



PENGARUH POLA DIET MENGONSUMSI IKAN LAUT TERHADAP FUNGSI KOGNITIF LANSIA

Elizabeth Natasya Harijawan¹, Ronald Pratama Adiwino², Lena Wijyaningrum³

¹Program Studi S1 Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya

²Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya

³Bagian Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya, RSPAL Dr Ramelan, Surabaya

Korespondensi: dr.ronaldpratama@gmail.com

Abstract

BACKGROUND Along with advances in technology, economy and health, the life expectancy of the world's population tends to increase. This has an impact on increasing the number of elderly (old) population. Aging is a natural process experienced by every human being and has been going on since the beginning of life. The aging process involves various physical multidimensional changes so it is a complex process. Includes mental, social, spiritual and physical changes. Changes in this mental aspect have an impact on cognitive function decline. A number of efforts can be made to inhibit the progression of the rate of decline in cognitive function, one of which is a good diet.

METHODS A study of 17 research articles from accredited and reputable international journals was conducted to study the effect of dietary patterns of consuming marine fish on the cognitive function of the elderly.

RESULTS Diet pattern has an effect on the cognitive function of the elderly. The Mediterranean diet pattern, consumption of wine, nuts, fruits, vegetables, protein foods, and seafood was correlated with lower cognitive decline, while the Western diet was associated with higher cognitive decline. Dietary patterns of consuming marine fish are associated with lower levels of cognitive decline in the elderly.

CONCLUSIONS Good dietary patterns, such as the Mediterranean diet and consumption of marine fish, are correlated with lower rates of cognitive decline in the elderly.

Keywords: Dietary pattern, marine fish, cognitive function, elderly

Abstrak

LATAR BELAKANG Seiring kemajuan di bidang teknologi, perekonomian maupun kesehatan, usia harapan hidup penduduk dunia cenderung meningkat. Hal ini berdampak pada peningkatan jumlah populasi penduduk berusia tua (lanjut). Penuaan adalah suatu proses alamiah yang dialami setiap manusia dan berlangsung sejak awal kehidupan. Proses penuaan melibatkan berbagai perubahan multidimensional fisik sehingga merupakan proses yang kompleks. Meliputi perubahan mental, sosial, spiritual maupun fisik. Perubahan pada aspek mental ini berdampak pada penurunan fungsi kognitif. Sejumlah upaya dapat dilakukan untuk menghambat progresivitas laju penurunan fungsi kognitif ini, salah satunya adalah pola diet yang baik.

METODE Studi telaah 17 artikel penelitian internasional terakreditasi dan bereputasi dilakukan untuk mempelajari pengaruh pola diet mengonsumsi ikan laut terhadap fungsi kognitif lansia.

HASIL Pola diet ternyata berpengaruh terhadap fungsi kognitif lansia. Pola diet Mediterania, konsumsi wine, kacang-kacangan, buah-buahan, sayur-sayuran, makanan berprotein, dan seafood berkorelasi



dengan penurunan fungsi kognitif yang lebih rendah, sementara pola *Western diet* terkait dengan penurunan fungsi kognitif yang lebih tinggi. Pola diet mengonsumsi ikan laut berkaitan dengan tingkat penurunan fungsi kognitif yang lebih rendah pada lansia.

KESIMPULAN Pola diet yang baik, seperti diet Mediterania dan mengonsumsi ikan laut, berkorelasi dengan tingkat penurunan fungsi kognitif yang lebih rendah pada lansia.

Kata Kunci: Pola diet, ikan laut, fungsi kognitif, lansia

Pendahuluan

Pertambahan populasi lansia adalah fenomena global dan hampir setiap negara di dunia mengalami pertumbuhan ukuran dan proporsi lansia dalam populasi mereka. Jumlah populasi orang berusia 65 tahun ke atas di tahun 2019 berjumlah 703 juta dan diperkirakan akan meningkat jumlahnya menjadi dua kali lipat, yaitu sekitar 1,5 miliar di tahun 2050 (United Nations, 2019).

Secara global, terdapat peningkatan populasi yang berusia 65 tahun atau lebih yang semula 6% pada tahun 1990 menjadi 9% pada 2019. Asia Tenggara merupakan salah satu daerah dengan tingkat penuaan populasi tercepat selain Asia Timur, Amerika Latin, dan Karibia. Di Asia Timur dan Asia Tenggara, persentase penduduk yang berusia 65 tahun/ lebih pada tahun 1990 meningkat dari 6% menjadi 11% pada tahun 2019 (United Nations, 2019).

Peningkatan jumlah lansia juga terjadi di Indonesia. Persentasenya meningkat sekitar dua kali lipat menjadi 9,92 persen atau sekitar 26 juta selama hampir lima dekade, yaitu pada tahun 1971-2020 dengan persentase lansia perempuan 10,43% lebih banyak sekitar 1% dibandingkan lansia laki-laki yang berjumlah 9,42% (Badan Pusat Statistik, 2020).

Penuaan adalah suatu proses alamiah yang dialami setiap manusia dan telah dimulai sejak awal kehidupan, tidak hanya dari suatu waktu tertentu yang menandakan seorang individu telah melalui tiga tahap dalam kehidupannya, mulai dari kanak-kanak, dewasa, hingga tua (Nasrullah, 2016).

Menjadi tua melibatkan berbagai perubahan multidimensional fisik sehingga dikatakan sebagai proses yang kompleks. Dari sisi biologis, akan terjadi penurunan daya tahan tubuh akibat perubahan



struktur dan fungsi sel, jaringan, serta sistem organ sehingga terjadi kemunduran fisiologis, psikologis, dan sosial seiring meningkatnya usia. Perubahan-perubahan ini selanjutnya akan memengaruhi seluruh aspek kehidupan, tidak terkecuali aspek kesehatan. Selain perubahan fisik, lansia juga mengalami perubahan-perubahan lain, seperti kognitif, psikososial, mental, dan spiritual (Kholifah, 2016).

Dengan penambahan populasi lansia yang meningkat pesat, penurunan fungsi kognitif terkait usia menjadi tantangan kesehatan masyarakat utama di seluruh dunia (Chuang *et al.*, 2019). Penurunan fungsi kognitif terkait usia ditandai dengan terganggunya *neuronal plasticity*, penurunan neurogenesis, dan *neuronal death* (Poulose *et al.*, 2017).

Satu struktur khusus yang berperan dalam penuaan dan penurunan kognitif adalah hipokampus, wilayah otak yang berperan penting dalam pembelajaran, konsolidasi memori, perilaku afektif dan pengaturan suasana hati, serta tempat terjadinya neurogenesis (Bettio, Rajendran *and* Gil-Mohapel, 2017). Ketika manusia menua, kejadian patologis terkait usia termasuk fungsi kognitif akan meningkat, namun neurogenesis akan menurun seiring pertambahan usia (Poulose *et al.*, 2017).

Neurogenesis adalah proses kompleks diferensiasi *stem cells* di regio hipokampus otak yang kemudian berproliferasi menjadi neuron baru dan sel-sel otak lainnya. Oleh karena neurogenesis berperan dalam *neural plasticity*, homeostasis otak, pemeliharaan, dan *remodelling* jaringan, neurogenesis memiliki pengaruh dan peran penting dalam fungsi kognitif (Poulose *et al.*, 2017).

Faktor-faktor yang terkait dengan penuaan, seperti stres oksidatif dan peradangan, telah terbukti menurunkan neurogenesis (Poulose *et al.*, 2017). Terganggunya neurogenesis juga berkaitan dengan berbagai penyakit neurologis, paling umum adalah *Alzheimer's disease* yang menyebabkan hilangnya neuron secara terus menerus dan selanjutnya menyebabkan gangguan kognitif dan motorik (Bettio, Rajendran *and* Gil-Mohapel, 2017). Neurogenesis dipengaruhi oleh banyak faktor intrinsik dan ekstrinsik, termasuk pola diet (Poulose *et al.*, 2017).



Diet dan nutrisi yang merupakan salah satu faktor gaya hidup yang dapat dimodifikasi telah diketahui sebagai faktor penting untuk mencegah penurunan kognitif (Chuang *et al.*, 2019). Selama dekade terakhir ini, telah banyak dilakukan penelitian mengenai komponen makanan spesifik yang dapat meningkatkan fungsi kognitif (Poulose *et al.*, 2017).

Berdasarkan bukti yang telah ada, mengonsumsi nutrisi atau bahan makanan tertentu, seperti vitamin B (terutama B9/ asam folat), flavonoid, vitamin D, dan *n-3 fatty acids* dapat bermanfaat bagi fungsi kognitif. Selain itu, mengonsumsi makanan seperti ikan laut, *seafood*, sayuran, buah-buahan, serta alkohol dan kopi dalam jumlah sedang juga dapat bersifat protektif terhadap penurunan fungsi kognitif (Scarmeas, Anastasiou and Yannakoulia, 2018).

Omega-3 merupakan *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) yang mengandung *eicosapentaenoic acid* (EPA), *docosahexaenoic acid* (DHA), dan *α-linolenic acid* (ALA). Asam lemak omega-3 juga dinamai "vitamin F" yang berasal dari "*fatty acids*" (Gammone *et al.*, 2019). Ikan laut merupakan penghasil asam lemak omega-3 (PUFA) terbesar, khususnya *eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *docosahexaenoic acid* (DHA) (Bontjura, Pontoh dan Rorong, 2019). Asam lemak omega-3 dapat ditemukan pada ikan laut seperti sarden, salmon, tuna, halibut, dan *seafood* lainnya seperti alga dan *krill*, serta pada *lake trout*, beberapa tumbuhan, dan *nut oils*. (Gammone *et al.*, 2019).

Konsumsi omega-3 memiliki efek positif dalam mencegah penurunan fungsi kognitif (Poulose *et al.*, 2017) sehingga mengonsumsi ikan laut yang kaya omega-3 dapat digunakan sebagai sarana untuk mencegah penurunan fungsi kognitif pada lansia atau dapat bersifat terapeutik bagi lansia dengan penurunan fungsi kognitif (Martí and Fortique, 2019). Hal tersebut dapat mempertahankan fungsi kognitif lansia agar tetap baik dan tidak menurun secara drastis sehingga dapat tercapai *successful aging*.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh pola diet mengonsumsi ikan laut terhadap fungsi kognitif lansia.



Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan studi literatur yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pola diet mengonsumsi ikan laut terhadap fungsi kognitif lansia. Peneliti melakukan penelitian dengan mengumpulkan beberapa artikel jurnal yang sudah terindeks di SINTA dan Scimago.

Artikel yang digunakan diambil dari 17 jurnal internasional yang terindeks Scimago yang terbit mulai tahun 2016-2021 dengan topik pengaruh pola diet terhadap fungsi kognitif lansia dan pengaruh pola diet mengonsumsi ikan laut terhadap fungsi kognitif lansia.



Hasil Penelitian

Oceana Biomedicina Journal OBJ

ocean-biomedicina.hangtuah.ac.id/index.php/journal

eISSN 2614-0519

Volume 7 Issue 1: January – June 2024

LITERATURE STUDY



No	Author Tim Peneliti	Subjek Penelitian	Judul Artikel	Desain Studi	Hasil Temuan	Kesimpulan
				LITERATURE STUDY		
1.	Bakre <i>et al.</i> , 2018	6.981 lansia Tionghoa berusia ≥ 60 tahun di enam provinsi ikut serta dalam survei kesehatan rumah tangga tentang prevalensi dan faktor risiko demensia. Selain itu, terdapat tambahan 33.964 peserta dari sebelas studi yang diterbitkan dan memenuhi syarat dimasukkan dalam <i>systematic review</i> dan meta-analisis.	<i>Association Between Fish Consumption and Risk of Dementia: A New Study from China and a Systematic Literature Review and Meta-analysis</i>	Sebuah studi <i>cross-sectional</i> berbasis komunitas baru dan tinjauan literatur sistematis	Dalam studi baru di China, 326 peserta didiagnosis menderita demensia (4,7%). Mereka yang mengonsumsi ikan laut dalam jumlah berapa pun dalam dua tahun terakhir dibandingkan yang tidak mengonsumsi ikan laut mengalami penurunan risiko demensia, tetapi hubungan dosis-respons tidak signifikan secara statistik. Meta-analisis data yang tersedia dari literatur dan studi baru menunjukkan risiko relatif (RR) demensia 0.80 pada orang yang mengonsumsi ikan laut, dampaknya serupa di antara negara-negara dengan tingkat penghasilan yang berbeda. Data dosis-respons yang telah dikumpulkan mengungkapkan RR pada orang dengan konsumsi ikan laut rendah, menengah, dan tinggi secara berturut-turut adalah sebagai berikut 0.84, 0.78, dan 0.77, sedangkan RR yang terkait dengan penyakit Alzheimer masing-masing berturut-turut adalah 0.88, 0.79, dan 0.67.	Konsumsi ikan laut yang lebih banyak dikaitkan dengan risiko demensia yang lebih rendah. Meningkatkan konsumsi ikan laut dapat membantu mencegah demensia di seluruh dunia terlepas dari tingkat pendapatan.
2.	Zhang <i>et al.</i> , 2016	21 studi (181.580 peserta) dengan 4.438	<i>Intakes of Fish and Polyunsaturated Fatty Acids and Mild-to-</i>	Meta-analisis	Peningkatan diet ikan laut 1 porsi/minggu dikaitkan dengan risiko demensia dan AD yang lebih rendah. RR gabungan dari MCI	Produk-produk ikan laut direkomendasikan sebagai sumber



		<p>kasus yang diidentifikasi selama periode <i>follow-up</i> 2,1-21 tahun.</p>	<p><i>severe Cognitive Impairment Risks: A Dose-Response Meta-analysis of 21 Cohort Studies</i></p>		<p>dan PD masing-masing adalah 0,71 dan 0,90 untuk peningkatan asupan PUFA 8 g/ hari. Sebagai sumber penting n-3 PUFA laut, peningkatan asupan asam dokosaheksaenoat (DHA) 0,1 g/hari dikaitkan dengan risiko demensia dan AD yang lebih rendah. Hubungan <i>curvilinear</i> yang signifikan antara konsumsi ikan laut dan risiko AD dan antara total PUFA dan risiko MCI telah diamati.</p>	<p>makanan dan berhubungan dengan risiko gangguan kognitif yang lebih rendah. DHA yang berasal dari laut dikaitkan dengan risiko demensia dan penyakit Alzheimer yang lebih rendah, tetapi tanpa hubungan dosis-respon linier.</p>
--	--	--	---	--	--	--



3.	Zeng <i>et al.</i> , 2017	Sembilan studi kohort prospektif yang mengandung 28.754 subjek dengan usia semua subjek penelitian \geq 55 tahun.	<i>An Exploration of the Role of a Fish-oriented Diet in Cognitive Decline: A Systematic Review of the Literature</i>	Meta-analisis	Ketika kategori konsumsi ikan tertinggi dan terendah dibandingkan, ringkasan RR untuk demensia tipe Alzheimer (DAT) adalah 0,80 (95% CI = 0,65-0,97) yaitu, orang dengan asupan ikan yang lebih tinggi memiliki 20% (95% CI = 3–35%) penurunan risiko DAT. Selain itu, data sintesis respons dosis menunjukkan bahwa peningkatan asupan ikan 100 g/ minggu mengurangi risiko DAT tambahan sebesar 12% (RR = 0,88, 95% CI = 0,79-0,99). Hasil yang tidak signifikan diamati untuk risiko demensia dari semua penyebab (DAC) dan gangguan kognitif ringan (MCI).	Temuan penelitian ini mengonfirmasi korelasi terbalik antara asupan ikan laut dan risiko DAT. Oleh karena itu, konsumsi ikan laut yang lebih tinggi sangat terkait dengan risiko DAT yang lebih rendah. Namun, tidak ada hubungan statistik antara asupan asam lemak omega-3, DHA, atau EPA dan risiko penurunan kognitif.
4.	Morris <i>et al.</i> , 2016	Penelitian ini melibatkan 286 otak yang diotopsi dari 554 peserta yang meninggal (51,6%) dalam studi kohort neuropatologis klinis <i>Memory and Aging Project</i> , 2004-2013. Peserta tinggal di komunitas pensiun Chicago dan perumahan bersubsidi. Usia rata-rata (SD) saat meninggal adalah 89,9 (6,1) tahun, 67% (193) adalah perempuan, dan	<i>Association of Seafood Consumption, Brain Mercury Level, and ApoE4 Status with Brain Neuropathology in Older Adults</i>	Cross-sectional	Di antara 286 otak yang diotopsi dari 544 peserta, kadar merkuri otak berkorelasi positif dengan jumlah makanan laut yang dikonsumsi per minggu. Dalam model yang disesuaikan dengan usia, jenis kelamin, pendidikan, dan asupan energi total, konsumsi makanan laut (\geq 1 kali makan/minggu) secara signifikan berkorelasi dengan lebih sedikit patologi penyakit Alzheimer termasuk kepadatan plak neuritik yang lebih rendah, <i>neurofibrillary tangles</i> yang tidak terlalu parah dan meluas, serta penyakit Alzheimer yang didefinisikan secara neuropatologis yang lebih rendah, tetapi hanya di antara pembawa apolipoprotein E4	Konsumsi makanan laut dalam jumlah moderat berkorelasi dengan neuropatologi penyakit Alzheimer yang lebih rendah. Meskipun konsumsi makanan laut juga berkorelasi dengan tingkat merkuri otak yang lebih tinggi, tingkat ini tidak berkorelasi dengan neuropatologi otak.



		rata-rata pencapaian pendidikan (SD) adalah 14,6 (2,7) tahun.			(ApoE4). Tingkat asupan yang lebih tinggi dari asam α -linolenat berkorelasi dengan kemungkinan yang lebih rendah dari makroinfark serebral. Suplementasi minyak ikan laut tidak memiliki korelasi yang signifikan secara statistik dengan penanda neuropatologis. Konsentrasi merkuri otak yang lebih tinggi tidak berkorelasi secara signifikan dengan peningkatan kadar neuropatologi otak.	
5.	Samieri <i>et al.</i> , 2018	Peneliti mengumpulkan peserta dari <i>French Three-City study</i> dan 4 studi kohort Amerika Serikat (<i>Nurses' Health Study</i> , <i>Women's Health Study</i> , <i>Chicago Health and Aging Project</i> , dan <i>Rush Memory and Aging Project</i>) dengan jumlah peserta 23.688 orang berkulit putih, berusia 65 tahun, 88% wanita, rentang tahun <i>baseline</i> 1992-1999, dan rentang <i>follow-up</i> rata-rata 3,9-9,1 tahun.	<i>Fish Intake, Genetic Predisposition to Alzheimer Disease, and Decline in Global Cognition and Memory in 5 Cohorts of Older Persons</i>	Meta-analisis	Dalam analisis multivariat, asupan ikan laut yang lebih tinggi dikaitkan dengan penurunan yang lebih lambat dalam kognisi dan memori global. Mengonsumsi ≥ 4 porsi/ minggu versus <1 porsi/ minggu ikan laut dikaitkan dengan tingkat penurunan memori yang lebih rendah. Secara khusus, mengonsumsi ≥ 4 porsi ikan laut per minggu versus < 1 porsi per minggu secara kognitif setara dengan 4 tahun penuaan, yaitu lansia yang mengonsumsi setidaknya 4 porsi ikan laut setiap minggu, mengalami penurunan memori serupa dengan mereka yang berusia 4 tahun lebih muda. Untuk kognisi global, tidak ada perbandingan antara asupan ikan laut yang lebih tinggi versus rendah yang mencapai signifikansi statistik.	Terdapat tren yang signifikan dari peningkatan asupan ikan laut yang terkait dengan tingkat penurunan kognitif yang lebih rendah, khususnya untuk memori episodik. Peneliti tidak menemukan bukti modifikasi efek oleh gen yang terkait dengan penyakit Alzheimer. Hal ini menunjukkan bahwa setiap hubungan konsumsi ikan laut dengan kognisi cenderung serupa terlepas dari kecenderungan genetik



						individu terhadap penyakit Alzheimer.
6.	Tsurumaki <i>et al.</i> , 2019	13.102 individu berusia \geq 65 tahun yang tinggal di Kota Ohsaki, Jepang dengan masa <i>follow-up</i> 5,7 tahun.	<i>Fish Consumption and Risk of Incident Dementia in Elderly Japanese: The Ohsaki Cohort 2006 Study</i>	Kohort prospektif	Setelah 5,7 tahun masa <i>follow-up</i> , kejadian demensia adalah 1.118 (8,5%) di antara 13.102 peserta. Peneliti kemudian menggunakan <i>multivariate-adjusted Cox model</i> untuk memperkirakan <i>hazard ratio</i> (HR) dan 95% CI. Dibandingkan dengan subjek dengan asupan ikan laut terendah (Q1), yaitu rata-rata konsumsi ikan laut per hari 20.4 g, HR multivariat adalah 0.90 (95% CI 0.74, 1.11) untuk Q2 dengan rata-rata konsumsi ikan laut 44.3 g, 0.85 (95% CI 0.73, 0.99) untuk Q3 dengan rata-rata konsumsi ikan laut 57.7 g, dan 0.84 (95 % CI 0.71, 0.997), untuk Q4 dengan rata-rata konsumsi ikan laut 96.9 g. Asosiasi tersebut juga diamati bahkan setelah mengecualikan peserta yang didiagnosis dengan demensia dalam 2 tahun pertama masa <i>follow-up</i> dan mereka yang memiliki fungsi kognitif yang lebih buruk pada awal.	Hubungan diamati antara konsumsi ikan laut yang lebih tinggi dan risiko insiden demensia yang lebih rendah di antara orang tua yang sehat tanpa disabilitas. Temuan ini menunjukkan bahwa kebiasaan mengonsumsi ikan laut mungkin bermanfaat untuk pencegahan demensia.
7.	Butler <i>et al.</i> , 2017	Sebuah kohort dengan 1.245 subjek direkrut berdasarkan catatan kelahiran Massachusetts mulai tahun 1969-1983. Enam puluh lima peserta	<i>Childhood and Adolescent Fish Consumption and Adult Neuropsychological Performance: An</i>	Kohort retrospektif	Laporan peserta yang mengonsumsi ikan laut setidaknya dua kali per bulan dikaitkan dengan kinerja yang lebih baik pada tes pembelajaran visual, memori, dan kemampuan atensi. Namun, laporan pribadi peserta yang mengonsumsi ikan laut lebih	Konsumsi ikan laut dalam jumlah moderat selama masa kanak-kanak dan remaja dapat dikaitkan dengan beberapa manfaat



		dari kohort asli menjalani tes neuropsikologis di masa dewasa (usia rata-rata 30 tahun).	<i>Analysis from the Cape Cod Health Study</i>		dari dua kali per bulan tidak terkait dengan peningkatan kemampuan. Tidak ada hubungan yang signifikan secara statistik yang diamati antara jenis ikan laut yang dikonsumsi (misalnya, spesies yang diketahui memiliki kandungan metilmerkuri yang tinggi) dan hasil pengujian.	kognitif dan konsumsi ikan laut selama jendela paparan ini berpotensi memengaruhi kinerja neuropsikologis orang dewasa.
8.	Nooyens <i>et al.</i> , 2017	2.612 pria dan wanita dari Studi Kohort Doetinchem berusia 43-70 tahun di awal penelitian dengan penilaian asupan makanan (termasuk konsumsi ikan laut) dan fungsi kognitif dilakukan di awal dan setelah 5 tahun <i>follow-up</i> .	<i>Fish Consumption, Intake of Fats and Cognitive Decline at Middle and Older Age: The Doetinchem Cohort Study</i>	Kohort Prospektif	Asupan kolesterol yang lebih tinggi dikaitkan dengan penurunan kognitif yang lebih cepat ($p < 0,05$), sedangkan tingginya asupan n-3 PUFA (terutama ALA) terkait dengan penurunan memori dan fungsi kognitif global yang lebih lambat ($p < 0,01$). Asupan asam lemak lainnya tidak berkaitan dengan penurunan kognitif. Selain itu, konsumsi ikan laut dan penurunan kognitif yang diamati tidak menunjukkan hubungan yang konsisten.	Asupan kolesterol yang lebih tinggi merugikan, sementara asupan ALA yang lebih tinggi bermanfaat untuk mempertahankan fungsi kognitif seiring penuaan, ketika sudah di usia paruh baya.
9.	Bo <i>et al.</i> , 2017	86 lansia Tionghoa dengan MCI berusia 60 tahun atau lebih. Usia rata-rata peserta adalah 71 tahun dan 59% peserta adalah laki-laki.	<i>The Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids Supplementation Improved the Cognitive Function in the Chinese Elderly with Mild Cognitive Impairment: A Double-blind Randomized Controlled Trial</i>	<i>Randomized Controlled Trial (RCT)</i>	Suplementasi n-3 PUFA dikaitkan dengan peningkatan skor BCAT total, kecepatan persepsi, efisiensi citra ruang, dan memori kerja ($p < 0.01$), tetapi tidak dengan efisiensi aritmatika mental atau memori pengenalan ($p > 0.05$). Analisis subkelompok berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa n-3 PUFA secara signifikan meningkatkan kecepatan persepsi ($p = 0.001$), efisiensi citra ruang ($p = 0.013$), memori kerja ($p = 0.018$), dan skor BCAT total ($p = 0.000$) pada pria. Namun,	n-3 PUFA dapat meningkatkan fungsi kognitif pada orang dengan MCI.



					pada wanita, efek menguntungkan yang signifikan hanya dapat diamati pada kecepatan persepsi ($p = 0.027$), efisiensi citra ruang ($p = 0.006$), dan skor BCAT total ($p = 0.015$) tidak pada memori kerja ($p = 0.113$).	
10.	Martí and Fortique, 2019	14 studi intervensi dimasukkan dalam tinjauan sistematis ini. Semua penelitian dilakukan pada subjek berusia ≥ 45 tahun. Sepuluh penelitian melibatkan kurang dari 90 peserta. Sebagian besar uji coba terkontrol secara acak (RCT) dilakukan pada pria dan wanita, kecuali dua studi yang hanya mengikutsertakan subjek pria. Studi dilakukan di berbagai negara, seperti Uni Eropa, Amerika Serikat, Jepang, dan Cina.	<i>Omega-3 Fatty Acids and Cognitive Decline: A Systematic Review</i>	Tinjauan sistematis	Enam penelitian dilakukan pada orang dewasa yang sehat secara kognitif, empat pada peserta dengan gangguan/ keluhan kognitif subjektif, tiga pada peserta dengan MCI dan satu dengan peserta dengan gangguan kognitif tanpa demensia (CIND) atau penyakit Alzheimer (AD). Sembilan penelitian memberikan DHA+EPA dalam kisaran dosis 252 hingga 1.500 mg DHA dan 60 hingga 1.500 mg EPA. Tiga penelitian hanya memberikan DHA, di mana 252 mg DHA adalah dosis minimum dan 2.000 mg DHA adalah maksimum. Satu studi memiliki dua kelompok intervensi minyak ikan, yaitu satu kelompok memiliki minyak <i>krill</i> dan yang lainnya minyak sarden. Terakhir, ada satu penelitian yang terdiri dari pemberian 300 mg DHA + 100 mg EPA + 120 mg asam arakidonat (ARA). Sepuluh dari empat belas RCT yang ditinjau menunjukkan hasil yang signifikan dalam kaitannya dengan efek positif asam lemak omega-3 pada kognisi. Namun, empat penelitian tidak memiliki hasil positif yang	Suplementasi omega-3 mungkin memiliki efek positif pada kognisi. Dengan demikian, asam lemak omega-3 dapat digunakan sebagai alat pencegahan untuk penurunan kognitif pada lansia atau sebagai tindakan terapeutik pada subjek dengan penurunan kognitif.



					signifikan. Dari studi dengan hasil positif, telah diamati adanya peningkatan kecepatan persepsi, citra ruang (<i>space imagery</i>), memori kerja, memori episodik, fungsi belajar, memori visual langsung (<i>immediate visual memory</i>), memori jangka pendek, kemampuan mengingat tertunda (<i>delayed recall capability</i>), fungsi eksekutif, dan kecepatan pemrosesan. Selain itu, memori kerja adalah domain kognisi yang paling sering mengalami peningkatan di antara studi yang diamati.	
11.	Dong <i>et al.</i> , 2016	894 lansia Tionghoa (290 pria dan 604 wanita) berusia ≥ 50 tahun	<i>Diet, Lifestyle and Cognitive Function in Old Chinese Adults</i>	Cross-sectional	Dibandingkan dengan subjek normal, pasien gangguan kognitif ringan (MCI) ditandai dengan usia tua dan pendidikan rendah ($p < 0,01$). Asupan kacang dan minyak goreng pada pasien MCI lebih sedikit dari subjek normal ($p < 0,05$). Asupan buah dan sayur bermanfaat bagi kemampuan orientasi dan perhatian pada lansia ($p < 0,05$). Minum jus buah dan sayuran dapat bermanfaat bagi kemampuan abstraksi ($p < 0,01$).	Diet kaya kacang-kacangan, sayuran, dan buah dapat menurunkan risiko gangguan kognitif pada lansia.
12.	Shin <i>et al.</i> , 2018	239 peserta, termasuk 88 pria dan 151 wanita, berusia ≥ 65 tahun dipilih dari pusat kesehatan di distrik Seoul, provinsi Gyeonggidan Incheon di Korea.	<i>Dietary Patterns and Foods Associated with Cognitive Function in Taiwanese Older Adults: The Cross-sectional and Longitudinal Studies</i>	Cross-sectional	Sebanyak 20 (8%) dari 239 peserta memiliki gangguan kognitif ringan. Tiga pola diet diidentifikasi. Pola diet pertama yang disebut "pola seafood dan sayuran" ditandai dengan tingginya asupan <i>seafood</i> , sayuran, roti, makanan ringan, produk kedelai, kacang-kacangan, ayam, babi, ham, telur, buah-	Konsumsi tinggi buah-buahan, sayuran, <i>seafood</i> , dan makanan berprotein, secara signifikan dikaitkan dengan penurunan gangguan kognitif ringan



					<p>buah, dan susu. Pola kedua yang diberi label “pola daging tinggi” ditandai dengan tingginya konsumsi biji-bijian, daging sapi dan babi, serta rendahnya konsumsi produk kedelai, ubi jalar, telur, dan susu. Pola ketiga bernama “pola roti, ham, dan alkohol” ditandai dengan tingginya konsumsi roti, ham, dan alkohol, serta rendahnya konsumsi kacang-kacangan, ubi jalar, daging babi, telur, dan rumput laut. Di antara ketiga pola diet tersebut, populasi lansia yang menganut pola <i>seafood</i> dan sayur-sayuran memiliki penurunan risiko gangguan kognitif ringan dibandingkan dengan mereka yang tidak setelah mengontrol kovariat seperti jenis kelamin, suplementasi, pendidikan, riwayat demensia, aktivitas fisik, indeks massa tubuh (BMI), dan durasi tidur. Dua pola diet lainnya tidak terkait secara signifikan dengan risiko gangguan kognitif ringan.</p>	<p>pada orang lanjut usia Korea.</p>
13.	De Amicis <i>et al.</i> , 2018	279 peserta terdiri dari 80 laki-laki dan 199 perempuan berusia ≥ 65 tahun dipilih dari pasien yang dirujuk secara spontan untuk menerima penilaian status gizi di Pusat Internasional untuk Penilaian Status Gizi	<i>Mediterranean Diet and Cognitive Status in Free-Living Elderly: A Cross-Sectional Study in Northern Italy</i>	<i>Cross-sectional</i>	<p>Penilaian klinis dan gizi yang dilakukan mengungkapkan 30,1% peserta memiliki pola diet sesuai dengan diet Mediterania (MD). Selanjutnya, 13,6% dicurigai atau mengalami gangguan kognitif ringan (skor MMSE ≤ 23). Dari jumlah tersebut, 12,5% memiliki skor MMSE antara 20 dan 23 ($20 \leq$ skor MMSE ≤ 23), sementara hanya 1,1% memiliki skor sama dengan atau lebih rendah</p>	<p>Diet Mediterania dikaitkan dengan prevalensi gangguan kognitif yang lebih rendah pada populasi lansia Italia. Kepatuhan yang lebih terhadap diet Mediterania dikaitkan dengan status kognitif</p>



		(ICANS) di Italia Utara antara Juni 2015 dan Desember 2016.			dari 19 ($10 \leq \text{skor MMSE} \leq 19$). Pola MD dikaitkan dengan risiko penurunan kognitif yang lebih rendah (<i>odds ratio</i> [OR] = 0.39; interval kepercayaan 95%, 0.15-0.99; $p = 0.045$), seperti halnya konsumsi <i>wine</i> (OR = 0,37; 95 % CI, 0.16–0.84; $p = 0.018$) dan kacang-kacangan (OR = 0.30; 95% CI, 0.13–0.69, $p = 0.005$). Tidak ada hubungan yang ditemukan dengan kelompok makanan lain.	yang lebih baik. Pola diet keseluruhan dengan asupan sinergis makanan protektif utama, yaitu komponen tunggal khas dari pola diet Mediterania dapat memperlambat timbulnya gangguan kognitif.
14.	Loughrey <i>et al.</i> , 2017	15 studi kohort yang diikuti oleh 41.492 peserta dengan lama studi mulai dari 2 hingga 10,6 tahun (rata-rata 5,7 tahun) dan 2 RCT dengan 309 peserta dalam kelompok intervensi dan 162 peserta dalam kelompok kontrol. Seluruh subjek penelitian berusia ≥ 50 tahun.	<i>The Impact of the Mediterranean Diet on the Cognitive Functioning of Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis</i>	Tinjauan sistematis dan meta-analisis	Meta-analisis studi kohort mengungkapkan hubungan yang signifikan antara diet Mediterania dan memori episodik lansia ($n = 25.369$, $r = 0.01$, $p = 0.03$) serta kognisi global ($n = 41.492$, $r = 0.05$, $p = 0.001$), namun tidak signifikan terhadap memori kerja ($n = 1.487$, $r = 0.007$, $p = 0.93$) atau memori semantik ($n = 1.487$, $r = 0.08$, $p = 0.28$). Meta-analisis RCT mengungkapkan bahwa dibandingkan dengan kelompok kontrol, diet Mediterania meningkatkan ingatan yang tertunda/ <i>delayed recall</i> ($n = 429$, $p = 0.01$), memori kerja ($n = 566$, $p = 0.03$), dan kognisi global ($n = 429$, $p = 0.047$), tetapi tidak untuk memori episodik ($n = 566$, $p = 0.15$), memori segera/ <i>immediate memory</i> ($n = 566$, $p = 0.17$), <i>paired associates</i> ($n = 429$, $p = 0.20$), perhatian ($n = 566$, $p = 0.69$), kecepatan	Kepatuhan terhadap diet Mediterania mungkin bermanfaat bagi kognisi global untuk lansia yang sehat. Hasil juga menunjukkan bukti beberapa manfaat diet Mediterania dalam domain ingatan yang tertunda/ <i>delayed recall</i> , memori kerja, kecepatan pemrosesan, dan penalaran.



					pemrosesan ($n = 566, p = 0.35$), maupun kelancaran verbal ($n = 566, p = 0.12$).	
15.	Paknahad et al., 2020	80 pasien dengan penyakit Parkinson idiopatik, usia rata-rata 60 tahun, secara acak dialokasikan untuk diet Mediterania ($n = 40$) atau kelompok kontrol ($n = 40$). Pasien dalam kelompok intervensi menerima rencana diet individual berdasarkan diet Mediterania selama 10 minggu.	<i>The Effect of the Mediterranean Diet on Cognitive Function in Patients with Parkinson's Disease: A Randomized Clinical Controlled Trial</i>	<i>Randomized Controlled Trial (RCT)</i>	Setelah intervensi, skor rata-rata dimensi fungsi eksekutif, bahasa, perhatian, konsentrasi, dan memori aktif serta skor total penilaian kognitif meningkat secara signifikan dalam intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p < 0.05$, untuk semua). Namun, rata-rata skor lainnya, seperti kemampuan spasial-visual, tugas belajar memori/ <i>memory learning task</i> , dan navigasi versus waktu dan tempat tidak berubah secara signifikan pada kelompok intervensi dan kontrol.	Kepatuhan terhadap diet Mediterania sangat meningkatkan dimensi fungsi eksekutif, bahasa, perhatian, konsentrasi, dan memori aktif serta skor total penilaian kognitif pada pasien dengan penyakit Parkinson.
16.	Anastasiou et al., 2017	1.865 individu (usia rata-rata 73 ± 6 tahun, 41% laki-laki). Lansia berusia > 64 tahun dari <i>Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD)</i> diikutsertakan dalam analisis ini. Penelitian dilakukan di Larissa dan Marousi, dua kota di Yunani.	<i>Mediterranean Diet and Cognitive Health: Initial Results from the Hellenic Longitudinal Investigation of Ageing and Diet</i>	<i>Cross-sectional</i>	Di antara 1.865 peserta, 90 didiagnosis dengan demensia dan 223 dengan gangguan kognitif ringan. Setiap unit peningkatan skor diet Mediterania (<i>MedDietScore</i>) dikaitkan dengan penurunan 10% dalam kemungkinan demensia. Kepatuhan terhadap diet Mediterania juga dikaitkan dengan kinerja yang lebih baik dalam memori, bahasa, persepsi visuospasial, dan skor kognitif komposit. Asosiasi yang terkuat adalah untuk memori.	Kepatuhan terhadap diet Mediterania dikaitkan dengan kinerja kognitif yang lebih baik dan tingkat demensia yang lebih rendah pada lansia Yunani, serta terdapat hubungan positif antara kepatuhan terhadap pola diet Mediterania dengan domain spesifik kinerja kognitif, terutama



						memori pada populasi Mediterania tradisional.
17.	Mantzorou et al., 2021	2.092 pria dan wanita di atas 65 tahun (usia rata-rata 74,97±8,41 tahun) dari tujuh kota Yunani yang berbeda.	<i>Mediterranean Diet Adherence is Associated with Better Cognitive Status and Less Depressive Symptoms in a Greek Elderly Population</i>	<i>Cross-sectional</i>	34,4% dari populasi penelitian menunjukkan gangguan kognitif, sementara 32,3% dari peserta memiliki gejala depresi. Lebih dari separuh peserta (52,1%) menunjukkan kepatuhan terhadap diet Mediterania yang sangat rendah atau rendah. Kepatuhan diet Mediterania yang lebih tinggi secara signifikan terkait dengan skor MMSE dan GDS yang lebih baik. Selain itu, kepatuhan diet Mediterania yang lebih tinggi secara signifikan terkait dengan usia yang lebih muda, jenis kelamin perempuan, tingkat pendidikan yang lebih tinggi, dan parameter antropometrik yang lebih baik. Kepatuhan diet Mediterania secara independen terkait dengan status kognitif dan psikologis.	Kepatuhan terhadap diet Mediterania yang lebih tinggi sangat terkait dengan status kognitif yang lebih baik dan lebih sedikit gejala depresi.



Pembahasan

Diet dan nutrisi merupakan salah satu faktor gaya hidup yang dapat dimodifikasi dan merupakan faktor penting untuk mencegah penurunan kognitif sesuai dengan penelitian (Chuang *et al.*, 2019). Penelitian (Solfrizzi *et al.*, 2017) mengungkapkan bahwa kepatuhan yang lebih tinggi terhadap diet Mediterania dikaitkan dengan kinerja yang lebih baik dalam fungsi eksekutif, sementara kepatuhan terhadap *Western diet* dikaitkan dengan penurunan yang lebih besar dalam domain kognitif visuospasial. Pada hasil penelitian (Loughrey *et al.*, 2017) dinyatakan bahwa kepatuhan terhadap diet Mediterania mungkin bermanfaat bagi kognisi global untuk lansia yang sehat. Hasil juga menunjukkan bukti beberapa manfaat diet Mediterania dalam domain ingatan yang tertunda/ *delayed recall*, memori kerja, kecepatan pemrosesan, dan penalaran.

Tidak hanya itu, kepatuhan terhadap diet Mediterania sangat meningkatkan dimensi fungsi eksekutif, bahasa, perhatian, konsentrasi, dan memori aktif, serta skor total penilaian kognitif pada pasien dengan penyakit Parkinson berdasarkan penelitian (Paknahad *et al.*, 2020). Penelitian (Anastasiou *et al.*, 2017) juga mengungkapkan bahwa kepatuhan terhadap diet Mediterania dikaitkan dengan kinerja kognitif yang lebih baik dan tingkat demensia yang lebih rendah pada lansia, serta terdapat hubungan positif antara kepatuhan terhadap pola diet Mediterania dengan domain spesifik kinerja kognitif, terutama memori (Anastasiou *et al.*, 2017). (Mantzorou *et al.*, 2021) juga menambahkan, selain berkaitan dengan status kognitif yang lebih baik, kepatuhan terhadap diet Mediterania yang lebih tinggi juga terkait dengan gejala depresi yang lebih sedikit.

Penelitian yang dilakukan (De Amicis *et al.*, 2018) menyatakan bahwa pola diet Mediterania dikaitkan dengan risiko penurunan kognitif yang lebih rendah (OR = 0.39), sama halnya dengan konsumsi *wine* (OR = 0,37) dan juga kacang-kacangan (OR = 0.30). Penelitian (Dong *et al.*, 2016) juga mengungkapkan bahwa diet kaya kacang-kacangan, sayuran, dan buah dapat menurunkan risiko



gangguan kognitif pada lansia. Selain itu, konsumsi tinggi buah-buahan, sayuran, *seafood*, dan makanan berprotein, secara signifikan juga dikaitkan dengan penurunan gangguan kognitif ringan pada lansia menurut (Shin *et al.*, 2018).

Konsumsi ikan laut dikaitkan dengan tingkat penurunan fungsi kognitif yang lebih rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Tsurumaki *et al.*, 2019), telah diamati hubungan antara konsumsi ikan laut yang lebih tinggi dan risiko insiden demensia yang lebih rendah di antara lansia yang sehat tanpa disabilitas. Dibandingkan subjek dengan asupan ikan laut terendah (rata-rata 20,4 g/ hari), subjek dengan konsumsi ikan laut rata-rata 44,3 g/ hari memiliki *hazard rate* (HR) 0.90, sedangkan pada subjek dengan rata-rata konsumsi ikan laut 57,7 g/ hari memiliki HR 0.85 dan untuk subjek dengan rata-rata konsumsi ikan laut 96,9 g/ hari HR-nya adalah 0.84. Tren yang signifikan dari peningkatan asupan ikan laut yang terkait dengan tingkat penurunan kognitif yang lebih rendah telah diamati oleh (Samieri *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa mengonsumsi ikan laut ≥ 4 porsi/ minggu versus <1 porsi/ minggu yang mana 1 porsi ikan laut setara dengan 75 gram atau 2,5 ons, dikaitkan dengan tingkat penurunan memori yang lebih rendah, khususnya memori episodik.

Hasil penelitian (Bakre *et al.*, 2018) menunjukkan bahwa konsumsi ikan laut yang lebih banyak dikaitkan dengan risiko demensia yang lebih rendah dengan risiko relatif (RR) demensia 0.80 pada orang yang mengonsumsi ikan laut. Data dosis-respons yang telah dikumpulkan mengungkapkan RR pada orang dengan konsumsi ikan laut rendah, menengah, dan tinggi secara berturut-turut adalah sebagai berikut 0.84, 0.78, dan 0.77, sedangkan RR yang terkait dengan penyakit Alzheimer pada orang dengan konsumsi ikan laut rendah, menengah, dan tinggi masing-masing berturut-turut adalah 0.88, 0.79, dan 0.67. (Morris *et al.*, 2016) juga menyatakan bahwa konsumsi makanan laut dalam jumlah moderat (≥ 1 kali makan/ minggu) secara signifikan berkorelasi dengan neuropatologi penyakit Alzheimer yang lebih rendah.



Temuan penelitian (Zeng *et al.*, 2017) juga mengonfirmasi korelasi terbalik antara asupan ikan laut dan risiko untuk *dementia of Alzheimer type* (DAT). Ketika kategori konsumsi ikan tertinggi dan terendah dibandingkan, RR untuk DAT adalah 0,80 yang menunjukkan bahwa orang dengan asupan ikan yang lebih tinggi memiliki 20% penurunan risiko DAT. Selain itu, data dosis-respons menunjukkan bahwa peningkatan asupan ikan laut 100 g/ minggu dapat mengurangi risiko DAT tambahan sebesar 12% (RR = 0,88). Dikatakan pula oleh (Butler *et al.*, 2017) bahwa konsumsi ikan laut dalam jumlah moderat selama masa kanak-kanak dan remaja dapat dikaitkan dengan beberapa manfaat kognitif dan konsumsi ikan laut selama jendela paparan ini berpotensi memengaruhi kinerja neuropsikologis ketika dewasa.

Penelitian (Zhang *et al.*, 2016) juga merekomendasikan untuk mengonsumsi produk-produk ikan laut sebagai sumber makanan karena terkait dengan risiko gangguan kognitif yang lebih rendah, yaitu risiko relatif (RR) gabungan dari *mild cognitive impairment* (MCI) dan *Parkinson's disease* (PD) masing-masing adalah 0,71 dan 0,90 untuk peningkatan asupan PUFA 8 g/ hari, sedangkan peningkatan asupan asam dokosaheksaenoat (DHA) 0,1 g/ hari dikaitkan dengan risiko demensia dan AD yang lebih rendah.

Asupan asam lemak omega-3 dapat meningkatkan fungsi kognitif pada orang dengan MCI berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Bo *et al.*, 2017). Dengan demikian, (Martí and Fortique, 2019) menyatakan bahwa asam lemak omega-3 dapat digunakan sebagai alat pencegahan untuk penurunan kognitif pada lansia atau sebagai tindakan terapeutik pada subjek dengan penurunan kognitif. Namun, tidak ditemukan hubungan statistik antara asupan asam lemak omega-3, DHA, atau EPA dan risiko penurunan kognitif menurut penelitian (Zeng *et al.*, 2017). Pada penelitian (Nooyens *et al.*, 2017) ditemukan bahwa asupan kolesterol yang lebih tinggi merugikan dan dikaitkan dengan penurunan kognitif yang lebih cepat, sementara asupan *α-linolenic acid* (ALA) yang lebih tinggi bermanfaat untuk mempertahankan fungsi kognitif seiring penuaan ketika sudah di usia paruh baya.



Kesimpulan

Pola diet merupakan faktor penting dalam mencegah penurunan fungsi kognitif pada lansia. Pola diet Mediterania, konsumsi *wine*, kacang-kacangan, buah-buahan, sayur-sayuran, makanan berprotein, dan *seafood* dikaitkan dengan penurunan fungsi kognitif yang lebih rendah, sementara kepatuhan terhadap *Western diet* dikaitkan dengan penurunan fungsi kognitif yang lebih tinggi. Pola diet mengonsumsi ikan laut berkaitan dengan tingkat penurunan fungsi kognitif yang lebih rendah pada lansia.

Daftar Pustaka

- De Amicis, R., Leone, A., Foppiani, A., Osio, D., Lewandowski, L., Giustizieri, V., Cornelio, P., Cornelio, F., Fusari Imperatori, S., Cappa, S.F., Battezzati, A. and Bertoli, S., 2018. Mediterranean Diet and Cognitive Status in Free-Living Elderly: A Cross-Sectional Study in Northern Italy. *Journal of the American College of Nutrition*, [online] 37(6), pp.494–500. Available at: <<https://doi.org/10.1080/07315724.2018.1442263>>.
- Anastasiou, C.A., Yannakoulia, M., Kosmidis, M.H., Dardiotis, E., Hadjigeorgiou, G.M., Sakka, P., Arampatzi, X., Bougea, A., Labropoulos, I. and Scarmeas, N., 2017. Mediterranean diet and cognitive health: Initial results from the Hellenic Longitudinal Investigation of Ageing and Diet. *PLoS ONE*, 12(8), pp.1–18.
- Badan Pusat Statistik, 2020. *Statistik Penduduk Usia Lanjut*. [online] 1-289. Available at: <<https://www.bps.go.id>>.
- Bakre, A.T., Chen, R., Khutan, R., Wei, L., Smith, T., Qin, G., Danat, I.M., Zhou, W., Schofield, P., Clifford, A., Wang, J., Verma, A., Zhang, C. and Ni, J., 2018. Association between fish consumption and risk of dementia: A new study from China and a systematic literature review and meta-analysis. *Public Health Nutrition*, 21(10), pp.1921–1932.
- Bettio, L.E.B., Rajendran, L. and Gil-Mohapel, J., 2017. The effects of aging in the hippocampus and cognitive decline. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, [online] 79, pp.66–86. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.030>>.
- Bo, Y., Zhang, X., Wang, Y., You, J., Cui, H., Zhu, Y., Pang, W., Liu, W., Jiang, Y. and Lu, Q., 2017. The n-3 polyunsaturated fatty acids supplementation improved the cognitive function in the Chinese elderly with mild cognitive impairment: A double-blind randomized controlled trial. *Nutrients*, 9(54), pp.1–11.
- Bontjura, S.D., Pontoh, J. and Rorong, J.A., 2019. KANDUNGAN LEMAK DAN KOMPOSISI ASAM LEMAK OMEGA-3 PADA IKAN KAKAP MERAH (*Aphareus furca*). *Chemistry Progress*, 12(2), pp.99–103.
- Butler, L.J., Janulewicz, P.A., Carwile, J.L., White, R.F., Winter, M.R. and Aschengrau, A., 2017. Childhood and Adolescent Fish Consumption and Adult Neuropsychological Performance: An Analysis from the Cape Cod Health Study. *Neurotoxicology and Teratology*, 61, pp.47–57.
- Chuang, S.Y., Lo, Y.L., Wu, S.Y., Wang, P.N. and Pan, W.H., 2019. Dietary Patterns and Foods



- Associated With Cognitive Function in Taiwanese Older Adults: The Cross-sectional and Longitudinal Studies. *Journal of the American Medical Directors Association*, [online] 20(5), pp.544–550. Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.10.017>>.
- Dong, L., Xiao, R., Cai, C., Xu, Z., Wang, S., Pan, L. and Yuan, L., 2016. Diet, lifestyle and cognitive function in old Chinese adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, [online] 63, pp.36–42. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2015.12.003>>.
- Gammone, M.A., Riccioni, G., Parrinello, G. and D'orazio, N., 2019. Omega-3 polyunsaturated fatty acids: Benefits and endpoints in sport. *Nutrients*, 11(1), pp.1–16.
- Loughrey, D.G., Lavecchia, S., Brennan, S., Lawlor, B.A. and Kelly, M.E., 2017. The impact of the mediterranean diet on the cognitive functioning of healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. *Advances in Nutrition*, 8(4), pp.571–586.
- Mantzorou, M., Vadikolias, K., Pavlidou, E., Tryfonos, C., Vasios, G., Serdari, A. and Giaginis, C., 2020. Mediterranean diet adherence is associated with better cognitive status and less depressive symptoms in a Greek elderly population. *Aging Clinical and Experimental Research*, [online] 33(4), pp.1033–1040. Available at: <<https://doi.org/10.1007/s40520-020-01608-x>>.
- Martí, A. and Fortique, F., 2019. Omega-3 fatty acids and cognitive decline: a systematic review. *Nutrición Hospitalaria*, 36(4), pp.939–949.
- Morris, M.C. Iar., Brockman, J., Schneider, J.A., Wang, Y., Bennett, D.A., Tangney, C.C. and van de Rest, O., 2016. Association of Seafood Consumption, Brain Mercury Level, and APOE ε4 Status With Brain Neuropathology in Older Adults. *JAMA*, 315(5), pp.489–497.
- Nasrullah, D., 2016. Buku Ajar Keperawatan Gerontik Edisi 1.
- Nooyens, A.C.J., van Gelder, B.M., Bueno-de-Mesquita, H.B., van Boxtel, M.P.J. and Verschuren, W.M.M., 2017. Fish consumption, intake of fats and cognitive decline at middle and older age: the Doetinchem Cohort Study. *European Journal of Nutrition*.
- Paknahad, Z., Sheklabadi, E., Derakhshan, Y., Bagherniya, M. and Chitsaz, A., 2020. The effect of the Mediterranean diet on cognitive function in patients with Parkinson's disease: A randomized clinical controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, [online] 50, p.102366. Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102366>>.
- Poulose, S.M., Miller, M.G., Scott, T. and Shukitt-Hale, B., 2017. Nutritional factors affecting adult neurogenesis and cognitive function. *Advances in Nutrition*, 8(6), pp.804–811.
- Samieri, C., Morris, M.C., Bennett, D.A., Berr, C., Amouyel, P., Dartigues, J.F., Tzourio, C., Chasman, D.I. and Grodstein, F., 2018. Fish Intake, Genetic Predisposition to Alzheimer Disease, and Decline in Global Cognition and Memory in 5 Cohorts of Older Persons. *American Journal of Epidemiology*, 187(5), pp.933–940.
- Scarmeas, N., Anastasiou, C.A. and Yannakoulia, M., 2018. Nutrition and prevention of cognitive impairment. *The Lancet Neurology*, [online] 17(11), pp.1006–1015. Available at: <[http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30338-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30338-7)>.
- Shin, D., Lee, K.W., Kim, M.H., Kim, H.J., An, Y.S. and Chung, H.K., 2018. Identifying dietary patterns associated with mild cognitive impairment in older Korean adults using reduced rank regression. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(1).
- Solfrizzi, V., Custodero, C., Lozupone, M., Imbimbo, B.P., Valiani, V., Agosti, P., Schilardi, A., D'Introno, A., La Montagna, M., Calvani, M., Guerra, V., Sardone, R., Abbrescia, D.I., Bellomo, A., Greco, A., Daniele, A., Seripa, D., Logroscino, G., Sabbá, C. and Panza, F., 2017. Relationships of Dietary Patterns, Foods, and Micro- and Macronutrients with Alzheimer's Disease and Late-Life Cognitive Disorders: A Systematic Review. *Journal of Alzheimer's Disease*, 59(3), pp.815–849.
- Tsurumaki, N., Zhang, S., Tomata, Y., Abe, S., Sugawara, Y., Matsuyama, S. and Tsuji, I., 2019. Fish



- consumption and risk of incident dementia in elderly Japanese: The Ohsaki cohort 2006 study. *British Journal of Nutrition*, 122(10), pp.1182–1191.
- United Nations, 2019. *World Population Ageing 2019*. [online] *World Population Ageing 2019*, Available at:
<<http://www.un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/pdf/65executivesummaryspanish.pdf>>http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-5204-7_6>.
- WHO, 2012. *Dementia a Public Health Priority*.
- Zeng, L.F., Cao, Y., Liang, W.X., Bao, W.H., Pan, J.K., Wang, Q., Liu, J., Liang, H.D., Xie, H., Chai, Y.T., Guan, Z.T., Cao, Q., Li, X.Y., Yang, L., Xu, W.H., Mi, S.Q. and Wang, N.S., 2017. An exploration of the role of a fish-oriented diet in cognitive decline: A systematic review of the literature. *Oncotarget*, 8(24), pp.39877–39895.
- Zhang, Y., Chen, J., Qiu, J., Li, Y., Wang, J. and Jiao, J., 2016. Intakes of fish and polyunsaturated fatty acids and mild-to-severe cognitive impairment risks: A dose-response meta-analysis of 21 cohort studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 103(2), pp.330–340.