4. HASIL PENELITIAN

4.1. Karakteristik Lansia, Metode Pengukuran Asupan dan Fungsi Kognitif

Tabel 3. merupakan tabel yang mendeskripsikan kualitas studi, desain penelitian, populasi, asal negara, jumlah populasi serta usia populasi, metode pengukuran asupan biji-bijian serta pengukuran fungsi kognitif, dan jenis gangguan fungsi kognitif yang ditemukan. Seluruh literatur yang digunakan, telah terpublikasi pada rentang tahun 2011 hingga tahun 2021. Sebanyak 12 jurnal digolongkan sebagai literatur berkualitas Q1, dan dua jurnal yang digolongkan sebagai lliteratur berkualitas Q2. Hal ini menunjukkan literatur yang didapatkan memiliki kualitas yang baik untuk digunakan sebagai sumber sitasi.

Dari 13 jurnal yang digunakan, terdiri atas enam studi *cross-sectional* (Dong et al., 2016; J. Kim et al., 2015; Shin et al., 2018; Su et al., 2020; Torres et al., 2012; Yu et al., 2018), satu studi *cross sectional-longitudinal* (Chuang et al., 2019) dan dua studi longitudinal (Samieri et al., 2013; Shakersain et al., 2016) dan tiga studi prospektif (Shi et al., 2019; Wengreen et al., 2011, 2013), dan satu studi *prospective-longitudinal cohort* (Milte et al., 2019). Durasi *follow up* studi prospektif berkisar antara 4 tahun hingga 11 tahun. Tidak ada studi uji coba terkontrol secara acak (*randomized control trial*) yang teridentifikasi dalam *review* ini. Asal studi dan populasi dikelompokkan menjadi dua yaitu literatur dan populasi yang berasal dari negara-negara Asia (China, Taiwan, Korea Selatan) dan negara-negara non-Asia (Amerika Serikat, Australia, Swedia). Pengelompokkan asal studi dan populasi dilakukan untuk mempermudah proses analisis data.

a. Karakteristik Populasi

Kelompok literatur negara-negara Asia terdiri atas empat studi yang berpopulasi di China (Dong et al., 2016; Shi et al., 2019; Su et al., 2020; Yu et al., 2018), dua studi berasal dari Korea Selatan (J. Kim et al., 2015; Shin et al., 2018), dan satu studi berasal dari Taiwan (Chuang et al., 2019). Studi mengenai hubungan asupan biji-bijian dengan fungsi kognitif pada lansia pada negara-negara Asia masih hanya ditemukan pada negara Asia Timur. Syarat rentang usia populasi pada studi literatur

negara Asia cukup bervariasi yaitu mulai umur ≥45 tahun hingga ≥65 tahun.

Terdapat tiga studi dari negara Asia (Dong et al., 2016; Shi et al., 2019; Yu et al., 2018) yang memiliki syarat rentang usia dibawah 60 tahun dengan cakupan populasi orang dewasa hingga lansia. Ketiga literatur ini memiliki sampel lansia berusia ≥60 tahun. Sebagian besar negara Asia dan Pasifik mengklasifikasikan lansia adalah seseorang yang berusia 60 tahun ke atas (UNFPA, 2021). Jumlah sampel populasi dari literatur pada negara Asia bervariasi, mulai dari 239 dari studi *cross sectional* oleh Shin et al. (2018), hingga 4685 dari studi longitudinal oleh Shi et al. (2019). Penggolongan jumlah populasi tidak hanya dilakukan berdasarkan gender wanita dan pria, namun dilakukan juga berdasarkan kondisi kognitif sampel yang normal atau telah mengalami gangguan MCI (Yu et al., 2018).

Pada kelompok literatur negara-negara non-Asia terdiri atas tiga studi yang berasal dari Amerika Serikat (Samieri et al., 2013; Wengreen et al., 2011, 2013), dua studi dari Australia (Milte et al., 2019; Torres et al., 2012) dan satu studi dari Swedia (Shakersain et al., 2016). Syarat rentang usia populasi pada literatur yang berasal dari negara non-Asia lebih seragam dibandingkan dengan negara Asia, yaitu mulai dari usia ≥65 tahun. Namun, terdapat satu literatur oleh Milte et al. (2019), yang menggunakan syarat rentang usia sampel 55-65 tahun, dengan cakupan populasi tidak hanya dari lansia namun juga dari kelompok populasi orang dewasa.

Literatur tersebut dipertimbangkan untuk dimasukkan dikarenakan rata-rata usia sampel populasi masih di atas 60 tahun, yaitu 60.2 tahun. Menurut *United Nations* (2019), batasan golongan usia lansia secara tradisional atau berdasarkan kronologi usia adalah seseorang yang berusia 60 tahun atau 65 tahun ke atas. Jumlah sampel populasi dari literatur pada negara non-Asia bervariasi, mulai dari 249 dari studi *cross sectional* oleh Torres et al. (2012), hingga 6174 dari studi longitudinal oleh Samieri et al. (2013). Penggolongan jumlah populasi juga dilakukan berdasarkan gender wanita dan pria, namun terdapat satu jurnal literatur oleh Samieri et al. (2013), yang hanya menggunakan sampel wanita.

Dari artikel yang didapat, sebagian besar populasi lansia yang diteliti merupakan lansia wanita. Wanita secara natural memiliki angka harapan hidup yang lebih tinggi dibandingkan pria (*United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women*, 2012). Pada negara yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang maju, wanita lansia memiliki usia yang lebih panjang 4-7 tahun dibandingkan pria (Emil & Verizon, 2013). Hal ini berkaitan dengan pria memiliki risiko penyakit kardiovaskular dibandingkan wanita, serta terdapat perbedaan hormone dan fungsi genetic yang ada pada pria dan wanita (Emil & Verizon, 2013). Meskipun wanita memiliki harapan hidup yang lebih tinggi dibandingkan pria, angka prevalensi disabilitas lansia wanita akan terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan populasi lansia wanita (*United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women*, 2012). Sebagai contoh, lansia wanita lebih rentan untuk mengalami kebutaan dibandingkan pria, serta lansia wanita lebih rentan untuk mengalami gangguan kognitif dibandingkan pria (*United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women*, 2012; Emil & Verizon, 2013).

Tabel 3. Karakteristik Publikasi yang Digunakan dalam *Review*

No	Referensi	Kualitas Studi	Desain Penelitian	Populasi	Negara	Rentang umur (Median atau Mean)	Jumlah		Metode		*Cognitive Assessment Outcomes*			
							Pria	Wanita	Pengukuran Asupan	Pengukuran Kondisi Kognitif	Performa	MCI	Demensia	AD
Negara-negara Asia														
1	Shi et al., 2019	Q1	*Prospective household-based cohort study* Durasi *follow up* : 15 tahun	Lansia dari *China Health and Nutrition Survey (CHNS)*	Cina	≥55 tahun (60.9 - 67.8 tahun)	2248	2437	Asupan diet diperoleh dari catatan makanan 3 hari selama kunjungan rumah.	Method :CNHNS TICSm (*Telephone Interview for Cognitive Status–modified*) Outcomes : Skor global cognitive dan memory verbal	√		√	
2	Chuang et al., 2019	Q1	*Cross Sectional - Longitudinal Study* Durasi *follow up* : 11.04 tahun (median)	Lansia yang terdaftar di NAHSIT (*Nutrition and Health Survey in Taiwan*) 2014-2016 dan NAHSIT 1999-2000.	Taiwan	≥65 tahun (73 tahun)	Data NAHSIT 2014-2016 : 1245 Data NAHSIT 1999-2000 : 1436		FFQ (Terdiri dari 79 jenis pangan)	SPMSQs (*Short Portable Mental Status Questionnaires*) dan CMMSE(*Mini-Mental Status Examination Chinese version*) Outcomes : Skor MMSE	√	√		

No	Referensi	Kualitas Studi	Desain Penelitian	Populasi	Negara	Rentang umur (Median atau Mean)	Jumlah		Metode		*Cognitive Assessment Outcomes*			
							Pria	Wanita	Pengukuran Asupan	Pengukuran Kondisi Kognitif	Performa	MCI	Demensia	AD
3	Kim et al., 2015	Q1	*Cross Sectional Study*	Lansia dari *The Korean Multi-Rural Communities Cohort Study*	Korea Selatan	≥60 tahun	331	443	FFQ (Terdiri dari 106 jenis pangan)	MMSE-KC (*Mini-Mental Status Examination-Korean version*) Outcomes : Skor MMSE			√	
4	Su et al., 2020	Q1	*Cross Sectional Study*	Lansia Cina	Cina	60-88 tahun	862	1449	FFQ	MMSE Chinese version, CDRS (*Chinese version of the Mattis Dementia Rating Scale*), kombinasi IADL dan ADL (*activities of daily living*) Outcomes : Skor MMSE, analisis klinis dari ahli	√		√	√
5	Shin et al., 2018	Q2	*Cross Sectional Study*	Lansia Korea Selatan	Korea Selatan	≥65 tahun	88	151	*24-hour recall* dalam 1 hari Terdiri dari 26	MMSE-KC (*Mini-Mental Status Examination-Korean version*) Outcomes : Skor MMSE		√		

No	Referensi	Kualitas Studi	Desain Penelitian	Populasi	Negara	Rentang umur (Median atau Mean)	Jumlah		Metode		*Cognitive Assessment Outcomes*			
							Pria	Wanita	Pengukuran Asupan	Pengukuran Kondisi Kognitif	Performa	MCI	Demensia	AD
6	Yu et al., 2018	Q1	*Cross Sectional Study*	Lansia Cina	Cina	≥45 tahun (MCI : 67 tahun ; Normal : 73 tahun)	Normal : 779 MCI : 101	Normal : 535 MCI : 261	kelompok pangan SQ-FFQ (Terdiri dari 143 jenis pangan dalam sehari)	MMSE (*Mini-Mental Status Examination*) Outcomes Skor MMSE			√	
7	Dong et al., 2016	Q1	*Cross Sectional Study*	Lansia Cina	Cina	≥50 tahun (62.93 tahun)	304	648	FFQ Terdiri dari 13 kelompok pangan dengan total 41 jenis pangan	MoCA (*Montreal Cognitive Assessment*) Outcomes : Skor MoCA	√	√		√
Negara-negara non-Asia														
1	Milte et al., 2019	Q1	*Prospective, Population-based Longitudinal*	Lansia dari *Wellbeing, Eating and Exercise for a Long Life (WELL) study*	Australia	55-65 tahun (60.2 tahun)	302	315	FFQ (Terdiri dari 111 jenis pangan)	TICS-m (*Telephone Interview for Cognitive Status Modified*)	√	√		

No	Referensi	Kualitas Studi	Desain Penelitian	Populasi	Negara	Rentang umur (Median atau Mean)	Jumlah		Metode		*Cognitive Assessment Outcomes*			
							Pria	Wanita	Pengukuran Asupan	Pengukuran Kondisi Kognitif	Performa	MCI	Demensia	AD
2	Samieri et al., 2013	Q1	*Cohort Study* Durasi *follow up* : 4 tahun *Longitudinal Study* Durasi *follow up* : 5.6 tahun	Lansia dari *Women's Health Study*.	Amerika Serikat	≥65 tahun	-	6174	FFQ (Terdiri dari 131 jenis pangan)	Outcomes : Skor TICS-M TICS-m (*Telephone Interview for Cognitive Status Modified*) Outcomes : Skor global cognitive, memory verbal	√	√		
3	Wengreen et al., 2011	Q1	*Prospective Study* Durasi *follow up* : 11 tahun	Lansia dari *Cache County Study on Memory Health and Aging*	Amerika Serikat	≥65 tahun	1564	2070	SQ-FFQ (Terdiri dari 142 jenis pangan)	3MS (*Mini-Mental State Examination*) Outcomes : Skor 3MS			√	
4	Wengreen et	Q1	*Prospective Study*	Lansia dari *Cache County Study on*	Amerika Serikat	≥65 tahun	1564	2070	SQ-FFQ (Terdiri dari 142	3MS (*Mini-Mental State Examination*)			√	

No	Referensi	Kualitas Studi	Desain Penelitian	Populasi	Negara	Rentang umur (Median atau Mean)	Jumlah		Metode		*Cognitive Assessment Outcomes*			
							Pria	Wanita	Pengukuran Asupan	Pengukuran Kondisi Kognitif	Performa	MCI	Demensia	AD
	al., 2013		Durasi *follow up* : lebih dari 11 tahun	*Memory Health and Aging*					jenis pangan)	Outcomes : Skor 3MS				
5	Torres et al., 2012	Q1	*Cross Sectional Study*	Lansia Australia	Australia	≥65 tahun	155	94	FFQ (Terdiri dari 107 jenis pangan)	CAMCOG (*Cambridge Cognitive Examination*) Outcomes : Skor CAMCOG	√		√	
6	Shakersain et al., 2016	Q1	*Longitudinal study* Durasi *follow up* : 6 tahun	Lansia dari *Swedish National study on Aging and Care-Kungsholmen (SNAC-K)*	Swedia	≥60 tahun	871	1352	SQFFQ (Terdiri dari 98 jenis pangan)	MMSE (*Mini-Mental Status Examination*) Outcomes : Skor global cognitive	√			

Keterangan :
MCI : *Mild Cognitive Impairment*
AD : *Alzheimer Disease*
FFQ : *Food Frequency Quistionaire*
SQFFQ : *Semi Food Frequency Quistionaire*

b. Karakteristik Metode Pengukuran Asupan biji-bijian

Metode yang digunakan untuk mengukur asupan biji-bijian utuh maupun olahan pada lansia dari negara Asia dan non-Asia cukup beragam. Berdasarkan literatur dari kelompok negara Asia, terdapat tiga literatur *cross sectional* (Dong et al., 2016; J. Kim et al., 2015; Su et al., 2020) dan satu literatur dari studi *cross sectional-longitudinal* (Chuang et al., 2019) yang menggunakan metode FFQ. Selain itu, digunakan juga metode *24-hour recall* dari studi *cross sectional* oleh Shin et al. (2018). Pada studi *cross sectional* oleh Yu et al. (2018), digunakan metode SQ-FFQ, sedangkan untuk studi *prospective* oleh Shi et al. (2019), digunakan metode catatan makan (*dietary record*) selama 3 hari. Pada kelompok literatur negara Asia, menggunakan metode pengukuran asupan biji-bijian yang lebih bervariasi.

Berdasarkan literatur dari kelompok negara non-Asia, metode FFQ digunakan oleh pada studi *prospective-longitudinal* oleh Milte et al. (2019); studi longitudinal oleh Samieri et al. (2013); dan satu studi *cross sectional* oleh Torres et al. (2012). Pada studi *prospective* oleh Wengreen et al. (2013) dan Wengreen et al. (2011), serta studi longitudinal oleh Shakersain et al. (2016), menggunakan metode SQ-FFQ untuk mengukur asupan biji-bijian pada lansia. Pada kelompok literatur negara non-Asia, metode pengukuran asupan biji-bijian yang digunakan lebih seragam dibandingkan negara Asia.

c. Karakteristik Metode Pengukuran Fungsi Kognitif

Pada metode pengukuran fungsi kognitif pada lansia, terdapat berbagai macam variasi prosedur dan alat ukur yang digunakan, sesuai dengan tujuan dari setiap penelitian. Pada kelompok literatur negara-negara Asia, terdapat empat studi yang menggunakan metode MMSE (Chuang et al., 2019; J. Kim et al., 2015; Shin et al., 2018; Su et al., 2020; Yu et al., 2018); satu studi menggunakan metode MoCA (Dong et al., 2016). Pada jurnal Shi et al., (2019), digunakan *CNHNS Telephone Interview for Cognitive* yang telah dimodifikasi. Hasil dari metode ini berupa skor global kognitif (*global cognitive score*) yang merupakan hasil skrining kognitif yang digunakan untuk mendeteksi potensi adanya gangguan kognitif yang

memungkinkan berkembang lebih jauh menjadi demensia di suatu populasi. Meskipun skor global kognitif dirancang sebagai hasil skrining, kognitif global juga digunakan pada tahap diagnostik lanjutan untuk para ahli (Di Pucchio et al., 2018).

Tes fungsi global kognitif merupakan tes neuropsikologi yang menggunakan kertas dan pensil dalam waktu singkat, yang ditujukan untuk menilai kemampuan umum pada status mental individu (Arevalo-Rodriguez et al., 2013). Beberapa metode populer yang menggunakan tes global kognitif adalah MMSE dan MoCA (Riello et al., 2021). Selain skor global kognitif, hasil lain dari *CNHNS Telephone Interview for Cognitive* termodifikasi adalah memori verbal (*verbal memory*). Memori verbal adalah memori untuk informasi yang disajikan secara verbal. Ada beberapa metode untuk mengukur kemampuan memori verbal, termasuk belajar daftar kata, mengingat cerita (atau memori logis), dan pembelajaran urutan kata-kata berpasangan. Memori verbal dapat menggambarkan kondisi kinerja fungsi kognitif seseorang, dan dapat membantu dalam mendiagnosis fungsi dan kerusakan otak (Scoville & Milner, 1957).

Pada penelitian Chuang et al., (2019), digunakan metode SPMSQ (*Short Portable Mental Status Questionnaires*) di samping metode MMSE, yang mana metode ini digunakan untuk alat skrining dan untuk mengukur gangguan kognitif. Pada jurnal J. Kim et al., (2015), Su et al., (2020) dan Yu et al., (2018), hasil pengukuran kognitif dari metode MMSE adalah pengkuran terhadap gangguan demensia. Pada penelitian Su et al., (2020), terdapat metode lain seperti CDRS *(Chinese version of the Mattis Dementia Rating Scale*), IADL dan ADL. Penilaian aktivitas kehidupan sehari-hari (ADL) merupakan metode untuk menentukan gangguan dalam fungsi sehari-hari dan dapat memastikan diagnosis dini yang akurat untuk gangguan neurokognitif. Sistem penilaian metode ini dengan melihat skor keberhasilan seseorang dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti belanja, mandi, memasak, dll (Fagúndez et al., 2015). Mattis *Dementia Rating Scale* (DRS) awalnya dibuat untuk diagnosis penyakit Alzheimer (AD), tetapi juga telah digunakan untuk

deteksi dini demensia, diagnosis banding antara AD dan demensia lainnya, dan stadium demensia (Foss et al., 2013). Pada jurnal Su et al., (2020), aspek kognitif yang dinilai lebih luas, yaitu mencakup performa, gangguan demensia dan Alzheimer. Hasil metode MMSE yang digunakan pada Shin et al., (2018) adalah skor MMSE untuk melihat risiko gangguan kognitif berupa MCI (*Mild Cognitive Impairment*) pada populasi lansia. Sedangkan pada jurnal Dong et al., (2016), digunakan metode MoCA (*Montreal Cognitive Assessment)* yang digunakan untuk mendeteksi MCI dan AD ringan (Nasreddine et al., 2005).

Berdasarkan kelompok literatur negara-negara non-Asia, terdapat dua studi yang menggunakan metode TICS-m (Milte et al., 2019; Samieri et al., 2013); dua studi dengan metode 3MS (Wengreen et al., 2011, 2013); satu studi menggunakan metode CAMCOG (Torres et al., 2012); dan satu studi dengan metode MMSE (Shakersain et al., 2016). Hasil dari metode TICS-m berupa skor TICS-m (Milte et al., 2019), skor kognitif global dan memori verbal (Samieri et al., 2013), yang mana menggambarkan performa dan dapat mendeteksi gangguan kognitif ringan seperti aMCI (*Amnestic Mild Cognitive Impairment*) (Cook et al., 2009). Hasil metode 3MS dalam jurnal Wengreen et al., (2011, 2013) yaitu berupa skor 3MS, yang dapat mendeteksi demensia lebih baik dibandingkan MMSE (T. G. Jones et al., 2002).

Metode CAMCOG (*Cambridge Cognitive Examination*) merupakan metode lanjutan dari MMSE, dengan menguji aspek kognitif tambahan (terutama praksis, pemikiran abstrak dan persepsi). Rentang total skor CAMCOG adalah 0 hingga 107, dengan cut-off <80 sebagai batas untuk mendiagnosis gangguan kognitif. Metode ini membutuhkan waktu 30 menit untuk menyelesaikannya (Heinik et al., 2004) CAMCOG merupakan metode dengan sensitivitas dan spesifisitas yang cukup baik untuk mendeteksi demensia, dibandingkan dengan metode MMSE (Blessed et al., 1991). Pada jurnal Shakersain et al., (2016) hasil pengukuran kognitif berupa skor *global cognitive*.

4.2. Hubungan Asupan Biji-bijian Utuh terhadap Fungsi Kognitif Lansia

Tabel 4. menunjukkan hubungan asupan kelompok pangan biji-bijian utuh terhadap fungsi kognitif lansia. Pada negara Asia, tidak ditemukan hubungan signifikan antara asupan kelompok pangan biji-bijian utuh terhadap fungsi kognitif lansia dan risiko MCI (Chuang et al., 2019; Dong et al., 2016). Penelitian Chuang et al., (2019), tidak menemukan hubungan signifikan antara kelompok pangan biji-bijian utuh dengan risiko MCI [OR : 0.63, 95% CI: 0.38-1.06, P = 0.33], tetapi menemukan adanya hubungan positif antara asupan pola diet tinggi biji-bijian utuh (bersama dengan buah, kacang dan biji, sereal sarapan, kopi, produk *dairy*, *seafood* dan ikan) pada pria dan wanita lansia. Hal ini ditunjukan dengan hasil skor MMSE yang baik (Factor loading : 0.33). Pada hasil penelitian Dong et al., (2016), tidak terdapat perbedaan yang nyata (p = 0.842) antara rentang jumlah asupan kelompok biji-bijian utuh lansia normal (34.86 gram/hari (21.43, 42.86) dan lansia yang mengalami gangguan MCI (34.57 gram/hari (21.43, 44.64).

Pada negara non-Asia, ditemukan hubungan signifikan antara asupan kelompok pangan biji-bijian utuh terhadap fungsi kognitif lansia dan risiko MCI (Wengreen et al., 2013). Semakin tinggi asupan biji-bijian utuh pada populasi lansia di Amerika Serikat, maka skor 3MS rata-rata yang didapat akan lebih tinggi (p <0.001), dengan jumlah asupan 1.14 (0.57, 2.2) porsi/hari (Wengreen et al., 2013). Pada penelitian Milte et al., (2019), lansia di Australia yang mengasup roti putih tinggi serat/multigrain [R : 1.52, 95%CI : 0.53, 2.51, p <0.01] dan roti gandum utuh/rye [R : 1.26, 95%CI : 0.26, 2.27, p : <0.05] secara signifikan memiliki fungsi kognitif yang baik. Konsumsi serat yang lebih tinggi atau jenis roti multigrain dikaitkan dengan fungsi kognitif yang lebih baik dibandingkan dengan roti putih dan tetap signifikan setelah dilakukan penyesuaian (B = 1,32, 95% CI 0,42, 2,23).

Pada lansia wanita di Amerika Serikat, ditemukan semakin tinggi asupan biji-bijian utuh, maka hubungan tidak signifikan dengan skor verbal memory (OR : 0.07, 95%CI : 0.02 - 0.12, p : 0.48) namun secara signifikan berhubungan dengan skor kognisi global (OR : 0.03, 95%CI : −0.02 - 0.08, p: 0.02) (Samieri et al., 2013).

Terdapat perbedaan hasil pada penelitian oleh Wengreen et al. (2011), yaitu biji-bijian utuh yang dikonsumsi harian (>1 porsi/ hari) memiliki hubungan dengan penurunan skor 3MS yang paling besar. Biji-bijian utuh yang diasup mingguan memiliki hubungan yang signifikan (p : 0.009, p < 0.005) terhadap penurunan skor 3MS paling kecil (R : -3.96, 95%CI : -4.18, -3.57) dibandingkan dengan biji-bijian utuh yang jarang diasup (R : -4.57, 95%CI : -5.39, -3.74) dan yang diasup secara harian (R : -5.13, 95%CI : -6.09, -4.35). Penurunan terbesar hingga terkecil skor 3MS secara berurutan adalah dengan mengasup biji-bijian utuh secara harian, jarang diasup dan mingguan.

Tabel 4. Hubungan Asupan Kelompok Pangan Biji-bijian Utuh terhadap Fungsi Kognitif Lansia

No	Referensi	Populasi	Rentang Asupan Biji-bijian Utuh	Hasil Statistik kondisi Kognitif	Keterangan	Keterangan
			Negara-negara Asia			
1	Dong et al., 2016	Lansia Cina	**Biji-bijian Utuh (gram/hari)** Normal : 34.86 (21.43, 42.86) MCI : 34.57 (21.43, 44.64) p : 0.842	Asupan biji-bijian utuh tidak memiliki hubungan signifikan dengan fungsi kognitif pada lansia (p > 0.05)	↔	Jumlah asupan biji-biji utuh masih dibawah rekomendasi *The Dietary Guidelines for China* yaitu 50-150 gram per hari
2	Chuang et al., 2019	Lansia Taiwan yang terdaftar di NAHSIT (*Nutrition and Health Survey in Taiwan*) 2014-2016 dan NAHSIT 1999-2000.		Asupan biji-bijian utuh tidak memiliki hubungan signifikan dengan risiko MCI [OR : 0.63, 95%CI: 0.38-1.06, P = 0.33]	↔	Pola diet tinggi buah, kacang dan biji, biji-bijian utuh, sereal sarapan, kopi, produk *dairy*, *seafood* dan ikan pada pria dan wanita lansia memiliki hubungan dengan skor MMSE yang baik (Factor loading : 0.33)

No	Referensi	Populasi	Rentang Asupan Biji-bijian Utuh	Hasil Statistik kondisi Kognitif	Keterangan	Keterangan
			Negara-negara non-Asia			
3	Samieri et al., 2013	Lansia Amerika Serikat dari *Women's Health Study.*	Rata-rata asupan biji-bijian utuh: 1.6 (1.3) porsi/hari	Asupan biji-bijian utuh pada lansia tidak secara signifikan berhubungan dengan skor verbal memory (OR : 0.07, 95%CI : 0.02-0.12, p: 0.48; p > 0.05) namun secara signifikan berhubungan dengan skor kognisi global (OR : 0.03, 95%CI : −0.02 - 0.08, p: 0.48; p > 0.05p: 0.02; p < 0.05)	↔	Jumlah asupan biji-biji utuh masih dibawah rekomendasi USDA yaitu 3 porsi per hari
4	Wengreen et al., 2011	Lansia Amerika Serikat dari *Cache County Study on Memory Health and Aging*	**Biji-bijian Utuh** Jarang (<1 porsi/minggu) : 1.5 ± 1.4 porsi/minggu Mingguan (1-6 porsi/minggu) : 1.6 ± 1.3 porsi/minggu Harian (≥1 porsi/hari) : 2.0 ± 1.7 porsi/hari p : **<0.001** ***Whole Grain RTEC (% of RTEC) :*** Jarang (<1 porsi/minggu) : 32.8 Mingguan (1-6 porsi/minggu) : 73.9 Harian (≥1 porsi/hari) : 81.9 p : **<0.001**	Biji-bijian utuh yang diasup cukup (p : 0.009, p < 0.005) memiliki penurunan skor 3MS paling kecil (R : -3.96, 95%CI : -4.18, -3.57), dibandingkan dengan yang diasup jarang (R : -4.57, 95%CI : -5.39, -3.74) dan yang sering diasup (R : -5.13, 95%CI : -6.09, -4.35). Terlalu sering mengasup biji-bijian utuh, maka penurunan skor 3MS semakin besar.	↓	Semakin sering biji-bijian utuh diasup berlebih, mengakibatkan variasi pangan yang diasup berkurang, dan menyebabkan malnutrisi yang berhubungan dengan penurunan fungsi kognitif

No	Referensi	Populasi	Rentang Asupan Biji-bijian Utuh	Hasil Statistik kondisi Kognitif	Keterangan	Keterangan
5	Milte et al., 2019	Lansia Australia dari *Wellbeing, Eating and Exercise for a Long Life (WELL) study*		Lansia yang mengasup roti putih tinggi serat/multigrain [R : 1.52, 95%CI : 0.53, 2.51, p <0.01] dan roti gandum utuh/rye [R : 1.26, 95%CI : 0.26, 2.27, p : <0.05] secara signifikan memiliki fungsi kognitif yang baik.	↑	Serat yang tinggi dalam biji-bijian utuh dapat menjadi factor hubungan positif pada fungsi kognitif
6	Wengreen et al., 2013	Lansia Amerika Serikat dari *Cache County Study on Memory Health and Aging*	**Biji-bijian Utuh* :** Median (25th, 75th percentiles) : 1.14 (0.57, 2.2) porsi/hari (* Roti hitam atau pita, sereal dingin gandum utuh, sereal yang dimasak, oatmeal, popcorn, biji-bijian lainnya (n = 6)	Semakin tinggi asupan biji-bijian utuh, berhubungan dengan skor 3MS rata-rata yang lebih tinggi (perbedaan mean quintile 5 dibandingkan dengan quintile 1 = 1 .19 ± 0.29 (p <0.001)	↑	Kelompok pangan biji-bijian utuh secara individu memberikan manfaat yang sama dengan skor pola diet DASH dan Mediterania

Keterangan :
↑ : Terdapat hubungan positif yang signifikan
↔ : Tidak ada hubungan signifikan
↓ : Terdapat hubungan negative yang signifikan
*Quartil berdasarkan jumlah asupan paling sedikit (Q1) hingga paling banyak (Q4)

Tabel 5. menunjukkan hubungan pola asupan pangan biji-bijian utuh terhadap fungsi kognitif lansia. Pada negara Asia, ditemukan hubungan signifikan antara pola pangan biji-bijian utuh terhadap fungsi kognitif lansia dan risiko MCI (J. Kim et al., 2015; Yu et al., 2018). Lansia Korea yang hidup dengan pola diet MFDF (Nasi *multigrain* - Ikan – Produk *dairy* – Buah) memiliki risiko gangguan kognitif lebih rendah dibandingkan dengan lansia yang hidup dengan pola diet WNC (Nasi putih – Mie – Kopi) (OR : 0.67, 95%CI : 0.47, 0.95) (J. Kim et al., 2015).

Lansia yang hidup dengan pola diet MFDF, secara signifikan memiliki rata-rata skor MMSE (24.61, p : 0.040) dan skor orientasi (9.39, p : 0.05) yang lebih tinggi dibandingkan lansia yang hidup dengan pola diet WNC ($p<0.05$). Penelitian lain oleh Yu et al., (2018) juga menunjukkan asupan pola diet tinggi biji-bijian buah, sayur dapat menurunkan risiko gangguan kognitif pada lansia. Biji-bijian utuh digolongkan ke dalam pola diet 'biji-bijian, buah dan sayur' (Factor loadings : 0.635). Asupan pola diet tinggi biji-bijian, buah, sayur dapat menurunkan risiko gangguan kognitif baik sebelum [OR: 0.47, 95%CI : 0.336; 0.731; $p < 0.01$) ataupun sesudah dilakukan penyesuaian terhadap usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, status ekonomi, BMI, kondisi aktivitas fisik, dan total asupan energi pada sampel [AOR: 0.74, 95% CI: 0.544, 1.000; $P < 0.05$].

Namun, pada penelitian oleh Shin et al. (2018), terdapat perbedaan temuan dengan hasil penelitian oleh J. Kim et al. (2015) dan Yu et al. (2018). Berdasarkan Shin et al. (2018) yang meneliti perbedaan pola diet terhadap MCI pada populasi lansia Korea berdasarkan RRR (*Reduced Rank Regression*), biji-bijian utuh digolongkan ke dalam pola diet tinggi daging (Factor loadings : 0.26). Dalam penelitian ini, peneliti mengidentifikasi jenis pola diet menggunakan RRR menjadi tiga kelompok, yaitu pola diet *seafood* dan sayur, pola diet tinggi daging, dan pola diet roti, ham, dan alcohol. Lansia yang memiliki pola diet tinggi daging memiliki karakteristik tinggi konsumsi biji-bijian utuh, daging merah, babi, dan rendah konsumsi produk kedelai, ubi, telur dan susu. Lansia yang mengasup pola diet

tinggi daging tidak memiliki hubungan dengan gangguan MCI [AOR : 1.25 95% CI : 0.06-25.90, p = 0.866, p >0.05].

Pada penelitian oleh Torres et al. (2012), dari negara non-Asia tidak ditemukan hubungan signifikan antara asupan pola diet pangan utuh (*wholefood*) terhadap fungsi kognitif lansia Australia. Makanan biji-bijian utuh digolongkan dalam pola diet pangan utuh (*wholefood*). Pola diet pangan utuh (*wholefood*) berkarakteristik memiliki asupan tinggi sayuran, polong-polongan, buah, biji-bijian utuh, ikan, telur, susu rendah lemak, kacang-kacangan dan *salad dressing*. Pola diet pangan utuh (*wholefood*) tidak secara signifikan memiliki hubungan dengan skor CAMCOG [R :0.07, p = 0.908, p >0.05). Asupan tinggi biji-bijian utuh dikategorikan dalam pola diet bijaksana (factor loadings : 0.41), bersama dengan sayur dan buah, minyak sayur, serealia dan polong-polongan, nasi/pasta, ikan, produk susu rendah lemak, unggas, dan air. Pola diet bijaksana dalam jumlah lebih tinggi memiliki hubungan terbalik dengan penurunan skor MMSE (β = 0.043; 95% CI, 0.017–0.068) (Shakersain et al., 2016).

Tabel 5. .Hubungan Asupan Pola Diet Biji-bijian Utuh terhadap Fungsi Kognitif Lansia

No	Referensi	Populasi	Rentang Asupan Biji-bijian Utuh	Hasil Statistik kondisi Kognitif	Keterangan	Keterangan
			Negara-negara Asia			
1	Kim et al., 2015	Lansia Korea Selatan dari *The Korean Multi-Rural Communities Cohort Study*	**Nasi *Multi-grain* (g/hari)** Pola diet MFDF : 251.8 ± 75.1 Pola diet WNC 1.0 ± 3.4 p: <0.0001 *MFDF :Multigrain rice-Fish-Dairy Products-Fruits* *WNC : White rice-Noodles-Coffee*	Dibandingkan pola diet WNC, pola diet MFDF memiliki risiko gangguan kognitif lebih rendah pada lansia (OR : 0.67, 95%CI : 0.47, 0.95).	↑	Rata-rata skor MMSE (24.61, p : 0.040) dan skor Orientasi (9.39, p : 0.05) pola diet MFDF lebih tinggi secara signifikan dibanding pola diet WNC (p<0.05), namun tidak beda nyata pada skor memori (p : 0.154, p > 0.05)
2	Shin et al., 2018	Lansia Korea Selatan		Biji-bijian utuh digolongkan ke dalam pola diet tinggi daging (Factor loadings : 0.26). Asupan pola diet tinggi daging tidak memiliki hubungan dengan gangguan MCI [AOR : 1.25 95% CI : 0.06-25.90, p = 0.866, p>0.05]	↔	Bentuk desain studi, hasil 24 *hour recall* yang tidak mewakili pola diet individu, serta terdapat factor residu perancu memungkinkan menyebabkan biji-bijian utuh masuk dalam pola diet tinggi daging

No	Referensi	Populasi	Rentang Asupan Biji-bijian Utuh	Hasil Statistik kondisi Kognitif	Keterangan	Keterangan
3	Yu et al., 2018	Lansia Cina		Biji-bijian utuh digolongkan ke dalam pola diet biji-bijian, buah dan sayur (Factor loadings : 0.635). Asupan pola diet tinggi biji-bijian, buah, sayur dapat menurunkan risiko gangguan kognitif baik sebelum [OR: 0.47, 95%CI : 0.336; 0.731; p < 0.01) ataupun sesudah dilakukan penyesuaian faktor lain [AOR: 0.74, 95% CI: 0.544, 1.000; P < 0.05].	↑	Pola diet biji-bijian, buah dan sayur mengandung antioksidan yang tinggi
Negara-negara non-Asia						
4	Torres et al., 2012	Lansia Australia		Makanan biji-bijian utuh yang masuk dalam pola diet *wholefood* tidak secara signifikan memiliki hubungan dengan skor CAMCOG [R :0.07, p = 0.908, p >0.05)	↔	Terdapat keterbatasan studi, ada kemungkinan ukuran sampel yang terlalu kecil atau di dalam kohort spesifik terdapat sampel yang memiliki gangguan kognitif ringan

No	Referensi	Populasi	Rentang Asupan Biji-bijian Utuh	Hasil Statistik kondisi Kognitif	Keterangan	Keterangan
5	Shakersan *et al.*, 2016	Lansia dari *Swedish National study on Aging and Care-Kungsholmen* (SNAC-K)		Biji-bijian utuh digolongkan ke dalam pola diet bijaksana (Factor loadings : 0.41). Asupan pola bijaksana yang tinggi secara signifikan memiliki hubungan berbanding terbalik dengan penurunan skor MMSE (β=0.043; 95% CI, 0.017–0.068).	↑	Asupan yang tinggi terhadap pola diet yang bijaksana dapat melawan efek buruk dari asupan yang tinggi terhadap pola diet Barat pada penurunan kognitif

Keterangan :
↑ : Terdapat hubungan positif yang signifikan
↔ : Tidak ada hubungan signifikan
↓ : Terdapat hubungan negative yang signifikan
*Quartil berdasarkan jumlah asupan paling sedikit (Q1) hingga paling banyak (Q4)

4.3. Hubungan Asupan Biji-bijian Olahan terhadap Fungsi Kognitif Lansia

Tabel 6. menunjukkan hubungan asupan kelompok pangan biji-bijian olahan terhadap fungsi kognitif lansia. Pada *review* ini, terdapat keterbatasan literatur yang membahas asupan kelompok biji-bijian olahan di negara Asia terhadap fungsi kognitif lansia. Pada negara non-Asia, biji-bijian olahan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan skor TICS-m [R :−0.24, 95%CI :− 0.52, 0.04, p > 0.05] (Milte et al., 2019).

Tabel 7. menunjukkan hubungan asupan pola diet biji-bijian olahan terhadap fungsi kognitif lansia. Pada negara Asia, ditemukan hubungan negatif antara pola pangan biji-bijian olahan terhadap fungsi kognitif lansia dan risiko MCI (Shi et al., 2019; Su et al., 2020; Yu et al., 2018). Dalam studi terhadap subjek lansia di Cina, lansia yang menerapkan pola diet yang berhubungan dengan asupan rendah mie dan sereal serta tinggi kacang-kacangan, sayuran, buah-buahan, susu dan produk susu, memiliki skor memori, arahan dan fungsi bahasa yang tinggi dan dapat meningkatkan kemampuan fungsi kognitif (p<0,05).

Sebanyak 4852 subjek dengan usia ≥ 55 tahun dari studi longitudinal CHNS (*China Health and Nutrition Survey*) 1991-2006, menunjukkan bahwa asupan nasi dan gandum merupakan penyumbang zat besi dalam jumlah besar yaitu 25,5 dan 25.0% dari total asupan zat besi, secara berturut-turut. Pola diet IDP atau tinggi zat besi memiliki hubungan signifikan yang negatif dengan skor global kognitif dan skor memori verbal (p < 0.005), dalam jumlah asupan tinggi (R global cognitive : -1.23, 95%CI : -1.65--0.81; R memory verbal: -0.71, 95%CI : -1.00--0.41) dan cukup tinggi (R global cognitive : 0.53, 95%CI : -0.92-0.15; R memori verbal : -0.44, 95% CI : -0.71--0.17)) (Shi et al., 2019).

Pada negara non-Asia, pola pangan biji-bijian olahan memiliki hubungan negatif terhadap fungsi kognitif lansia dan risiko MCI (Shakersain et al., 2016; Torres et al., 2012). Pada studi *cross sectional* oleh Torres et al. (2012), biji-bijian olahan yang termasuk dalam pola diet olahan (factor loadings : 0.53) secara signifikan

memiliki hubungan negatif dengan skor CAMCOG [R : -0.153, $p < 0.05$). Sebanyak 249 lansia dengan rentang usia 65-90 tahun dengan gangguan MCI (Mild Cognitive Impairment) diuji, hasil dari analisis *logistic regression* menunjukkan bahwa partisipan dengan tertil tertinggi pada pola diet pangan olahan memiliki fungsi kognitif yang lebih buruk, khususnya pada fungsi eksekutif (OR 2.55; 95% CI : 1.08-6.03). Pada penelitian oleh Shakersain et al. (2016), asupan tinggi biji-bijian olahan dikategorikan dalam pola diet Barat (factor loadings : 0.50), bersama dengan daging merah, lemak jenuh, gula, bir, dan *spirits*. Dibandingkan dengan tinggi pola diet bijaksana (pola diet tinggi sayur, buah. Minyak sayur, serealia dan kacang-kacangan, biji-bijian utuh, nasi/pasta, ikan, produk susu rendah lemak, unggas, dan air), pola diet Barat yang kerap dikonsumsi dikaitkan dengan penurunan kognitif yang lebih banyak berdasarkan skor MMSE ($\beta = -0.156$, $p<0.001$).

Tabel 6. Hubungan Asupan Kelompok Pangan Biji-bijian Olahan terhadap Fungsi Kognitif Lansia

No	Referensi	Populasi	Rentang Asupan Biji-bijian Olahan	Hasil Statistik kondisi Kognitif	Keterangan	Keterangan
Negara-negara non-Asia						
1	Milte et al., 2019	Lansia dari Australia*Wellbeing, Eating and Exercise for a Long Life (WELL) study*		Makanan biji-bijian olahan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan skor TICS-m [R :−0.24, 95%CI :− 0.52, 0.04, p > 0.05]	↔	Konsumsi serat yang lebih tinggi atau jenis roti *multigrain* dikaitkan dengan fungsi kognisi yang lebih baik dibandingkan dengan mengkonsumsi roti putih dan tetap signifikan setelah dilakukan penyesuaian (B = 1,32, 95% CI 0,42, 2,23).

Keterangan :
↑ : Terdapat hubungan positif yang signifikan
↔ : Tidak ada hubungan signifikan
↓ : Terdapat hubungan negative yang signifikan
*Quartil berdasarkan jumlah asupan paling sedikit (Q1) hingga paling banyak (Q4)

Tabel 7. Hubungan Asupan Pola Diet Biji-bijian Olahan terhadap Fungsi Kognitif Lansia

No	Referensi	Populasi	Rentang Asupan Biji-bijian Olahan	Hasil Statistik kondisi Kognitif	Keterangan	Keterangan
				Negara-negara Asia		
1	Su et al., 2020	Lansia Cina		Pola diet tinggi kacang-kacangan, sayuran, buah-buahan, susu dan produk susu, kacang-kacangan dan **asupan rendah mie dan sereal (p<0,05)** menunjukkan regresi linier multivariat memiliki arah, memori dan fungsi bahasa yang lebih tinggi dan dapat meningkatkan kemampuan fungsi kognitif (p<0,05).	↓	Individu yang tinggi asupan mie dan sereal menyebabkan asupan sayur dan buah yang dapat mencegah penurunan fungsi kognitif menurun
2	Shi et al., 2019	Lansia Cina dari *China Health and Nutrition Survey (CHNS)*	**Asupan gandum (g/hari)** Q1 : 84.4 (90.9) Q2 : 107.9 (110.8) Q4 : 227.8 (226.3) p : **<0.001** **Asupan nasi (g/hari)** Q1 :190.9 (116.7) Q2 : 232.1(140.5) Q3 : 252.9 (163.5) Q4 : 237.7 (207.9) p : **<0.001**	Asupan **nasi** dan **gandum** menyumbang **25,5** dan **25.0%** dari total asupan zat besi, dengan faktor loadings hasil RRR yang tinggi menunjukkan nasi dan gandum termasuk IDP (*Iron Dietary Pattern*). Pola diet IDP memiliki hubungan signifikan dengan skor global kognitif dan skor memori verbal (p < 0.005), dalam jumlah asupan tinggi dan cukup tinggi	↓	Zat besi dalma jumlah berlebih menyebabkan stress oksidatif dan ketidakseimbangan dalam homeostatis zat besi, yang dapat menjadi precursor gangguan Alzheimer

No	Referensi	Populasi	Rentang Asupan Biji-bijian Olahan	Hasil Statistik kondisi Kognitif	Keterangan	Keterangan
				Negara-negara non-Asia		
3	Torres et al., 2012	Lansia Australia		Makanan biji-bijian olahan yang masuk dalam pola diet olahan secara signifikan memiliki hubungan negatif dengan skor CAMCOG [R : -0.153, $p < 0.05$)	↓	Kandungan gizi yang terdapat pola diet olahan seperti gula, kolesterol, lemak jenuh dan alcohol dikaitkan dengan kogisi yang lebih buruk
4	Shakersan et al., 2016	Lansia dari *Swedish National study on Aging and Care-Kungsholmen* (SNAC-K)		Asupan tinggi biji-bijian olahan dikategorikan dalam pola diet Barat (factor loadings : 0.50), yang secara signifikan berhubungan dengan penurunan skor MMSE ($\beta = -0.156$, $p<0.001$)	↓	Pola diet Barat juga memiliki asosiasi dengan mortalitas, skor pola diet Barat sebagai variabel berkelanjutan (HR = 1,18; 95% CI, 1,04-1,34) dan kuintil kelima skor pola ini (HR = 1,79; 95% CI, 1,06–3,02) secara signifikan berhubungan dengan semua penyebab kematian di kelompok usia yang lebih tua

Keterangan :
↑ : Terdapat hubungan positif yang signifikan
↔ : Tidak ada hubungan signifikan
↓ : Terdapat hubungan negative yang signifikan
*Quartil berdasarkan jumlah asupan paling sedikit (Q1) hingga paling banyak (Q4)