

HUBUNGAN ANTARA LAMA HIPERTENSI DENGAN FUNGSI KOGNITIF PADA PASIEN LANSIA DI RSUD SANJIWANI GIANYAR

I Gusti Lanang Rama Dwi Suputra¹, Dewa Gde Agung Budiayasa²

¹Dokter Magang, Departemen Ilmu Penyakit Dalam RSUD Sanjiwani Gianyar Bali

²Dokter Spesialis, Departemen Ilmu Penyakit Dalam RSUD Sanjiwani Gianyar Bali

*Corresponding author: Telp: 081236958037, email: Lramasuputra@gmail.com

ABSTRAK

Hipertensi adalah suatu keadaan tekanan darah sistolik ≥ 140 mm Hg dan atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg. Kondisi ini sering dialami oleh kelompok usia lanjut. Hingga saat ini hipertensi masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Di tahun 2018 sebanyak 34,1% penduduk Indonesia menderita hipertensi. Berbagai komplikasi dapat terjadi, salah satunya adalah gangguan fungsi kognitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lama hipertensi dengan fungsi kognitif pada lansia. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan 84 responden yang dipilih secara *consucutive sampling* di Poli Penyakit dalam RSUD Sanjiwani Gianyar Bali periode bulan Maret- Mei tahun 2022. Instrumen penelitian ini menggunakan tes *Mini Mental State Examination* (MMSE) untuk menentukan fungsi kognitif dan kuesioner yang berisikan pertanyaan mengenai identitas diri dan riwayat hipertensi. Analisis data menggunakan uji statistik *chi-square* untuk mengetahui adanya hubungan antara lama hipertensi dan penurunan fungsi kognitif. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden merupakan perempuan (60,7%), berusia 70-79 tahun (52,4%), berpendidikan tidak tamat atau SD (47,6%), memiliki hipertensi ≥ 5 tahun (65,5%) dan mengalami penurunan fungsi kognitif (58,3%). Hasil analisis uji *chi-square* menemukan adanya hubungan yang bermakna antara lama hipertensi dengan penurunan fungsi kognitif pada lansia (*p value* = 0,022).

Kata Kunci: hipertensi, kognitif, MMSE

ABSTRACT

*Hypertension is a condition of systolic blood pressure ≥ 140 mm Hg or diastolic blood pressure ≥ 90 mm Hg. It is often experienced by the elderly. Until now, hypertension is still a health problem in Indonesia. In 2018 as many as 34.1% of Indonesia's population suffered from hypertension. Various complications can occur, one of which is impaired cognitive function. This study aims to determine the relationship between the duration of hypertension and cognitive function in the elderly. This study used a cross-sectional design with 84 respondents selected by conclusive sampling at the Internal Medicine Polyclinic in the Sanjiwani Hospital, Gianyar, Bali, for March-May 2022. The research instrument used the Mini-Mental State Examination (MMSE) test to determine cognitive function and a questionnaire containing questions regarding the identity and history of hypertension. Data analysis used the Chi-Square statistical test to determine the relationship between the duration of hypertension and decreased cognitive function. The results showed that the majority of respondents were women (60.7%), aged 70-79 years (52.4%), had not graduated from elementary school or elementary school (47.6%), had hypertension ≥ 5 years (65.5%) and decrease in cognitive function (58.3%). The chi-square test results found a significant association between the duration of hypertension and decreased cognitive function in the elderly (*p-value* = 0.022).*

Keywords: hypertension, cognitive, MMSE

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan gangguan sistem peredaran darah yang menyebabkan kenaikan tekanan darah di atas normal sehingga terjadi penurunan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan. Menurut Kriteria *Join National Comitte* (JNC 8) tekanan darah normal adalah <140/90 mmHg. Seseorang dikatakan memiliki tekanan darah tinggi bila tekanan darah sistolik ≥ 140 mm Hg dan atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg.^{1,2} Hipertensi sering disebut *silent killer* karena pada tahap awal biasanya asimtomatis, sehingga penderita tidak merasakan hingga sampai terjadi komplikasi atau menyebabkan kematian.^{1,2}

Secara global, prevalensi hipertensi lebih dari 30% populasi orang dewasa atau lebih dari satu miliar orang di seluruh dunia.³ Hipertensi merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Menurut data Riset Kesehatan Dasar Kementrian Kesehatan RI tahun 2018, secara nasional 34,1% penduduk Indonesia menderita hipertensi. Survey prevalensi hipertensi di Provinsi Bali melaporkan 29,97% penduduk menderita hipertensi. Sementara itu Sebagian besar sebanyak 56,41% diantaranya merupakan kelompok lanjut usia atau lebih dari 65 tahun.⁴

Secara global perubahan gaya hidup berperan besar dalam meningkatkan angka kejadian hipertensi. Bertambahnya usia mengakibatkan tekanan darah meningkat, karena dinding arteri pada usia lanjut mengalami penebalan yang mengakibatkan penumpukan zat kolagen pada lapisan otot, sehingga pembuluh darah menyempit dan kaku.⁵ Salah satu komplikasi hipertensi adalah pada sistem saraf pusat yang menyebabkan terjadinya gangguan fungsi kognitif. Pada penelitian sebelumnya telah diungkapkan bahwa hipertensi yang berlangsung lama dapat menurunkan fungsi kognitif, yang berakibat menurunnya kualitas hidup penderita.⁶

Fungsi kognitif merupakan salah satu komponen intelektual yang berperan penting dalam menentukan kualitas hidup seseorang. Fungsi kognitif merupakan kemampuan dalam memberi atensi, registrasi, memori, mengingat

kembali (recall), dan Bahasa.⁶ Secara global prevalensi gangguan fungsi kognitif dari derajat ringan sampai berat sekitar 10,16% pada populasi lanjut usia.⁷ Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk mengetahui hubungan antara lama hipertensi dan fungsi kognitif pada lansia.

METODOLOGI

Penelitian menggunakan menggunakan *design* studi *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di Poli Penyakit Dalam RSUD Sanjiwani Gianyar, Bali. Data diperoleh dari hasil wawancara menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan mengenai informasi mengenai identitas dan riwayat hipertensi responden. Instrumen untuk menentukan fungsi kongnitif adalah menggunakan tes *Mini Mental State Examination* (MMSE).

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh pasien lanjut usia di RSUD Sanjiwani Gianyar Bali. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh pasien lansia ≥ 60 tahun yang berobat di Poli Penyakit Dalam RSUD Sanjiwani Gianyar Bali. Sampel penelitian ini adalah pasien hipertensi lansia ≥ 60 tahun yang berobat di Poli Penyakit Dalam RSUD Sanjiwani Gianyar Bali selama periode bulan Maret tahun 2022 sampai Mei tahun 2022. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *consecutive sampling*. Kriteria inklusi pasien yaitu lansia yang berusia ≥ 60 tahun, berjenis kelamin laki-laki atau perempuan dan mempunyai riwayat hipertensi. Sedangkan kriteria eksklusi meliputi lansia yang tidak setuju menjadi subjek penelitian, lansia yang tidak bisa menyelesaikan tes MMSE, lansia dengan riwayat penyakit stroke, gangguan jiwa berat, retardasi mental, riwayat tumor otak, parkinson, infeksi sistem saraf pusat dan epilepsi.

Pengukuran jumlah sampel minimal dihitung dengan asumsi prevalensi kejadian hipertensi di Bali adalah 29,97% sehingga didapatkan sampel berjumlah 70 orang. Untuk menghindari sampel yang tidak bisa mengikuti proses penelitian, maka sampel ditambahkan 20% dari jumlah sampel minimal, sehingga jumlah sampel menjadi 84 orang.

Pada penelitian ini, variabel bebas adalah lama hipetensi yang dikelompokkan menjadi <5 tahun dan ≥ 5 tahun. Variabel lama hipertensi diukur berdasarkan durasi responden menderita hipertensi sejak awal terdiagnosis sampai saat penelitian dilakukan. Sedangkan tingkat fungsi kognitif menjadi variabel terikat pada studi ini. Fungsi Kognitif merupakan kemampuan intelektual responden dalam aspek memori, konsentrasi, fungsi esekutif, dan bahasa yang dinilai menggunakan kuesioner *Mini Mental State Examination* (MMSE) dengan kategori normal dan menurun. Instrumen Tes MMSE mencakup 30 pertanyaan dan perintah mengenai fungsi kognitif yang meliputi 5 aspek yaitu orientasi, registrasi, atensi, kalkulasi, *recall* dan bahasa. Fungsi kognitif dinyatakan menurun apabila responden mendapat skor < 25 dan fungsi kognitif dinyatakan normal apabila responden mendapat skor 25-30.⁸

Data yang diperoleh dianalisis secara univariat untuk menentukan distribusi frekuensi karakteristik responden. Analisis secara bivariat juga dilakukan menggunakan uji *chi-square* untuk mengetahui adanya hubungan antara lama hipertensi dengan penurunan fungsi kognitif. Penilaian signifigkansi atau kebermaknaan pada perbedaan diukur pada $\alpha = 0,05$. Jika *p value* < 0,05 berarti terdapat hubungan yang bermakna antara variabel bebas dan variabel terikat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Responden dalam penelitian ini berjumlah 84 orang yang telah setuju menjadi subjek penelitian. Jenis kelamin responden lebih banyak perempuan yaitu 51 orang (60,7%) dibandingkan laki-laki 33 orang (39,3%). Dilihat dari usianya lebih banyak usia 70-79 tahun yaitu 44 orang (52,4%), sedangkan usia >80 tahun sebanyak 10 orang (11,9%) dan dalam jumlah sedang pada kelompok usia 60-69 tahun sebanyak 30 orang (35,7%). Mayoritas responden berpendidikan rendah yaitu tidak tamat atau SD sebanyak 47,6% (n=40), sementara responden yang berpendidikan SMP yaitu 30,9% (n=26), SMA

sebanyak 19,1% (n=16) dan perguruan tinggi sebanyak 2,4%(n=2). Responden lebih banyak sudah menderita hipertensi ≥ 5 tahun sebanyak 65,5% (n= 55) dibandingkan responden yang menderita hipertensi kurang dari 5 tahun. Hasil tes MMSE menunjukkan responden yang mengalami penurunan fungsi kognitif sebanyak 58,3% (n=49) sedangkan responden dengan fungsi kognitif normal lebih sedikit yaitu sebanyak 41,7% (n=35). Karakteristik responden disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik responden

| Variabel | Jumlah | % |
|---------------------------|--------|------|
| Jenis Kelamin | | |
| Laki-laki | 33 | 39,3 |
| Perempuan | 51 | 60,7 |
| Usia (Tahun) | | |
| 60-69 | 30 | 35,7 |
| 70-79 | 44 | 52,4 |
| >80 | 10 | 11,9 |
| Riwayat Pendidikan | | |
| Tidak tamat atau SD | 40 | 47,6 |
| SMP | 26 | 30,9 |
| SMA | 16 | 19,1 |
| Perguruan tinggi | 2 | 2,4 |
| Hipertensi | | |
| ≥ 5 tahun | 55 | 65,5 |
| <5 tahun | 29 | 34,5 |
| Tes MMSE | | |
| Normal | 35 | 41,7 |
| Menurun | 49 | 58,3 |

Mayoritas responden yang menderita hipertensi ≥ 5 tahun sebanyak 67,3% (n= 37) mengalami penurunan fungsi kognitif. Sedangkan sebanyak 33,3% (n=18) memiliki fungsi kognitif normal. Responden yang menderita hipertensi <5 tahun, lebih banyak memiliki fungsi kognitif normal sebanyak 58,6% (n=17) dan 12 responden lainnya mengalami penurunan fungsi kognitif. Hasi uji statistik dengan menggunakan *chi-square*, menunjukkan *p value* sebesar 0,022 artinya bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara lama menderita

hipertensi dengan penurunan fungsi kognitif pada lansia rawat jalan di Poli Penyakit Dalam RSUD Sanjiwani Gianyar, Bali (Tabel 2).

Tabel 2. Uji *chi-square* antara lama hipertensi dengan fungsi kognitif pasien lansia

| Lama Hipertensi | Fungsi Kognitif | | | P |
|-----------------|------------------|-----------------|------------|-------|
| | Menurun N (%) | Normal N (%) | Total N | |
| ≥5 Tahun | 37 (67,3) | 18 (32,7) | 55 | 0,022 |
| <5 Tahun | 12 (41,4) | 17 (58,6) | 29 | |
| Total | 49 (58,3) | 35 (41,7) | 84 | |

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan responden sebanyak 84 lansia. Responden pada studi ini mayoritas berjenis kelamin perempuan (60,7%). Hal ini senada dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lestari *et al.*⁹ yang mendapatkan lebih banyak subjek perempuan (82,0%) dibandingkan laki-laki yang menderita hipertensi.

Berdasarkan variabel umur responden, studi ini mendapatkan lebih banyak lansia berusia 70-79 tahun (47,9%), dibandingkan yang berusia 60-69 tahun (28,2%) dan paling sedikit berusia diatas 80 tahun (23,9%). Semakin bertambahnya usia maka risiko mengalami hipertensi akan semakin meningkat. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian Anto *et al.*¹⁰ mengenai Hipertensi dan *cognitive function impairment* pada lansia dengan jumlah responden 57 orang, didominasi oleh lansia berusia lebih dari 70 tahun (59,6 %).

Riwayat pendidikan merupakan hal penting dalam penelitian ini karena berpengaruh dalam menjawab Tes *Mini Mental State Examination* (MMSE) untuk menilai fungsi kognitif responden. Dari penelitian ini berdasarkan tingkat pendidikan didapatkan sebagian besar berpendidikan rendah. Hasil studi yang sama juga ditemukan oleh Lasta *et al.*¹¹ di Puskesmas Salamantan Kalimantan Barat yang mendapatkan mayoritas tingkat pendidikan responden yang menderita hipertensi dan penurunan fungsi kognitif adalah tidak tamat sekolah atau hanya berpendidikan SD (55,5%).

Penelitian ini menunjukkan responden penderita hipertensi lebih banyak menderita hipertensi lebih dari 5 tahun (59,2%). Hasil yang sama juga diperoleh dari penelitian oleh Simanjuntak *et al.*¹² terhadap 52 responden, didapatkan lebih banyak (59,6%) responden yang menderita hipertensi ≥ 5 tahun. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya usia tua yang memiliki kecenderungan memiliki tekanan darah lebih tinggi dibandingkan kelompok usia muda, disamping terjadi penurunan fungsi organ tubuh termasuk jantung.² Pada lansia terjadi beberapa perubahan kardiovaskuler seperti hipertrofi katup jantung, penurunan kemampuan memompa darah yang mengakibatkan penurunan kontraksi jantung dan volume darah yang beredar dan akhirnya mengakibatkan peningkatan vasokonstriksi pembuluh darah yang berisiko terjadinya hipertensi.^{2,5}

Fungsi kognitif berperan penting dalam menentukan kualitas hidup seseorang. Fungsi kognitif merupakan kemampuan seseorang dalam memberi atensi, registrasi, memori, mengingat kembali, bahasa, dan kemampuan visuospasial.⁷ Dalam penelitian ini, hasil tes MMSE menunjukkan responden mengalami penurunan fungsi kognitif lebih banyak dibandingkan responden yang tidak mengalami penurunan fungsi kognitif. Berbagai faktor risiko penurunan fungsi kognitif pada lanjut usia meliputi umur, genetik, psikis, pendidikan, lingkungan, dan penyakit sistemik seperti hipertensi.⁷

Dilihat dari data tingkat pendidikan, responden lebih banyak mempunyai tingkat pendidikan rendah yaitu tidak tamat sekolah atau SD, hal ini mungkin mempengaruhi fungsi kognitif yang lebih rendah. Semakin tinggi pendidikan seseorang semakin mudah pula mereka menerima informasi, dan pada akhirnya makin banyak pula pengetahuan yang dimilikinya.⁷

Menurut studi oleh Sari *et al.*¹³ dalam penelitiannya menyatakan bahwa seseorang yang mendapatkan pendidikan lebih tinggi akan memiliki kemampuan kognitif yang lebih baik, hal ini dikarenakan rangsangan stimulus yang semakin kompleks dapat meningkatkan kadar asetilkolin yang mencegah otak

mengalami gangguan fungsi kognitif. Aspek fisiologis sistem saraf pusat pada responden yang berpendidikan tinggi di dalam otaknya akan membentuk sinaps lebih banyak dan meningkatkan vaskularisasi di otak, sehingga kemampuan kognitifnya akan lebih baik.¹³

Hasil dari uji *chi square* terhadap hubungan lama hipertensi dan fungsi kognitif pada penelitian ini menunjukkan nilai $p = 0,022$ yang berarti adanya hubungan yang signifikan antara riwayat lamanya hipertensi dengan fungsi kognitif pada pasien lansia di Poli Penyakit Dalam RSUD Sanjiwani Gianyar Bali. Lansia dengan riwayat hipertensi ≥ 5 tahun mengalami penurunan fungsi kognitif bermakna secara statistik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anto *et al.*¹⁰ dengan jumlah responden 56 orang, menunjukkan 83,9% dari responden yang menderita hipertensi ≥ 5 tahun mengalami penurunan fungsi kognitif secara signifikan ($p\text{ value} = 0,004$). Studi lainnya oleh Indrayani *et al.*¹⁴ tentang hubungan hipertensi dan risiko *mild cognitive impairment* pada pasien lanjut usia menemukan adanya hubungan bermakna antara lama hipertensi dan *mild cognitive impairment* ($p\text{ value} = 0,000$).

Hipertensi menjadi salah satu penyakit kardiovaskuler yang banyak diderita oleh lanjut usia. Penyakit ini dapat berdampak pada fungsi kardiovaskular, abnormalitas integritas struktural serebral (kerusakan korteks prefrontal, hiperintensitas substansia alba) dan penurunan fungsi kognitif khususnya pada penderita yang tidak minum obat antihipertensi. Hipertensi sering dikaitkan dengan penurunan fungsi kognitif. Meski demikian mekanisme ini sangat kompleks dan belum diketahui secara pasti.^{10,15}

Peningkatan tekanan darah memicu timbulnya kerusakan endotel pada arteri serebral, membentuk lesi di subkortikal otak mengakibatkan terbentuknya plak aterosklerosis, sehingga mengakibatkan terjadi penebalan dinding arteri yang menghambat aliran darah serebral. Obstruksi arteriol menyebabkan gangguan di *substansia alba*. Kerusakan pada *substansia alba* mengakibatkan fungsi kognitif yang buruk.^{6,16}

Hasil yang salaras juga diperoleh dari penelitian Gunawati *et al.*¹⁷ yang menemukan adanya penurunan fungsi kognitif secara signifikan pada kelompok dengan riwayat hipertensi ≥ 5 tahun ($p\text{ value} = 0,000$). Namun hasil yang berbeda dikemukakan oleh Pandean *et al.*¹⁸ yang menyatakan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama menderita hipertensi dengan penurunan fungsi kognitif ($p\text{ value} = 0,335$) dari 90 responden di Poliklinik Ilmu Penyakit dalam RSUD Prof. DR. R. D. Kandou Manado. Perbedaan ini kemungkinan dikarenakan penderita hipertensi lama yang rutin mengkonsumsi obat antihipertensi atau terkontrol mengalami kerusakan *substansia alba* tidak seburuk penderita hipertensi yang tidak teratur minum obat, selain itu pasien dengan tekanan darah yang tidak terkontrol menunjukkan kerusakan *substansia alba* yang lebih luas.¹⁹

Hipertensi yang tidak dikontrol akan membuat sel otot polos vaskular serebral berproliferasi, mengakibatkan lumen menjadi lebih sempit dan dinding vaskular menebal sehingga suplai oksigen dan nutrisi yang menuju ke jaringan otak oleh darah menjadi terganggu.^{6,15} Apabila dibiarkan akan terjadi iskemik di sel neuron otak. Pompa ion yang membutuhkan ATP akan tidak berfungsi sehingga ion natrium dan kalsium akan terjebak dalam sel saraf yang pada akhirnya membuat sel saraf mati, infark lakunar dan menimbulkan masalah fungsi kognitif. Semakin lama jika dibiarkan maka akan semakin memperparah lesi di *substansia alba* maupun infark lacunar, sehingga gangguan fungsi kognitif akan semakin berat.^{10,15}

Penderita hipertensi kronis merupakan faktor predisposisi atrofi atau penyusutan massa otak pada individu lanjut usia. Perubahan struktural otak yang mirip penderita demensia alzheimer seperti amyloid dan atrofi cerebral juga memperburuk fungsi kognitif. Berbagai kelainan ini lambat laun menimbulkan penyakit pembuluh darah di otak, yang pada tahap akhir menyebabkan gangguan kognitif.^{6,10}

KESIMPULAN

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang masih menjadi masalah kesehatan di tingkat nasional maupun global. Penurunan fungsi kognitif merupakan salah satu masalah yang ditimbulkan oleh hipertensi karena dapat mengganggu kualitas hidup seseorang. Hasil penelitian ini menemukan adanya hubungan yang signifikan antara riwayat hipertensi lebih dari 5 tahun terhadap risiko penurunan fungsi kognitif pada pasien lansia rawat jalan di Poli Penyakit Dalam RSUD Sanjiwani Gianyar Bali. Pencegahan, merubah gaya hidup dan meminum obat antihipertensi secara teratur diyakini merupakan upaya terbaik untuk mencegah dari berbagai macam komplikasi yang dapat terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shrout T, Rudy DW, Piascik MT. Hypertension update, JNC8 and beyond. *Curr Opin Pharmacol*. 2017;33:41-46. doi:10.1016/j.coph.2017.03.004
2. Oparil S, Acelajado MC, Bakris GL, et al. Hypertension. *Nat Rev Dis Primers*. 2018;4. doi:10.1038/nrdp.2018.14
3. World Health Organization. *Noncommunicable Diseases Country Profiles 2018*; 2018.
4. Riskesdas. Laporan Nasional RISKESDAS 2018. *Kementrian Kesehatan RI*. Published online 2018.
5. Oliveros E, Patel H, Kyung S, et al. Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges. *Clin Cardiol*. 2020;43(2):99-107. doi:10.1002/clc.23303
6. Canavan M, O'Donnell MJ. Hypertension and Cognitive Impairment: A Review of Mechanisms and Key Concepts. *Front Neurol*. 2022;13. doi:10.3389/fneur.2022.821135
7. Pais R, Ruano L, Carvalho OP, Barros H. Global cognitive impairment prevalence and incidence in community dwelling older adults—a systematic review. *Geriatrics (Switzerland)*. 2020;5(4):1-16. doi:10.3390/geriatrics5040084
8. Creavin ST, Wisniewski S, Noel-Storr AH, et al. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of dementia in clinically unevaluated people aged 65 and over in community and primary care populations. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Published online January 13, 2016. doi:10.1002/14651858.CD011145.pub 2
9. Lestari D, Udiyono A, Dian Sarawati L, Sakundarno A. Gambaran Fungsi Kognitif pada Penderita Hipertensi Usia 45-59 Tahun di Puskesmas Tlogosari Wetan Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2018;6(1):207-214. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
10. Anto EJ, Siagian LO, Siahaan JM, Silitonga HA, Nugraha SE. The Relationship between Hypertension and Cognitive Function Impairment in the Elderly. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019;7(9):1440-1445. doi:10.3889/oamjms.2019.300
11. Lasta A, Ariandi I, Munadjjid S. Hubungan antara Hipertensi dengan Penurunan Fungsi Kognitif di Puskesmas Samalantan, Kalimantan Barat. *Callosum Neurology Journal*. 2018;1(2):41-46.
12. Simanjuntak EY, Sinaga J. Hubungan Fungsi Kognitif dengan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Imelda*. 2021;7(2). <http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JURNALKEPERAWATAN>
13. Sari RV, Kuswardhani RT, Aryana IGPS, Purnami R, Putrawan IB, Astika IN. Hubungan hipertensi terhadap gangguan kognitif pada lanjut usia di panti werdha wana seraya Denpasar. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*. 2019;3(1):14-17. doi:10.36216/jpd.v3i1.45

14. Indrayani M, Purnawati S. Hubungan Kejadian Hipertensi dengan Mild Cognitive Impairment pada Lanjut Usia di Desa Dauh Puri Kelod, Denpasar Barat. *JURNAL MEDIKA UDAYANA*. 2020;9(1):39-44.
15. Ungvari Z, Toth P, Tarantini S, et al. Hypertension-induced cognitive impairment: from pathophysiology to public health. *Nat Rev Nephrol*. 2021;17(10):639-654. doi:10.1038/s41581-021-00430-6
16. Iadecola C, Yaffe K, Biller J, et al. Impact of Hypertension on Cognitive Function: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*. 2016;68(6). doi:10.1161/HYP.0000000000000053
17. Gunawati AR, Sompa AW, Mua'wan Djamal S. Hubungan Hipertensi dengan Fungsi Kognitif Menggunakan Mini Mental State Examination (MMSE) pada Pasien Rawat Jalan Poli Interna Di Rsud Kota Makassar. *Al-Iqra Medical Journal: Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*. 2018;1(1):19-30.
18. Pandean G V, Surachmanto EE. Hubungan Hipertensi dengan Fungsi Kognitif di Poliklinik SMF Ilmu Penyakit Dalam RSUP PRof Dr. R. D Kandou Manado. *Jurnal e-Clinic (eCl)*. 2016;4(1).
19. Mahinrad S, Sorond FA, Gorelick PB. Hypertension and cognitive dysfunction: a review of mechanisms, life-course observational studies and clinical trial results. *Rev Cardiovasc Med*. 2021;22(4):1429-1449. doi:10.31083/j.rcm2204148