



## Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Vitamin B12 dengan Risiko Malnutrisi pada Pasien Parkinson

Pifianigela Sinaga<sup>1</sup>, Cleonara Yanuar Dini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Gizi, Universitas Negeri Surabaya

<sup>2</sup>Program Studi Gizi, Universitas Negeri Surabaya

[pifianigela.22133@mhs.unesa.ac.id](mailto:pifianigela.22133@mhs.unesa.ac.id), [cleonaradini@unesa.ac.id](mailto:cleonaradini@unesa.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya risiko malnutrisi pada pasien Parkinson akibat gejala motorik dan non-motorik yang diperburuk oleh asupan zat gizi makro dan vitamin B12 yang tidak adekuat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan zat gizi makro dan vitamin B12 dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan teknik *consecutive sampling* pada 76 responden. Data dikumpulkan menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) dan kuesioner *Mini Nutritional Assessment – Long Form* (MNA-LF). Analisis data menggunakan uji *Pearson* untuk variabel asupan karbohidrat, protein, dan vitamin B12 dengan risiko malnutrisi serta uji *Spearman rho* untuk variabel asupan lemak dengan risiko malnutrisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan dengan arah negatif antara asupan karbohidrat ( $p=0,001$ ;  $r=-0,368$ ), asupan protein ( $p=0,003$ ;  $r=-0,340$ ), asupan lemak ( $p=0,003$ ;  $r=-0,337$ ), dan asupan vitamin B12 ( $p=0,014$ ;  $r=-0,282$ ) dengan risiko malnutrisi. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat hubungan antara asupan zat gizi makro dan vitamin B12 dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya.

**Kata Kunci:** Zat gizi makro, vitamin B12, risiko malnutrisi, Parkinson

### Abstract

This study was motivated by the high risk of malnutrition in Parkinson's patients due to motor and non-motor symptoms exacerbated by inadequate intake of macronutrients and vitamin B12. This study aimed to analyze the association of macronutrient and vitamin B12 intake and the risk of malnutrition in patients with Parkinson's disease at the Outpatient Clinic of Jemursari Islamic Hospital, Surabaya. This study used a cross-sectional design with consecutive sampling of 76 respondents. Dietary intake was measured using the Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) and the Mini Nutritional Assessment – Long Form (MNA-LF) questionnaire. Data analysis used Pearson's correlation test for carbohydrate, protein, and vitamin B12 and Spearman's rho test for fat intake in relation to the risk of malnutrition. The results showed significant negative correlations between carbohydrate intake ( $p=0.001$ ;  $r=-0.368$ ), protein intake ( $p=0.003$ ;  $r=-0.340$ ), fat intake ( $p=0.003$ ;  $r=-0.337$ ), and vitamin B12 intake ( $p=0.014$ ;  $r=-0.282$ ) and the risk of malnutrition. In conclusion, there is a significant association between macronutrient and vitamin B12 and the risk of malnutrition in patients with Parkinson's disease at the Outpatient Clinic of Jemursari Islamic Hospital, Surabaya.

**Keywords:** Macronutrients, vitamin B12, risk of malnutrition, Parkinson

## PENDAHULUAN

Penyakit Parkinson merupakan penyakit neurodegeneratif progresif yang prevalensinya terus meningkat di dunia (Lukas *et al.*, 2018). Data World Health Organization (2023) menunjukkan bahwa prevalensi penyakit Parkinson di dunia lebih dari 8,5 juta orang pada tahun 2019 dan berlipat ganda dalam 25 tahun terakhir. Prevalensi tertinggi didapatkan pada enam negara terpadat di Asia, yakni: India, China, Pakistan, Bangladesh, Jepang, dan Indonesia yang tercatat sebanyak 5,8 juta kasus. Penyakit ini mengakibatkan mortalitas sebanyak 329.000 dan jumlah penderitanya diperkirakan meningkat dari 2,7 juta jiwa pada tahun 2005 menjadi 6,17 juta jiwa pada tahun 2030 (Luo *et al.*, 2025). Di Indonesia, tercatat 8.492 kematian akibat Parkinson (0,50% dari total kematian) dengan angka mortalitas yang terstandarisasi usia (*age-standardized mortality rate*) menurut World Health Organization (2020) sebesar 4,80 per 100.000 penduduk. Sementara itu, data nasional terkait angka kejadian penyakit Parkinson masih terbatas (Cici, 2024). Namun, analisis prevalensi menurut Perhimpunan Dokter Spesialis Neurologi Indonesia (2024) penderita Parkinson sampai saat ini sekitar 200.000-

400.000 dan diperkirakan akan menyerang 0,36% dari total jumlah penduduk Indonesia. Di Jawa Timur, jumlah penderita pada tahun 2019 diperkirakan mencapai sekitar 145.000 jiwa dari jumlah penduduk 39,74 juta jiwa. Peningkatan ini dipengaruhi oleh pertambahan usia populasi, faktor lingkungan seperti paparan pestisida, polusi udara, dan faktor genetik, terutama di Kota Surabaya yang memiliki risiko lebih besar terhadap peningkatan kasus Parkinson (Melinda, 2021).

Penyakit Parkinson umumnya terjadi pada usia lanjut dan jarang dijumpai pada individu yang berusia dibawah 30 tahun (Lukas *et al.*, 2018). Prevalensi penyakit Parkinson menurut usia terjadi kisaran antara usia 50 - 65 tahun, 1% -2% orang di atas usia 60 tahun, dan meningkat 3,5% pada usia 85-89 tahun. Berdasarkan populasi umum sekitar 0,3%, prevalensi penyakit Parkinson menurut jenis kelamin lebih tinggi terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan dengan rasio 1,5:1,0. Laki-laki yang terkena penyakit Parkinson memiliki mortalitas lebih tinggi daripada wanita ditandai dengan lebih sering mengalami kekakuan dan gangguan refleks postural (Camerucci, 2021). Hal tersebut dipengaruhi oleh hormon, perilaku seperti merokok, asupan kafein, paparan pestisida dan, polusi (Halli, 2020).

Penyakit Parkinson adalah penyakit degeneratif spesifik yang mengenai neuron dopaminergik yang berada di *substansia nigra* (Lukas *et al.*, 2018). Hal tersebut disebabkan oleh penumpukan protein  *$\alpha$ -synuclein* yang membentuk *Lewy body* di dalam neuron yang mengganggu fungsi sinapsis sehingga memicu disfungsi mitokondria dan meningkatkan stres oksidatif. Ketiga proses ini saling berkaitan dan bersama-sama mempercepat kerusakan serta kematian neuron dopaminergik (Bajracharya *et al.*, 2019). Penyakit Parkinson memberikan manifestasi klinik berupa gejala motorik dan non-motorik. Gejala motorik meliputi keterlambatan gerakan (bradikinesia), kekakuan, diskinesia, dan tremor. Sedangkan, gejala non-motorik meliputi gangguan tidur, gangguan penciuman, gangguan mood, gangguan gastrointestinal, disfagia, disfungsi kandung kemih, penurunan nafsu makan, kecemasan, dan kelelahan (Nugraha, 2020). Gejala penyakit Parkinson tidak hanya berdampak pada aspek neurologis, tetapi juga dapat memengaruhi status gizi pasien. Gejala motorik yang dominan menyebabkan peningkatan kebutuhan energi dan kesulitan mengonsumsi makanan. Sementara itu, gejala non-motorik seperti disfagia, gangguan penciuman, gangguan gastrointestinal dan penurunan nafsu makan sering mengakibatkan asupan makanan yang tidak adekuat (American Parkinson Disease Association, 2025).

Asupan zat gizi makro memiliki peran penting dalam mendukung kesehatan pasien penyakit Parkinson. Zat gizi makro dibutuhkan sebagai sumber energi utama, terutama untuk memenuhi kebutuhan energi yang meningkat dan mempertahankan fungsi pencernaan (Pakar Gizi Indonesia, 2021). Penelitian (Baert *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa sebagian besar pasien Parkinson memiliki asupan karbohidrat yang belum memenuhi kebutuhan harian. Selain itu, penelitian Guk *et al.* (2026) juga melaporkan bahwa kurang dari separuh pasien Parkinson memiliki asupan protein dan lemak yang sesuai dengan kebutuhan. Rendahnya asupan zat gizi makro tersebut dipengaruhi oleh penurunan nafsu makan, gangguan menelan, serta pembatasan asupan protein untuk mengoptimalkan terapi levodopa. Kondisi tersebut dapat memperburuk gejala motorik dan non-motorik serta meningkatkan risiko malnutrisi (Sheard *et al.*, 2013).

Selain zat gizi makro, vitamin B12 juga memiliki peran penting dalam menjaga fungsi sistem saraf. Vitamin B12 berperan dalam metabolisme homosistein sehingga membantu mempertahankan fungsi neuron dan mengurangi stres oksidatif yang berkontribusi terhadap kerusakan neuron dopaminergik (Onibala *et al.*, 2021). Penelitian Quan *et al.* (2023) menunjukkan bahwa vitamin B12 memiliki hubungan yang lebih kuat dengan progresivitas penyakit Parkinson dibandingkan vitamin B9 maupun homosistein. Namun, proses penuaan menyebabkan kemampuan absorpsi vitamin B12 menurun sehingga pasien Parkinson berisiko mengalami defisiensi yang dapat memperburuk kondisi neurologis (American Parkinson Disease Association, 2025).

Risiko malnutrisi merupakan salah satu komplikasi yang sering ditemukan pada pasien penyakit Parkinson. Tinjauan sistematis oleh Kacprzyk *et al.* (2022) melaporkan bahwa sebanyak 23,9% pasien Parkinson berisiko mengalami malnutrisi, sedangkan 11,1% telah mengalami malnutrisi. Risiko tersebut berkaitan dengan penurunan berat badan, penurunan massa otot, gangguan fungsi kognitif, serta menurunnya kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari (Ma *et al.*, 2018). Meskipun hubungan antara asupan zat gizi dan status gizi pada pasien Parkinson telah banyak diteliti di berbagai negara, penelitian mengenai hubungan asupan zat gizi makro dan vitamin B12 dengan risiko malnutrisi pada pasien Parkinson di Indonesia masih terbatas.

Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya merupakan salah satu rumah sakit rujukan yang menangani pasien Parkinson rawat jalan dengan jumlah kunjungan yang cukup tinggi. Data rumah sakit menunjukkan bahwa selama Januari–Juli 2025 terdapat 162 pasien Parkinson yang menjalani rawat jalan dan sebagian besar berusia di atas 50 tahun. Namun, informasi mengenai hubungan antara asupan zat gizi makro, vitamin B12, dan risiko malnutrisi pada pasien Parkinson di rumah sakit tersebut belum tersedia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan zat gizi makro dan vitamin B12 dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam penatalaksanaan gizi yang lebih tepat guna mencegah malnutrisi dan meningkatkan kualitas hidup pasien penyakit Parkinson.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif dengan desain *cross-sectional* yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara asupan zat gizi makro dan vitamin B12 dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Desain ini dipilih karena memungkinkan pengukuran variabel asupan zat gizi makro, vitamin B12, dan risiko malnutrisi dilakukan secara bersamaan dalam satu waktu. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari–Maret 2026 di Poli Saraf Eksekutif dan Reguler Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Populasi penelitian adalah seluruh pasien penyakit Parkinson yang memenuhi kriteria penelitian sebanyak 142 pasien. Besar sampel minimal dihitung menggunakan rumus Slovin dan diperoleh sebanyak 65 responden, namun pada pelaksanaan penelitian berhasil dikumpulkan 80 responden. Sebanyak empat

responden mengalami dropout karena menjalani diet vegan sehingga jumlah sampel yang dianalisis sebanyak 76 responden. Teknik pengambilan sampel menggunakan consecutive sampling, yaitu seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi dipilih secara berurutan hingga jumlah sampel terpenuhi.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) untuk mengukur asupan zat gizi makro dan vitamin B12 serta kuesioner *Mini Nutritional Assessment-Long Form* (MNALF) untuk menilai risiko malnutrisi. Data dianalisis secara univariat untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan distribusi setiap variabel penelitian, sedangkan analisis bivariat menggunakan uji Pearson untuk variabel asupan karbohidrat, protein, dan vitamin B12 serta uji Spearman rho untuk variabel asupan lemak dengan tingkat signifikansi 0,05 menggunakan perangkat lunak Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	<i>f</i>	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	45	59,2
Perempuan	31	40,8
Usia		
50-59 tahun	10	13,2
60-69 tahun	33	43,4
70-79 tahun	27	35,5
80-89 tahun	5	6,6
90-99 tahun	1	1,3
Riwayat Edukasi		
Pernah	39	51,3
Tidak Pernah	37	48,7
Lama Menderita Parkinson		
<5 tahun	34	44,7
5-10 tahun	35	46,1
>10 tahun	7	9,2
Penyakit Penyerta		
Hipertensi	22	28,9
Jantung	5	6,6
Tidak ada	49	64,5
Jenis Suplemen		
Vitamin B kompleks	24	31,6
Vitamin B9 (asam folat)	3	3,9
Vitamin B12	7	9,2
Vitamin C	10	13,2
Vitamin D	3	3,9
Kalsium	1	1,3
Tidak Konsumsi Suplemen	28	36,8
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
<19 kg/m <sup>2</sup>	11	14,5
19-21 kg/m <sup>2</sup>	19	25
21-23 kg/m <sup>2</sup>	28	36,8
≥23 kg/m <sup>2</sup>	18	23,7
Mobilitas		
Terbatas di tempat tidur atau kursi	12	15,8
Mampu bangun dari tempat tidur atau kursi, tetapi tidak bisa bepergian ke luar rumah	14	18,4
Dapat bepergian ke luar rumah	50	65,8

Tabel 1 Menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (59,2%). Hal ini sejalan dengan penelitian (Kirani *et al.*, 2025) yang menyatakan bahwa lebih banyak ditemukan laki-laki pasien Parkinson dibanding perempuan dengan persentase laki-laki sekitar 58% dan perempuan 42%. Kemudian, responden sebagian besar berada dalam kelompok usia 60-69 tahun (43,4%). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Collier *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa prevalensi Parkinson meningkat secara progresif seiring bertambahnya usia, bahkan dapat meningkat hingga 10 kali lipat pada rentang usia 50-80 tahun. Selain itu, hanya sebanyak 51,3% responden pernah mendapatkan edukasi. Hal ini menunjukkan bahwa akses responden terhadap informasi gizi dan pengaturan pola makan masih belum merata. Penelitian Lister (2020) menyatakan bahwa intervensi edukasi gizi pada pasien Parkinson dapat digunakan dalam bentuk pendampingan untuk membantu pengelolaan gejala penyakit melalui pengaturan pola makan termasuk edukasi mengenai pengaturan asupan protein. Lama menderita Parkinson yang paling banyak ditemukan adalah 5-10 tahun. Sejalan dengan penelitian Hähnel *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa perjalanan penyakit Parkinson bersifat heterogen dan semakin lama menderita penyakit, maka terjadi peningkatan kompleksitas gejala, baik motorik maupun non-motorik yang berkembang secara bertahap seiring waktu. Kemudian, sebagian besar responden tidak memiliki penyakit penyerta berjumlah 64,5%. Namun, pasien yang memiliki penyakit penyerta mayoritas ditemukan adalah hipertensi, yaitu sebanyak 22 orang (28,9%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Kirani *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa komorbid paling banyak pada pasien Parkinson adalah hipertensi, yaitu sebanyak 62%. Tingginya kejadian hipertensi pada pasien Parkinson berkaitan dengan kondisi usia lanjut yang umum dijumpai pada populasi tersebut. Kemudian, responden yang tidak mengonsumsi suplemen merupakan kategori terbanyak (36,8%), sedangkan vitamin B kompleks merupakan jenis suplemen yang paling banyak dikonsumsi (31,6%). Sejalan dengan penelitian Mischley *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa faktor diet dan suplemen lebih berperan sebagai pendukung dan belum terbukti sebagai terapi utama dalam memperlambat progresivitas penyakit Parkinson. Kemudian, sebagian besar responden memiliki IMT pada kategori 21–23 kg/m<sup>2</sup> (36,8%). Hal ini sejalan dengan penelitian Fereshtehnejad *et al.* (2014) menunjukkan bahwa sebagian besar pasien Parkinson memiliki IMT dalam rentang normal, yaitu >20 kg/m<sup>2</sup> sebanyak 84,6%, meskipun 23,5% pasien berada pada risiko malnutrisi. Selain itu, mobilitas mayoritas responden mampu bepergian ke luar rumah (65,8%). Hasil penelitian ini sejalan dengan Shidfar *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa pasien Parkinson dengan derajat penyakit yang lebih ringan cenderung memiliki mobilitas yang lebih baik dibandingkan pasien dengan penyakit yang lebih berat.

## 2. Gambaran Asupan Zat Gizi Makro

Tabel 2. Gambaran Asupan Zat Gizi Makro

Kategori	Karbohidrat		Protein		Lemak	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kurang (<80% kebutuhan)	61	80,3	42	55,3	38	50
Cukup (80-110% kebutuhan)	14	18,4	27	35,5	28	36,8
Lebih (>110% kebutuhan)	1	1,3	7	9,2	10	13,2
Total	76	100	76	100	76	100
Mean ± SD (gram/hari)	162,9 ± 39		50,1 ± 14,4		-	
Median (gram/hari)	163,4		46,8		35,8	
Minimum (gram/hari)	66,4		21,6		20,1	
Maksimum (gram/hari)	248,6		92,5		73,6	

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan zat gizi makro dalam kategori kurang (<80% kebutuhan), yaitu sebesar 80,3% pada asupan karbohidrat, 55,3% pada asupan protein, dan 50% pada asupan lemak. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata asupan karbohidrat dan protein masing-masing sebesar 162,9 gram dan 50,1 gram, sedangkan median asupan karbohidrat, protein, dan lemak masing-masing sebesar 163,4 gram, 46,8 gram, dan 35,8 gram. Nilai minimum dan maksimum asupan karbohidrat, protein, dan lemak berturut-turut sebesar 66,4–248,6 gram, 21,6–92,5 gram, dan 20,1–73,6 gram. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Baert *et al.*, 2020) pada 34 responden penyakit Parkinson di Belgia menunjukkan bahwa sebanyak 50% responden perempuan dan 41,7% responden laki-laki memiliki asupan karbohidrat kurang dari 45% kebutuhan. Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan Guk *et al.* (2026) yang menggunakan desain penelitian *case-control* pada 59 penyakit Parkinson dan 54 kelompok sehat di Rumah Sakit Universitas Vilnius Santaros Klinikos Lithuania menyatakan bahwa kurang dari 50% pasien Parkinson memenuhi asupan protein harian dikarenakan adanya penurunan asupan makan yang sering terjadi pada pasien Parkinson. Penurunan tersebut berkaitan dengan perubahan pola makan, termasuk adanya pembatasan konsumsi protein untuk membantu meningkatkan efektivitas terapi levodopa dan mengontrol gejala motorik. Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian ini juga menunjukkan bahwa sebagian besar pasien pernah mendapatkan edukasi dari tenaga medis terkait pengaturan pola makan termasuk pengaturan konsumsi protein, yaitu sebanyak 39 orang (51,3%). Edukasi tersebut mencakup anjuran untuk membatasi jenis makanan tertentu yang dianggap dapat memengaruhi kerja levodopa, seperti sumber protein dari daging ayam, ikan, telur, dan kacang-kacangan. Sebagai

tindak lanjut dari edukasi yang diterima, sebagian pasien cenderung mengurangi atau membatasi konsumsi sumber protein sehingga asupan protein pasien menjadi berkurang dan berpotensi tidak memenuhi kebutuhan harian. Temuan penelitian ini juga sejalan dengan Navarro-Meza *et al.* (2014) menggunakan desain penelitian *case-control* pada 20 penyakit Parkinson dan 41 kelompok sehat di Mexico. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa asupan lemak pasien Parkinson banyak yang belum memenuhi kebutuhan harian. Rendahnya asupan lemak dipengaruhi oleh keterbatasan sosial ekonomi yang dapat membatasi akses terhadap bahan makanan tinggi lemak.

### 3. Gambaran Asupan Vitamin B12

Tabel 3. Gambaran Asupan Vitamin B12

Kategori	Vitamin B12	
	<i>f</i>	%
Kurang (<80% kebutuhan)	48	63,2
Cukup (80-110% kebutuhan)	14	18,4
Lebih (>110% kebutuhan)	14	18,4
Total	76	100
Mean ± SD (gram/hari)	1,8 ± 0,7	
Median (gram/hari)	1,7	
Minimum (gram/hari)	0,5	
Maksimum (gram/hari)	4,3	

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan vitamin B12 dalam kategori kurang (<80% kebutuhan Parkinson), yaitu sebesar 63,2%. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata asupan vitamin B12 sebesar 1,8 mcg, sedangkan median sebesar 1,7 mcg. Nilai minimum dan maksimum asupan vitamin B12 masing-masing sebesar 0,5 mcg dan 4,3 mcg. Temuan ini sejalan dengan penelitian Guk *et al.* (2026) menggunakan desain penelitian *case-control* pada 59 penyakit Parkinson dan 54 kelompok sehat di Rumah Sakit Universitas Vilnius Santaros Klinikos Lithuania yang menunjukkan bahwa pasien Parkinson memiliki asupan vitamin B12 yang rendah. Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan Qiu *et al.* (2020) menggunakan desain penelitian *case-control* pada 50 penyakit Parkinson dan 50 kelompok sehat di Nanjing Brain Hospital Tiongkok yang menunjukkan bahwa asupan vitamin B12 pada pasien Parkinson yang rendah. Selain karena gejala motorik dan non-motorik, hal tersebut disebabkan oleh kemampuan absorpsi vitamin B12 dari makanan yang terjadi seiring bertambahnya usia pada pasien penyakit Parkinson menurun (American Parkinson Disease Association, 2025).

### 4. Gambaran Risiko Malnutrisi

Tabel 4. Gambaran Risiko Malnutrisi

Kategori	Skor MNA-LF	
	<i>f</i>	%
Malnutrisi (0-17)	14	18,4
Berisiko Mengalami Malnutrisi (17-23,5)	36	47,4
Status Gizi Normal (24-30)	26	34,2
Total	76	100
Mean ± SD	21,1 ± 4,8	
Median	22,2	
Minimum	9	
Maksimum	28	

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori berisiko mengalami malnutrisi, yaitu sebanyak 36 orang (47,4%). Berdasarkan hasil analisis deskriptif, Rata-rata skor MNA-LF sebesar 21,1, sedangkan median sebesar 22,2. Nilai minimum dan maksimum skor MNA-LF masing-masing sebesar 9 dan 28. Hasil ini sejalan dengan tinjauan sistematis yang dilakukan oleh Kacprzyk *et al.* (2022) terhadap 49 studi dari semua benua kecuali Afrika dan Antartika dengan total 5.727 pasien menunjukkan bahwa yang berisiko mengalami malnutrisi lebih tinggi terjadi dibandingkan sudah malnutrisi pada pasien Parkinson, yaitu sekitar 23,9% berisiko mengalami malnutrisi dengan tanda-tanda penurunan nafsu makan dan berat badan. Sementara itu, sekitar 11,1% yang sudah mengalami malnutrisi. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Lin *et al.* (2020) yang dilakukan pada 82 pasien rawat jalan penyakit Parkinson di Chang Gung Memorial Hospital Taiwan. Temuan tersebut menyatakan bahwa pasien yang berisiko mengalami malnutrisi memiliki tingkat keparahan penyakit Parkinson yang lebih tinggi, terutama ditandai

dengan penurunan kemampuan aktivitas sehari-hari, gangguan fungsi kognitif, perubahan perilaku, dan gangguan mood.

## 5. Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Risiko Malnutrisi

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Asupan Karbohidrat dengan Risiko Malnutrisi

	Skor MNA-LF						p-value	r
	Manutrisi (0-17)		Berisiko Mengalami Malnutrisi (17-23,5)		Normal (24-30)			
Karbohidrat	f	%	f	%	f	%		
Kurang (<80% kebutuhan)	11	18,1	27	44,2	23	37,7	0,001	-0,368
Cukup (80-110% kebutuhan)	3	21,4	8	57,2	3	21,4		
Lebih (>110% kebutuhan)	0	0	1	100	0	0		

Hasil uji menggunakan korelasi *Pearson* menyatakan bahwa terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan risiko malnutrisi dengan nilai signifikansi (p-value) 0,001. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar -0,368 memiliki arti bahwa hubungan kedua variabel termasuk kategori lemah dengan arah hubungan negatif. Berdasarkan uji statistik tersebut, hipotesis alternatif  $H_{a1}$  penelitian ini diterima dan  $H_{01}$  ditolak yang berarti asupan karbohidrat berhubungan dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Tabel 5 hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien sebagian besar berisiko mengalami malnutrisi dan berada pada kelompok asupan karbohidrat kurang (<80% kebutuhan) sebanyak 44,2%. Pada pasien Parkinson, kebutuhan cenderung meningkat akibat adanya gejala motorik, seperti tremor, rigiditas, diskinesia sehingga meningkatkan pengeluaran energi. Selain itu, pasien juga mengalami gejala non-motorik seperti penurunan nafsu makan, gangguan penciuman, disfagia, dan gangguan gastrointestinal yang dapat menurunkan asupan makanan (Ma *et al.*, 2018). Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara kebutuhan fisiologis dan asupan yang masuk sehingga berpotensi mengakibatkan risiko malnutrisi.

Temuan penelitian ini sejalan dengan Barichella *et al.* (2017) yang menggunakan desain penelitian *case-control* pada 600 pasien penyakit Parkinson dan 600 kelompok kontrol sehat di Poliklinik Rawat Jalan Institut Parkinson Italia. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara rendahnya asupan karbohidrat dengan penurunan indeks massa tubuh (IMT) pada pasien penyakit Parkinson ( $p < 0.001$ ). Penurunan IMT merupakan salah satu indikator yang dapat meningkatkan risiko malnutrisi (Lin *et al.*, 2020). Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson.

## 6. Hubungan Asupan Protein dengan Risiko Malnutrisi

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Asupan Protein dengan Risiko Malnutrisi

	Skor MNA-LF						p-value	r
	Manutrisi (0-17)		Berisiko Mengalami Malnutrisi (17-23,5)		Normal (24-30)			
Protein	f	%	f	%	f	%		
Kurang (<80% kebutuhan)	7	16,7	20	47,6	15	35,7	0,003	-0,340
Cukup (80-110% kebutuhan)	7	26	11	40,7	9	33,3		
Lebih (>110% kebutuhan)	0	0	5	71,5	2	28,5		

Hasil uji menggunakan korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan protein dengan risiko malnutrisi dengan nilai signifikansi (p-value) 0,003. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar -0,340 memiliki arti bahwa hubungan kedua variabel termasuk kategori lemah dengan arah hubungan negatif. Berdasarkan uji statistik tersebut, hipotesis alternatif  $H_{a2}$  penelitian ini diterima dan  $H_{02}$  ditolak yang berarti asupan protein berhubungan dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Tabel 6 hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien sebagian besar berisiko mengalami malnutrisi dan berada pada kelompok asupan protein kurang (<80% kebutuhan) sebanyak 47,6%. Pada pasien Parkinson, kebutuhan cenderung meningkat akibat adanya gejala motorik, seperti tremor, rigiditas, diskinesia sehingga meningkatkan

pengeluaran energi. Selain itu, pasien juga mengalami gejala non-motorik seperti penurunan nafsu makan, gangguan penciuman, disfagia, dan gangguan gastrointestinal yang dapat menurunkan asupan makanan (Ma *et al.*, 2018). Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara kebutuhan fisiologis dan asupan yang masuk, sehingga berpotensi mengakibatkan risiko malnutrisi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Lima *et al.* (2025) yang dilakukan pada 41 pasien penyakit Parkinson di Poliklinik Rawat Jalan Neurologi Rumah Sakit Umum Tersier Brazil. Temuan tersebut menunjukkan bahwa rendahnya asupan protein berhubungan secara signifikan dengan penurunan nafsu makan ( $p=0,006$ ) dan penurunan massa otot ( $p=0,006$ ). Selain itu, penelitian Ådén *et al.*, (2011) yang menggunakan desain penelitian *case-control* pada 87 pasien penyakit Parkinson dan 28 kelompok kontrol sehat di Swedia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan asupan protein yang lebih rendah pada pasien Parkinson dengan fungsi penciuman yang buruk ( $p=0,045$ ). Gangguan fungsi penciuman pada penelitian tersebut dapat menurunkan nafsu makan sehingga berpotensi mengakibatkan risiko malnutrisi pasien Parkinson. Kemudian, hasil penelitian ini juga sejalan dengan Zeng *et al.* (2025) yang menggunakan data sekunder *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES 2007–2016) pada 203 responden Parkinson di Amerika Serikat menunjukkan bahwa rendahnya asupan protein berhubungan signifikan dengan progresivitas penyakit Parkinson dengan nilai  $p=0,018$ . Rendahnya asupan protein penelitian tersebut berkaitan dengan adanya gangguan menelan (*dysphagia*), penurunan kemampuan penciuman (*anosmia*), serta penurunan nafsu makan yang menyebabkan berkurangnya konsumsi makanan. Penurunan massa otot, penurunan nafsu makan, gangguan fungsi penciuman, dan *dysphagia* merupakan kondisi yang dapat meningkatkan risiko malnutrisi (Lin *et al.*, 2020). Temuan beberapa penelitian tersebut mendukung hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan protein dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson.

## 7. Hubungan Asupan Lemak dengan Risiko Malnutrisi

Tabel 7. Hasil Uji Korelasi Asupan Lemak dengan Risiko Malnutrisi

	Skor MNA-LF						p-value	r
	Manutrisi (0-17)		Berisiko Mengalami Malnutrisi (17-23,5)		Normal (24-30)			
Lemak	f	%	f	%	f	%		
Kurang (<80% kebutuhan)	6	15,7	19	50	13	34,3	0,003	-0,337
Cukup (80-110% kebutuhan)	6	21,4	13	46,5	9	32,1		
Lebih (>110% kebutuhan)	2	20	4	40	4	40		

Hasil uji menggunakan korelasi *Spearman-rho* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan lemak dengan risiko malnutrisi dengan nilai signifikansi (p-value) 0,003. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar -0,337 memiliki arti bahwa hubungan kedua variabel termasuk kategori lemah dengan arah hubungan negatif. Berdasarkan uji statistik tersebut, hipotesis alternatif  $H_a$  penelitian ini diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti asupan lemak berhubungan dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Tabel 7 hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien sebagian besar berisiko mengalami malnutrisi dan berada pada kelompok asupan lemak kurang (<80% kebutuhan) sebanyak 50%. Pada pasien Parkinson, kebutuhan cenderung meningkat akibat adanya gejala motorik, seperti tremor, rigiditas, diskinesia sehingga meningkatkan pengeluaran energi. Selain itu, pasien juga mengalami gejala non-motorik seperti penurunan nafsu makan, gangguan penciuman, disfagia, dan gangguan gastrointestinal yang dapat menurunkan asupan makanan (Ma *et al.*, 2018). Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara kebutuhan fisiologis dan asupan yang masuk, sehingga berpotensi mengakibatkan risiko malnutrisi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Barichella *et al.* (2017) yang menggunakan desain penelitian *case-control* pada 600 pasien Parkinson dan 600 kelompok kontrol sehat di Poliklinik Rawat Jalan Institut Parkinson Italia. Temuan penelitian tersebut menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara rendahnya asupan lemak dengan penurunan indeks massa tubuh (IMT) pada pasien penyakit Parkinson ( $p < 0,001$ ). Penurunan IMT merupakan salah satu indikator yang dapat meningkatkan risiko malnutrisi (Lin *et al.*, 2020). Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan lemak dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson.

## 8. Hubungan Asupan Vitamin B12 dengan Risiko Malnutrisi

Tabel 8. Hasil Uji Korelasi Asupan Vitamin B12 dengan Risiko Malnutrisi

	Skor MNA-LF						p-value	r
	Manutrisi (0-17)		Berisiko Mengalami Malnutrisi (17-23,5)		Normal (24-30)			
Vitamin B12	f	%	f	%	f	%		
Kurang (<80% kebutuhan)	10	21,9	26	54,1	12	25	0,014	-0,282
Cukup (80-110% kebutuhan)	2	14,2	6	42,9	6	42,9		
Lebih (>110% kebutuhan)	2	14,2	4	28,6	8	57,2		

Hasil uji menggunakan korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan risiko malnutrisi dengan nilai signifikansi (p-value) 0,014. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar -0,282 memiliki arti bahwa hubungan kedua variabel termasuk kategori lemah dengan arah hubungan negatif. Berdasarkan uji statistik tersebut, hipotesis alternatif  $H_a$ , penelitian ini diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti asupan vitamin B12 berhubungan dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Tabel 8 hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien sebagian besar berisiko mengalami malnutrisi dan berada pada kelompok asupan vitamin B12 kurang (<80% kebutuhan) sebanyak 54,1%. Pada pasien Parkinson, kebutuhan cenderung meningkat akibat adanya gejala motorik, seperti tremor, rigiditas, diskinesia sehingga meningkatkan pengeluaran energi. Selain itu, pasien juga mengalami gejala non-motorik seperti penurunan nafsu makan, gangguan penciuman, disfagia, dan gangguan gastrointestinal yang dapat menurunkan asupan makanan (Ma *et al.*, 2018). Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara kebutuhan fisiologis dan asupan yang masuk, sehingga berpotensi mengakibatkan risiko malnutrisi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Qiu *et al.* (2020) yang menggunakan desain penelitian *case-control* pada 50 penyakit Parkinson dan 50 kelompok sehat di Nanjing Brain Hospital Tiongkok. Temuan penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rendahnya asupan vitamin B12 dengan gangguan fungsi saraf perifer dan keseimbangan yang buruk pada pasien penyakit Parkinson ( $p < 0,05$ ). Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan Flores-Torres *et al.* (2023) yang menggunakan data sekunder dari *Nurses' Health Study* dan *Health Professionals Follow-up Study* pada 1.426 responden penyakit Parkinson di Amerika Serikat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan progresivitas Parkinson dengan nilai  $p = 0,01$ . Rendahnya asupan vitamin B12 pada penelitian tersebut berkaitan dengan adanya gangguan neurologis, seperti gangguan keseimbangan, kesulitan berjalan, dan penurunan fungsi kognitif yang dapat memperburuk gejala Parkinson. Gangguan neurologis tersebut dapat menurunkan kemampuan fungsional pasien dan memperburuk kondisi penyakit, sehingga berpotensi menyebabkan penurunan asupan makanan dan meningkatkan risiko malnutrisi (Yang *et al.*, 2020). Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson.

## KESIMPULAN

Sebagian besar pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya memiliki asupan zat gizi makro dalam kategori kurang, yaitu asupan karbohidrat sebesar 80,3%, protein sebesar 55,3%, dan lemak sebesar 50,0%. Selain itu, sebanyak 63,2% responden memiliki asupan vitamin B12 dalam kategori kurang, sedangkan 47,4% responden berada pada kategori berisiko mengalami malnutrisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat ( $p = 0,001$ ), protein ( $p = 0,003$ ), lemak ( $p = 0,003$ ), dan vitamin B12 ( $p = 0,014$ ) dengan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Oleh karena itu, pemantauan asupan serta upaya pemenuhan kebutuhan zat gizi makro dan vitamin B12 perlu menjadi bagian dari penatalaksanaan pasien penyakit Parkinson untuk membantu menurunkan risiko malnutrisi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh jajaran Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya atas izin, dukungan, serta bantuan yang diberikan selama proses pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing serta seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi. Ucapan terima kasih turut disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian dan penyusunan artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu gizi klinik, khususnya dalam upaya pencegahan risiko malnutrisi pada pasien penyakit Parkinson.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ådén, E., Carlsson, M., Poortvliet, E., Stenlund, H., Linder, J., Edström, M., Forsgren, L., & Håglin, L. (2011). Dietary Intake And Olfactory Function In Patients With Newly Diagnosed Parkinson's Disease: A Case-Control Study. *Nutritional Neuroscience*, 14(1), 25–31. <https://doi.org/10.1179/174313211x12966635733312>
- American Parkinson Disease Association. (2025). Parkinson's Disease And Nutrition.
- Baert, F., Matthys, C., Mellaerts, R., Lemaître, D., Vlaemynck, G., & Foulon, V. (2020). Dietary Intake Of Parkinson's Disease Patients. *Frontiers In Nutrition*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00105>
- Bajracharya, R., Youngson, N. A., & Ballard, J. W. O. (2019). Dietary Macronutrient Management To Treat Mitochondrial Dysfunction In Parkinson's Disease. *International Journal Of Molecular Sciences*, 20(8). <https://doi.org/10.3390/ijms20081850>
- Barichella, M., Cereda, E., Cassani, E., Pinelli, G., Iorio, L., Ferri, V., Privitera, G., Pasqua, M., Valentino, A., Monajemi, F., Caronni, S., Lignola, C., Pusani, C., Bolliri, C., Faierman, S. A., Lubisco, A., Frazzitta, G., Petroni, M. L., & Pezzoli, G. (2017). Dietary Habits And Neurological Features Of Parkinson's Disease Patients: Implications For Practice. *Clinical Nutrition*, 36(4), 1054–1061. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.06.020>
- Camerucci, E., Stang, C. D., Hajeb, M., Turcano, P., Mullan, A. F., Martin, P., Ross, O. A., Bower, J. H., Mielke, M. M., & Savica, R. (2021). Early-Onset Parkinsonism And Early-Onset Parkinson's Disease: A Population-Based Study (2010-2015). In *Journal Of Parkinson's Disease* (Vol. 11, Number 3, Pp. 1197–1207). Ios Press Bv. <https://doi.org/10.3233/jpd-202464>
- Cici Wiharti. (2024). Gambaran Persepsi Pasien Parkinson Terhadap Penyakit Yang Dideritanya Di Rsud Dr. M. Ashari Pematang.
- Collier, T. J., Kanaan, N. M., & Kordower, J. H. (2017). Aging And Parkinson's Disease: Different Sides Of The Same Coin? In *Movement Disorders* (Vol. 32, Number 7, Pp. 983–990). John Wiley And Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/mds.27037>
- Fereshtehnejad, S. M., Ghazi, L., Sadeghi, M., Khaefpanah, D., Shahidi, G. A. Li, Delbari, A., & Lökk, J. (2014). Prevalence Of Malnutrition In Patients With Parkinson's Disease: A Comparative Study With Healthy Controls Using Mini Nutritional Assessment (Mna) Questionnaire. *Journal Of Parkinson's Disease*, 4(3), 473–481. <https://doi.org/10.3233/jpd-130323>
- Flores-Torres, M. H., Christine, C. W., Bjornevik, K., Molsberry, S. A., Hung, A. Y., Healy, B. C., Blacker, D., Schwarzschild, M. A., & Ascherio, A. (2023). Long-Term Intake Of Folate, Vitamin B6, And Vitamin B12 And The Incidence Of Parkinson's Disease In A Sample Of U.S. Women And Men. *Movement Disorders*, 38(5), 866–879. <https://doi.org/10.1002/mds.29383>
- Guk, J., Kaladytė Lokominienė, R., Nečiporenko, A., Bartkevičiūtė, R., Barzda, A., & Jatuzis, D. (2026). Dietary Intake Of Patients With Parkinson's Disease In Lithuania. *Nutrients*, 18(8). <https://doi.org/10.3390/nu18081302>
- Hähnel, T., Raschka, T., Sapienza, S., Klucken, J., Glaab, E., Corvol, J. C., Falkenburger, B. H., & Fröhlich, H. (2024). Progression Subtypes In Parkinson's Disease Identified By A Data-Driven Multi Cohort Analysis. *Npj Parkinson's Disease*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41531-024-00712-3>
- Halli, Luker, & Carroll. (2020). Parkinson Disease. *American Family Physician*, 102(11), 679–691. <https://doi.org/10.55606/jurriike.v2i2.1701>
- Kacprzyk, K. W., Milewska, M., Zarnowska, A., Panczyk, M., Rokicka, G., & Szostak-Wegierek, D. (2022). Prevalence Of Malnutrition In Patients With Parkinson's Disease: A Systematic Review. In *Nutrients* (Vol. 14, Number 23). Mdpi. <https://doi.org/10.3390/nu14235194>
- Kirani, R., Hendro Putri, P., & Sjahriani, T. (2025). Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati. 12(6), 1167. <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>
- Lima, D. P., Monteiro, P. A., Gomes De Luna, J. R., Viana-Júnior, A. B., Santos, L. T. R., De Almeida, S. B., Saldanha, R. R. F., De Alencar, M. S., Lopes, F. K. De M., Alencar, Á. P., Chaves, R. C. De B. A., Brito, W. C., Nóbrega, P. R., Lima, A. B., Braga-Neto, P., Roriz-Filho, J. De S., & Montenegro Júnior, R. M. (2025). Assessment Of Body Composition, Sarcopenia And Protein Intake In Mild To Moderate Parkinson's Disease. *Frontiers In Nutrition*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1507545>
- Lin, T. K., Chang, Y. Y., Chen, N. C., Liou, C. W., Lan, M. Y., Chen, Y. F., & Tsai, C. L. (2020). Nutritional Status Associated With Molecular Biomarkers, Physiological Indices, And Clinical Severity In Parkinson's Disease Patients. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 17(16), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165727>
- Lister, T. (2020). Nutrition And Lifestyle Interventions For Managing Parkinson's Disease: A Narrative Review. <https://doi.org/10.14802/jmd.20006/j>
- Lukas, A., Setyopranoto, I., Sakit Awal Bros Panam, R., Neurologi, B., & Kedokteran Universitas Gadjah Mada, F. (2018). Korelasi Antara Ansietas, Depresi, Dan Gangguan Kognitif Terhadap Kualitas Hidup Penderita Penyakit Parkinson Correlation Among Anxiety, Depression, And Cognitive Impairment To Quality Of Life In Patient With Parkinson Disease.
- Luo, Y., Qiao, L., Li, M., Wen, X., Zhang, W., & Li, X. (2025). Global, Regional, National Epidemiology And Trends Of Parkinson's Disease From 1990 To 2021: Findings From The Global Burden Of Disease Study 2021. *Frontiers In Aging Neuroscience*, 16. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2024.1498756>

- Ma, K., Xiong, N., Shen, Y., Han, C., Liu, L., Zhang, G., Wang, L., Guo, S., Guo, X., Xia, Y., Wan, F., Huang, J., Lin, Z., & Wang, T. (2018). Weight Loss And Malnutrition In Patients With Parkinson's Disease: Current Knowledge And Future Prospects. In *Frontiers In Aging Neuroscience* (Vol. 10, Number Jan). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00001>
- Melinda, & Anggriani. (2021). Parkinson Center Di Sidoarjo Dengan Pendekatan Healing Environment.
- Mischley, L. K., Lau, R. C., & Bennett, R. D. (2017). Role Of Diet And Nutritional Supplements In Parkinson's Disease Progression. *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/6405278>
- Navarro-Meza, M., Gabriel-Ortiz, G., Pacheco-Moisés, F. P., Cruz-Ramos, J. A., & López-Espinoza, A. (2014). Dietary Fat And Antioxidant Vitamin Intake In Patients Of Neurodegenerative Disease In A Rural Region Of Jalisco, Mexico. *Nutritional Neuroscience*, 17(6), 260–267. <https://doi.org/10.1179/1476830513y.0000000089>
- Nugraha, P., & Hamdan, M. (2020). Profil Gejala Motorik Dan Non-Motorik Pada Pasien Penyakit Parkinson Di RSUD Dr. Soetomo Surabaya (Vol. 1, Number 5).
- Onibala, A. R., Mambo, C. D., & Masengi, A. S. R. (2021). Peran Vitamin Dalam Penanganan Penyakit Parkinson. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 13(3), 322. <https://doi.org/10.35790/jbm.13.3.2021.31956>
- Pakar Gizi Indonesia. (2021). Ilmu Gizi Teori & Aplikasi (Herdiansyah & Dewa, Eds.; 1st Ed.). Perpustakaan Nasional RI.
- Perhimpunan Dokter Spesialis Neurologi Indonesia. (2024). Panduan Tata Laksana Penyakit Parkinson. [www.uipublishing.ui.ac.id](http://www.uipublishing.ui.ac.id)
- Qiu, F., Wu, Y., Cao, H., Liu, B., Du, M., Jiang, H., & Li, S. (2020). Changes Of Peripheral Nerve Function And Vitamin B12 Level In People With Parkinson's Disease. *Frontiers In Neurology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.549159>
- Quan, Y., Xu, J., Xu, Q., Guo, Z., Ou, R., Shang, H., & Wei, Q. (2023). Association Between The Risk And Severity Of Parkinson's Disease And Plasma Homocysteine, Vitamin B12 And Folate Levels: A Systematic Review And Meta-Analysis. In *Frontiers In Aging Neuroscience* (Vol. 15). Frontiers Media Sa. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2023.1254824>
- Shidfar, F., Babaii Darabkhani, P., Yazdanpanah, L., Karkheiran, S., Noorollahi-Moghaddam, H., & Haghani, H. (2016). Assessment Of Nutritional Status In Patients With Parkinson's Disease And Its Relationship With Severity Of The Disease. <http://mjiri.iums.ac.ir>
- Yang, T., Zhan, Z., Zhang, L., Zhu, J., Liu, Y., Zhang, L., Ge, J., Zhao, Y., Zhang, L., & Dong, J. (2020). Prevalence And Risk Factors For Malnutrition In Patients With Parkinson's Disease. *Frontiers In Neurology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.533731>
- Zeng, Z., Xiong, L., Cen, Y., Hong, G., Shen, Y., & Luo, X. (2025). Associations Of Dietary Intakes With Parkinson's Disease: Findings From A Cross-Sectional Study. *International Journal For Vitamin And Nutrition Research*, 95(1). <https://doi.org/10.31083/ijvnr3642>