



## Gambaran Tekanan Darah serta Korelasinya Terhadap Usia di Rukun Warga 008 Kelurahan Cipondoh Makmur

Frisca<sup>1</sup>, Alexander Halim Santoso<sup>1</sup>, William Gilbert Satyanagara<sup>2</sup>, Giovanni Sebastian Yogie<sup>2</sup>, Valentino Gilbert Lumintang<sup>2</sup>, Steve Vallery Ranonto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S. Parman No.1, RT.6/RW.16, Tomang, Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11440

Korespondensi penulis: [frisca@fk.untar.ac.id](mailto:frisca@fk.untar.ac.id)

**Abstract. Introduction:** Hypertension is one of the most common diseases in the world, and its increasing every year. Age is one of many risk factors in hypertension. As we get older, our blood vessels tend to lose some of their elasticity and become stiffer. This can put us at risk for developing high blood pressure, also known as hypertension. It's important to take care of our cardiovascular health as we age to reduce the risk of developing this condition. **Purpose:** To study the correlation between blood pressure and age. **Method:** This was a descriptive study conducted in Cipondoh Makmur, Tangerang. The non-random consecutive sampling was used as the sampling technique, and it will be presented as descriptive data. Spearman correlation tests were used to correlate blood pressure and age if the data distribution is not normal. **Result:** There were 103 individuals who met the criteria, with an average age of 51.71 (12.80) years, mean systolic blood pressure of 126.2 (22.25) mmHg, and mean diastolic blood pressure of 74.46 (11.49) mmHg. A significant correlation between age and systolic blood pressure was observed ( $p$ -value: 0.001;  $r$ : 0.323, indicating a weak association), while no significant correlation was found between age and diastolic blood pressure. **Conclusion:** The physiological aging process is an unavoidable risk factor for hypertension. It is crucial to Increase awareness about the importance of a healthy lifestyle and optimal hypertension control.

**Keywords :** Hypertension, Blood Pressure, Age

**Abstrak. Pendahuluan:** Hipertensi salah satu merupakan penyakit yang paling sering dialami, dan terus bertambah setiap tahunnya. Terdapat berbagai macam faktor risiko, salah satunya adalah usia. Bertambahnya usia dihubungkan dengan kekakuan pembuluh darah yang meningkatkan risiko terjadinya hipertensi. **Tujuan:** melihat gambaran tekanan darah dan kolerasinya terhadap usia **Metode Penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif di Kelurahan Cipondoh Makmur, Tangerang. Teknik pengambilang sampel yang digunakan adalah *non-random consecutive sampling*, dan data disajikan dalam bentuk tabel serta dilakukan uji kolerasi Spearman antara tekanan darah dan usia (bila sebaran data tidak normal) **Hasil:** Terdapat 103 responden yang memenuhi kriteria, dengan rerata usia 51,71 (12,80) tahun, rerata tekanan darah sistolik 126,2(22,25) mmHg, dan rerata tekanan darah diastolik 74,46(11,49) mmHg. Didapatkan korelasi bermakna antara usia dengan tekanan darah sistolik, ( $p$ -value:0,001;  $r$ :0,323 hubungan lemah), dan tidak terdapat korelasi yang bermakna antara usia dengan tekanan darah diastolik **Kesimpulan:** Proses fisiologis penuaan merupakan faktor risiko hipertensi yang tidak dapat dihindari. Pentingnya meningkatkan kewaspadaan untuk memiliki gaya hidup sehat dan mengontrol hipertensi secara optimal.

**Kata kunci:** Hipertensi, Tekanan darah, Usia

## LATAR BELAKANG

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular dengan jumlah penderita terbanyak di dunia. (Firmansyah & Halim Santoso, 2020; Firmansyah & Luciana Prawiro, 2020; Gosal et al., 2020) Menurut data dari *World Health Organization* (WHO), 46% populasi di dunia menderita hipertensi, dimana 1 dari 5 orang dewasa menderita hipertensi dan diperkirakan jumlah penderita hipertensi akan terus bertambah hingga 1,56 milyar pada tahun 2025. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyatakan, penderita hipertensi pada usia  $\geq 18$  tahun di Indonesia mencapai 34%, dan penderitanya meningkat seiring bertambahnya usia. Hal ini menjadi masalah bagi dunia karena selain jumlahnya yang terus bertambah, setengah dari penderitanya tidak mengontrol penyakitnya. (Center for Disease Control and Prevention, 2022; Kemenkes RI, 2018; WHO, 2021; Yamazaki & Shibata, 2023)

Hipertensi dihubungkan dengan berbagai macam faktor risiko baik yang dapat diubah maupun tidak dapat diubah. Faktor tersebut meliputi, gender, ras, sosioekonomi, riwayat hipertensi pada keluarga, gaya hidup (mengonsumsi makanan tinggi garam, rendah kalium, aktivitas fisik kurang, kualitas tidur yang buruk), penyakit metabolik (diabetes melitus, sindrom metabolik), dan kurangnya kesadaran untuk memeriksa diri ke fasilitas kesehatan. Besarnya tantangan dalam pencegahan dan pengobatan, menyebabkan sulitnya menurunkan jumlah penderita hipertensi. (Ewald & Haldeman, 2016; Firmansyah et al., 2021)

Komplikasi tersering yang timbul akibat hipertensi adalah penyakit kardiovaskular. Tekanan darah yang tinggi dihubungkan dengan peningkatan kejadian serangan jantung, gagal jantung, stroke, dan gangguan ginjal. Tekanan darah tinggi ditemukan pada 40,6% pasien yang meninggal akibat penyakit kardiovaskular. Berdasarkan data pada tahun 2015, diperkirakan 4,5 juta laki-laki dan 4,0 juta perempuan meninggal akibat komplikasi hipertensi. Di Indonesia sendiri, 23,7% dari 1,37 juta kematian di Indonesia pada tahun 2016 disebabkan oleh hipertensi. (Guasti et al., 2022; Kemenkes RI P2PTM, 2019; Shah & Stafford, 2017; Zhou et al., 2021)

Bruno *et al.* melaporkan adanya perubahan fisiologi pada pembuluh darah pada orang tua dan kontribusinya terhadap hipertensi. Hal ini membuat peneliti tertarik untuk mempelajari korelasi hipertensi dengan usia. (Bruno et al., 2017) Penelitian ini dilakukan

untuk melihat gambaran hipertensi serta tekanan darah pada masyarakat yang tinggal di Rukun Warga 008 Kelurahan Cipondoh Makmur serta korelasi tekanan darah dengan usia.

## KAJIAN TEORITIS

Menurut *European Society of Hypertension* (ESH), seseorang dikatakan mengalami hipertensi bila tekanan darah sistolik/diastolik  $\geq 140/90$  mmHg. Salah satu faktor yang tidak dapat diubah dan berpengaruh terhadap hipertensi adalah usia. Perubahan fisiologi yang terjadi akibat pertambahan usia berupa pemendekan dari sel otot polos, peningkatan ketebalan dari lapisan tunika intima-media pembuluh darah arteri, serat elastin menjadi keras, yang mengakibatkan dinding pembuluh darah arteri menjadi lebih keras. Dinding arteri yang lebih keras juga menyebabkan peningkatan tekanan nadi aorta dan kecepatan gelombang nadi. Hal ini menjadi prediktor serangan kardiovaskular. (Harvey et al., 2015)

Penebalan dinding arteri menyebabkan diameter lumen menjadi lebih kecil (*eutrophic remodelling*). Hal ini paling sering ditemukan pada penderita hipertensi esensial. Perubahan fisiologi ini dapat terlihat saat usia diatas 30 tahun, dan progresnya berjalan cepat seiring bertambahnya usia. Sementara, *Eutrophic remodelling* akan mulai terlihat pada saat usia 46-60 tahun. (Bruno et al., 2017)

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk memberikan paparan mengenai proporsi (%) kejadian hipertensi pada wilayah RW 008, Kelurahan Cipondoh Makmur, Kota Tangerang. Sampel penelitian ini adalah warga dewasa RW 008, Kelurahan Cipondoh Makmur, Kota Tangerang yang datang periksa ke *Balai Community Center* pada saat penelitian dilakukan. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah responden usia 18-65 tahun. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah responden yang menolak ikut serta dalam penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *non-random consecutive sampling*. Variabel penelitian ini adalah karakteristik demografi dan tekanan darah. Karakteristik demografi berfokus pada usia dan jenis kelamin. Variabel usia pada penelitian ini dikelompokkan kembali menjadi

3 golongan yaitu 1) Usia 18 – 35 tahun; 2) Usia 36 – 50 tahun; 3) Usia 51 – 64 tahun; 4) Usia  $\geq$  65 tahun. Variabel tekanan darah pada penelitian ini digolongkan kembali menjadi 4 golongan yaitu 1) Normal (Tekanan Darah  $<$  140/90 mmHg); 2) Hipertensi *Grade* 1 (Tekanan Darah 140-159 / 90-99 mmHg); 3) Hipertensi *Grade* 2 (Tekanan Darah: 160-179 / 100-109 mmHg); 4) Hipertensi *Grade* 3 (Tekanan Darah  $\geq$  180/110 mmHg). Penyajian data pada penelitian ini berupa penyajian data deskriptif dan uji korelasi berupa uji korelasi Spearman (asumsi sebaran data tidak normal)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

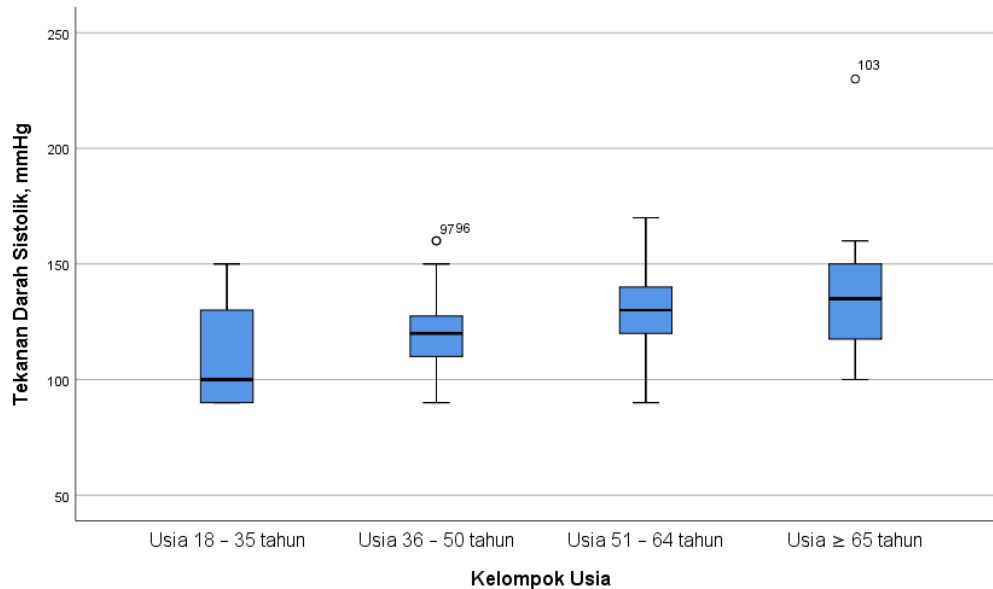
Penelitian ini mengikutsertakan 103 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Karakteristik dasar responden berupa rerata usia sebesar 51,71 (12,80) tahun, rerata Tekanan Darah Sistolik sebesar 126,2 (22,24) mmHg, dan rerata tekanan darah diastolik sebesar 74,46 (11,49) mmHg. (Tabel 1) Gambaran rerata tekanan darah sistolik dan diastolik antar kelompok usia di deskripsikan pada Tabel 2, Gambar 1, dan Gambar 2.

**Tabel 1. Karakteristik Dasar Responden Penelitian**

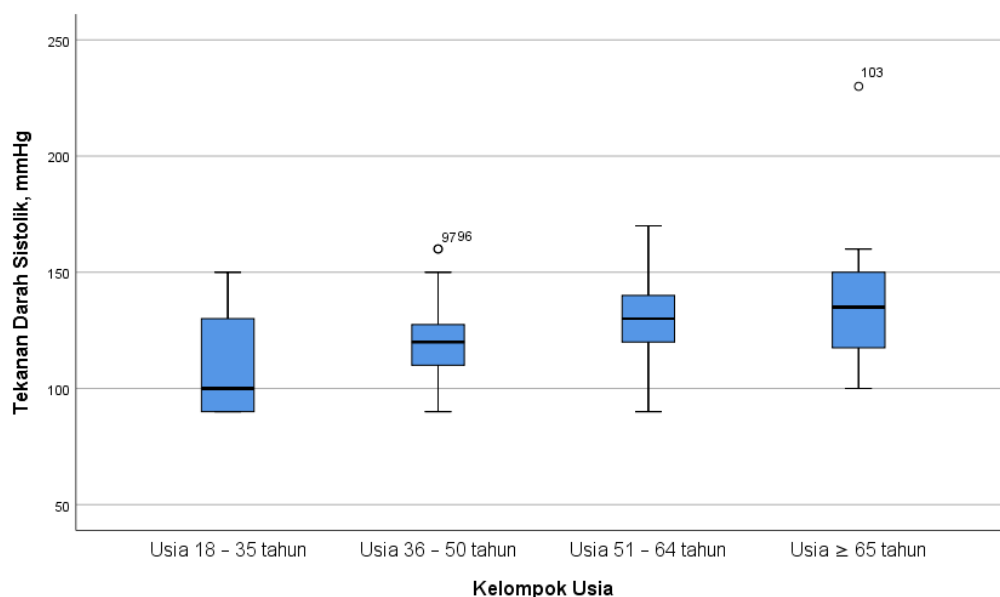
| Parameter                     | N (%)      | Mean (SD)     | Med (Min – Max) |
|-------------------------------|------------|---------------|-----------------|
| Usia                          |            | 51,71 (12,80) | 55 (20 – 72)    |
| • 18 – 35 tahun               | 14 (13,6%) |               |                 |
| • 36 – 50 tahun               | 24 (23,3%) |               |                 |
| • 51 – 64 tahun               | 53 (51,5%) |               |                 |
| • $\geq$ 65 tahun             | 12 (11,7%) |               |                 |
| Jenis Kelamin                 |            |               |                 |
| • Laki-laki                   | 26 (25,2%) |               |                 |
| • Perempuan                   | 77 (74,8%) |               |                 |
| Tekanan Darah Sistolik, mmHg  |            | 126,2 (22,24) | 120 (90 – 230)  |
| Tekanan Darah Diastolik, mmHg |            | 74,46 (11,49) | 75 (50 – 100)   |
| Klasifikasi Tekanan Darah     |            |               |                 |
| • Normal                      | 67 (65%)   |               |                 |
| • Hipertensi <i>Grade</i> 1   | 26 (25,2%) |               |                 |
| • Hipertensi <i>Grade</i> 2   | 9 (8,7%)   |               |                 |
| • Hipertensi <i>Grade</i> 3   | 1 (1,0%)   |               |                 |

**Tabel 2. Gambaran Rerata Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik antar Kelompok Usia**

| Parameter     | Tekanan Darah |                 |                 |                 |                  |
|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
|               | Sistolik      |                 | Diastolik       |                 |                  |
|               | Mean (SD)     | Med (Min – Max) | Mean (SD)       | Med (Min – Max) |                  |
| Kelompok Usia | 18 – 35 tahun | 109,64 (21,17)  | 100 (90 – 150)  | 66,79 (9,73)    | 67,5 (50 – 90)   |
|               | 36 – 50 tahun | 121,67 (18,28)  | 120 (90 – 160)  | 77,13 (10,05)   | 80 (60 – 100)    |
|               | 51 – 64 tahun | 129,79 (18,27)  | 130 (90 – 170)  | 75,43 (11,61)   | 75 (50 – 100)    |
|               | ≥ 65 tahun    | 138,75 (33,99)  | 135 (100 – 230) | 73,75 (12,99)   | 72,50 (60 – 100) |



**Gambar 1. Gambaran Rerata Tekanan Darah Sistolik (mmHg) antar Kelompok Usia**



**Gambar 2. Gambaran Rerata Tekanan Darah Diastolik (mmHg) antar Kelompok Usia**

Hasil uji korelasi Spearman mengungkapkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara usia dengan tekanan darah sistolik ( $p$ -value: 0,001) dengan besaran korelasi sebesar 0,323 ( $r$ : 0,323). Tetapi peninjauan dari segi diastolik didapatkan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara usia dengan tekanan diastolik ( $p$ -value: 0,423). (Tabel 3, Gambar 3-4)

**Tabel 3. Korelasi antara Usia dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik**

| Parameter                     | Usia, tahun                   | Tekanan Darah Sistolik, mmHg | Tekanan Darah Diastolik, mmHg |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Spearman's rho                | Usia, tahun                   | Correlation Coefficient      | 1.000                         |
|                               |                               | Sig. (2-tailed)              | 0.323**                       |
|                               |                               | N                            | 103                           |
| Tekanan Darah Sistolik, mmHg  | Tekanan Darah Sistolik, mmHg  | Correlation Coefficient      | 0.323**                       |
|                               |                               | Sig. (2-tailed)              | 0.001                         |
|                               |                               | N                            | 103                           |
| Tekanan Darah Diastolik, mmHg | Tekanan Darah Diastolik, mmHg | Correlation Coefficient      | 0.080                         |
|                               |                               | Sig. (2-tailed)              | 0.677**                       |
|                               |                               | N                            | 103                           |

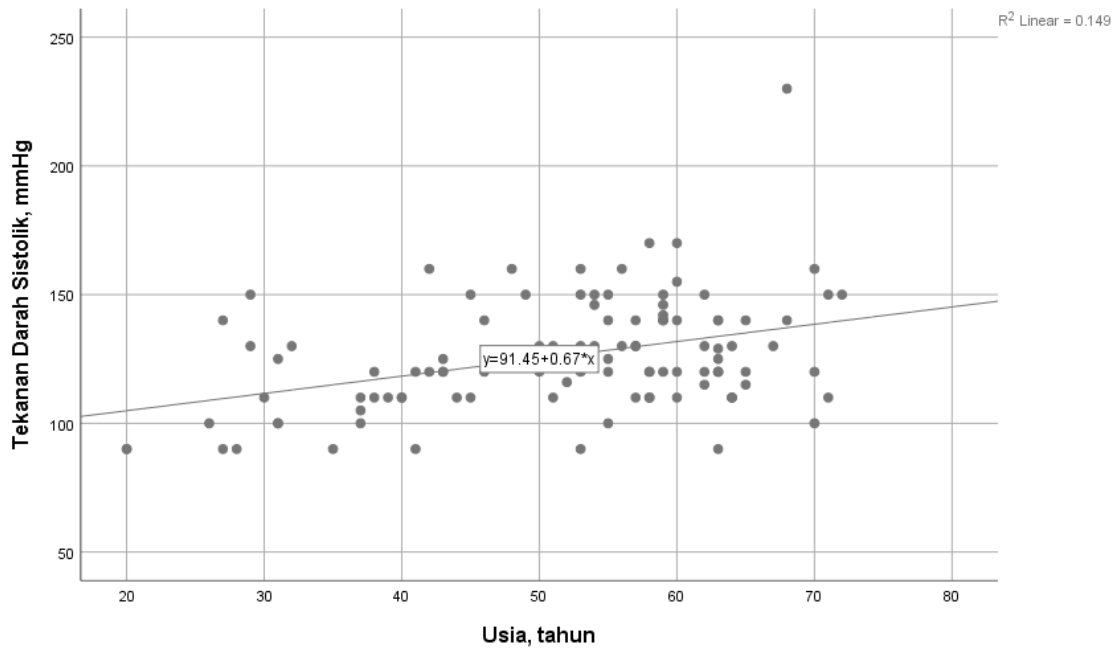
Diastolik, N  
mmHg

103

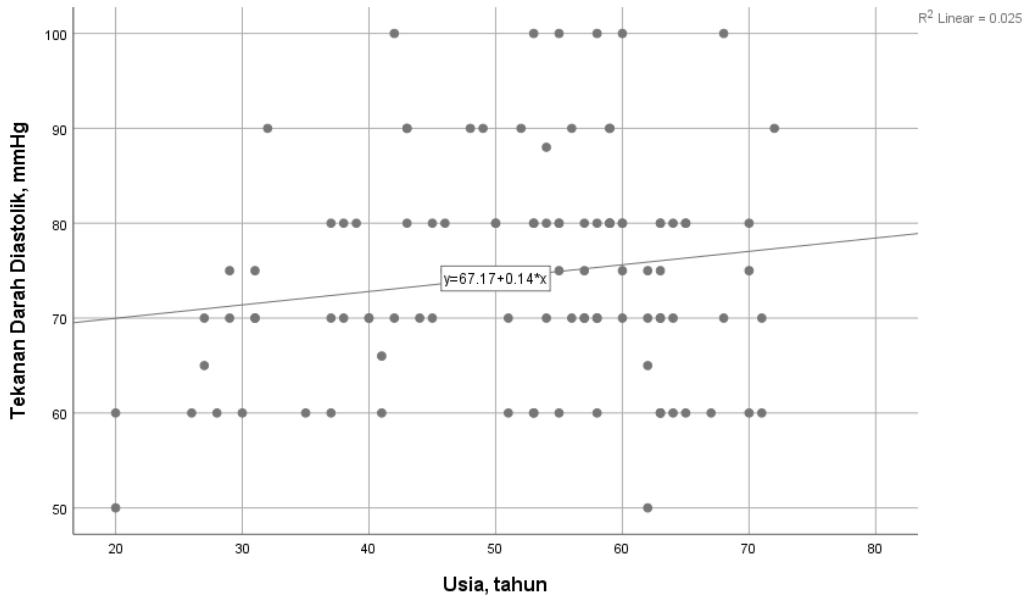
103

103

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



**Gambar 3. Korelasi antara Usia dengan Tekanan Darah dan Sistolik**



**Gambar 4. Korelasi antara Usia dengan Tekanan Darah dan Diastolik**

Pada penelitian ini didapatkan korelasi antara tekanan darah dan usia, dimana peningkatan usia mengalami peningkatan tekanan darah. Penelitian *Cheng, et al.* menunjukkan hasil serupa dengan penelitian ini, dimana didapatkan peningkatan signifikan tekanan darah sistolik terhadap usia, namun tidak signifikan terhadap tekanan darah diastolik. Hal ini disebabkan karena lebih sedikit darah di aorta pada saat awal diastolik dan penurunan elastisitas recoil. (Cheng et al., 2022) Penelitian *Kaul, et al.* juga menunjukkan hasil serupa, dimana peningkatan tekanan darah sistolik dilaporkan mulai terjadi pada usia 40 tahun dan penurunan tekanan diastolik mulai terjadi pada usia 50 tahun.

Peningkatan tekanan darah akibat pertambahan usia disebabkan karena pembuluh darah arteri yang menjadi kaku disertai dengan peningkatan resistensi vaskular perifer sehingga dapat meningkatkan tekanan darah sistolik terutama usia lebih dari 50 tahun. Selain itu, tekanan darah diastolik mengalami penurunan dan terjadi pelebaran rentang antara tekanan darah sistolik dan diastolik. (Nyhan et al., 2011; Pinto, 2007)

Mekanisme yang terlibat dalam proses perubahan struktur pembuluh darah arteri, mencakup struktur ekstrasel maupun selular. Perubahan ekstrasel meliputi perubahan rasio kolagen dan elastin, dimana kolagen merupakan suatu protein yang kaku dan berfungsi membatasi elastisitas serta distensi. Berbeda dengan elastin yang lebih elastis dan fleksibel. Kolagen terutama mendeposisi bagian tunika media, intima dan adventisia pembuluh darah. (Briones et al., 2010; Vatner et al., 2021)

Perubahan selular seperti deposisi kalsium, disfungsi endotel, dan peningkatan aktivitas otot polos. Penyebab dari deposisi kalsium masih belum diketahui sepenuhnya, namun mungkin akibat interaksi dengan kolestrol pada dinding pembuluh darah yang disebabkan karena inflamasi dan stress oksidatif. Pelepasan nitrit oksida menyebabkan disfungsi endotel dan peningkatan aktivitas otot polos. Lebih lanjut, proses ini menyebabkan stress oksidatif dan menyebabkan pembuluh darah semakin kaku. (Donato et al., 2018; Pescatore et al., 2019; Vatner et al., 2021)

Mekanisme lainnya seperti peningkatan aktivitas saraf otonom yang mengontrol tekanan darah, dimana terdapat blokade ganglion yang menyebabkan tekanan darah menurun terutama pada wanita postmenopause, sehingga mendorong peningkatan aktivitas saraf otonom lebih lanjut. Selain itu, terdapat hubungan antara saraf simpatis



dan norepinefrin yang berkontribusi dalam peningkatan tekanan darah. Mekanisme lain yaitu peningkatan sensitivitas terhadap garam akibat penambahan usia. Namun mekanisme ini belum sepenuhnya dipahami. (Amodeo, 2019; Barnes et al., 2014)

## KESIMPULAN DAN SARAN

Proses penuaan fisiologis pada pembuluh darah akan terjadi seiring bertambahnya usia. Hal ini merupakan suatu faktor risiko yang tidak dapat dikontrol. Maka itu pentingnya untuk menjaga pola hidup dengan baik, melakukan kontrol kesehatan rutin, serta mematuhi pengobatan hipertensi untuk mencegah komplikasi dini hipertensi

## DAFTAR REFERENSI

- Amodeo, C. (2019). Salt appetite and aging. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *113*(3), 400. <https://doi.org/10.5935/abc.20190186>
- Barnes, J. N., Hart, E. C., Curry, T. B., Nicholson, W. T., Eisenach, J. H., Wallin, B. G., Charkoudian, N., & Joyner, M. J. (2014). Aging enhances autonomic support of blood pressure in women. *Hypertension*, *63*(2), 303–308. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02393>
- Briones, A. M., Arribas, S. M., & Salaices, M. (2010). Role of extracellular matrix in vascular remodeling of hypertension. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, *19*(2), 187–194. <https://doi.org/10.1097/MNH.0b013e328335eec9>
- Bruno, R. M., Duranti, E., Ippolito, C., Segnani, C., Bernardini, N., Di Candio, G., Chiarugi, M., Taddei, S., & Virdis, A. (2017). Different Impact of Essential Hypertension on Structural and Functional Age-Related Vascular Changes. *Hypertension*, *69*(1), 71–78. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08041>
- Center for Disease Control and Prevention. (2022). *Facts About Hypertension*. CDC WONDER Online Database Website.
- Cheng, W., Du, Y., Zhang, Q., Wang, X., He, C., He, J., Jing, F., Ren, H., Guo, M., Tian, J., & Xu, Z. (2022). Age-related changes in the risk of high blood pressure. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, *9*(September), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.939103>

- Donato, A. J., Machin, D. R., & Lesniewski, L. A. (2018). Mechanisms of dysfunction in the aging vasculature and role in age-related disease. *Circulation Research*, *123*(7), 825–848. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312563>
- Ewald, D. R., & Haldeman, L. A. (2016). Risk Factors in Adolescent Hypertension. *Global Pediatric Health*, *3*, 2333794X1562515. <https://doi.org/10.1177/2333794X15625159>
- Firmansyah, Y., Ginting, D. N., Su, E., Sylvana, Y., Chau, W., & Setyati, P. N. (2021). Pentingnya posbindu keliling dalam mendeteksi penyakit tidak menular di rw. 05, kelurahan kedaung kaliangke. *5*(1), 9–18.
- Firmansyah, Y., & Halim Santoso, A. (2020). Hubungan obesitas sentral dan indeks massa tubuh berlebih dengan kejadian hipertensi (Relationship Between Central Obesity And Excess Body Mass Index With The Incidence Of Hypertension). *HEARTY*, *8*(1). <https://doi.org/10.32832/hearty.v8i1.3627>
- Firmansyah, Y., & Luciana Prawiro, E. (2020). Sistem Skoring Untuk Memprediksi Kejadian Hipertensi Pada Usia Produktif Di Kota Medan (Preliminary Study). *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, *4*(1), 55–68. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v4i1.6013>
- Gosal, D., Firmansyah, Y., & Su, E. (2020). Pengaruh Indeks Massa Tubuh terhadap Klasifikasi Tekanan Darah pada Penduduk Usia Produktif di Kota Medan. *Jurnal Kedokteran Meditek*. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v26i2.1875>
- Guasti, L., Ambrosetti, M., Ferrari, M., Marino, F., Ferrini, M., Sudano, I., Tanda, M. L., Parrini, I., Asteggiano, R., & Cosentino, M. (2022). Management of Hypertension in the Elderly and Frail Patient. *Drugs & Aging*, *39*(10), 763–772. <https://doi.org/10.1007/s40266-022-00966-7>
- Harvey, A., Montezano, A. C., & Touyz, R. M. (2015). Vascular biology of ageing—Implications in hypertension. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*, *83*, 112–121. <https://doi.org/10.1016/j.yjmcc.2015.04.011>
- Kaul, U., Omboni, S., Arambam, P., Rao, S., Kapoor, S., Swahney, J. P. S., Sharma, K., Nair, T., Chopda, M., Hiremath, J., Ponde, C. K., Oomman, A., Srinivas, B. C., Suvarna, V., Jasuja, S., Borges, E., & Verberk, W. J. (2019). Blood pressure related to age: The India ABPM study. *Journal of Clinical Hypertension*, *21*(12), 1784–1794. <https://doi.org/10.1111/jch.13744>

- Kemenkes RI. (2018). Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kementrian Kesehatan RI*, 53(9), 1689–1699.
- Kemenkes RI P2PTM. (2019). *Hari Hipertensi Dunia 2019: “Know Your Number, Kendalikan Tekanan Darahmu dengan CERDIK.”* Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Nyhan, D., Stepan, J., Barodka, V., & Berkowitz, D. E. (2011). Vascular stiffness and increased pulse pressure in the aging cardiovascular system. *Cardiology Research and Practice*, 1(1). <https://doi.org/10.4061/2011/263585>
- Pescatore, L. A., Gamarra, L. F., & Liberman, M. (2019). Multifaceted mechanisms of vascular calcification in aging. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 39(7), 1307–1316. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.118.311576>
- Pinto, E. (2007). Blood pressure and ageing. *Postgraduate Medical Journal*, 83(976), 109–114. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2006.048371>
- Shah, S. J., & Stafford, R. S. (2017). Current Trends of Hypertension Treatment in the United States. *American Journal of Hypertension*, 30(10), 1008–1014. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpx085>
- Vatner, S. F., Zhang, J., Vyzas, C., Mishra, K., Graham, R. M., & Vatner, D. E. (2021). Vascular Stiffness in Aging and Disease. *Frontiers in Physiology*, 12(December), 1–21. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.762437>
- WHO. (2021). *Hypertension*. WHO.
- Yamazaki, O., & Shibata, S. (2023). Don't miss the isolated diastolic hypertension. *Hypertension Research*. <https://doi.org/10.1038/s41440-023-01386-9>
- Zhou, B., Perel, P., Mensah, G. A., & Ezzati, M. (2021). Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nature Reviews Cardiology*, 18(11), 785–802. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00559-8>