

Jakarta, 7 Januari 2022

Nomor : 001-Perpus/010/FK-UNTAR/I/2022
 Lampiran : 1 berkas
 Perihal : Tanda Terima Laporan Penelitian dr. Marcella E. Rumawas, M.Sc., Ph.D.

Kepada Yth.,

Dekan
 Fakultas Kedokteran
 UNTAR

TANDA TERIMA

Telah kami terima: 1 (satu) Karya Ilmiah / Penelitian

Judul: "PREDIKSI RISIKO HIPERTENSI BERBASIS DETERMINAN PADA LANSIA DI JAKARTA"

Oleh: dr. Marcella E. Rumawas, M.Sc., Ph.D.

Hormat saya,
 Ka. UPT Tk. II Perpustakaan UNTAR
 Layana Bidang Kedokteran



Ambar Pratiwi, S.Hum.
 NIK: 20406001

Tembusan

1. Bagian Personalia
2. dr. Marcella E. Rumawas, M.Sc., Ph.D.



LAPORAN PENELITIAN



Judul Penelitian:

**PREDIKSI RISIKO HIPERTENSI BERBASIS
DETERMINAN PADA LANSIA DI JAKARTA**

Oleh:

dr. Marcella E. Rumawas, M.Sc., Ph.D.

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA**

2022

PREDIKSI RISIKO HIPERTENSI BERBASIS DETERMINAN PADA LANSIA DI JAKARTA

oleh:

Marcella E. Rumawas

Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

Email: marcellar@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Hipertensi adalah gangguan sistem peredaran darah, ditandai dengan kenaikan tekanan darah sistol dan/atau diastol lebih besar atau sama dengan 140/ 90 mmHg. Prevalensi hipertensi, sebagai salah satu penyebab utama kematian akibat penyakit tidak menular, meningkat dari waktu ke waktu secara signifikan, terutama pada kelompok lanjut usia (lansia). Sebagai penyakit tidak menular, hipertensi dipengaruhi oleh berbagai faktor-faktor risiko yang dapat berperan sebagai determinan. Walau demikian, informasi besarnya risiko hipertensi berdasarkan determinannya, khususnya pada lansia Indonesia, masih belum memadai. Studi observasional analitik potong lintang ini bertujuan untuk memprediksi risiko hipertensi berbasis determinan pada lansia di Jakarta, dengan menggunakan data sekunder dari penelitian sebelumnya yang dilakukan di antara warga lansia berusia ≥ 60 tahun di wilayah kelurahan Tomang, Jakarta Barat. Pada 37 responden lansia (78,4% perempuan, rerata usia 64.4 tahun, rerata tekanan darah 142/86 mmHg) didapatkan risiko hipertensi meningkat sebesar 63% pada perempuan (OR=1.63; $p = 0.69$), 14% pada kegemukan (OR=1.14; $p = 0.04$); 312% dengan konsumsi kafein (OR = 4.12; $p = 0.37$), dan 203% dengan riwayat hipertensi dan/atau penyakit jantung di keluarga (OR = 3.03; $p = 0.26$). Dibutuhkan penelitian lanjutan dengan sampel lebih besar untuk mengonfirmasi temuan.

Kata-kata kunci: hipertensi, tekanan darah, determinan, prediksi risiko, lansia

ABSTRACT

DETERMINANT-BASED HYPERTENSION RISK PREDICTION AMONG ELDERLY IN JAKARTA

Hypertension is a circulatory system disorder, characterized by an increase in systolic and/or diastolic blood pressure greater than or equal to 140/90 mmHg. The prevalence of hypertension, as one of the leading causes of death from non-communicable diseases, has increased significantly from time to time, especially in the elderly. As a non-communicable disease, hypertension is influenced by various risk factors that can act as determinants. Nonetheless, information on the magnitude of the risk of hypertension based on its determinants, especially in the Indonesian elderly, is still inadequate. This observational cross-sectional analytic study aimed to predict the risk of determinant-based hypertension among the elderly in Jakarta, by using secondary data from previous research conducted among elderly residents aged ≥ 60 years in the Tomang sub-district, West Jakarta. Among 37 elderly respondents (78.4% women, mean age 64.4 years, mean blood pressure 142/86 mmHg), the risk of hypertension increased by 63% in women (OR=1.63; $p=0.69$), 14% in

obesity (OR= 1.14;p = 0.04); 312% with caffeine consumption (OR = 4.12; p = 0.37), and 203% with family history of hypertension and/or heart disease (OR = 3.03; p = 0.26). Further studies with larger samples are needed to confirm the finding.

Keywords: *hypertension, blood pressure, determinant, risk prediction, elderly*

PENDAHULUAN

Hipertensi adalah gangguan sistem peredaran darah yang mana terjadi kenaikan tekanan darah di atas normal, yaitu apabila tekanan sistol di atas atau sama dengan 140 mmHg dan/atau tekanan diastol di atas atau sama dengan 90 mmHg.¹ Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Association/WHO*), di tahun 2020, 7,5 juta kematian atau setara dengan 12.8% dari seluruh penyebab kematian disebabkan oleh hipertensi.² Prevalensi hipertensi pada orang dewasa di seluruh dunia mengalami peningkatan dari waktu-waktu. Jumlah orang berusia 30-79 tahun dengan hipertensi meningkat dua kali lipat dari tahun 1990 hingga 2019, dari 331 juta perempuan dan 317 juta laki-laki pada tahun 1990 menjadi 626 juta perempuan dan 652 juta laki-laki pada tahun 2019.³ Peningkatan angka hipertensi didapatkan lebih besar di negara-negara berpenghasilan rendah hingga menengah (*low- and middle income countries / LMIC*) yaitu 31.5%, dibandingkan 28.5% di negara-negara dengan berpenghasilan tinggi (*high income countries / HIC*).⁴

Indonesia termasuk dalam kelompok negara LMIC, juga mengalami peningkatan angka hipertensi. Menurut laporan Riskesdas tahun 2018, prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk usia 18 tahun sebesar 34.1% (31.3% pada laki-laki, 36.8% pada perempuan); tertinggi di Kalimantan Selatan (44.1%) sedangkan terendah di Papua (22.2%). Prevalensi hipertensi meningkat seturut dengan usia dan mencapai >50% pada kelompok umur lanjut usia (lansia) dan pra-lansia, yaitu umur 55-64 tahun (55.2%), umur 65-74 tahun (63.2%) dan umur ≥ 75 tahun (69.5%).⁵ Indonesia menurut data WHO, penyakit-penyakit kardiovaskular, seperti penyakit jantung iskemik, stroke, diabetes dan hipertensi, mengalami pertambahan sebesar 19.7% selama periode tahun 2009-2019 sebagai penyebab utama kematian akibat penyakit tidak menular (PTM).⁶ Selain sebagai penyebab utama kematian, hipertensi merupakan salah satu faktor utama risiko penyakit jantung iskemik dan stroke, serta merupakan penyulit/komplikasi pada pasien diabetes.⁷

Menurut *Center of Disease Control (CDC)*, determinan suatu penyakit termasuk agen penyebab, faktor risiko, dan cara penularan.⁸ Karena hipertensi tergolong penyakit tidak

menular (PTM), maka determinan hipertensi adalah pelbagai faktor risiko terutama perilaku dan metabolik.^{9, 10} Determinan tersebut dapat digunakan untuk memprediksi risiko seseorang menderita hipertensi. Data Riskesdas 2018 pada penduduk usia 15 tahun ke atas didapatkan faktor risiko seperti kurang makan sayur dan buah (95.5%), kurang aktifitas fisik (35.5%), merokok (293%), obesitas sentral (31%) dan obesitas umum (21,8%), mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan data Riskesdas tahun 2013.⁵

Dari publikasi sebelumnya, diketahui prevalensi hipertensi sebesar 10.8% dari 83 penduduk dewasa di wilayah Tomang, Jakarta Barat yang mengikuti penyuluhan tentang PTM.¹¹ Sedangkan berdasarkan data kunjungan warga lansia pada salah satu sentra vaksinasi COVID-19 di Tomang, Jakarta Barat, dilaporkan sebanyak 68% dari 300 lansia memiliki hipertensi (tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg), mayoritas perempuan dalam rentang usia 60-69 tahun.¹² Hal tersebut menunjukkan besarnya prevalensi hipertensi pada lansia di Jakarta Barat, namun prediksi risiko hipertensi berdasarkan analisa determinan dengan menggunakan faktor-faktor risikonya masih terbatas, termasuk pada lansia. Hal tersebut yang menjadi pertimbangan penulis untuk melakukan studi ini dengan tujuan untuk memprediksi risiko hipertensi berdasarkan analisa determinan pada lansia di Jakarta.

METODE

Studi observasional analitik potong lintang menggunakan data sekunder dari penelitian sebelumnya yang dilakukan di antara penduduk lansia berusia ≥ 60 tahun yang berdomisili di Kelurahan Tomang, Jakarta.¹³ Data berupa hasil pengukuran tekanan darah dan faktor-faktor risiko hipertensi. Definisi hipertensi berdasarkan *The International Society of Hypertension (ISH)* tahun 2020, yaitu tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan diastolik ≥ 90 mmHg, atau mengonsumsi obat anti hipertensi.¹ Analisa data dilakukan dengan metode deskriptif dan uji regresi logistik untuk mengetahui kontribusi masing-masing determinan maupun secara keseluruhan terhadap kejadian hipertensi. Besarnya risiko hipertensi dinyatakan dari nilai *odds ratio* (OR) dan kemaknaan secara statistik ditetapkan pada nilai $p < 0.05$.

HASIL

Dari 37 responden lansia (78,4% diantaranya perempuan, rerata usia 64.4 tahun, rerata tekanan darah 142/86 mmHg), sebanyak 59.4% responden diidentifikasi hipertensi terutama hipertensi tingkat 2 (35.1%) dan 27% responden tekanan darah normal (**Tabel 1**).

Tabel 1. Karakteristik responden (N=37)

Karakteristik	Jumlah (%)	Rerata (SD) *	Median (min; maks) *
Usia (tahun)		64.4 (3.3)	65 (60; 73)
Jenis Kelamin			
Laki-laki	8 (21.6%)		
Perempuan	29 (78.4%)		
Tekanan darah (mmHg)			
Sistol		142 (28)	140 (80; 230)
Diastol		86 (16)	90 (60; 130)
Klasifikasi tekanan darah			
Normal (<130/<85 mmHg)	10 (27%)		
Pre-hipertensi (130-139 dan /atau 85-89 mmHg)	5 (13.5)		
Hipertensi tingkat 1 (140-159 dan/atau 90-99 mmHg)	9 (24.3%)		
Hipertensi tingkat 2 (\geq 160 dan /atau \geq 100 mmHg)	13 (35.1%)		

Keterangan:

*SD : Standar deviasi; min: minimum; maks: maksimum

Dibandingkan kelompok lansia dengan tekanan darah normal (<140/<90 mmHg), lansia hipertensi (tekanan darah \geq 140/ \geq 90 mmHg) berusia lebih tua (64.9 tahun pada hipertensi vs 63.7 tahun pada normotensi), lebih banyak perempuan (81.8%), kelebihan berat badan atau kegemukan dengan indeks massa tubuh (IMT) \geq 23 kg/m² (50%), mengonsumsi minuman berkafein (22.7%), dan memiliki riwayat hipertensi ataupun penyakit jantung di keluarga (31.8%) (**Tabel 2**). Pada lansia hipertensi maupun normal, mayoritas tidak memiliki riwayat merokok, dengan proporsi perokok lebih besar pada mereka yang tidak hipertensi (26.7% dari 15 responden) dibandingkan lansia hipertensi (22.7% dari 22 responden). Dari total 37 responden, mayoritas kurang aktifitas fisik (frekuensi <3 kali seminggu dan/atau durasi <30 menit per kali) dengan distribusi proporsi lebih besar pada lansia dengan tekanan darah normal (13.3% dari 15 lansia) dibandingkan pada lansia hipertensi (72.7% dari 22 lansia). PJK didapatkan pada kedua kelompok yaitu 1 orang (4.5%) dari 22 lansia hipertensi dan 1 orang (6.7%) dari 15 lansia dengan tekanan darah normal. Sedangkan proporsi penyakit penyerta seperti stroke dan gangguan ginjal hanya ditemukan pada kelompok lansia hipertensi, yaitu masing-masing 9.1% dan 4.5% dari total 22 responden.

Untuk estimasi risiko hipertensi berdasarkan perhitungan Odds Ratio (OR), didapatkan risiko hipertensi pada perempuan 1.63 kali lebih besar daripada pada laki-laki (OR = 1.63 vs ; $p =$

0.69) dan risiko hipertensi pada mereka dengan kelebihan berat badan/kegemukan 1.14 kali lebih besar daripada mereka dengan IMT normal (OR = 1.14, $p = 0.04$). Pada lansia dengan kebiasaan konsumsi kafein, risiko hipertensi 4.12 kali lebih besar daripada mereka yang tidak mengkonsumsi kafein (OR = 4.12; $p = 0.37$), sedangkan risiko hipertensi pada responden dengan riwayat hipertensi dan/atau penyakit jantung di keluarga adalah 3.03 kali lebih besar daripada lansia tanpa riwayat keluarga untuk kondisi tersebut (OR = 3.03; $p = 0.26$). Pada sampel ini, penyakit penyerta seperti penyakit jantung koroner maupun kebiasaan merokok tampaknya lebih berperan pada kelompok responden dengan tekanan darah normal (nilai OR < 1). Namun karena temuan tersebut juga tidak bermakna secara statistik, fenomena tersebut kemungkinan merupakan suatu faktor kebetulan dikarenakan terbatasnya besar sampel.

Tabel 2. Distribusi determinan hipertensi dan prediksi risiko hipertensi pada lansia (N=37)*

Determinan	Hipertensi ($\geq 140/\geq 90$)	Normal ($< 140/< 90$)	OR [†]	p^{\ddagger}
N	22	15		
Usia (tahun) [¶]	64.9 (3.6)	63.7 (2.7)	1.47	0.25
Perempuan	18 (81.8)	11 (73.3)	1.63	0.54
Kegemukan (IMT ≥ 23 kg/m ²)	11 (50)	7 (46.7)	1.14	0.04
Merokok	5 (22.7)	4 (26.7)	0.81	0.99
Konsumsi alkohol	0	0	-	-
Konsumsi kafein	5 (22.7)	1 (6.7)	4.12	0.37
Kurang aktifitas fisik	16 (72.7)	15 (100)	-	-
Riwayat keluarga hipertensi &/atau penyakit jantung	7 (31.8)	2 (13.3)	3.03	0.19
Riwayat penyakit penyerta				
Penyakit jantung koroner (PJK)	1 (4.5)	1 (6.7)	0.67	0.99
Stroke	2 (9.1)	0	-	-
Gangguan ginjal	1 (4.5)	0	-	-

Keterangan:

*Nilai adalah jumlah (%), atau bila dinyatakan sebaliknya

[†]Untuk setiap determinan OR (*odds ratio*) dihitung terhadap kelompok sebaliknya sebagai referensi; Tidak ada nilai OR bila salah satu sel homogen (0 atau 100%)

[‡] $p < 0.05$ bermakna secara statistik

[¶]Nilai adalah rerata (standar deviasi/SD)

PEMBAHASAN

Pada studi ini, 59.5% dari total 37 responden berusia di atas 60 tahun menderita hipertensi. Temuan ini sesuai dengan angka nasional dan kajian literatur dari studi-studi terdahulu bahwa penyakit hipertensi cukup besar prevalensinya pada masyarakat berusia lanjut di Jakarta (≥ 60 tahun).^{5,11,12} Pada lansia di sampel penelitian ini, usia berkontribusi meningkatkan risiko hipertensi sebesar 47% untuk setiap 1 tahun penambahan usia. Peningkatan tekanan darah sejalan dengan usia adalah konsep penuaan yang telah diterima pada berbagai populasi manusia. Data epidemiologis di negara-negara barat menunjukkan peningkatan tekanan darah sistol sebesar 7 mmHg per dekade usia pada populasi di atas usia 40 tahun. Tekanan darah diastol juga meningkat dengan usia pada tingkat yang lebih rendah dari tekanan darah sistol, dan bahkan mungkin menurun pada usia lanjut.¹⁴

Pada penelitian ini, didapatkan lebih banyak lansia perempuan daripada laki-laki yang menderita hipertensi (81.8% atau 18 perempuan dari 22 responden dengan hipertensi). Akan tetapi, pada kelompok lansia yang tidak hipertensi pun, proporsi perempuan lebih besar dari proporsi laki-laki (73.3% dari 15 responden yang tidak hipertensi). Walaupun pada penelitian ini distribusi sampel dominan perempuan sehingga mungkin dapat mempengaruhi distribusi hipertensi banyak ditemukan pada perempuan dibandingkan pada laki-laki, namun fenomena global menyimpulkan bahwa secara epidemiologi hipertensi risiko hipertensi pada lansia perempuan lebih besar daripada risiko pada lansia laki-laki. Walaupun tidak mencapai kemaknaan statistik ($p=0.54$), temuan penelitian ini sesuai bahwa risiko hipertensi pada perempuan 1.63 kali lebih besar daripada risikonya pada laki-laki (OR=1.63). Lansia perempuan lebih berisiko terkena hipertensi salah satunya dipengaruhi oleh menurunnya kadar estrogen pada lansia perempuan yang telah menopause. Estrogen memberikan efek proteksi terhadap hemostasis endotel, antara lain dengan menurunkan materi *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan mencegah stres oksidatif di tingkat pembuluh darah vaskular.¹⁵

Pada penelitian ini, proporsi responden dengan status gizi lebih (IMT ≥ 23 kg/m²) atau dikenal dengan istilah kegemukan (obesitas) lebih besar diantara mereka yang hipertensi (50% 22 responden hipertensi) daripada diantara mereka yang tidak hipertensi (46.7% atau 2 dari 15 responden tidak hipertensi). Didapatkan kelebihan berat badan (kegemukan) secara signifikan berkontribusi terhadap risiko hipertensi sebesar 1.14 kali dibandingkan dengan IMT normal (OR=1.14; $p=0.04$). Telah banyak publikasi dari pelbagai penelitian yang menyimpulkan bahwa obesitas merupakan faktor risiko hipertensi pada berbagai usia,

termasuk pada lansia.¹⁶ Diduga, kelebihan berat badan mempengaruhi komposisi tubuh dan berdampak negatif terhadap berbagai sistem organ, termasuk jantung serta pembuluh darah, dan terutama kerusakan ginjal. Obesitas menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah ginjal dan hiperfiltrasi glomerulus, peningkatan tekanan darah arteri dan abnormalitas metabolik seperti inflamasi, stres oksidatif, lipotoksitas yang semuanya berdampak pada meningkatnya tekanan darah.¹⁷

Konsumsi minuman mengandung kafein seperti kopi, teh dan soda (minuman berkarbonat) hanya didapatkan pada 6 dari total 37 responden, Dari jumlah tersebut, 5 orang (22.7%) dari 22 lansia yang menderita hipertensi dan 1 orang (6.7%) dari 15 lansia yang tidak hipertensi. Pada perhitungan OR, risiko hipertensi pada mereka dengan kebiasaan konsumsi kafein adalah 4.12 kali lebih besar daripada mereka yang tidak mengkonsumsi kafein, walaupun tidak mencapai kemaknaan secara statistik dikarenakan besar sampel ($p=0.37$). Hingga kini, hasil penelitian-penelitian sebelumnya mengenai pengaruh kafein terhadap tekanan darah masih inkonklusif dan cenderung saling bertentangan. Hal tersebut disebabkan oleh berbagai faktor yang mempengaruhi tekanan darah, perbedaan kandungan kafein pada makanan dan minuman yang diteliti, variasi individual tubuh dalam proses metabolisme kafein, dan variasi/perbedaan metodologi penelitian dalam mengevaluasi asupan kafein maupun pengukuran tekanan darah.¹⁸

Dari total 37 responden penelitian, sebanyak 7 dari 22 lansia hipertensi (31.85%) memiliki riwayat hipertensi ataupun penyakit jantung dalam keluarga, dibandingkan 2 dari 15 lansia yang tidak hipertensi (13.3%). Didapatkan responden dengan riwayat hipertensi dan/atau penyakit jantung di keluarga, risiko hipertensi 3.03 kali lebih besar daripada responden tanpa riwayat keluarga untuk kondisi tersebut ($OR=3.03$; $p=0.26$). Riwayat keluarga meningkatkan risiko hipertensi terutama pada hubungan kekerabatan yang sangat dekat (hubungan keluarga tingkat satu seperti orang tua ke anak). Uniknya, faktor riwayat keluarga diprediksi meningkatkan risiko terjadinya peningkatan tekanan darah di kemudian hari pada individu non-hipertensi.¹⁹

Diantara 22 responden lansia yang menderita hipertensi, terdapat 1 orang (4.5%) memiliki riwayat penyakit jantung koroner (PJK), 2 orang (9.1%) memiliki riwayat stroke, dan 1 orang (4.5%) memiliki riwayat penyakit ginjal. Sedangkan pada responden lansia yang tidak menderita hipertensi, didapatkan 1 dari 15 responden dengan riwayat PJK dan tidak ada yang memiliki riwayat stroke maupun penyakit gangguan ginjal. Telah diketahui bahwa hipertensi

merupakan faktor risiko utama terjadinya PJK dan stroke, serta gagal ginjal kronik²⁰ Temuan pada penelitian ini cenderung memberi gambaran tersebut dengan lebih besarnya proporsi responden yang memiliki riwayat penyakit PJK, stroke dan gangguan ginjal pada responden lansia yang hipertensi dibandingkan pada lansia non-hipertensif. Namun, penelitian akhir-akhir ini juga menduga bahwa gangguan ginjal, bahkan pada tahap awal, berperan dalam mekanisme terjadinya hipertensi dan pada akhirnya memicu terjadinya penyakit-penyakit kardiovaskular lainnya termasuk PJK dan stroke.²¹

Pada penelitian ini, faktor-faktor konvensional yang diharapkan ditemukan pada lansia hipertensi, misalnya merokok, konsumsi alkohol dan kurang aktivitas fisik, tidak didapatkan. Kemungkinan, hal tersebut dipengaruhi terbatasnya besar sampel, metode sampling non-random dan desain potong-lintang yang tidak memungkinkan untuk membedakan aspek waktu pada variabel “sebab” (determinan/faktor-faktor risiko) dari variabel ‘akibat’ (tekanan darah / hipertensi). Tidak dapat disingkirkan bahwa saat pengumpulan data, responden lansia dengan hipertensi telah melakukan perubahan gaya hidup seperti tidak merokok dan meningkatkan aktivitas fisik. Faktor konsumsi alkohol tidak didapatkan pada sampel penelitian ini dikarenakan minuman yang mengandung alkohol tidak umum dikonsumsi oleh kebanyakan masyarakat Indonesia sehubungan dengan pengaruh faktor sosial budaya (agama/kepercayaan).

KESIMPULAN DAN SARAN

Studi ini mendapatkan angka hipertensi pada 22 dari total 37 responden lansia (59.4%) warga kelurahan Tomang Jakarta, dengan determinan (faktor-faktor risiko) hipertensi yaitu jenis kelamin perempuan (81.8%), obesitas (50%), konsumsi minuman berkafein (22.7%) dan riwayat hipertensi ataupun penyakit jantung dalam keluarga (31.8%). Disarankan untuk mengonfirmasi temuan ini melalui dengan sampel lebih besar, serta dengan melibatkan determinan hipertensi yang komprehensif termasuk misalnya pola diet.

DAFTAR PUSTAKA

1. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*. 2020; 75(6): 1334-1357.
2. World.Health.Organization. Blood Pressure / Hypertension. [monografi di internet]. Geneva: World Health Organization; 2021. Tersedia di: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3155>. Diakses 10 Desember 2021.
3. Collaboration NCDRF. Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *Lancet*. 2021; 398(10304): 957-980.
4. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrol*. 2020; 16(4): 223-237.
5. Kementerian.Kesehatan.Republik.Indonesia. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019. 628 p.
6. World.Health.Organization. Global Health Estimates 2020: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2019 [monografi di internet]. Geneva: World Health Organization; 2020. Tersedia di: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>. Diakses 2 Desember 2021.
7. Oparil S, Acelajado MC, Bakris GL, Berlowitz DR, Cifkova R, Dominiczak AF, et al. Hypertension. *Nat Rev Dis Primers*. 2018; 4: 18014.
8. Center.of.Disease.Control.(CDC). Lesson 1: Introduction to Epidemiology 2012 [cited 12 Desember 2021]. In: Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics [Internet]. Atlanta, Georgia, USA: Center of Disease Control Lesson 1: Introduction to Epidemiology [cited 12 Desember 2021]. Available from: <https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/lesson1/section1.html>.
9. Dahal S, Sah RB, Niraula SR, Karkee R, Chakravartty A. Prevalence and determinants of non-communicable disease risk factors among adult population of Kathmandu. *PLoS One*. 2021; 16(9): e0257037.
10. Schrodgers J, Wall S, Hakimi M, Dewi FST, Weinehall L, Nichter M, et al. How is Indonesia coping with its epidemic of chronic noncommunicable diseases? A systematic review with meta-analysis. *PLoS One*. 2017; 12(6): e0179186.

11. Widjaja Y, Irawaty E, Malik R. 2019. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*. 2(2): 281-287.
12. Charissa O. Gambaran Tekanan Darah Lansia Pada Pelaksanaan Vaksinasi COVID-19 di Universitas Tarumanagara Jakarta. *Tarumanagara Medical Journal*. 2021; 4(1): 142-149.
13. Trijayanti Y. Prevalensi Hipertensi dan Distribusi Faktor-Faktor Risiko Hipertensi Pada Orang Usia Lanjut di RW XI Tomang Jakarta Barat Periode 2013 [Skripsi]. 2015: Universitas Tarumanagara; 2015.
14. Gurven M, Blackwell AD, Rodriguez DE, Stieglitz J, Kaplan H. Does blood pressure inevitably rise with age?: longitudinal evidence among forager-horticulturalists. *Hypertension*. 2012; 60(1): 25-33.
15. Abramson BL, Srivaratharajah K, Davis LL, Parapid B. Women and Hypertension: Beyond the 2017 Guideline for Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults [monografi di internet]. Washington DC: American College of Cardiology Foundation; 2018. Tersedia di: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2018/07/27/09/02/women-and-hypertension>. Diakses 13 Desember 2021.
16. Aronow WS. Association of obesity with hypertension. *Ann Transl Med*. 2017; 5(17): 350.
17. Jiang SZ, Lu W, Zong XF, Ruan HY, Liu Y. Obesity and hypertension. *Exp Ther Med*. 2016; 12(4): 2395-2399.
18. De Giuseppe R, Di Napoli I, Granata F, Mottolise A, Cena H. Caffeine and blood pressure: a critical review perspective. *Nutr Res Rev*. 2019; 32(2): 169-175.
19. Liu M, He Y, Jiang B, Wang J, Wu L, Wang Y, et al. Association Between Family History and Hypertension Among Chinese Elderly. *Medicine (Baltimore)*. 2015; 94(48): e2226.
20. Kokubo Y, Iwashima Y. Higher blood pressure as a risk factor for diseases other than stroke and ischemic heart disease. *Hypertension*. 2015; 66(2): 254-259.
21. Said S, Hernandez GT. The link between chronic kidney disease and cardiovascular disease. *J Nephropathol*. 2014; 3(3): 99-104.