

ARTIKEL PENELITIAN

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
GANGGUAN FUNGSI KOGNITIF PADA LANSIA**

**FACTORS ASSOCIATED WITH COGNITIVE IMPAIRMENT
IN OLDER ADULTS**

Devina Audrey¹, Linda Suryakusuma^{2,*}, Yvonne Suzy Handajani³, Yuda Turana²

¹ Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

² Departmen Ilmu Penyakit Saraf, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

³ Departmen Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

* **Korespondensi:** linda.suryakusuma@atmajaya.ac.id

ABSTRACT

Introduction: Cognitive impairment is common among older adults and may affect independence and quality of life. Several biological and sociodemographic factors have been associated with cognitive function. This study aimed to identify factors associated with cognitive impairment among older adults.

Methods: This observational cross-sectional study included 99 respondents aged ≥ 60 years at PUSAKA Kebon Jeruk, West Jakarta. Sociodemographic variables included age, sex, and educational level, while biological factors included hypertension, diabetes mellitus, and body mass index. Cognitive function was assessed using the Indonesian version of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA-INA). Bivariate analysis was performed using the Chi-square test, followed by multivariable logistic regression.

Results: Cognitive impairment was identified in 65.7% of respondents. Educational level was significantly associated with cognitive impairment in the bivariate analysis ($p=0.014$; $OR=2.943$; $95\%CI\ 1.231-7.035$). No significant associations were found between cognitive impairment and age, sex, hypertension, diabetes mellitus, or body mass index. In the multivariable analysis, educational level remained significantly associated with cognitive impairment ($p=0.029$; $OR=2.685$; $95\%CI\ 1.109-6.501$).

Conclusion: Educational level was independently associated with cognitive impairment among older adults. Older adults with lower educational attainment had higher odds of cognitive impairment than those with higher educational attainment.

Key Words: cognitive impairment, diabetes mellitus, education, hypertension, older adults

ABSTRAK

Pendahuluan: Gangguan fungsi kognitif merupakan masalah yang sering ditemukan pada lansia dan dapat memengaruhi kemandirian serta kualitas hidup. Berbagai faktor biologis dan sosiodemografis diduga berhubungan dengan fungsi kognitif. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan fungsi kognitif pada lansia.

Metode: Penelitian observasional dengan desain potong lintang ini melibatkan 99 responden berusia ≥ 60 tahun di PUSAKA Kebon Jeruk, Jakarta Barat. Variabel sosiodemografis meliputi usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan, sedangkan faktor biologis meliputi hipertensi, diabetes melitus, dan indeks massa tubuh. Fungsi kognitif dinilai menggunakan *Montreal Cognitive Assessment* versi Indonesia (MoCA-INA). Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Chi-square, dilanjutkan dengan regresi logistik multivariat.

Hasil: Sebanyak 65,7% responden mengalami gangguan fungsi kognitif. Tingkat pendidikan berhubungan secara bermakna dengan gangguan fungsi kognitif pada analisis bivariat ($p=0,014$; $OR=2,943$; $IK95\%\ 1,231-7,035$). Tidak terdapat hubungan bermakna antara usia, jenis kelamin, hipertensi, diabetes melitus, maupun indeks massa tubuh dengan gangguan fungsi kognitif. Pada analisis multivariat, tingkat pendidikan tetap berhubungan secara bermakna dengan gangguan fungsi kognitif ($p=0,029$; $OR=2,685$; $IK95\%\ 1,109-6,501$).

Simpulan: Tingkat pendidikan berhubungan secara independen dengan gangguan fungsi kognitif pada lansia. Lansia dengan tingkat pendidikan lebih rendah memiliki odds gangguan fungsi kognitif yang lebih tinggi dibandingkan lansia dengan tingkat pendidikan lebih tinggi.

Kata Kunci: diabetes melitus, gangguan fungsi kognitif, hipertensi, lansia, pendidikan

PENDAHULUAN

Angka harapan hidup di Indonesia diprediksi terus meningkat. Menurut Badan Pusat Statistik, persentase penduduk lanjut usia di Indonesia mencapai 10,7% pada tahun 2020 dan diproyeksikan meningkat menjadi 19,9% pada tahun 2045.¹

Seiring bertambahnya usia, perubahan biologis dan fungsi tubuh dapat memengaruhi berbagai kemampuan, termasuk fungsi kognitif. *Mild cognitive impairment* (MCI) merupakan kondisi gangguan kognitif yang lebih berat daripada perubahan kognitif normal terkait usia, tetapi belum memenuhi kriteria demensia. Alzheimer's Association memperkirakan sekitar 12–18% orang berusia 60 tahun atau lebih hidup dengan MCI.²

Gangguan fungsi kognitif pada lansia berhubungan dengan berbagai faktor biologis. Hipertensi, terutama yang tidak terkontrol dan pada kelompok usia lebih tua, telah dikaitkan dengan fungsi kognitif yang lebih rendah.³ Tekanan darah juga berkaitan dengan perubahan vaskular dan neuropatologis yang dapat memengaruhi fungsi kognitif.⁴ Pada diabetes melitus tipe 2, meta-analisis menunjukkan prevalensi gabungan MCI sekitar 45%, sehingga fungsi kognitif merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan pada populasi ini.⁵ Gangguan regulasi glukosa dan resistensi insulin juga telah dikaitkan dengan perubahan fungsi otak dan kognisi.⁶ Selain itu, adipositas dan perubahan berat badan dapat berhubungan dengan fungsi kognitif. Obesitas pada pertengahan usia, misalnya, dikaitkan dengan peningkatan kemungkinan gangguan kognitif pada usia lanjut.^{7,8}

Faktor sosiodemografis juga berhubungan dengan fungsi kognitif. Proses penuaan dapat disertai perubahan vaskular otak, termasuk hiperintensitas substansia alba dan infark subkortikal, yang berkaitan dengan gangguan kognitif.⁹ Pada perempuan, transisi menopause dan perubahan hormonal juga dilaporkan berkaitan dengan perubahan pada beberapa domain kognitif.¹⁰ Tingkat pendidikan merupakan faktor lain yang sering dikaitkan dengan fungsi kognitif. Pendidikan berhubungan dengan kemampuan kognitif sepanjang kehidupan dan sering digunakan sebagai salah satu proksi *cognitive reserve*.¹¹

Namun, hubungan antara faktor-faktor tersebut dan gangguan kognitif tidak selalu konsisten antarpopulasi. Studi eksperimental pada mencit hipertensif menunjukkan adanya gangguan memori jangka pendek dan neuro-inflamasi yang dapat dimodifikasi oleh pengendalian tekanan darah, sehingga hubungan hipertensi dan kognisi dipengaruhi oleh konteks biologis dan pengobatan.¹² Pada individu dengan diabetes, komorbiditas seperti depresi juga berkaitan dengan kognisi yang lebih buruk dan risiko demensia yang lebih tinggi.¹³ Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kognisi juga kompleks dan dapat berbeda menurut usia, status berat badan, serta perubahan berat badan sepanjang hidup.¹⁴ Pengalaman hidup positif dilaporkan berhubungan dengan performa kognitif yang lebih baik pada usia lanjut.¹⁵ Selain itu, studi longitudinal menunjukkan bahwa pola perubahan kognitif menurut jenis kelamin dapat berbeda antar-domain.¹⁶ Sementara itu, penelitian lintas kohort terbaru menunjukkan bah-

wa pendidikan berhubungan dengan tingkat kemampuan kognitif, tetapi tidak selalu dengan laju penurunan kognitif terkait usia.¹⁷ Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan pentingnya evaluasi faktor biologis dan sosiodemografis secara bersamaan pada populasi lansia.

Penelitian ini bertujuan mengetahui gambaran fungsi kognitif serta faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan fungsi kognitif pada lansia, meliputi faktor biologis (hipertensi, diabetes melitus, dan indeks massa tubuh) dan faktor sosiodemografis (usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional dengan desain potong lintang. Pengambilan data dilaksanakan pada Agustus–Oktober 2022 di PUSAKA Kebon Jeruk, Jakarta Barat, dengan jumlah responden 99 orang. Kriteria inklusi adalah responden berusia ≥ 60 tahun, bersedia berpartisipasi, dan telah menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi adalah keterbatasan yang menghambat pelaksanaan penilaian, seperti gangguan pendengaran berat atau gangguan bicara. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik penelitian dari Komite Etik Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya (No. 08/05/KEP-FKIKUAIJ/2023).

Pengambilan data dilakukan melalui wawancara, pengukuran tekanan darah, pemeriksaan gula darah, pengukuran berat badan

dan tinggi badan, serta penilaian fungsi kognitif. Data sosiodemografis meliputi usia, jenis kelamin, dan pendidikan. Tekanan darah diukur menggunakan *sphygmomanometer*. Gula darah diperoleh dari sampel darah yang diperiksa di laboratorium. Berat badan diukur menggunakan perangkat *bioimpedance analysis* (BIA), sedangkan tinggi badan diukur menggunakan *stature meter*. Indeks massa tubuh dihitung berdasarkan berat badan dan tinggi badan. Fungsi kognitif dinilai menggunakan *Montreal Cognitive Assessment* versi Indonesia (MoCA-INA).

Data dianalisis secara univariat, bivariat, dan multivariat. Analisis univariat digunakan untuk menyajikan jumlah dan persentase setiap variabel. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* dengan interval kepercayaan 95% untuk menilai hubungan antara variabel independen dan gangguan fungsi kognitif. Variabel dengan nilai $p < 0,25$ pada analisis bivariat dimasukkan ke dalam model regresi logistik multivariat. Nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna secara statistik.

HASIL

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik responden. Sebanyak 50,5% responden berusia < 70 tahun, 61,6% berjenis kelamin perempuan, 50,5% berada pada kategori pendidikan > 12 tahun, 58,6% tidak memiliki hipertensi, 85,9% tidak memiliki diabetes melitus, 57,6% berada pada kategori indeks massa tubuh normal, dan 65,7% mengalami gangguan fungsi kognitif.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Penelitian Menurut Analisis Univariat

Variabel	Lansia	
	Jumlah	Persentase
Usia		
≤ 70 tahun	50	50,5
> 70 tahun	49	49,5
Jenis Kelamin		
Laki-laki	38	38,4
Perempuan	61	61,6
Pendidikan		
> 12 tahun	50	50,5
≤ 12 tahun	49	49,5
Hipertensi		
Tidak	58	58,6
Ya	41	41,4
Diabetes Melitus		
Tidak	85	85,9
Ya	14	14,1
Indeks Massa Tubuh		
Normal	57	57,6
Obesitas	42	42,4
Fungsi Kognitif		
Normal	34	34,3
Terganggu	65	65,7
Total	99	100

Tabel 2. Distribusi Karakteristik Responden Penelitian Menurut Analisis Bivariat

Variabel	Fungsi Kognitif				p	RO	IK95%	
	Normal		Terganggu				Batas Bawah	Batas Atas
	n	%	n	%				
Usia								
≤70 tahun	19	38,0	31	62,0				
> 70 tahun	15	30,6	34	69,4	0,439	1,389	0,603	3,198
Jenis kelamin								
Laki-laki	12	31,6	26	68,4				
Perempuan	22	36,1	39	63,9	0,648	0,818	0,346	1,935
Pendidikan								
> 12 tahun	23	46,0	27	54,0				
≤12 tahun	11	22,4	38	77,6	0,014	2,943	1,231	7,035
Hipertensi								
Tidak	18	31,0	40	69,0				
Ya	16	39,0	25	61,0	0,410	0,703	0,304	1,626
Diabetes Melitus								
Tidak	32	37,6	53	62,4				
Ya	2	14,3	12	85,7	0,088	3,623	0,761	17,238
Indeks Massa Tubuh								
Normal	18	31,6	39	68,4				
Obesitas	16	38,1	26	61,9	0,500	0,750	0,325	1,731

Tabel 3. Distribusi Karakteristik Responden Penelitian Menurut Analisis Multivariat

Variabel	p	OR	IK 95%	
			Bawah	Atas
Pendidikan	0,029*	2,685	1,109	6,501
Diabetes Melitus	0,185	2,936	0,597	14,433

Tabel 2 memperlihatkan hubungan faktor sosiodemografis, hipertensi, diabetes melitus, dan IMT dengan gangguan fungsi kognitif. Tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara usia ($p=0,439$; $OR=1,389$; $IK95\%$ 0,603–3,198), jenis kelamin ($p=0,648$; $OR=0,818$; $IK95\%$ 0,346–1,935), hipertensi ($p=0,410$; $OR=0,703$; $IK95\%$ 0,304–1,626), diabetes melitus ($p=0,088$; $OR=3,623$; $IK95\%$ 0,761–17,238), maupun IMT ($p=0,500$; $OR=0,750$; $IK95\%$ 0,325–1,731) dengan gangguan fungsi kognitif. Tingkat pendidikan menunjukkan hubungan yang bermakna dengan gangguan fungsi kognitif ($p=0,014$; $OR=2,943$; $IK95\%$ 1,231–7,035).

Tabel 3 memperlihatkan hasil regresi logistik multivariat terhadap variabel dengan nilai $p<0,25$ pada analisis bivariat, yaitu pendidikan dan diabetes melitus. Diabetes melitus tidak menunjukkan hubungan yang bermakna setelah analisis multivariat ($p=0,185$; $OR=2,936$; $IK95\%$ 0,597–14,433). Tingkat pendidikan tetap berhubungan secara signifikan dengan gangguan fungsi kognitif ($p=0,029$; $OR=2,685$; $IK95\%$ 1,109–6,501). Kelompok dengan pendidikan yang lebih rendah memiliki *odds* gangguan fungsi kognitif sebesar 2,685 kali dibandingkan kelompok dengan pendidikan yang lebih tinggi.

DISKUSI

Sebanyak 65,7% responden pada penelitian ini dikategorikan mengalami gangguan fungsi kognitif berdasarkan penilaian yang digunakan. Proporsi ini menunjukkan bahwa masalah kognitif merupakan temuan yang sering dijumpai pada populasi PUSAKA yang

diteliti dan mendukung pentingnya perhatian terhadap fungsi kognitif dalam pelayanan lansia. Namun, angka tersebut tidak boleh langsung disamakan dengan prevalensi klinis MCI atau demensia. MoCA dikembangkan sebagai instrumen skrining untuk membantu mendeteksi gangguan kognitif, sedangkan penegakan diagnosis klinis memerlukan penilaian yang lebih komprehensif.²⁶ Selain itu, hasil tes kognitif dapat dipengaruhi oleh karakteristik populasi, termasuk pendidikan, bahasa, budaya, serta kondisi sensorik dan kesehatan saat pemeriksaan. Oleh sebab itu, interpretasi proporsi gangguan kognitif dalam penelitian ini terutama relevan untuk populasi yang diteliti dan untuk konteks instrumen serta titik potong yang digunakan. Temuan tingginya proporsi gangguan kognitif juga memperkuat alasan untuk mengevaluasi faktor biologis dan sosiodemografis secara bersamaan, tetapi tidak dengan sendirinya menunjukkan besarnya kejadian baru atau laju penurunan kognitif karena desain penelitian hanya mengukur kondisi pada satu waktu.

Penelitian ini menunjukkan bahwa usia tidak berhubungan secara bermakna dengan gangguan fungsi kognitif ($p=0,439$; $OR=1,389$; $IK95\%$ 0,603–3,198). Temuan ini perlu dibaca dalam konteks distribusi usia responden yang relatif berimbang antara kelompok usia lebih muda dan lebih tua. Secara biologis, usia tetap merupakan konteks penting bagi kesehatan otak karena penuaan dapat disertai perubahan vaskular, hiperintensitas substansia alba, dan lesi subkortikal yang berkaitan dengan fungsi kognitif.⁹ Namun, usia kronologis tidak berdiri sendiri. Castanho, *et al.*

melaporkan bahwa pengalaman hidup positif berkaitan dengan performa yang lebih baik pada beberapa ukuran kognitif setelah memperhitungkan usia, jenis kelamin, pendidikan, dan gejala depresi.¹⁵ Pengalaman di bidang pendidikan, pekerjaan, kesehatan, rekreasi, dan kondisi hidup dapat berkontribusi pada variasi kemampuan kognitif antarlansia. Dengan demikian, tidak ditemukannya hubungan bermakna antara kelompok usia dan gangguan fungsi kognitif pada penelitian ini dapat mencerminkan heterogenitas paparan sepanjang hidup. Karena desain penelitian ini potong lintang, hasil tersebut tidak dapat diartikan bahwa proses penuaan tidak berperan terhadap perubahan kognitif dari waktu ke waktu.

Jenis kelamin tidak berhubungan secara bermakna dengan gangguan fungsi kognitif ($p=0,648$; $OR=0,818$; $IK95\% 0,346-1,935$). Hubungan jenis kelamin dan kognisi pada usia lanjut bersifat kompleks. Okamoto, *et al.* menunjukkan bahwa perbedaan kognitif antara laki-laki dan perempuan dapat dipengaruhi oleh faktor sosial seperti kesempatan pendidikan dan sumber daya ekonomi.¹⁸ Faktor hormonal juga dapat berkontribusi; kajian mengenai menopause melaporkan perubahan pada memori kerja, perhatian, dan memori verbal pada sebagian perempuan selama transisi menopause.¹⁰ Di sisi lain, studi longitudinal oleh Levine, *et al.* menemukan bahwa perempuan mengalami laju penurunan yang lebih cepat pada fungsi kognitif global dan fungsi eksekutif dibandingkan laki-laki, meskipun pola tersebut tidak sama pada semua domain.¹⁶ Perbedaan dengan hasil penelitian

ini dapat disebabkan oleh desain potong lintang, karakteristik populasi, distribusi pendidikan, serta instrumen dan domain kognitif yang dinilai. Oleh karena itu, hasil tidak bermakna pada penelitian ini lebih tepat ditafsirkan sebagai tidak ditemukannya asosiasi pada sampel yang diteliti, bukan bukti bahwa faktor jenis kelamin tidak relevan terhadap perjalanan fungsi kognitif.

Tingkat pendidikan berhubungan secara bermakna dengan gangguan fungsi kognitif pada analisis bivariat ($p=0,014$; $OR=2,943$; $IK95\% 1,231-7,035$) dan tetap signifikan setelah analisis multivariat ($p=0,029$; $OR=2,685$; $IK95\% 1,109-6,501$). Dengan demikian, pada sampel ini kelompok dengan pendidikan lebih rendah memiliki *odds* gangguan fungsi kognitif yang lebih tinggi. Temuan tersebut konsisten dengan laporan bahwa pendidikan berkaitan dengan performa kognitif pada usia lanjut.^{11,19} Clouston, *et al.* dalam analisis longitudinal lintas populasi juga menunjukkan hubungan antara tambahan pendidikan dan lebih banyak tahun kehidupan tanpa gangguan kognitif.¹¹ Salah satu kerangka yang sering digunakan untuk memahami hubungan ini adalah *cognitive reserve*, yaitu kemampuan otak menggunakan strategi atau jaringan yang tersedia secara lebih fleksibel untuk mempertahankan fungsi ketika menghadapi perubahan terkait usia atau penyakit.²⁰ Pendidikan merupakan salah satu proksi *cognitive reserve*, tetapi bukan satu-satunya; pekerjaan, aktivitas intelektual, dan pengalaman sepanjang hidup juga dapat berperan. Interpretasi kausal tetap harus dihindari pada penelitian ini. Fjell, *et al.*, berdasarkan data longitudinal yang sangat

besar dari berbagai negara, menemukan bahwa pendidikan berhubungan dengan tingkat memori yang lebih baik tetapi tidak terbukti memperlambat laju penurunan kognitif atau perubahan otak terkait usia.¹⁷ Oleh karena itu, asosiasi pendidikan yang ditemukan dapat merefleksikan kombinasi paparan sepanjang hidup, kemampuan kognitif awal, kesempatan sosial, dan *reserve*, bukan efek protektif pendidikan yang dapat disimpulkan secara langsung dari desain potong lintang.

Hipertensi tidak berhubungan secara bermakna dengan gangguan fungsi kognitif pada penelitian ini ($p=0,410$; $OR=0,703$; $IK95\% 0,304-1,626$). Hasil ini berbeda dengan sejumlah penelitian yang menunjukkan hubungan antara tekanan darah dan fungsi kognitif. Wei, *et al.* menemukan bahwa hubungan hipertensi dengan kognisi bersifat bergantung usia, dengan asosiasi yang lebih jelas pada kelompok usia lebih tua dan pada hipertensi yang tidak terkontrol.³ Yan, *et al.* juga menekankan peran durasi, pengobatan, dan kontrol hipertensi terhadap kejadian MCI, sedangkan Bao, *et al.* melaporkan asosiasi yang lebih kuat pada hipertensi derajat 3.^{21,22} Hal tersebut menunjukkan bahwa klasifikasi hipertensi hanya sebagai ada atau tidak ada dapat menyederhanakan paparan yang sebenarnya heterogen. Pada penelitian ini hanya sebagian kecil responden memiliki tekanan darah sistolik >180 mmHg, sehingga distribusi derajat hipertensi dapat membatasi kemampuan analisis untuk mendeteksi perbedaan. Informasi mengenai lama hipertensi, keteraturan pengobatan, dan kontrol tekanan darah dalam jangka panjang juga penting untuk di-

pertimbangkan pada penelitian berikutnya.

Diabetes melitus tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan gangguan fungsi kognitif pada analisis bivariat ($p=0,088$; $OR=3,623$; $IK95\% 0,761-17,238$) maupun multivariat ($p=0,185$; $OR=2,936$; $IK95\% 0,597-14,433$). Meskipun nilai p tidak mencapai batas kemaknaan statistik, arah OR berada di atas satu dan interval kepercayaannya sangat lebar. Hal ini menunjukkan ketidakpastian estimasi, terutama karena hanya 14 responden pada penelitian ini memiliki diabetes melitus. Secara eksternal, meta-analisis You, *et al.* memperkirakan prevalensi gabungan MCI pada individu dengan diabetes melitus tipe 2 sekitar 45%.⁵ Bozanic, *et al.* juga menemukan prevalensi gangguan kognitif yang lebih tinggi pada lansia dengan diabetes melitus tipe 2 dibandingkan kelompok tanpa diabetes.²³ Alkethiri, *et al.* menunjukkan bahwa kontrol glikemik merupakan salah satu aspek yang perlu dipertimbangkan dalam hubungan diabetes dan fungsi kognitif.²⁴ Durasi penyakit, komplikasi vaskular, kontrol glukosa, dan terapi dapat memodifikasi hubungan tersebut. Data durasi diabetes dan riwayat pengobatan belum dianalisis dalam penelitian ini sehingga hasil tidak bermakna tidak menyiratkan kemungkinan adanya asosiasi pada subkelompok dengan paparan diabetes yang lebih lama atau kontrol metabolik yang berbeda.

Indeks massa tubuh tidak berhubungan secara bermakna dengan gangguan fungsi kognitif ($p=0,500$; $OR=0,750$; $IK95\% 0,325-1,731$). Hubungan adipositas dengan kognisi diketahui berubah menurut fase kehidupan.

Dalam *Singapore Chinese Health Study*, obesitas pada pertengahan usia berhubungan dengan peningkatan kemungkinan gangguan kognitif pada usia lanjut, dan perubahan berat badan yang besar juga berkaitan dengan outcome kognitif.⁸ Sebaliknya, pada populasi lansia, hubungan tersebut dapat terlihat berbeda. Liang, *et al.* menunjukkan bahwa status berat badan dan pola diet berhubungan dengan risiko gangguan kognitif dalam kohort lansia di China.¹⁴ Sun, *et al.* melaporkan bahwa BMI yang lebih tinggi pada usia lanjut berkaitan dengan beberapa biomarker dan ukuran volume otak yang lebih menguntungkan serta penurunan kognitif yang lebih lambat pada populasi penelitian mereka.²⁵ Temuan semacam ini sering disebut sebagai bagian dari “*obesity paradox*”, tetapi perlu diinterpretasikan hati-hati karena penurunan berat badan dapat merupakan konsekuensi tahap prodromal penyakit neurodegeneratif. Dengan desain potong lintang, penelitian ini tidak dapat menentukan status berat badan mendahului atau mengikuti perubahan kognitif. Karena itu, hubungan BMI dan fungsi kognitif sebaiknya dievaluasi menggunakan data longitudinal yang mempertimbangkan riwayat berat badan dan komposisi tubuh.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain potong lintang tidak memungkinkan penentuan urutan temporal maupun hubungan sebab-akibat; istilah “berhubungan” karena itu lebih tepat daripada “memengaruhi” atau “menyebabkan”. Kedua, penelitian dilakukan pada satu komunitas dengan 99 responden sehingga generalisasi ke populasi lansia yang lebih luas perlu

dilakukan secara hati-hati. Ketiga, jumlah responden dengan diabetes melitus relatif kecil dan menghasilkan interval kepercayaan yang lebar, sehingga kemungkinan keterbatasan daya statistik perlu dipertimbangkan. Keempat, durasi hipertensi atau diabetes, kontrol penyakit, riwayat pengobatan, aktivitas fisik, status depresi, dan faktor sosial lain belum dianalisis secara komprehensif sehingga *residual confounding* masih mungkin terjadi. Kelima, pendidikan merupakan variabel yang secara inheren dapat berkaitan dengan performa pada tes kognitif; oleh karena itu, interpretasi hubungan pendidikan dengan hasil MoCA-INA perlu mempertimbangkan prosedur skoring dan penyesuaian terhadap pendidikan yang digunakan.²⁶ Keterbatasan tersebut tidak menghilangkan temuan utama, tetapi membatasi inferensi dan menegaskan perlunya penelitian longitudinal dengan karakteristik klinis yang lebih rinci.

Dari sisi implikasi, temuan pendidikan sebagai variabel yang tetap berhubungan dengan gangguan fungsi kognitif perlu digunakan secara hati-hati. Tingkat pendidikan pada lansia merupakan paparan yang telah terbentuk jauh sebelum pemeriksaan dan tidak dapat diperlakukan sebagai target intervensi klinis jangka pendek. Sebaliknya, hasil ini dapat membantu mengidentifikasi kelompok yang mungkin memerlukan perhatian lebih pada saat skrining, terutama bila dikombinasikan dengan faktor usia, penyakit vaskular, diabetes, kondisi psikologis, dan aktivitas sehari-hari. Konsep *cognitive reserve* juga menekankan bahwa pendidikan formal hanya merupakan salah satu bagian dari pengalaman se-

panjang hidup; keterlibatan intelektual, aktivitas sosial, pekerjaan, dan kesempatan belajar dapat turut membentuk variasi kemampuan kognitif.²⁰ Dengan demikian, upaya kesehatan lansia sebaiknya tidak menyederhanakan temuan menjadi “pendidikan tinggi mencegah demensia”. Penelitian longitudinal terbaru bahkan menunjukkan bahwa pendidikan yang lebih tinggi berkaitan dengan tingkat kemampuan kognitif yang lebih baik, tetapi tidak selalu dengan laju penurunan yang lebih lambat.¹⁷ Bagi pelayanan komunitas, temuan penelitian ini lebih relevan sebagai dasar untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap gangguan kognitif dan mendorong penilaian yang komprehensif ketika hasil skrining menunjukkan kelainan. Pendekatan tersebut juga menghindari stigmatisasi individu dengan pendidikan lebih rendah dan menempatkan hasil penelitian sebagai informasi epidemiologis, bukan penentu kemampuan kognitif seseorang secara individual.

SIMPULAN

Pada penelitian ini, tingkat pendidikan merupakan satu-satunya variabel yang tetap berhubungan secara signifikan dengan gangguan fungsi kognitif setelah analisis multivariat. Kelompok dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah memiliki *odds* gangguan fungsi kognitif yang lebih tinggi dibandingkan kelompok dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Usia, jenis kelamin, hipertensi, diabetes melitus, dan IMT tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan gangguan fungsi kognitif.

SARAN

Penelitian berikutnya disarankan mempertimbangkan variabel lain yang dapat berhubungan dengan fungsi kognitif, termasuk durasi penyakit, riwayat pengobatan, dan faktor klinis maupun psikososial lain yang relevan. Desain kohort atau longitudinal diperlukan untuk mengevaluasi perubahan fungsi kognitif dari waktu ke waktu dan memperkuat penilaian hubungan temporal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Statistik Penduduk Lanjut Usia 2020 [Internet]. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2020 [cited 2023 Jun 11]. Available from: <https://www.bps.go.id/id/publication/2020/12/21/Ofc023221965624a644c1111/statistik-penduduk-lanjut-usia-2020.html>
2. Alzheimer's Association. Mild Cognitive Impairment (MCI) [Internet]. Alzheimer's Disease and Dementia [cited 2024 Apr 5]. Available from: https://www.alz.org/alzheimers-dementia/what-is-dementia/related_conditions/mild-cognitive-impairment
3. Wei J, Yin X, Liu Q, Tan L, Jia C. Association between hypertension and cognitive function: a cross-sectional study in people over 45 years old in China. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2018;20(11):1575–83.
4. Liu L, Hayden KM, May NS, Haring B, Liu Z, Henderson VW, et al. Association between blood pressure levels and cognitive impairment in older women: a prospective analysis of the Women's Health Initiative Memory Study. *Lancet Healthy Longev*. 2022;3(1):e42–53.
5. You Y, Liu Z, Chen Y, Xu Y, Qin J, Guo S, et al. The prevalence of mild cognitive impairment in type 2 diabetes mellitus patients: A systematic review and meta-analysis. *Acta Diabetol*. 2021;58(6):671–85.
6. Alzheimer's Association. Diabetes and cognitive decline [Internet]. 2023. Available from: <https://www.alz.org/media/Documents/alzheimers-dementia-diabetes-cognitive-decline-ts.pdf>

7. Flores-Cordero JA, Pérez-Pérez A, Jiménez-Cortegana C, Alba G, Flores-Barragán A, Sánchez-Margalet V. Obesity as a risk factor for dementia and Alzheimer's disease: The role of leptin. *Int J Mol Sci.* 2022;23(9):5202.
8. Talaei M, Feng L, Barrenetxea J, Yuan JM, Pan A, Koh WP. Adiposity, weight change, and risk of cognitive impairment: the Singapore Chinese Health Study. *J Alzheimers Dis.* 2020;74(1):319–29.
9. Tsentidou G, Moraitou D, Tsolaki M. Cognition in vascular aging and mild cognitive impairment. *J Alzheimers Dis.* 2019;72(1):55–70.
10. Conde DM, Verdade RC, Valadares ALR, Mella LFB, Pedro AO, Costa-Paiva L. Menopause and cognitive impairment: a narrative review of current knowledge. *World J Psychiatry.* 2021;11(8):412–28.
11. Clouston SAP, Smith DM, Mukherjee S, Zhang Y, Hou W, Link BG, et al. Education and cognitive decline: an integrative analysis of global longitudinal studies of cognitive aging. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2020;75(7):e151–60.
12. Kerkhofs D, Helgers R, Hermes D, Steinbusch HPJ, Van Essen H, Leenders P, et al. Amlodipine limits microglia activation and cognitive dysfunction in aged hypertensive mice. *J Hypertens.* 2023;41(7):1159–67.
13. Chow YY, Verdonchot M, McEvoy CT, Peeters G. Associations between depression and cognition, mild cognitive impairment and dementia in persons with diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;185: 109227.
14. Liang F, Fu J, Turner-McGrievy G, Wang Y, Qiu N, Ding K, et al. Association of body mass index and plant-based diet with cognitive impairment among older Chinese adults: a prospective, nationwide cohort study. *Nutrients.* 2022;14(15):3132.
15. Castanho TC, Santos NC, Meleiro-Neves C, Neto S, Moura GR, Santos MA, et al. Association of positive and negative life events with cognitive performance and psychological status in late life: a cross-sectional study in Northern Portugal. *Aging Brain.* 2021;1:100020.
16. Levine DA, Gross AL, Briceño EM, Tilton N, Giordani BJ, Sussman JB, et al. Sex differences in cognitive decline among US adults. *JAMA Netw Open.* 2021;4(2):e210169.
17. Fjell AM, Rogeberg O, Sørensen Ø, Amlien IK, Bartrés-Faz D, Brandmaier AM, et al. Reevaluating the role of education on cognitive decline and brain aging in longitudinal cohorts across 33 Western countries. *Nat Med.* 2025;31(9):2967–76.
18. Okamoto S, Kobayashi E, Murayama H, Liang J, Fukaya T, Shinkai S. Decomposition of gender differences in cognitive functioning: National survey of the Japanese elderly. *BMC Geriatr.* 2021; 21(1):38.
19. Riskiana NEPN, Mandagi AM. Tingkat pendidikan dengan fungsi kognitif pada lansia dalam periode aging population. *Preventif J Kesehat Masy.* 2021;12(2):256–68.
20. Stern Y, Arenaza-Urquijo EM, Bartrés-Faz D, Belleville S, Cantilon M, Chetelat G, et al. Whitepaper: defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimers Dement.* 2020;16(9):1305–11.
21. Yan X, Meng T, Liu H, Liu J, Du J, Chang C. The association between the duration, treatment, control of hypertension and lifestyle risk factors in middle-aged and elderly patients with mild cognitive impairment: a case-control study. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2022;18:585–95.
22. Bao J, Liu J, Li Z, Zhang Z, Su X, Sun J, et al. Relationship between hypertension and cognitive function in an elderly population: a population-based study in rural Northern China. *Front Neurol.* 2022;13:885598.
23. Bozanic A, Toro P, Bello-Lepe S, Hurtado-Oliva J, Beyle C, Valdés C, et al. Cognitive impairment with type 2 diabetes mellitus among community-dwelling older adults in Chile: prevalence, risk factors and cognitive characteristics. *Front Hum Neurosci.* 2023;16:1070611.
24. Alkethiri K, Almtoudi T, Bin Jurays A, Abanumay F, Aldammas M, AlKhodheer M, et al. The relationship between type 2 diabetes mellitus with cognitive functions. *Heliyon.* 2021;7(3):e06358.
25. Sun Z, Wang ZT, Sun FR, Shen XN, Xu W, Ma YH, et al. Late-life obesity is a protective factor for prodromal Alzheimer's disease: a longitudinal study. *Aging (Albany NY).* 2020;12(2):2005–17.
26. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbon-

- neau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(4):695–9.
27. Bao J, Liu J, Li Z, Zhang Z, Su X, Sun J, et al. Relationship between hypertension and cognitive function in an elderly population: A population-based study in rural Northern China. *Front Neurol*. 2022;13:885598.
28. Bozanic A, Toro P, Bello-Lepe S, Hurtado-Oliva J, Beyle C, Valdés C, et al. Cognitive impairment with type 2 diabetes mellitus among community-dwelling older adults in Chile: Prevalence, risk factors and cognitive characteristics. *Front Hum Neurosci*. 2023;16:1070611.
29. Alkethiri K, Almtoudi T, Bin Jurays A, Abanumay F, Aldammas M, AlKhodheer M, et al. The relationship between type 2 diabetes mellitus with cognitive functions. *Heliyon*. 2021;7(3):e06358.
30. Sun Z, Wang ZT, Sun FR, Shen XN, Xu W, Ma YH, et al. Late-life obesity is a protective factor for prodromal Alzheimer's disease: A longitudinal study. *Aging (Albany NY)*. 2020;12(2):2005–17.
31. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(4):695–9.