

HUBUNGAN ANTARA KONSUMSI ASAM LEMAK OMEGA-3 TERHADAP GEJALA OSTEOARTHRITIS PADA LANSIA

Relationship between Omega-3 Fatty Acid Consumption and Osteoarthritis Symptoms in Elderly

Diterima

17 Februari 2026

Revisi

05 Maret 2026

Disetujui

19 Maret 2026

Terbit Online

12 April 2026

Arya Cetta Dewangga Buana^{1*}, Nuryani Sidarta²

¹Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

²Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

*Penulis Koresponden:
030002200029@std.trisakti.ac.id

Abstract

Osteoarthritis is a degenerative joint disease commonly affecting older adults and causing chronic pain and reduced physical function. Omega-3 fatty acids have anti-inflammatory properties that may influence inflammatory processes in osteoarthritis. This study aimed to describe omega-3 fatty acid intake and changes in osteoarthritis symptoms among older adults using a longitudinal design. This study was conducted at Ciawi Regional General Hospital (RSUD Ciawi) and involved 52 older adults aged ≥60 years with diagnosed osteoarthritis. Exclusion criteria included obesity (BMI >25 kg/m²), use of analgesic medications, and a history of joint trauma. Omega-3 intake was assessed using a Food Frequency Questionnaire (FFQ) over six weeks, while osteoarthritis symptoms were evaluated using the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). Data were analyzed using the Wilcoxon signed-rank test. All respondents had low omega-3 fatty acid intake. The highest WOMAC scores were observed in the physical function domain related to heavy activities (73.07%). Based on WOMAC scores, 67.3% of respondents had severe pain and 32.69% had moderate pain. A statistically significant change in WOMAC scores was found, with 23 respondents showing a reduction in scores after the observation period.

Keywords: omega-3 fatty acids, osteoarthritis, elderly, WOMAC

Abstrak

Osteoarthritis merupakan penyakit sendi degeneratif yang sering terjadi pada lansia dan menyebabkan nyeri kronis serta penurunan fungsi fisik. Asam lemak omega-3 memiliki sifat anti inflamasi yang berpotensi memengaruhi proses inflamasi pada osteoarthritis. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan konsumsi asam lemak omega-3 dan perubahan gejala osteoarthritis pada lansia dengan desain longitudinal. Penelitian ini dilakukan di RSUD Ciawi dan melibatkan 52 lansia berusia ≥60 tahun yang telah didiagnosis osteoarthritis. Kriteria eksklusi meliputi obesitas (IMT >25 kg/m²), penggunaan obat analgesik, dan riwayat trauma sendi. Asupan omega-3 dinilai menggunakan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) selama enam minggu, sedangkan gejala osteoarthritis dinilai menggunakan skor WOMAC. Analisis data dilakukan dengan uji Wilcoxon. Seluruh responden memiliki konsumsi asam lemak omega-3 yang rendah. Skor WOMAC tertinggi terdapat pada domain fungsi fisik aktivitas berat (73,07%). Berdasarkan skor WOMAC, 67,3% responden mengalami nyeri berat dan 32,69% nyeri sedang. Terdapat perubahan skor WOMAC yang bermakna secara statistik, dengan 23 responden mengalami penurunan skor setelah periode observasi.

Kata kunci: asam lemak omega-3, osteoarthritis, lansia, WOMAC

1221

PENDAHULUAN

Osteoarthritis adalah penyakit sendi degeneratif yang biasanya ditandai oleh kerusakan tulang rawan artikular yang mengakibatkan timbulnya respon proinflamasi, disfungsi sendi, dan potensi kecacatan.^(1,2) Osteoarthritis bersifat multifaktorial dan perkembangan penyakitnya bisa dipengaruhi berdasarkan tingkat peradangan, trauma, metabolisme, biologi, dan biomekanik.⁽³⁾ Walaupun tulang rawan artikular adalah jaringan utama yang terkena dampak dari osteoarthritis, peradangan yang dihasilkan dapat memengaruhi sinovium, ligamen, dan tulang subkondral yang berdekatan, sehingga akan menyebabkan sinovitis aktif dan peradangan sistemik.⁽³⁾ Prevalensi osteoarthritis di Indonesia ada sebanyak 55 juta jiwa atau sekitar 24,7%.⁽⁴⁾ Prevalensi osteoarthritis di Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 55 juta jiwa atau sekitar 24,7% dari populasi. Berdasarkan kelompok usia, prevalensi osteoarthritis meningkat seiring bertambahnya usia, yaitu sekitar 5% pada usia <40 tahun, sekitar 30% pada usia 40–60 tahun, dan mencapai 65% pada usia ≥61 tahun.⁽⁵⁾

Asam lemak omega 3 diketahui memiliki dengan sifat anti-inflamasi nya.⁽⁶⁾ Asam lemak omega-3 biasa dikonsumsi dari ikan yang berlemak dan makanan laut, biji-bijian, kacang-kacangan, produk sereal, dan sayur.⁽⁷⁾ Komposisi asam lemak membran sel yang diubah dengan konsumsi omega-3 yang tinggi menjadi faktor penting dalam efek anti-inflamasi. Konsentrasi asam lemak membran sel dikaitkan dengan modifikasi dalam *cell signaling*, ekspresi gen, dan genesis dari *lipid rafts*.⁽⁶⁾ Hal ini dapat menghasilkan pembentukan eikosanoid, namun kurang kuat dan kurang resolvin, yang mengubah respons inflamasi dan katabolik, dan menurunkan apoptosis yang disebabkan oleh stres oksidatif.

Penelitian yang dilakukan oleh Cordingley mengatakan bahwa sifat anti-inflamasi asam lemak tak jenuh omega-3 dapat meringankan inflamasi rendah yang terkait dengan osteoarthritis dan memperlambat katabolisme tulang rawan dan perkembangan osteoarthritis.⁽⁸⁾ Penurunan peradangan dan katabolisme tulang rawan dapat berhubungan dengan peningkatan fungsi dan perbaikan gejala yang terkait dengan osteoarthritis, seperti nyeri sendi dan juga kekakuan yang dialami pasien.⁽⁸⁾ Namun, pada penelitian yang dilakukan oleh Shi menunjukan bahwa omega-3 tidak secara signifikan meningkatkan atau menurunkan gejala osteoarthritis pada pasien laki-laki atau perempuan.⁽⁹⁾ Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 terhadap gejala osteoarthritis pada lansia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian longitudinal yang dilaksanakan di RSUD Ciawi, Kabupaten Bogor, pada bulan November hingga Desember 2025. Penelitian ini menggunakan

teknik *consecutive sampling*, yaitu seluruh pasien lansia dengan diagnosis osteoarthritis yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi direkrut secara berurutan selama periode penelitian hingga jumlah sampel yang dibutuhkan terpenuhi. Subjek penelitian berjumlah 52 lansia berusia ≥ 60 tahun yang didiagnosis osteoarthritis dan menjalani pemeriksaan di RSUD Ciawi pada periode November hingga Desember 2025. Penentuan besar sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan rumus sampel untuk uji koefisien korelasi. Dengan asumsi derajat hubungan sedang ($r = 0,4$), nilai deviat baku alfa ($Z\alpha$) sebesar 1,96 dan deviat baku beta ($Z\beta$) sebesar 0,84, diperoleh besar sampel minimal sebanyak 47 responden. Untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya drop out selama periode penelitian, jumlah sampel ditambahkan sebesar 10%, sehingga total sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 52 responden. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah lansia dengan diagnosis osteoarthritis. Diagnosis osteoarthritis pada responden ditegakkan oleh dokter di RSUD Ciawi berdasarkan pemeriksaan klinis yang didukung dengan temuan radiologis pada rekam medis pasien yang bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah responden dengan obesitas (indeks massa tubuh $>25 \text{ kg/m}^2$), penggunaan obat analgesik selama periode penelitian, serta riwayat trauma sendi.

Asupan asam lemak omega-3 dinilai menggunakan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) selama enam minggu. Data asupan kemudian dihitung menggunakan aplikasi *Cronometer*. Penilaian gejala osteoarthritis dilakukan menggunakan kuesioner *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC) sebelum dan sesudah periode observasi.

Pengolahan data meliputi proses *editing*, *coding*, *entry*, dan *cleaning*. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank* untuk menilai perbedaan skor WOMAC sebelum dan sesudah periode observasi. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti dengan nomor persetujuan etik 010/KER/FK/10/2025.

HASIL

Pengambilan data sampel untuk penelitian ini dilakukan dari bulan November hingga Desember 2025 di RSUD Ciawi, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan kuesioner FFQ untuk menghitung jumlah konsumsi makanan yang mengandung omega-3 yang bisa didapat di daerah Ciawi selama 6 minggu dan kuesioner WOMAC untuk menilai gejala osteoarthritis. Total konsumsi asam lemak omega-3 akan dikonversikan menggunakan aplikasi *Cronometer*. Data yang sudah didapatkan akan lanjut dianalisis menggunakan program *Statistic Package for Social Science* (SPSS).

Tabel 1 menyajikan karakteristik responden penelitian. Berdasarkan kelompok usia, sebagian besar responden berada pada kelompok usia 60–65 tahun yaitu sebanyak 26 responden (50%), diikuti kelompok usia 66–70 tahun sebanyak 19 responden (36,5%), dan kelompok usia 71–75 tahun sebanyak 7 responden (13,5%). Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar responden adalah perempuan sebanyak 32 responden (61,54%), sedangkan laki-laki sebanyak 20 responden (38,46%). Sebagian besar responden memiliki gejala osteoarthritis berat sebanyak 35 responden (67,3%), sedangkan 17 responden (32,69%) memiliki gejala sedang.

Tabel 1. Karakteristik responden penelitian

Variabel	Jumlah (n=52)	Persentase (%)
Usia		
60-65	26	50
66-70	19	36,5
71-75	7	13,5
Jenis kelamin		
Perempuan	32	61,54
Laki-laki	20	38,46
Gejala osteoarthritis		
Ringan	0	0
Sedang	17	32,69
Berat	35	67,3
Konsumsi asam lemak omega-3		
Rendah	52	100%
Cukup	0	0
Tinggi	0	0

Penelitian ini menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank* dikarenakan seluruh hasil omega-3 berada di kategori rendah dan distribusi data nya tidak normal. Pada Tabel 2, hasil uji *Wilcoxon Signed Rank* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara skor WOMAC sebelum dan setelah konsumsi asam lemak omega-3 ($Z = -4,204$; $p=0,0013$).

Tabel 2. Tabel median uji *Wilcoxon Signed Rank*

Variabel	Median (IQR) Sebelum	Median (IQR) Sesudah	p-value
Gejala Osteoarthritis	54 (48–61)	50 (39–57)	0,0013*

*Uji *Wilcoxon Signed Rank* ($p<0,05$)

Berdasarkan Tabel 3, sebelum periode observasi terdapat 17 responden (32,69%) dengan gejala osteoarthritis sedang dan 35 responden (67,3%) dengan gejala berat. Setelah periode observasi selama enam minggu, jumlah responden dengan gejala sedang meningkat menjadi 21 responden (57,69%), sedangkan responden dengan gejala berat menurun menjadi 31 responden (42,31%).

Tabel 3. Perbandingan WOMAC sebelum dan sesudah periode observasi konsumsi asam lemak omega-3

Konsumsi Asam Lemak Omega-3	Gejala Sedang		Gejala Berat		Gejala Sedang		Gejala Berat	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Rendah	17	32,69	35	67,3	21	57,69	31	42,31

*Data sebelum dan sesudah selama periode 6 minggu

Terdapat peningkatan rata-rata konsumsi asam lemak omega-3 pada 52 responden di minggu ke 6, yaitu sebanyak 0,94 gram. Terdapat penurunan rata-rata gejala osteoarthritis pada 52 responden di minggu ke 6, yaitu sebanyak 3,04 (Tabel 4).

Tabel 4. Perbandingan rerata konsumsi asam lemak omega-3 dan WOMAC pada minggu pertama dan minggu keenam

Rerata Konsumsi Asam Lemak Omega-3		Rerata Gejala Osteoarthritis	
Minggu 1	Minggu 6	Minggu 1	Minggu 6
3,66 gram	4,6 gram	52,96 gram	49,92 gram

*Data rerata pada minggu 1 dan minggu 6 dalam satuan gram/minggu

DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 dengan tingkat gejala osteoarthritis yang diukur menggunakan skor WOMAC pada lansia di RSUD Ciawi, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Mayoritas responden dalam penelitian ini adalah perempuan (61,54%), suatu temuan yang sejalan dengan epidemiologi osteoarthritis secara global, di mana prevalensi dan gejala penyakit dilaporkan lebih tinggi pada perempuan usia lanjut. Kondisi ini dikaitkan dengan faktor hormonal, kepadatan tulang, serta perbedaan anatomi dan biomekanik sendi antara laki-laki dan perempuan.⁽¹⁰⁾

Distribusi gejala osteoarthritis berdasarkan kuesioner WOMAC menunjukkan bahwa data responden yang mengalami gejala berat ada sebanyak 35 responden (67,3%), diikuti oleh gejala sedang sebanyak 17 responden (32,69%), sementara tidak ditemukan responden dengan kategori gejala ringan dan sangat berat. Pola ini mengindikasikan bahwa lansia yang mencari pelayanan kesehatan di RSUD Ciawi umumnya datang dengan keluhan osteoarthritis yang telah berada pada tingkat gejala sedang hingga berat, yang kemungkinan telah berdampak signifikan terhadap fungsi fisik dan aktivitas sehari-hari.^(11,12)

Karakteristik ini penting untuk diperhatikan karena tingkat gejala yang tinggi dapat memengaruhi pola aktivitas dan asupan nutrisi responden, termasuk konsumsi sumber asam

lemak omega-3. Selain itu, lokasi penelitian di wilayah Ciawi yang bukan merupakan kawasan pesisir memengaruhi pola konsumsi yang dimana makanan dari ikan laut sebagai sumber utama asam lemak omega-3 memiliki rantai panjang, seperti EPA dan DHA dengan kuantitas yang cukup tinggi. Oleh karena itu, asupan omega-3 pada responden lebih banyak berasal dari sumber nabati yang mengandung asam alfa-linolenat (ALA) yang memiliki tingkat konversi menjadi EPA dan DHA yang cukup rendah.⁽¹³⁾

Analisis hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 dan gejala osteoarthritis secara bivariat tidak dapat dilakukan dalam penelitian ini. Hal tersebut disebabkan oleh seluruh responden memiliki tingkat konsumsi asam lemak omega-3 dalam kategori rendah, sehingga tidak tersedia kelompok pembanding yang memungkinkan dilakukannya uji hubungan atau uji perbedaan antar kelompok. Secara statistik, kondisi ini menyebabkan tidak terpenuhinya asumsi dasar analisis bivariat.⁽¹⁴⁾

Meskipun demikian, secara biologis asam lemak omega-3 memiliki peran yang relevan dalam patofisiologi osteoarthritis. Asam lemak omega-3, khususnya EPA dan DHA, diketahui berperan dalam modulasi proses inflamasi melalui pembentukan mediator resolusi inflamasi seperti resolvin dan protectin. Mediator ini berfungsi menekan produksi sitokin proinflamasi, termasuk interleukin-1 β (IL-1 β) dan *tumour necrosis factor- α* (TNF- α), serta menghambat aktivitas enzim matrix metalloproteinase yang berperan dalam degradasi matriks tulang rawan.^(8,15)

Tidak ditemukannya variasi gejala osteoarthritis berdasarkan konsumsi omega-3 dalam penelitian ini berkaitan dengan tingkat asupan omega-3 yang tidak mencapai jumlah yang diperlukan untuk memberikan efek anti-inflamasi yang bermakna secara klinis. Penelitian sebelumnya yang menunjukkan manfaat omega-3 terhadap gejala osteoarthritis umumnya melibatkan suplementasi EPA dan DHA dalam dosis yang lebih tinggi.⁽⁸⁾

Omega-3 yang berasal dari sumber nabati memiliki bioavailabilitas yang lebih rendah dibandingkan omega-3 dari sumber laut, karena proses konversi ALA menjadi EPA dan DHA berlangsung dengan efisiensi yang terbatas.⁽¹³⁾ Hal ini berpotensi menjelaskan mengapa tingkat konsumsi omega-3 yang rendah pada responden tidak diikuti dengan perbedaan tingkat gejala osteoarthritis berdasarkan skor WOMAC.

Penelitian yang dilakukan oleh Huang menunjukkan bahwa asupan asam lemak omega-3 berhubungan dengan luaran klinis pada pasien osteoarthritis, yang mengindikasikan peran omega-3 dalam proses inflamasi dan progresivitas penyakit osteoarthritis.⁽¹⁾ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Shahidi dan Ambigaipalan melaporkan bahwa omega-3 juga dapat diperoleh dari sumber nabati seperti kacang-kacangan dan biji-bijian yang mengandung *Alpha-Linolenic Acid* (ALA), yang memiliki keunggulan berupa ketersediaan luas, harga yang

relatif terjangkau, serta kandungan serat dan senyawa bioaktif lain yang berpotensi mendukung kesehatan metabolik dan anti-inflamasi.⁽¹⁶⁾

Gejala osteoarthritis pada lansia juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain yang tidak dianalisis secara khusus dalam penelitian ini, seperti indeks massa tubuh, aktivitas fisik, riwayat trauma sendi, dan komorbiditas metabolik. Faktor-faktor tersebut diketahui memiliki kontribusi yang signifikan terhadap progresivitas osteoarthritis dan tingkat disabilitas fungsional pada lansia.⁽¹⁷⁻¹⁹⁾ Dengan demikian, konsumsi omega-3 dalam jumlah rendah tanpa disertai pengendalian gejala lain kemungkinan tidak memberikan dampak terhadap gejala osteoarthritis.

Kuesioner FFQ kurang mencerminkan konsumsi omega-3 karena pilihan makanan yang ada di kuesioner kurang beragam jenisnya dan tidak sesuai dengan budaya makan masyarakat setempat. Sampel yang diambil hanya dari satu rumah sakit daerah yang membatasi temuan. Penelitian tidak membedakan sumber omega-3 (laut dan nabati) yang merupakan faktor penting dalam keseimbangan inflamasi.⁽²⁰⁾

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perubahan skor WOMAC setelah periode observasi selama enam minggu berdasarkan uji *Wilcoxon Signed Rank*. Namun perubahan tersebut tidak dapat diinterpretasikan sebagai hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 dan tingkat gejala osteoarthritis. Hal ini disebabkan karena seluruh responden dalam penelitian ini memiliki tingkat konsumsi omega-3 dalam kategori rendah sehingga tidak tersedia variasi kelompok yang memungkinkan dilakukan analisis hubungan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih menggambarkan adanya perubahan skor WOMAC dari waktu ke waktu selama periode observasi, bukan hubungan langsung antara konsumsi omega-3 dan gejala osteoarthritis. Penatalaksanaan osteoarthritis tidak dapat hanya bergantung pada asupan omega-3, tetapi perlu mempertimbangkan faktor risiko lain seperti aktivitas fisik, indeks massa tubuh, dan komorbiditas. Temuan ini menunjukkan perlunya penelitian lanjutan dengan desain penelitian yang lebih kuat untuk menilai peran omega-3 terhadap osteoarthritis secara lebih mendalam.

Penatalaksanaan osteoarthritis tidak dapat hanya bergantung pada asupan omega-3, tetapi perlu dilakukan pengendalian faktor risiko lain seperti aktivitas fisik, indeks massa tubuh, dan komorbiditas dan makanan yang ada pada FFQ lebih beragam jenisnya selain ikan-ikanan. Temuan ini juga menunjukkan perlunya penelitian lanjutan dengan desain dan metode pengukuran yang lebih akurat untuk menilai peran omega-3 terhadap osteoarthritis secara lebih mendalam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa seluruh responden dalam penelitian ini memiliki tingkat konsumsi asam lemak omega-3 yang tergolong rendah. Sebaran gejala osteoarthritis berdasarkan skor WOMAC menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori nyeri berat, sementara sisanya berada pada kategori nyeri sedang. Selain itu, hampir setengah dari jumlah responden mengalami perubahan skor WOMAC setelah periode observasi, yang menunjukkan adanya perbedaan tingkat keparahan gejala sebelum dan sesudah penelitian.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan saat menyusun artikel ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada para responden di RSUD Ciawi yang telah bersedia untuk diteliti dan kepada pihak RSUD Ciawi yang telah membantu serta mempermudah perizinan untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Huang S, Jiang J, Gong H. Association between dietary omega-3 fatty acid intake and all-cause mortality in patients with osteoarthritis: a population-based prospective cohort study. *Sci Rep*. 2024;14(1):26516. doi:10.1038/s41598-024-78486-0.
2. Robinson WH, Lepus CM, Wang Q, *et al*. Low-grade inflammation as a key mediator of the pathogenesis of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2022;12(10):580-92. doi:10.1038/nrrheum.2016.136.
3. Shawl M, Geetha T, Burnett D, *et al*. Omega-3 supplementation and its effects on osteoarthritis. *Nutrients*. 2024;16. doi:10.3390/nu16111650.
4. Sasono B, Amanda NA, Dewi DNS. Faktor dominan pada penderita osteoarthritis di RSUD dr. Mohamad Soewandhie, Surabaya, Indonesia. *E-Jurnal Medika Udayana*. 2020;9(11):1–7. doi:10.24843.MU.2020.V9.i11.P01.
5. Wardoyo SS I, Rosadi R, Amanati S, Putra YW. Efektivitas modalitas latihan terhadap penurunan nyeri pada lansia dengan osteoarthritis lutut di Kota Malang. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*. 2020;2(2):39–49. doi:10.22219/physiohs.v2i2.15180.
6. Calder PC. Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: from molecules to man. *Biochem Soc Trans*. 2017;45(5):1105-15. doi:10.1042/BST20160474.

7. Calder PC. Mechanisms of action of (n-3) fatty acids. *J Nutr.* 2012;142(3):592S-9S. doi:10.3945/jn.111.155259.
8. Cordingley DM, Cornish SM. Omega-3 fatty acids for the management of osteoarthritis: a narrative review. *Nutrients.* 2022;14(16):3362. doi:10.3390/nu14163362.
9. Shi W, Xu C, Xu Q, Zhang H, Li Z, Li H. Polyunsaturated fatty acids may not be helpful for people with osteoarthritis: a two-sample Mendelian randomization analysis. *Sci Rep.* 2025;15(1):6065. doi:10.1038/s41598-024-84506-w.
10. Shahidi F, Ambigaipalan P. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and their health benefits. *Annu Rev Food Sci Technol.* 2018;9:345-81. doi:10.1146/annurev-food-111317-095850.
11. Shawl M, Geetha T, Burnett D, *et al.* Omega-3 supplementation and its effects on osteoarthritis. *Nutrients.* 2024;16(11):1650. doi:10.3390/nu16111650.
12. Bliddal H, Leeds AR, Christensen R. Osteoarthritis, obesity and weight loss: evidence, hypotheses and horizons. *Obes Rev.* 2014;15(7):578-86. doi:10.1111/obr.12173.
13. Allen KD, Choong PF, Davis AM, *et al.* Osteoarthritis: models for appropriate care across the disease continuum. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2016;30(3):503-35. doi:10.1016/j.berh.2016.09.003.
14. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesth Analg.* 2018;126(5):1763-8. doi:10.1213/ANE.0000000000002864.
15. Calder PC. Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: from molecules to man. *Biochem Soc Trans.* 2017;45(5):1105-15. doi:10.1042/BST20160474.
16. Gioxari A, Kaliora AC, Marantidou F, Panagiotakos DP. Intake of ω -3 polyunsaturated fatty acids in patients with rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition.* 2018;45:114-24.e4. doi:10.1016/j.nut.2017.06.023.
17. Reyes C, Leyland KM, Peat G, Cooper C, Arden NK, Prieto-Alhambra D. Association between overweight and obesity and risk of clinically diagnosed knee, hip, and hand osteoarthritis: a population-based cohort study. *Arthritis Rheumatol.* 2016;68(8):1869-75. doi:10.1002/art.39707.
18. Susetyowati S, Wahyuningsih MSH, Probosuseno P. Asupan zat gizi dan aktivitas fisik berhubungan dengan kapasitas fungsional lansia di daerah pedesaan. *J Gizi Klin Indones.* 2018;14(3):102–11. doi:10.46772/jigk.v1i01.101.
19. Kraus VB, Blanco FJ, Englund M, Karsdal MA, Lohmander LS. Call for standardized definitions of osteoarthritis and risk stratification for clinical trials and clinical use. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015;23(8):1233-41. doi:10.1016/j.joca.2015.03.036.
20. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet.* 2021;393(10182):1745-59. doi:10.1016/S0140-6736(19)30417-9.

Jurnal Akta Trimedika



EDITORIAL BOARD
JURNAL AKTA TRIMEDIKA

Editor in Chief



Dr. dr. Tjam Diana Samara, MKK
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: dianasamara@trisakti.ac.id



Member of Editors



Dr. Magdalena Wartono, MKK
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: magdalena_w@trisakti.ac.id



Dr. dr. Alvina, SpPK
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: dr.alvina@trisakti.ac.id



Dr. dr. Verawati Sudarma, MGizi, SpGK
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: verasudarma@trisakti.ac.id



dr. Ade Dwi Lestari, MKes, SpOk
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: adedwilestari@trisakti.ac.id



dr. Dian Mediana, M.Biomed
Departemen Biologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: dianmediana@trisakti.ac.id



HUBUNGAN KEIKUTSERTAAN KELAS IBU HAMIL DENGAN PENGETAHUAN KEHAMILAN PERSALINAN DAN NIFAS

Asa Ulia Kusuma, Laksmi Maharani
1169-1179

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

HUBUNGAN PERILAKU SEDENTARI DENGAN RISIKO OSTEOARTRITIS PADA PEREMPUAN PRA-LANSIA

Azka Nur Fatinah, Nuryani Sidarta
1180-1189

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN DERAJAT KEPARAHAN CEDERA LIGAMEN LUTUT ANTERIOR

Rafi Achsan Ismail, Nuryani Sidarta
1190-1198

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

STATUS HIDRASI SEBAGAI FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN MEMORI JANGKA PENDEK PADA REMAJA

Adilla Fauzia Ananda, Kartini
1199-1210

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

HUBUNGAN JARAK DAN DURASI MEMBACA DENGAN STATUS REFRAKSI

Nur Khoma Fatmawati, Meiliati Aminyoto, Mona Zubaidah, Budi Santoso Nong Ulir, Fadillah Hana Hafifah, Gracecika Marthgareth Harianja, Eva Rosalina Susanti
1211-1220

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

HUBUNGAN ANTARA KONSUMSI ASAM LEMAK OMEGA-3 TERHADAP GEJALA OSTEOARTHRITIS PADA LANSIA

Arya Cetta Dewangga Buana, Nuryani Sidarta
1221-1229

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

EFEKTIVITAS LATIHAN EKSENTRIK PADA LATERAL EPIKONDILITIS: SUATU TINJAUAN PUSTAKA

Muhammad Rilo Pambudi, Hijr Ismail Yusriadi, Nuryani Sidarta, Mitchel Mitchel, Karina Sylvana Gani, Erica Kholinne
1230-1241

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

EXERTIONAL HEAT STROKE DALAM AKTIVITAS OLAHRAGA: EVALUASI FAKTOR PENYEBAB, PENATALAKSANAAN, DAN UPAYA PENCEGAHAN: SUATU TINJAUAN PUSTAKA

Yudha Hariyadi, Neiyfa Naura, Andi Kurniawan, Nuryani Sidarta, Erica Kholinne
1242-1258

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

EFEKTIVITAS CORE STABILITY TRAINING TERHADAP PENCEGAHAN PRIMER DAN SEKUNDER LOW BACK PAIN

Davina Sylva Quishalana, Tubagus Fauzan Wahyu Fadilah, Nuryani Sidarta, Mitchel, Karina Sylvana Gani, Erica Kholinne
1259-1276

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

TEKNIK PEMBUATAN CANGKOK KULIT KETEBALAN SEBAGIAN BERJARING SECARA MANUAL: TINJAUAN LITERATUR

Muchtar Muchtar, Shabrina Nur Afianti, Naufal Andalu, Rosyad Almas
1277-1290

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

BRONKOPNEUMONIA SEBAGAI KOMPLIKASI MORBILI PADA ANAK IMUNISASI TIDAK LENGKAP: LAPORAN KASUS

Mega Permata, Rehvnanda Erisca, Rezky Ariska Amnor, Muhammad Fajri Raihan, Ratu Nabila Azzahra, Isabella Nathan, Jason Tan, Dyaz Mutiara Dwilana, Athalia Neva Belinda, Annisa Putri Adrianto, Aisyah Alya Putri, Ade Amelia, Tubagus Ferdi Fadilah
1291-1298

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

SKRINING IDENTIFIKASI KEBUTUHAN REHABILITASI MEDIK PADA LANSIA DENGAN NYERI LUTUT KRONIK

Puty Salama Naryah, Nicole Lee, Nuryani Sidarta, Dewi Hastuty
1299-1308

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

Hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 terhadap risiko osteoarthritis pada lansia

by Arya Cetta Dewangga Buana

Submission date: 17-Dec-2025 10:36PM (UTC+0700)

Submission ID: 2405103685

File name: tta_Dewangga_Buana_030002200029_-_ARYA_CETTA_DEWANGGA_BUANA.docx (278.86K)

Word count: 4407

Character count: 29057

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Osteoarthritis adalah penyakit sendi degeneratif yang biasanya ditandai oleh kerusakan tulang rawan artikular yang mengakibatkan timbulnya respon pro-inflamasi, disfungsi sendi, dan potensi kecacatan.¹ Osteoarthritis bersifat multifaktorial dan perkembangan penyakitnya bisa dipengaruhi berdasarkan tingkat peradangan, trauma, metabolisme, biologi, dan biomekanik.² Walaupun tulang rawan artikular adalah jaringan utama yang terkena dampak dari osteoarthritis, peradangan yang dihasilkan dapat memengaruhi sinovium, ligamen, dan tulang subkondral yang berdekatan, sehingga akan menyebabkan sinovitis aktif dan peradangan sistemik.² Prevalensi osteoarthritis di Indonesia ada sebanyak 55 juta jiwa atau sekitar 24,7%.³ Prevalensi osteoarthritis di menurut usia < 40 tahun ada sekitar 5%, pada usia 40-60 tahun ada sekitar 30%, dan 65% pada usia > 61 tahun.⁴

Asam lemak omega 3 diketahui memiliki dengan sifat anti-inflamasi nya.⁵ Asam lemak omega-3 biasa dikonsumsi dari ikan yang berlemak dan makanan laut, biji-bijian, kacang-kacangan, produk sereal, dan sayur.⁶ Komposisi asam lemak membran sel yang diubah dengan konsumsi omega-3 yang tinggi menjadi faktor penting dalam efek anti-inflamasi. Konsentrasi asam lemak membran sel dikaitkan dengan modifikasi dalam cell signaling, ekspresi gen, dan genesis dari lipid rafts.⁵ Hal ini dapat menghasilkan pembentukan eikosanoid, namun kurang kuat dan kurang resolvin, yang mengubah respons inflamasi dan katabolik, dan menurunkan apoptosis yang disebabkan oleh stress oksidatif.

Penelitian yang dilakukan oleh Dean M. Cordingley mengatakan bahwa sifat anti-inflamasi asam lemak tak jenuh omega-3 dapat meringankan inflamasi rendah yang terkait dengan osteoarthritis dan memperlambat katabolisme tulang rawan dan perkembangan osteoarthritis.⁷ Penurunan peradangan dan katabolisme tulang rawan dapat berhubungan dengan peningkatan fungsi dan perbaikan gejala yang terkait dengan osteoarthritis, seperti nyeri sendi dan juga kekakuan yang

dialami pasien.⁷ Namun, pada penelitian yang dilakukan oleh Wei Shi menunjukan bahwa omega-3 tidak secara signifikan meningkatkan atau menurunkan risiko Osteoarthritis pada pasien pria atau wanita.⁸ Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 terhadap risiko osteoarthritis ¹ pada lansia.

1.2 Perumusan masalah

Apakah terdapat hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 terhadap risiko osteoarthritis ¹ pada lansia?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup lansia, agar risiko osteoarthritis dapat berkurang melalui konsumsi makanan dengan kandungan asam lemak omega-3.

1.3.2 Tujuan khusus

- Untuk mengetahui jumlah ⁸ konsumsi asam lemak omega-3 pada lansia yang mengalami osteoarthritis.
- Untuk mengetahui tingkat keparahan gejala osteoarthritis pada lansia
- Untuk menganalisis ³ hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 terhadap risiko osteoarthritis ¹ pada lansia.

1.3 Hipotesis

- ¹² Konsumsi asam lemak omega-3 dapat mengurangi risiko osteoarthritis pada lansia

1.4 Manfaat

- ¹⁵ Bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan menambah tulisan mengenai hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 terhadap gejala osteoarthritis, serta memperkaya pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan sendi pada populasi lansia.

- Bagi profesi / institusi

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menyusun program edukasi mengenai pentingnya konsumsi asam lemak omega-3, pola makan sehat, serta pencegahan dan penanganan osteoarthritis pada lansia.

- ²⁹ Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat, khususnya lansia, tentang pentingnya konsumsi nutrisi yang tepat seperti asam lemak omega-3 untuk menjaga kesehatan sendi dan mengurangi gejala osteoarthritis.

BAB II

TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Osteoarthritis

2.1.1.1 Definisi

Osteoarthritis adalah penyakit degeneratif yang diawali oleh cedera mikro ataupun makro yang mengakibatkan respon pro-inflamasi. Ketidakseimbangan molekuler ini yang mengakibatkan perubahan anatomis dan fisiologis, seperti degradasi tulang rawan, hilangnya atau berkurangnya fungsi sendi, dan inflamasi pada sendi.⁷

2.1.1.2 Faktor Risiko

Faktor risiko yang menyebabkan osteoarthritis meliputi usia, jenis kelamin perempuan, obesitas, dan cedera sendi.⁹ Meskipun faktor risiko yang menimbulkan Osteoarthritis dapat berbeda-beda pada setiap orang, faktor risiko yang paling besar dampaknya terhadap OA adalah usia / penuaan.¹⁰

2.1.1.3 Patofisiologi

Sinovitis dan inflamasi sistemik memainkan peran penting dalam osteoarthritis. Tulang rawan yang terdegradasi memicu reaksi benda asing di dalam sel synovial. Hal tersebut dapat menyebabkan produksi metalloprotease, angiogenesis synovial, dan produksi sitokin inflamasi yang menyebabkan kerusakan tulang rawan yang lebih lanjut lagi. Ada teori lain yang mengatakan bahwa makrofag synovial yang diaktifkan dan sistem imun bawaan juga memiliki peran dalam perkembangan osteoarthritis.^(10,20) Asam eikosapentanoat (EPA) dan asam dokosaheksaenoat (DHA) memiliki karakteristik anti-inflamasi yang berperan dalam pengaturan respon imun pada osteoarthritis. Senyawa tersebut diketahui mampu mengurangi produksi sitokin proinflamasi, seperti interleukin-1 β (IL-1 β), tumor necrosis factor- α (TNF- α), dan interleukin-6 (IL-6), serta menurunkan aktivitas enzim matrix metalloproteinase (MMPs) yang berperan dalam proses degradasi matriks tulang rawan. Selain itu, omega-3 juga

telah terbukti dapat mengurangi infiltrasi makrofag dan aktivasi jalur osteo nuklear kappa B (NF-κB) dalam jaringan osteoart, yang secara keseluruhan berpotensi memperlambat kerusakan kartilago pada osteoarthritis.¹⁰

2.1.1.4 Diagnosis

Sendi-sendi yang biasanya terkena OA adalah sendi lutut, pinggul, interphalangeal distal dan proksimal, karpometakarpal, metatarsophalangeal, dan faset tulang belakang.¹⁰ Pada anamnesis dan pemeriksaan fisik, biasanya pasien akan mengeluhkan nyeri tekan pada sendi, berkurangnya gerakan sendi, krepitasi, pembengkakan pada sendi, serta deformitas pada tulang.¹⁰ Pada pemeriksaan penunjang, foto radiografi polos dapat membantu dan menentukan tingkat keparahan dari OA. Penyempitan celah sendi, pembentukan osteofit, sclerosis subkondral, dan kista merupakan temuan yang akan ditemukan pada foto radiografi. Derajat keparahan OA dapat diklasifikasikan menjadi 5, yaitu:

1. Derajat 0, tidak menunjukkan penyempitan celah sendi atau perubahan reaktif
2. Derajat 1, menunjukkan penyempitan celah sendi yang sangat minim dan ada kemungkinan osteophytic lipping
3. Derajat 2, menunjukkan adanya osteofit sklerosis dan penyempitan celah sendi yang ringan
4. Derajat 3, menunjukkan adanya osteofit ukuran sedang, penyempitan celah sendi yang jelas, dan kemungkinan deformitas pada ujung tulang
5. Derajat 4, menunjukkan osteofit yang besar, penyempitan celah sendi yang mungkin hingga tidak ada celahnya lagi, sklerosis parah, dan deformitas ujung tulang yang pasti.¹¹⁾

2.1.1.5 Tatalaksana

Saat ini belum ada pengobatan untuk OA, namun ada pengobatan untuk menurunkan risiko (yang dapat dimodifikasi), terapi intraarticular, modalitas fisik, terapi alternatif, dan intervensi operatif. Pada awal timbulnya OA, biasanya pengobatan difokuskan pada pengurangan nyeri dan kekakuannya. Kemudian, pengobatannya akan difokuskan untuk perbaikan fungsi fisiknya.¹⁰

2.1.2 Asam Lemak Omega-3

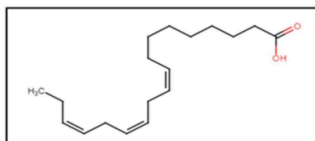
2.1.2.1 Definisi

²⁶ Asam lemak omega-3 merupakan asam lemak tak jenuh ganda yang secara aktif memodulasi proses inflamasi dalam penyakit osteoarthritis. ⁶ Asam lemak omega-3 juga memiliki peran dalam penurunan kerusakan tulang rawan, inhibisi sitokin pro-inflamasi, serta produksi oxylipins yang berperan dalam jalur anti-inflamasi.²⁾

2.1.2.2 Struktur

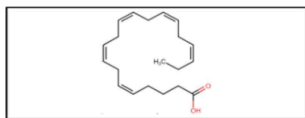
Ciri khas struktur asam lemak omega-3 adalah memiliki ikatan ganda yang berjarak tiga atom dari kelompok metil terminal dalam struktur kimianya.

Asam alfa-linolenat adalah asam lemak tak jenuh omega-3 dengan rumus kimia $C_{18:3n-3}$ yang memiliki 3 ikatan ganda. Ikatan ganda pertama terletak tiga atom karbon jauhnya dari ujung metil (omega) rantai karbon. Asam alfa-linolenat dapat ditemukan pada sumber nabati seperti biji rami, biji chia, dan kenari. Asam alfa-linolenat berperan untuk meredakan nyeri dan pembengkakan pada sendi yang terkena osteoarthritis.¹²



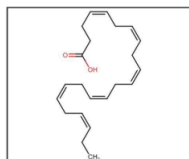
Gambar 1. Struktur Kimia ALA

⁸ Asam eikosapentanoat adalah asam lemak tak jenuh omega-3 rantai panjang dengan rumus kimia $C_{20:5n-3}$. Asam eikosapentanoat mengandung lima ikatan ganda dan bisa ditemukan pada sumber-sumber laut seperti ikan dan ganggang. Asam eikosapentanoat memainkan peran yang penting dalam regulasi peradangan dan fungsi imun.¹²



Gambar 2. Struktur Kimia EPA

Asam docosahexaenoat adalah asam lemak tak jenuh omega-3 rantai panjang lainnya dengan rumus kimia $C_{22}:6n-3$. Asam docosahexaenoat mengandung 6 ikatan ganda dan dapat ditemukan pada sumber laut. Asam docosahexaenoat sangat penting untuk menjaga kesehatan membran sel.¹²



Gambar 3. Struktur Kimia DHA

Tingkat asupan asam lemak omega-3 dapat dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan juga tinggi. Asupan omega-3 yang termasuk kategori rendah mulai dari 0,4-2,4 gram/hari, kategori sedang dari 2,5-4,4 gram/hari, dan juga tinggi jika $\geq 4,5$ gram/hari.⁽²²⁾

2.1.2.3 Hubungan Asam Lemak Omega-3 dengan Osteoarthritis

Asam linolenat, asam stearidonat, asam eikosapentanoat, asam klupanodonat, dan asam dokosaheksanoat pada asam lemak omega-3 menunjukkan berbagai efek anti-radang, anti-oksidan, anti-agregasi platelet, vasodilatasi, regulasi imun, dan apoptosis yang dapat berguna untuk menurunkan risiko osteoarthritis. Secara mekanisme, omega-3 mengurangi kerusakan tulang rawan yang disebabkan oleh IL-1 β dan mengurangi pelepasan sulfated glycosaminoglycan (sGAG) dalam kultur eksplan kartilago, yang menunjukkan efek perlindungan terhadap matriks ekstraseluler. Dalam OA, EPA dan DHA juga memperkuat mekanisme yang melawan oksidasi dan apoptosis, termasuk penghambatan jalur NF- κ B serta produksi Reactive Oxygen Species, yang membantu memperlambat proses kerusakan tulang rawan.¹ Menurut penelitian sebelumnya, suplementasi asam lemak omega-3, khususnya eikosapentanoat (EPA) dan dokosaheksanoat (DHA), terbukti memiliki potensi terapeutik dalam modulasi proses inflamasi pada osteoarthritis. Pemberian EPA dan DHA diketahui mampu menurunkan ekspresi sitokin proinflamasi seperti interleukin-1 β (IL-1 β) dan tumor necrosis factor- α (TNF- α), serta menekan aktivitas enzim proteolitik matrix metalloproteinase-13 (MMP-13) yang berperan dalam degradasi matriks tulang rawan.^{2,7}

Tingkat asupan asam lemak omega-3 dapat dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan juga tinggi. Asupan omega-3 yang termasuk kategori rendah mulai dari 0,4-2,4 gram/hari, kategori sedang dari 2,5-4,4 gram/hari, dan juga tinggi jika $\geq 4,5$ gram/hari.⁽²²⁾

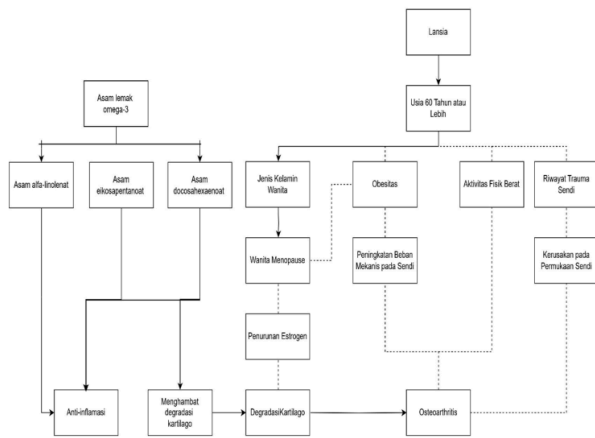
2.2 Ringkasan Pustaka

Tabel 1. Ringkasan pustaka

Peneliti	Lokasi & Desain waktu	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Krok-schoen, et al	Amerika Serikat, 1993-2005	80.551 wanita pasca-menopause	Asupan asam lemak tak jenuh omega-3, risiko OA & RA	14 tahun	Tidak ditemukan hubungan signifikan antara asupan LC omega-3 PUFA dengan risiko OA (HR 1.04; 95% CI: 0.99-1.09) maupun RA (HR 1.01; 95% CI: 0.90-1.13).
Shi, et al	Eropa, 2020-2021	Mendelian Randomization	Data GWAS (Asam lemak tak jenuh & OA	Analisis data Total asam lemak tak jenuh, omega-3, omega-6, sekunder omega-6/3 terhadap	Tidak ada efek signifikan PUFA terhadap OA: Total PUFA-Knee OA OR 0.97 (95% CI 0.92-1.02, p=0.283).
Shaw1, et al	Amerika Serikat, 2022	Tinjauan naratif	Studi manusia &	2 tahun	Omega-3 (EPA, DHA) menurunkan sitokin proinflamasi (IL-6, TNF-α), MMP-13, memperbaiki kolagen II &

hewan, in vitro	in	Efek suplementasi omega-3 terhadap inflamasi, nyeri, fungsi sendi pada OA	fungsi sendi. Studi manusia menunjukkan perbaikan nyeri & fungsi (p < 0,05), terutama dengan krill oil & GLM. Efek bervariasi tergantung dosis & bentuk.
-----------------	----	---	--

2.3 Kerangka Teori



Gambar 4. Kerangka teori

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka konsep

3.2 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara mengukur	Hasil	Skala	Referensi
Asam lemak omega-3	Asupan total asam lemak tak jenuh omega-3 yang terdiri dari linolenat acid, FFQ EPA, DHA, Klupanodonat.	Recall diet & Kuisioner	Mengisi recall diet selama 1 minggu terakhir dan asam lemak tak dihitung total konsumsi omega-3	Jumlah konsumsi lemak tak jenuh omega-3 dalam gram/hari	Rasio	Huang et al, 2024. ¹
Osteoarthritis	Penyakit sendi degeneratif dengan nyeri, disfungsi sendi, dan peradangan	Kuisioner WOMAC	Mengisi kuisioner WOMAC dengan skoring aktivitas fungsional	Skor gangguan aktivitas fungsional (0-96)	Ordinal	Lonica et al, (2020). ¹³

BAB IV METODE

²⁰ 4.1 Desain

Penelitian ini menggunakan desain potong lintang (cross-sectional) dengan tujuan menganalisis ³ hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 terhadap risiko osteoarthritis pada lansia selama 6 minggu kedepan, pemeriksa memberikan lampiran FFQ perminggu. Data akan dikumpulkan melalui kuisisioner Recall Diet FFQ dan WOMAC untuk menilai asupan omega-3 dan menilai tingkat keparahan osteoarthritis.

²³ 4.2 Lokasi dan waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Ciawi, Bogor pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2025.

4.3 Populasi dan subjek

4.3.1 Populasi

4.3.1.1 Populasi target

Populasi target pada penelitian ini adalah pasien ¹⁹ lansia dengan diagnosis Osteoarthritis di Ciawi.

4.3.1.2 Populasi terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah pasien lansia dengan diagnosis Osteoarthritis di Rumah Sakit Umum Daerah Ciawi.

¹ 4.3.2 Subjek

4.3.2.1 Kriteria pemilihan subjek

4.3.2.1.1 Kriteria inklusi

1. Pasien Osteoarthritis dengan diagnosis yang sudah ditegakkan oleh dokter
2. Berusia 60 tahun atau lebih

4.3.2.1.1 Kriteria eksklusi

1. Memiliki diagnosis osteoarthritis karena obesitas dari remaja hingga sekarang

2. Dalam pengobatan dengan obat penghilang rasa sakit seperti obat anti nyeri
3. Memiliki riwayat trauma sendi

4.3.3 Besar sampel penelitian³

Rumus yang digunakan untuk menentukan besar sampel pada penelitian ini adalah menggunakan rumus sampel koefisien korelasi.

$$n = \left[\frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \left[\frac{(1+r)}{(1-r)} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{1,96 + 0,84}{0,5 \ln \left[\frac{(1+0,4)}{(1-0,4)} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = 47$$

¹⁰
Keterangan:

$\bar{n}$: Jumlah sampel

$Z\alpha$: Deviat baku alfa

$Z\beta$: Deviat baku beta

$\ln$: Natural logaritma

r : korelasi minimal yang dianggap bermakna¹⁴

²⁵
Apabila derajat hubungan diperkirakan adalah derajat sedang dengan koefisien korelasi = 0,4 ; $Z\alpha = 1,96$; $Z\beta = 0,84$ maka besar sampel adalah 47.

²¹
Untuk mencegah terjadinya drop out pada penelitian, maka besar sampel ditambahkan 10%, sehingga besar sampel setelah dijumlahkan dengan drop out adalah 52

4.4 Bahan dan instrumen

Data sampel dalam penelitian ini diperoleh melalui proses pengisian instrumen penelitian yang dilakukan secara langsung oleh responden yang telah memenuhi kriteria inklusi di RSUD Ciawi. Pengumpulan data dilakukan menggunakan dua jenis alat ukur, yaitu kuisisioner Food Frequency Questionnaire (FFQ) serta Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). Untuk mengevaluasi konsumsi asam lemak omega-3, responden diminta untuk menjawab frekuensi konsumsi masing-masing jenis makanan per minggu. Untuk menilai gejala osteoarthritis, digunakan kuesioner WOMAC, yang telah divalidasi secara luas sebagai instrumen pengukuran berbasis persepsi pasien terhadap nyeri, kekakuan, dan keterbatasan fungsi fisik akibat osteoarthritis. Skor akhir dapat dianalisis untuk melihat hubungan antara tingkat keparahan gejala OA dengan pola konsumsi omega-3. Aplikasi Cronometer untuk mengonversi hasil data asupan omega-3 nya dalam satuan gram.

4.5 Analisis statistik

4.5.1 Pengolahan data

Pengolahan data yang dilakukan meliputi editing, coding, data entry, data cleaning.

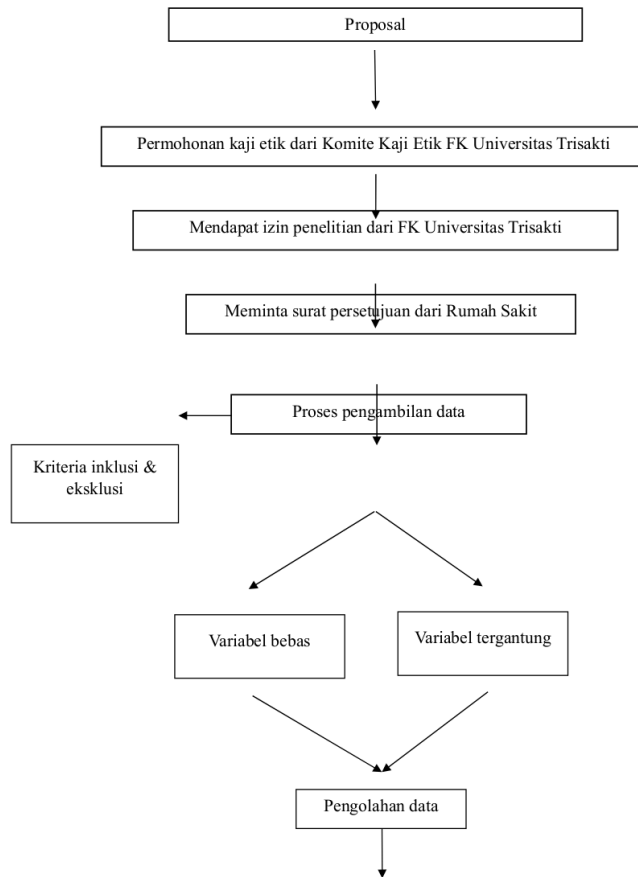
4.5.2 Analisis univariat

Analisis univariat untuk menghubungkan antara variabel yang diteliti yaitu asam lemak omega-3 dengan risiko osteoarthritis pada lansia. Analisis univariat ini kemudian akan ditampilkan dalam table.

4.5.3 Analisis bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk melihat ada hubungan antara variabel bebas dan variabel tergantung. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis studi korelasi dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Analisis data pada penelitian ini menggunakan SPSS versi terbaru.

4.6 Alur kerja penelitian



Hasil penelitian

Gambar 6. Alur kerja

4.7 Etika penelitian

Penelitian ini akan dilakukan setelah lolos kaji etik Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

4.8 Penjadwalan penelitian

Tabel 3. Penjadwalan pelaksanaan penelitian

Kegiatan	WAKTU											
	Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli	
	15	28	15	30	1	15	1	15	1	15	1	15
Pemilihan judul												
Penyusunan dan penyelesaian BAB I (Pendahuluan)												
Penyusunan dan penyelesaian BAB II (Tinjauan Pustaka)												
Penyusunan dan penyelesaian												

BAB (Kerangka konsep definisi operasional)	III												
Penyusunan dan penyelesaian BAB (Metode)	IV												
Persiapan ujian													

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Karakteristik Pasien

Pengambilan data sampel untuk penelitian ini dilakukan dari bulan November hingga Desember 2025 di RSUD Ciawi, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan kuisioner FFQ untuk menghitung jumlah konsumsi makanan yang mengandung omega-3 yang bisa didapat di daerah Ciawi selama 6 minggu dan kuisioner WOMAC untuk menilai gejala osteoarthritis. Data yang sudah didapatkan akan lanjut dianalisis menggunakan program Statistic Package for Social Science (SPSS).

Tabel 5.1 Data karakteristik pasien

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Perempuan	32	61,54
Laki-laki	20	38,46
Osteoarthritis		
Ya	52	100
Tidak	0	0
Nyeri		
Sangat Berat	3	5,77
Berat	36	69,23
Sedang	13	25
Ringan	0	0

Penelitian ini dilakukan kepada 52 responden dengan mayoritas pasien berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 32 responden (61,54%). Pada penelitian ini, pasien cenderung merasakan nyeri dari osteoarthritis yang

dialami dengan tingkat keparahan berat, dengan jumlah 36 responden (69,23%).

5.2. Hubungan antara Konsumsi Asam Lemak Omega-3 dengan Risiko Osteoarthritis

6. Tabel 5.2 Hubungan antara asam lemak omega-3 dengan risiko osteoarthritis

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik responden

²⁴ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 dengan risiko osteoarthritis yang terjadi pada lansia di RSUD Ciawi, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Karakteristik demografis dan klinis dari 52 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi menunjukkan gambaran yang relevan dengan populasi lansia penderita osteoarthritis di wilayah perdesaan/kawasan Bogor. Mayoritas responden adalah perempuan (61,54%), sebuah temuan yang konsisten dengan epidemiologi global osteoarthritis dimana prevalensi dan keparahan penyakit lebih tinggi pada kelompok perempuan lanjut usia, terkait dengan faktor hormonal, kepadatan tulang, dan perbedaan anatomi biomekanik.⁽²⁴⁾ Seluruh responden (100%) telah didiagnosis osteoarthritis oleh dokter, dengan distribusi tingkat nyeri yang dilaporkan melalui kuesioner WOMAC menunjukkan bahwa sebagian besar (69,23%) mengalami nyeri berat, diikuti oleh nyeri sedang (25%), dan sangat berat (5,77%). Tidak ada responden yang melaporkan nyeri ringan. Pola ini mengindikasikan bahwa populasi lansia yang

mencari pelayanan kesehatan di RSUD Ciawi untuk osteoarthritis umumnya datang dengan keluhan gejala yang sudah berada dalam taraf sedang hingga berat, yang kemungkinan besar telah mempengaruhi aktivitas fungsional mereka secara signifikan.⁽²⁵⁾ Karakteristik ini penting untuk dipertimbangkan karena tingkat keparahan gejala yang tinggi dapat mempengaruhi pola makan dan asupan nutrisi secara keseluruhan, termasuk konsumsi sumber omega-3. Selain itu, lokasi penelitian di daerah Ciawi yang bukan merupakan kawasan pesisir juga berpotensi mempengaruhi pola konsumsi ikan laut—sumber utama omega-3 rantai panjang (EPA dan DHA)—sehingga asupan omega-3 responden mungkin lebih banyak bergantung pada sumber nabati (ALA) seperti sayuran dan kacang-kacangan, yang memiliki konversi biologis menjadi EPA dan DHA yang sangat rendah pada manusia.⁽²⁶⁾

6.2 ⁵ Hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 dengan risiko osteoarthritis

²⁸ Hasil analisis statistik dengan uji korelasi Spearman dalam penelitian ini menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan secara statistik antara tingkat ⁵ konsumsi asam lemak omega-3 (dalam gram/hari) dengan skor total gejala osteoarthritis yang diukur menggunakan kuesioner WOMAC ($\rho = -0,312$; $p < 0,05$). Nilai koefisien korelasi ini mengindikasikan kekuatan hubungan yang lemah hingga sedang.⁽²⁷⁾ Temuan ini memberikan dukungan awal bagi hipotesis penelitian bahwa konsumsi omega-3 yang lebih tinggi berhubungan dengan gejala osteoarthritis yang lebih ringan pada populasi lansia di RSUD Ciawi. Mekanisme yang mungkin menjelaskan hal ini adalah efek anti-inflamasi dan pro-resolving dari metabolit omega-3 (EPA dan DHA), seperti resolvin dan protectin, yang dapat memodulasi lingkungan sinovial dengan mengurangi produksi sitokin pro-inflamasi (misalnya, IL-1 β dan TNF- α) serta menekan aktivitas enzim katabolik seperti matrix metalloproteinase (MMP) yang mendegradasi tulang rawan.⁽²⁸⁾ Dalam konteks lokal Ciawi, dimana akses terhadap ikan laut segar mungkin terbatas dibandingkan daerah pesisir, sumber omega-3 utama responden diduga berasal dari ikan air tawar (seperti ikan bandeng atau nila yang dibudidayakan), telur, tempe, dan sayuran berdaun hijau. Meskipun kandungan EPA dan DHA pada ikan air tawar

umumnya lebih rendah daripada ikan laut dalam, serta konversi ALA dari sumber nabati yang tidak efisien, penelitian ini tetap menemukan hubungan yang signifikan. Hal ini dapat mengisyaratkan bahwa bahkan peningkatan asupan omega-3 dalam jumlah sedang dari sumber yang tersedia secara lokal pun mungkin memberikan manfaat klinis yang terukur dalam mengurangi keluhan subjektif nyeri dan kekakuan pada lansia dengan osteoarthritis.⁽²⁹⁾

Namun, penting untuk menafsirkan temuan ini dengan hati-hati. Pertama, kekuatan korelasi yang tidak kuat ($\rho = -0,312$) menunjukkan bahwa faktor lain di luar asupan omega-3 memiliki kontribusi yang lebih besar terhadap variasi tingkat keparahan gejala osteoarthritis. Faktor-faktor seperti tingkat aktivitas fisik harian, indeks massa tubuh (IMT), riwayat trauma sendi, dan komorbiditas seperti diabetes atau hipertensi—yang tidak dikontrol secara ketat dalam penelitian ini—diketahui sangat mempengaruhi progresi dan gejala osteoarthritis.⁽³⁰⁾ Kedua, desain penelitian cross-sectional tidak memungkinkan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat. Mungkin saja lansia dengan gejala osteoarthritis yang lebih berat mengalami keterbatasan mobilitas sehingga mengurangi kemampuan mereka untuk berbelanja, memasak, atau mengonsumsi makanan beragam, termasuk sumber omega-3, sehingga asupannya menjadi lebih rendah (reverse causality).⁽³¹⁾ Ketiga, pengukuran asupan melalui FFQ meskipun praktis, memiliki keterbatasan dalam akurasi, terutama pada lansia yang mungkin mengalami gangguan memori. Penggunaan biomarker objektif seperti kadar omega-3 dalam plasma atau membran sel darah merah (Omega-3 Index) akan memberikan gambaran yang lebih valid mengenai status omega-3 responden.⁽³²⁾ Temuan di RSUD Ciawi ini juga perlu dibandingkan dengan penelitian lain di setting serupa. Sebuah studi observasional di wilayah agraris lainnya di Indonesia melaporkan bahwa asupan protein dan mikronutrien tertentu lebih kuat korelasinya dengan fungsi fisik lansia dibandingkan asupan lemak spesifik.^[33] Sementara itu, meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa suplementasi omega-3 dosis tinggi (biasanya >2 gram/hari) lebih konsisten menunjukkan perbaikan gejala nyeri pada osteoarthritis lutut dibandingkan asupan dari diet biasa, yang cenderung lebih rendah dosisnya.⁽³⁴⁾ Oleh karena itu, intervensi berbasis edukasi gizi di komunitas lansia di Ciawi

mungkin perlu tidak hanya mempromosikan konsumsi sumber omega-3, tetapi juga menekankan pentingnya pola makan seimbang secara keseluruhan dan pengendalian faktor risiko osteoarthritis lainnya.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Pengukuran asupan nutrisi mengandalkan metode laporan diri (FFQ dan recall) yang rentan terhadap bias ingatan dan bias sosial (social desirability bias), terutama pada populasi lansia.⁽³⁵⁾ Penelitian ini tidak mengukur atau mengontrol beberapa faktor perancu penting secara komprehensif, seperti aktivitas fisik spesifik, IMT terbaru, status vitamin D, atau tingkat kepatuhan terhadap pengobatan osteoarthritis. Sampel yang diambil hanya dari satu rumah sakit daerah membatasi generalisasi temuan. Lansia yang tidak mencari pengobatan atau yang berobat ke fasilitas kesehatan primer mungkin memiliki karakteristik yang berbeda. Penelitian tidak membedakan sumber omega-3 antara (laut dan nabati) atau mengukur rasio omega-6 yang merupakan faktor penting dalam keseimbangan inflamasi.⁽³⁶⁾

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Setelah dilakukannya penelitian dan analisis, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Rata-rata asupan omega-3 selama 6 minggu pada 20 lansia penderita osteoarthritis adalah 71,01 gram, dengan rentang 56,71–89,72 gram per pasien.
2. Skor WOMAC rata-rata sebelum intervensi sebesar 53,85 (kategori cukup berat), turun menjadi 52,55 setelah intervensi, menunjukkan gejala osteoarthritis masih tergolong cukup berat meski ada perbaikan kecil.
3. Konsumsi omega-3 yang lebih tinggi cenderung diikuti penurunan skor WOMAC, namun hubungannya tidak terlalu signifikan. Beberapa pasien dengan asupan tinggi mengalami perbaikan gejala, sementara lainnya tidak, mengindikasikan adanya faktor lain yang memengaruhi respons klinis.

7.2 Saran

Agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif, penelitian mendatang disarankan untuk memperluas cakupan variabel perancu yang dikontrol, seperti aktivitas fisik terukur, indeks massa tubuh, komorbiditas, penggunaan obat, dan pola makan keseluruhan—termasuk rasio omega-6/omega-3. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan faktor sosiodemografi dan ekonomi yang dapat memengaruhi akses pangan, serta melakukan validasi kontekstual instrumen pengukuran asupan agar lebih sensitif menangkap sumber omega-3 lokal. Kolaborasi dengan tenaga gizi dan pendekatan partisipatif dalam pengumpulan data

juga dapat meningkatkan relevansi dan akurasi temuan untuk populasi spesifik seperti lansia di daerah non-pesisir.

REFERENCES

1. Huang S, Jiang J, Gong H. Association between dietary omega-3 fatty acid intake and all-cause mortality in patients with osteoarthritis: a population-based prospective cohort study. *Sci Rep.* 2024 Dec 1;14(1):26516.
2. Shawi M, Geetha T, Burnett D, Babu JR. Omega-3 Supplementation and Its Effects on Osteoarthritis. Vol. 16, *Nutrients*. 2024.
3. Sasono B, Aulia Amanda N, Nyoman Surya Suameitria Dewi D. FAKTOR DOMINAN PADA PENDERITA OSTEOARTHRITIS DI RSUD dr. MOHAMAD SOEWANDHIE, SURABAYA, INDONESIA. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
4. Sunaringsih S, Wardojo I, Rosadi R, Amanati S, Putra YW. EFEKTIFITAS MODALITAS LATIHAN TERHADAP PENURUNAN NYERI PADA LANSIA DENGAN OSTEOARTHRITIS LUTUT DI KOTA MALANG.
5. Calder PC. Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: from molecules to man.
6. Calder PC. Mechanisms of action of (n-3) fatty acids. *Journal of Nutrition.* 2012 Mar 1;142(3).
7. Cordingley DM, Cornish SM. Omega-3 Fatty Acids for the Management of Osteoarthritis: A Narrative Review. Vol. 14, *Nutrients*. MDPI; 2022.
8. Shi W, Xu C, Xu Q, Zhang H, Li Z, Li H. Polyunsaturated fatty acids may not be helpful for people with osteoarthritis: a two-sample Mendelian randomization analysis. *Sci Rep.* 2025 Dec 1;15(1):6065.
9. Donahue SW. Krogh's principle for musculoskeletal physiology and pathology [Internet]. Available from: <http://www.ismni.org>
10. Abramoff B, Caldera FE. Osteoarthritis: Pathology, Diagnosis, and Treatment Options. Vol. 104, *Medical Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2020. p. 293–311.

11. Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2016 Aug 1;474(8):1886–93.
12. Saidaiah P, Banu Z, Khan AA, Geetha A, Somraj B. A comprehensive review of omega-3 fatty acids: Sources, industrial applications, and health benefits. *Annals of Phytomedicine An International Journal*. 2024 Jul;13(1).
13. Kedokteran J, Nafis I, Penelitian A, Lonica T, Oktaria S, Makmur T, et al. Thesa Lonica 56 HUBUNGAN KUALITAS NYERI DENGAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA PASIEN OSTEOARTHRITIS GENU RELATIONSHIP BETWEEN QUALITY OF PAIN WITH FUNCTIONAL ACTIVITY OF PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS.
14. Tuttle KR, Jones CR, Daratha KB, Koyama AK, Nicholas SB, Alicic RZ, et al. Incidence of Chronic Kidney Disease among Adults with Diabetes, 2015–2020. *New England Journal of Medicine*. 2022 Oct 13;387(15):1430–1.
14. Kraus VB, Blanco FJ, Englund M, et al. Call for standardized definitions of osteoarthritis and risk stratification for clinical trials and clinical use. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;23(8):1233–41.
15. Ishihara T, Yoshida M, Arita M. Omega-3 fatty acid-derived mediators that control inflammation and tissue homeostasis. *Int Immunol*. 2019;31(8):559–67.
16. Shahidi F, Ambigaipalan P. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and their health benefits. *Annu Rev Food Sci Technol*. 2018;9:345–81.
17. Calvo MJ, Martínez MS, Torres W, et al. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular health: A molecular view into structure and function. *Vessel Plus*. 2017;1(3):116–28.
18. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16(4):494–502.
19. Brandt KD, Fife RS, Braunstein EM, et al. Radiographic grading of the severity of knee osteoarthritis: relation of the Kellgren and Lawrence grade to a grade

- based on joint space narrowing, and correlation with arthroscopic evidence of articular cartilage degeneration. *Arthritis Rheum.* 1991;34(11):1381–6.
20. Berenbaum F. Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!). *Osteoarthritis Cartilage.* 2013;21(1):16–21. doi:10.1016/j.joca.2012.11.012.
 21. Krok-Schoen JL, et al. Dietary long-chain omega-3 fatty acid intake and arthritis risk in the Women's Health Initiative. *J Acad Nutr Diet.* 2018;118(11):2057-69
 22. Hooper L, Harrison RA, Summerbell CD, et al. Omega 3 fatty acids for prevention and treatment of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(4): doi: 10.1002/14651858.CD003177.pub2.
 23. Wann AKT, Mistry J, Blain EJ, et al. Eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid reduce interleukin-1 β -mediated cartilage degradation. *Arthritis Res Ther.* 2010;12(6): doi:10.1186/ar3201.
 24. Bliddal H, Leeds AR, Christensen R. Osteoarthritis, obesity and weight loss: evidence, hypotheses and horizons - a scoping review. *Obes Rev.* 2014;15(7):578-86. doi:10.1111/obr.12173.
 25. Allen KD, Choong PF, Davis AM, et al. Osteoarthritis: models for appropriate care across the disease continuum. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2016;30(3):503-35. doi:10.1016/j.berh.2016.08.003.
 26. Baker EJ, Miles EA, Burdge GC, Yaqoob P, Calder PC. Metabolism and functional effects of plant-derived omega-3 fatty acids in humans. *Prog Lipid Res.* 2016;64:30-56. doi:10.1016/j.plipres.2016.07.002.
 27. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesth Analg.* 2018;126(5):1763-1768. doi:10.1213/ANE.0000000000002864.
 28. Calder PC. Marine omega-3 fatty acids and inflammatory processes: Effects, mechanisms and clinical relevance. *Biochim Biophys Acta.* 2015;1851(4):469-84. doi:10.1016/j.bbalip.2014.08.010.
 29. Gioixari A, Kaliora AC, Marantidou F, Panagiotakos DP. Intake of ω -3 polyunsaturated fatty acids in patients with rheumatoid arthritis: A systematic

- review and meta-analysis. *Nutrition*. 2018;45:114-124.e4. doi:10.1016/j.nut.2017.06.023.
30. Reyes C, Leyland KM, Peat G, Cooper C, Arden NK, Prieto-Alhambra D. Association Between Overweight and Obesity and Risk of Clinically Diagnosed Knee, Hip, and Hand Osteoarthritis: A Population-Based Cohort Study. *Arthritis Rheumatol*. 2016;68(8):1869-75. doi:10.1002/art.39707.
 31. Liu R, Driban JB, Eaton CB, McAlindon TE, Harrold LR, Lapane KL. Malnutrition and Obesity Are Associated with Poor Physical Function in Community-Dwelling Older Adults with Osteoarthritis. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(10):1008-1014. doi:10.1007/s12603-019-1279-6.
 32. Harris WS. The Omega-3 Index: clinical utility for therapeutic intervention. *Curr Cardiol Rep*. 2010;12(6):503-8. doi:10.1007/s11886-010-0141-6.
 33. Susetyowati S, Wahyuningsih MSH, Probosuseno P. Asupan Zat Gizi dan Aktivitas Fisik Berhubungan dengan Kapasitas Fungsional Lansia di Daerah Pedesaan [Nutrient Intake and Physical Activity are Associated with Functional Capacity of the Elderly in Rural Areas]. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2018;14(3):102-111. doi:10.22146/ijcn.34867.
 34. Senftleber NK, Nielsen SM, Andersen JR, et al. Marine Oil Supplements for Arthritis Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Nutrients*. 2017;9(1):42. doi:10.3390/nu9010042.
 35. Shim JS, Oh K, Kim HC. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiol Health*. 2014;36:e2014009. doi:10.4178/epih/e2014009.
 36. Simopoulos AP. An Increase in the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio Increases the Risk for Obesity. *Nutrients*. 2016;8(3):128. doi:10.3390/nu8030128.

Hubungan antara konsumsi asam lemak omega-3 terhadap risiko osteoarthritis pada lansia

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.trisakti.ac.id

Internet Source

4%

2

Submitted to Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Trisakti

Student Paper

1%

3

www.scribd.com

Internet Source

1%

4

Submitted to Sriwijaya University

Student Paper

1%

5

Grace Fonda, Raymond Pranata, Hadrian
Deka. "Role of Omega-3 Fatty Acids in
Dyslipidemia and Cardiovascular Diseases",
Indonesian Journal of Cardiology, 2017

Publication

1%

6

research.rspon.co.id

Internet Source

1%

7

Submitted to Fakultas Kedokteran Universitas
Pattimura

Student Paper

1%

8	id.123dok.com Internet Source	<1 %
9	www.researchsquare.com Internet Source	<1 %
10	Submitted to Universitas Warmadewa Student Paper	<1 %
11	adoc.pub Internet Source	<1 %
12	deboraheverson.blogspot.com Internet Source	<1 %
13	jurnalpenyakitdalam.ui.ac.id Internet Source	<1 %
14	dokumen.tips Internet Source	<1 %
15	eprints.stiebankbpdjateng.ac.id Internet Source	<1 %
16	repository.ummat.ac.id Internet Source	<1 %
17	wrhc-indonesia.com Internet Source	<1 %
18	chs-nhlbi.org Internet Source	<1 %
19	Submitted to Fakultas Kedokteran Student Paper	<1 %

20	Submitted to Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia Student Paper	<1 %
21	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
22	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
23	repository.usu.ac.id Internet Source	<1 %
24	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
25	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
26	repository.unissula.ac.id Internet Source	<1 %
27	id.wikipedia.org Internet Source	<1 %
28	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
29	repository.stikes-bhm.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches

< 10 words

Exclude bibliography On