikan tekanan darah serta memperbaiki profil lipid.(Pérez-Torres et al., 2023) selain itu, pada tingkat seluler efek renoprotektif yang dihasilkan oleh diet berbasis tumbuhan ini dimediasi oleh senyawa bioaktif seperti antioksidan dan polifenol. Senyawa aktif tersebut bekerja secara langsung pada sel tubulus ginjal melalui pembersihan

radikal bebas dan penurunan stress oksidatif polifenol menekan jalur melalui sinyal profibrotik dan sitokin inflamasi khususnya *Transforming Growth Factor Beta* (TGF- β 1) sehingga kerusakan pada sel nefron dapat dicegah.(Monteiro et al., 2022)

Mekanisme perlindungan tersebut diperkuat oleh karakteristik protein nabati itu sendiri menghasilkan beban asam tubuh yang lebih rendah dibandingkan protein hewani. Akibatnya, terjadi penurunan hiperfiltrasi glomerulus yang kuat. Tingginya asupan serat dalam diet berbasis tumbuhan terbukti modulasi komposisi microbiota usus yang secara signifikan menurunkan inflamasi sistemik dan menekan biosintesis toksin uremik yang menjadi pemicu utama progresivitas CKD.(Udomkarnjananun et al., 2025) Pola makan yang didominasi pangan nabati memiliki potensi sebagai pertahanan fungsi ginjal. Sumber kandungan serat antioksidan, polifenol, magnesium dan kalium dari buah, sayuran dan kacang-kacangan.(Bayán-Bravo et al., 2022)

Penelitian Gomes-Neto (2020) menemukan bahwa manfaat MedDiet tidak sama pada semua kelompok pasien dimana efek protektif MedDiet ditemukan lebih kuat pada pasien dengan proteinuria yang lebih tinggi serta pada pasien yang lebih baru menjalani transplantasi ginjal.(Gomes-Neto et al., 2020) Beberapa literatur yang disintesis masih didominasi oleh studi observasional terutama *cohort prospektif* dan *cross sectional*. Desain tersebut mampu menunjukkan hubungan antara pola makan dan CKD, tetapi belum dapat memastikan hubungan sebab-akibat secara langsung. Oleh karena itu, masih terdapat kemungkinan adanya faktor perancu yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Selain itu, riset berfokus pada isolasi senyawa polifenol murni dan belum mengeksplorasi secara mendalam efek sinergis antar zat gizi ketika komponen bioaktif dikonsumsi dalam bentuk makanan utuh sehari-hari. MedDiet, DASH dikembangkan berbasis komoditas pangan barat sehingga terdapat kekosongan data mengenai adaptasi dan standarisasi menu diet berbasis kearifan lokal di wilayah berkembang yang memiliki profil nutrisi serupa.

SIMPULAN

Temuan ini menegaskan bahwa intervensi nutrisi berbasis tumbuhan tidak hanya sekedar terapi komplementer, melainkan strategi non farmakologi yang efektif dalam pengelolaan CKD. Klinis dan ahli gizi dapat mengintegrasikan diet tinggi serat sebagai protokol standar dalam menghambat laju ke tahap dialisis. Meskipun terdapat variasi dalam besarnya efek protektif dan metode pengukuran yang digunakan dan arah hubungan relatif beragam

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, H. T., Chansatitporn, N., Kongsin, S., & Nagi, M. A. (2026). Burden of hypertension-related diseases in Eastern Mediterranean region. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 21(1), 91–103. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2025.12.005>
- Asghari, G., Farhadnejad, H., Mirmiran, P., Dizavi, A., Yuzbashian, E., & Azizi, F. (2017). Adherence to the Mediterranean diet is associated with reduced risk of incident chronic kidney diseases among Tehranian adults. *Hypertension Research*, 40(1), 96–102. <https://doi.org/10.1038/hr.2016.98>
- Bacharaki, D., Petrakis, I., Kyriazis, P., Markaki, A., Pleros, C., Tsirpanlis, G., Theodoridis, M., Balafa, O., Georgoulidou, A., Drosataki, E., & Stylianou, K. (2022). Adherence to the Mediterranean Diet Is Associated with a More Favorable Left Ventricular Geometry in Patients with End-Stage Kidney Disease. *Journal of Clinical Medicine*, 11(19), 1–14. <https://doi.org/10.3390/jcm11195746>

- Banerjee, T., Crews, D. C., Tuot, D. S., Pavkov, M. E., Burrows, N. R., Stack, A. G., Saran, R., Bragg-Gresham, J., Powe, N. R., Powe, N., Tuot, D., Hsu, C. yuan, McCulloch, C., Hsu, R., Grubbs, V., Bibbins-Domingo, K., Shlipak, M., Peralta, C., Rubinsky, A., ... Waller, L. (2019). Poor accordance to a DASH dietary pattern is associated with higher risk of ESRD among adults with moderate chronic kidney disease and hypertension. *Kidney International*, 95(6), 1433–1442. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.12.027>
- Barrea, L., Fabbrocini, G., Annunziata, G., Muscogiuri, G., Donnarumma, M., Marasca, C., Colao, A., & Savastano, S. (2018). Role of Nutrition and Adherence to the Mediterranean Diet in the Multidisciplinary Approach of Hidradenitis Suppurativa: Evaluation of Nutritional Status and Its Association with Severity of Disease. *Nutrients*, 11(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu11010057>
- Bayán-Bravo, A., Banegas, J. R., Donat-Vargas, C., Sandoval-Insausti, H., Gorostidi, M., Rodríguez-Artalejo, F., & Guallar-Castillón, P. (2022). The Mediterranean Diet Protects Renal Function in Older Adults: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/nu14030432>
- Cao, L., Yu, P., Zhang, L., Yao, Q., Zhou, F., Li, X., & Li, X. (2025). Association between dietary patterns and chronic kidney disease in elderly patients with type 2 diabetes: a community-based cross-sectional study. *Nutrition Journal*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12937-024-01070-9>
- Gomes-Neto, A. W., Osté, M. C. J., Sotomayor, C. G., van den Berg, E., Geleijnse, J. M., Berger, S. P., Gans, R. O. B., Bakker, S. J. L., & Navis, G. J. (2020). Mediterranean Style Diet and Kidney Function Loss in Kidney Transplant Recipients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 15(2), 1–9. <https://doi.org/10.2215/CJN.06710619>
- Hasan, H., Rahman, M. H., Haque, M. A., Rahman, M. S., Ali, M. S., & Sultana, S. (2024). Nutritional Management in Patients with Chronic Kidney Disease: A Focus on Renal Diet. *Asia Pacific Journal of Medical Innovations*, 1(1), 34–39. <https://doi.org/10.70818/apjmi.2024.v01i01.05>
- He, Y., Tang, W., Chen, J., Tang, J., Zheng, Y., Wang, X., Xing, B., Li, X., Xu, Y., & Wang, X. (2025). Global burden of chronic kidney disease due to hypertension (1990–2021): a systematic analysis of epidemiological trends, risk factors, and projections to 2036 from the GBD 2021 study. *BMC Nephrology*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s12882-025-04386-8>
- Hu, E. A., Steffen, L. M., Grams, M. E., Crews, D. C., Coresh, J., Appel, L. J., & Rebholz, C. M. (2019). Dietary patterns and risk of incident chronic kidney disease: The Atherosclerosis Risk in Communities study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 110(3), 713–721. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz146>
- Huang, Y., Xu, S., Wan, T., Wang, X., Jiang, S., Shi, W., Ma, S., & Wang, H. (2024). The Combined Effects of the Most Important Dietary Patterns on the Incidence and Prevalence of Chronic Renal Failure: Results from the US National Health and Nutrition Examination Survey and Mendelian Analyses. *Nutrients*, 16(14), 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu16142248>
- Hustrini, N. M., Susalit, E., & Rotmans, J. I. (2022). Prevalence and risk factors for chronic kidney disease in Indonesia: An analysis of the National Basic Health Survey 2018. *Journal of Global Health*, 12, 1–10. <https://doi.org/10.7189/jogh.12.04071>
- Jennings, A., Berendsen, A. M., De Groot, L. C. P. G. M., Feskens, E. J. M., Brzozowska, A., Sicinska, E., Pietruszka, B., Meunier, N., Caumon, E., Malpuech-Brugère, C., Santoro, A., Ostan, R., Franceschi, C., Gillings, R., O'Neill, C. M., Fairweather-Tait, S. J., Minihane, A. M., & Cassidy, A. (2019). Mediterranean-Style Diet Improves Systolic Blood Pressure and Arterial Stiffness in Older Adults: Results of a 1-Year European

- Multi-Center Trial. *American Heart Association*, 73(3), 578–586. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.12259>
- Jhee, J. H., Kee, Y. K., Park, J. T., Chang, T. I., Kang, E. W., Yoo, T. H., Kang, S. W., & Han, S. H. (2019). A Diet Rich in Vegetables and Fruit and Incident CKD: A Community-Based Prospective Cohort Study. *American Journal of Kidney Diseases*, 74(4), 1–10. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.02.023>
- Kim, H., Anderson, C. A. M., Hu, E. A., Zheng, Z., Appel, L. J., He, J., Feldman, H. I., Anderson, A. H., Ricardo, A. C., Bhat, Z., Kelly, T. N., Chen, J., Vasan, R. S., Kimmel, P. L., Grams, M. E., Coresh, J., Clish, C. B., Rhee, E. P., Rebholz, C. M., ... Unruh, M. L. (2021). Plasma Metabolomic Signatures of Healthy Dietary Patterns in the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) study. *Journal of Nutrition*, 151, 2894–2907. <https://doi.org/10.1093/jn/nxab203>
- Kim, H., Caulfield, L. E., Garcia-Larsen, V., Steffen, L. M., Grams, M. E., Coresh, J., & Rebholz, C. M. (2019). Plant-based diets and incident CKD and kidney function. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 14(5), 682–691. <https://doi.org/10.2215/CJN.12391018>
- Kim, H. J., Koh, H. B., Jung, C. Y., Kim, H. W., Park, J. T., Chang, T. I., Yoo, T. H., Kang, S. W., & Han, S. H. (2025). Association Between Mediterranean Lifestyle and Lower Risk of Chronic Kidney Disease: A Population-Based Prospective Study. *Mayo Clinic Proceedings*, 101(1), 49–62. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2025.05.031>
- Liu, D., Liu, Z., Ma, J.-Y., Wu, J.-N., Liu, T., & Chen, L.-H. (2026). Associations of Dietary Index Adherence With the Progression of Chronic Kidney Disease Across Cardio-Metabolic Disorders: Findings From Multi-State Models of a Nationwide Cohort Study. *Journal of Renal Nutrition*, 36(2), 236–247. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2025.10.002>
- Liu, H. W., Tsai, W. H., Liu, J. S., & Kuo, K. L. (2019). Association of vegetarian diet with chronic kidney disease. *Nutrients*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/nu11020279>
- Maroto-Rodriguez, J., Ortolá, R., Cabanas-Sanchez, V., Martinez-Gomez, D., Rodriguez-Artalejo, F., & Sotos-Prieto, M. (2025). Diet quality patterns and chronic kidney disease incidence: a UK Biobank cohort study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 121(2), 445–453. <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2024.12.005>
- Mirmiran, P., Yuzbashian, E., Aghayan, M., Mahdavi, M., Asghari, G., & Azizi, F. (2020). A Prospective Study of Dietary Meat Intake and Risk of Incident Chronic Kidney Disease. *Journal of Renal Nutrition*, 30(2), 111–118. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2019.06.008>
- Monteiro, E. B., Borges, N. A., Monteiro, M., de Castro Resende, Â., Daleprane, J. B., & Soulage, C. O. (2022). Polyphenol-rich açai seed extract exhibits reno-protective and anti-fibrotic activities in renal tubular cells and mice with kidney failure. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24420-1>
- Pérez-Torres, A., Caverni-Muñoz, A., & González García, E. (2023). Mediterranean Diet and Chronic Kidney Disease (CKD): A Practical Approach. *Nutrients*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/nu15010097>
- Psaltopoulou, T., Naska, A., Orfanos, P., Trichopoulos, D., Mountokalakis, T., & Trichopoulou, A. (2005). Olive oil, the Mediterranean diet, and arterial blood pressure: the Greek European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study1–3. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81(5), 1181. <https://doi.org/10.1093/ajcn/81.5.1181>
- Rovira, J., Ramirez-Bajo, M. J., Bañon-Maneus, E., Ventura-Aguilar, P., Arias-Guillén, M., Romano-Andrioni, B., Ojeda, R., Revuelta, I., García-Calderó, H., Barberà, J. A., Dantas, A. P., Diaz-Ricart, M., Crispi, F., García-Pagán, J. C., Campistol, J. M., & Diekmann, F. (2024). Mediterranean Diet Pattern: Potential Impact on the Different

- Altered Pathways Related to Cardiovascular Risk in Advanced Chronic Kidney Disease. *Nutrients*, 16(21). <https://doi.org/10.3390/nu16213739>
- Udomkarnjananun, S., Chuaypen, N., Metta, K., Dissayabutra, T., Sodsai, P., Kittiskulnam, P., & Tangkijvanich, P. (2025). Dietary composition modulate gut microbiota and related biomarkers in patients with chronic kidney disease. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-20266-5>
- Zhou, C., Li, Y., Huang, M., Bai, M., & Xing, Y. (2026). Mediterranean diet with high-phenolic EVOO slows kidney function decline and reduces inflammation in nondialysis CKD: a meta-analysis. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 13). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fnut.2026.1792390>