

Hubungan Kadar Kolesterol Total dengan Tekanan Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Hipertensi

Arina Uzma Bidari

D4 Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung;
uzmaarina@gmail.com

Dra. Nani Kurnaeni. MMKes

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung;
nanikur@yahoo.com

Dr. Dra Ani Riyani. M. Kes

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung;
ani_riyanianalis@yahoo.com

Adang Durachim, S.Pd., M. Kes

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung;
Adang_analis@yahoo.com

ABSTRACT

One example of non-communicable disease (NCD) is diabetes mellitus (DM). The prevalence of DM and hypertension in Indonesia continues to increase. If cholesterol levels are high, it will cause atherosclerosis and have an impact on increasing blood pressure. This study aims to determine the relationship of total cholesterol levels in patients with type 2 diabetes mellitus with hypertension. This research is a descriptive study with a cross-sectional approach. It was conducted in May 2024. Respondents amounted to 30 people with type 2 diabetes mellitus with hypertension at the North Cimahi Health Center who met the inclusion and exclusion criteria. The type of primary data collection is based on the results of the examination of total cholesterol levels using the Microlab tool and secondary data on blood pressure in patients with type 2 diabetes mellitus with hypertension. Of the 30 respondents, the average total cholesterol level in pre-hypertension was 155-277 mg/dL, in stage I hypertension, 173-284 mg/dL, and in stage II hypertension, 161-292 mg/dL. Based on the analytic statistics of these data it can be concluded that total cholesterol levels are positively associated with patients with Type 2 Diabetes Mellitus with hypertension with a strong correlation.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Total Cholesterol Level, Blood Pressure, Hypertension

ABSTRAK

Salah satu contoh Penyakit Tidak Menular (PTM) adalah Diabetes Melitus (DM). Prevalensi penyakit DM dan hipertensi di Indonesia terus mengalami peningkatan. Jika kadar kolesterol tinggi maka akan menyebabkan terjadinya aterosklerosis dan berdampak pada peningkatan tekanan darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar kolesterol total dengan tekanan darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Dilaksanakan pada bulan Mei 2024. Responden berjumlah 30 orang penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi di Puskesmas Cimahi Utara yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jenis pengumpulan data primer yakni berdasarkan hasil pemeriksaan kadar kolesterol total menggunakan alat *Microlab* dan data sekunder tekanan darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi. Dari 30 responden didapatkan rentang kadar kolesterol total pada pre-hipertensi adalah 155-277 mg/dL, pada hipertensi tahap I adalah 173-284 mg/dL, dan pada hipertensi tahap II adalah 161-292 mg/dL. Berdasarkan analisis statistik dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar kolesterol total berhubungan secara positif pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dengan hipertensi dengan derajat korelasi kuat.

Kata kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Kadar Kolesterol Total, Tekanan Darah, Hipertensi.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan kelompok penyakit yang tidak ditularkan dari satu individu ke individu lainnya, namun menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia. PTM berkontribusi signifikan terhadap beban kesehatan global, khususnya di negara berkembang, termasuk Indonesia. Salah satu PTM yang prevalensinya terus meningkat adalah Diabetes Melitus (DM), suatu gangguan metabolismik kronik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya⁽⁷⁾. Hipertensi merupakan kondisi klinis yang sering menyertai DM dan menjadi salah satu faktor risiko utama terjadinya komplikasi kardiovaskular. Hipertensi didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg. Berdasarkan klasifikasi Joint National Committee VII (JNC VII), tekanan darah dibagi menjadi empat kategori, yaitu normal, pre-hipertensi, hipertensi tahap I, dan hipertensi tahap II. Kombinasi DM dan hipertensi terbukti meningkatkan risiko penyakit jantung koroner, stroke, dan gagal ginjal secara signifikan.

Di Indonesia, DM dan hipertensi merupakan dua PTM yang mendominasi angka kejadian penyakit. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan bahwa prevalensi DM meningkat dari tahun 2013 hingga 2018 sebesar 0,5%, sementara prevalensi hipertensi meningkat sebesar 8,3%⁽¹¹⁾. Peningkatan ini menunjukkan adanya masalah kesehatan masyarakat yang serius dan memerlukan perhatian khusus. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa penderita DM memiliki risiko lebih tinggi mengalami hipertensi dibandingkan populasi non-DM. Astiari melaporkan bahwa individu dengan riwayat DM memiliki risiko 3,51 kali lebih besar untuk menderita hipertensi dibandingkan individu tanpa riwayat DM⁽³⁾.

Salah satu mekanisme yang berperan dalam hubungan antara DM dan hipertensi adalah gangguan metabolisme lipid, khususnya peningkatan kadar kolesterol total. Hiperglikemia kronik pada DM dapat menyebabkan dislipidemia yang ditandai dengan peningkatan kolesterol total, LDL, dan trigliserida, serta penurunan HDL. Peningkatan kadar kolesterol total berkontribusi terhadap pembentukan plak aterosklerotik pada dinding pembuluh darah, yang menyebabkan penyempitan lumen dan penurunan elastisitas pembuluh darah. Kondisi ini meningkatkan resistensi vaskular perifer dan pada akhirnya memicu peningkatan tekanan darah. Penelitian oleh Zainuddin dan Yunawati menunjukkan bahwa konsumsi makanan tinggi kolesterol berhubungan dengan kejadian hipertensi melalui mekanisme aterosklerosis⁽¹⁶⁾. Sementara itu, Putriyani dkk. melaporkan bahwa peningkatan kadar kolesterol dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk DM, pola makan, berat badan, jenis kelamin, penyakit penyerta, aktivitas fisik, dan usia⁽¹⁰⁾.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji hubungan antara profil lipid dan tekanan darah, sebagian besar penelitian masih berfokus pada populasi umum atau pasien hipertensi tanpa mempertimbangkan kondisi DM secara spesifik. Selain itu, penelitian yang secara khusus menilai hubungan kadar kolesterol total dengan tekanan darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 yang disertai hipertensi masih terbatas, terutama pada setting pelayanan kesehatan tingkat primer di Indonesia. Perbedaan karakteristik populasi, pola hidup, serta pengendalian penyakit kronik di setiap wilayah memungkinkan adanya variasi hasil penelitian. Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, diperlukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan kadar kolesterol total dengan tekanan darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan hipertensi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran ilmiah mengenai peran kolesterol total terhadap peningkatan tekanan darah pada penderita DM tipe 2, serta menjadi dasar pertimbangan dalam upaya pengendalian faktor risiko kardiovaskular melalui pemeriksaan laboratorium yang tepat.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar kolesterol total dengan tekanan darah pada penderita DM tipe 2 dengan hipertensi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain potong lintang (*cross-sectional*) yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kadar kolesterol total dan tekanan darah pada pasien Diabetes Melitus (DM) tipe 2 dengan hipertensi. Pengukuran variabel independen dan dependen dilakukan pada waktu yang bersamaan. Populasi penelitian adalah seluruh pasien DM tipe 2 dengan hipertensi yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas Cimahi Utara. Sampel penelitian berjumlah 30 responden, yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien yang telah didiagnosis oleh dokter menderita DM tipe 2 dan hipertensi. Kriteria eksklusi meliputi pasien yang memiliki penyakit penyerta selain hipertensi. Penelitian

dilaksanakan di Puskesmas Cimahi Utara dan Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Bandung pada periode Mei–Juni 2024. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar kolesterol total, sedangkan data sekunder berupa tekanan darah yang diperoleh dari catatan medis pasien. Seluruh data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel.

Analisis data dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kadar kolesterol total dan tekanan darah menggunakan uji korelasi Spearman's rho dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Tingkat kemaknaan statistik ditetapkan pada nilai $p < 0,05$. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan dengan nomor 18/KEPK/EC/V/2024.

HASIL

Penelitian ini dilakukan terhadap 30 responden pasien penderita DM dan hipertensi di Puskesmas Cimahi Utara. Pasien penderita DM tipe 2 ditentukan berdasarkan pada diagnosis dokter yang tercatat pada rekam medis. Berdasarkan Tabel 1, kadar kolesterol total pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan hipertensi menunjukkan perbedaan menurut tingkat hipertensi. Terlihat adanya pola peningkatan kadar kolesterol total seiring dengan meningkatnya derajat hipertensi, di mana kelompok dengan hipertensi yang lebih berat cenderung memiliki kadar kolesterol total yang lebih tinggi dibandingkan kelompok dengan derajat hipertensi yang lebih ringan. Temuan ini mengindikasikan adanya kecenderungan positif antara kadar kolesterol total dan tingkat tekanan darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2.

Tabel 1. Deskripsi Kadar Kolesterol Total Berdasarkan Jenis Hipertensi

| Kategori | Jumlah (N) | Rata-Rata (mg/dL) | Minimal (mg/dL) | Maksimal (mg/dL) |
|---------------------|------------|-------------------|-----------------|------------------|
| Pre hipertensi | 10 | 201 | 155 | 277 |
| Hipertensi Tahap I | 10 | 230 | 173 | 284 |
| Hipertensi Tahap II | 10 | 261 | 161 | 292 |
| Total | 30 | | | |

Berdasarkan Tabel 2, karakteristik responden menurut jenis kelamin menunjukkan bahwa penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan hipertensi didominasi oleh perempuan, yang menggambarkan kecenderungan lebih tingginya proporsi perempuan pada populasi penelitian ini. Selanjutnya, berdasarkan Tabel 3, distribusi usia responden menunjukkan bahwa penderita paling banyak berada pada kelompok usia dewasa hingga pra-lanjut usia, sementara jumlah responden berkurang seiring bertambahnya usia. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi Diabetes Melitus tipe 2 dan hipertensi lebih banyak ditemukan pada kelompok usia produktif akhir hingga pra-lansia dibandingkan kelompok usia lanjut.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

| Jenis Kelamin | Jumlah (N) | Persentase (%) |
|---------------|------------|----------------|
| Perempuan | 23 | 77% |
| Laki-laki | 7 | 23% |
| Total | 30 | 100% |

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia

| Usia | Jumlah (N) | Persentase (%) |
|-------|------------|----------------|
| 45-59 | 15 | 50% |
| 60-69 | 10 | 33% |
| >70 | 5 | 17% |
| Total | 30 | 100% |

Berdasarkan Tabel 4, distribusi responden menurut lama menderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan hipertensi menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berada pada fase awal perjalanan penyakit, sementara proporsi responden semakin menurun pada durasi penyakit yang lebih lama. Temuan ini menggambarkan bahwa mayoritas penderita dalam penelitian ini merupakan pasien dengan durasi penyakit relatif singkat, sedangkan pasien dengan lama menderita yang lebih panjang jumlahnya lebih sedikit.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Menderita

| Lama Menderita | Jumlah (N) | Percentase (%) |
|----------------|------------|----------------|
| 1 Tahun | 11 | 37% |
| 2 Tahun | 3 | 10% |
| 3 Tahun | 6 | 20% |
| 4 Tahun | 4 | 13% |
| 5 Tahun | 5 | 17% |
| 8 Tahun | 1 | 3% |
| Total | 30 | 100% |

Uji Normalitas

Uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga analisis dilanjutkan menggunakan uji korelasi Spearman's rho. Berdasarkan Tabel 5, hasil uji korelasi Spearman's rho menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dan bersifat positif antara kadar kolesterol total dengan tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik, pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan hipertensi. Hubungan yang terbentuk berada pada kategori kuat, yang menunjukkan bahwa peningkatan kadar kolesterol total cenderung diikuti oleh peningkatan tekanan darah. Temuan ini mengindikasikan adanya keterkaitan yang bermakna antara profil lipid dan tekanan darah pada populasi penelitian ini.

Tabel 5. Uji Korelasi

| | | | Sistol | Diastol | Kolesterol Total |
|----------------|------------------|--------------------------------|---------|---------|------------------|
| Spearman's rho | Sistol | <i>Correlation Coefficient</i> | 1,000 | 0,927** | 0,749** |
| | | <i>Sig. (1-tailed)</i> | . | 0,000 | 0,000 |
| | | N | 30 | 30 | 30 |
| | Diastol | <i>Correlation Coefficient</i> | 0,927** | 1,000 | 0,609** |
| | | <i>Sig. (1-tailed)</i> | .000 | . | .000 |
| | | N | 30 | 30 | 30 |
| | Kolesterol Total | <i>Correlation Coefficient</i> | 0,749** | 0,609** | 1,000 |
| | | <i>Sig. (1-tailed)</i> | 0,000 | 0,000 | . |
| | | N | 30 | 30 | 30 |

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2 dengan hipertensi dalam populasi penelitian didominasi oleh perempuan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Imelda (2019) yang melaporkan bahwa perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengalami DM tipe 2 dibandingkan laki-laki, yang berkaitan dengan perbedaan komposisi lemak tubuh dan metabolisme lipid. Secara klinis, tingginya proporsi perempuan pada penelitian ini dapat berkontribusi terhadap tingginya kadar kolesterol total, mengingat persentase lemak tubuh yang lebih besar berpotensi memengaruhi profil lipid dan risiko kardiovaskular⁽⁶⁾.

Berdasarkan distribusi usia, sebagian besar responden berada pada kelompok usia pra-lanjut usia. Hal ini konsisten dengan penelitian Wicaksono yang menyatakan bahwa risiko DM tipe 2 meningkat seiring bertambahnya usia akibat penurunan sensitivitas insulin dan fungsi metabolismik. Dari sudut pandang klinis,

kelompok usia ini merupakan fase krusial karena komplikasi metabolismik dan kardiovaskular mulai berkembang, sehingga peningkatan kadar kolesterol dan tekanan darah sering ditemukan secara bersamaan⁽¹⁴⁾.

Sebagian besar responden dalam penelitian ini merupakan pasien dengan lama menderita DM relatif singkat. Temuan ini sejalan dengan penelitian Lima dkk. yang menyebutkan bahwa diagnosis DM sering terlambat karena gejala awal yang tidak spesifik. Secara klinis, kondisi ini menunjukkan bahwa gangguan metabolismik, termasuk dislipidemia dan hipertensi, dapat muncul sejak fase awal DM tipe 2, sehingga pemeriksaan laboratorium dan pengendalian faktor risiko kardiovaskular perlu dilakukan sedini mungkin⁽⁸⁾. Kualitas hidup sangat berhubungan dengan dengan lama menderita DM karena kemampuan sel beta pankreas untuk menghasilkan insulin yang cukup bagi tubuh akan mengalami penurunan, serta kesehatan sistem kardiovaskular yang diakibatkan oleh gula darah yang tidak terkendali dalam jangka waktu yang lama akan mengalami penurunan juga⁽⁵⁾. Dalam kondisi gula darah yang berlebih jika terjadi selama terus menerus dan dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan komplikasi yang nantinya kemudian akan mengganggu fisiologis pasien sehingga mengalami penurunan kualitas hidup⁽⁹⁾.

Hasil utama penelitian ini menunjukkan adanya hubungan positif yang bermakna antara kadar kolesterol total dan tekanan darah pada penderita DM tipe 2 dengan hipertensi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Putriyani dkk. serta Zainuddin dan Yunawati yang melaporkan bahwa peningkatan kadar kolesterol berhubungan dengan peningkatan tekanan darah melalui mekanisme aterosklerosis. Secara klinis, akumulasi kolesterol pada dinding pembuluh darah menyebabkan penurunan elastisitas dan peningkatan resistensi vaskular perifer, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Pada penderita DM tipe 2, kondisi ini diperberat oleh resistensi insulin dan gangguan metabolisme lipid, sehingga risiko hipertensi menjadi lebih tinggi.

Temuan penelitian ini memperkuat bukti bahwa kolesterol total merupakan salah satu parameter laboratorium yang relevan dalam penilaian risiko kardiovaskular pada penderita DM tipe 2 dengan hipertensi. Oleh karena itu, pengendalian kadar kolesterol total melalui modifikasi gaya hidup dan terapi farmakologis memiliki peran penting dalam upaya pengendalian tekanan darah dan pencegahan komplikasi kardiovaskular lebih lanjut.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Desain penelitian korelasional dengan pendekatan potong lintang sangat rentan terhadap bias, karena tidak memungkinkan penilaian hubungan sebab-akibat. Selain itu, beberapa faktor perancu penting tidak dikontrol, seperti usia, lama menderita DM, penggunaan obat antihipertensi dan statin, status obesitas, serta pola makan responden. Variabel-variabel tersebut diketahui memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar kolesterol total dan tekanan darah. Jumlah sampel yang relatif kecil dan lokasi penelitian yang terbatas pada satu fasilitas pelayanan kesehatan primer juga membatasi generalisasi hasil penelitian. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan desain analitik yang lebih kuat, jumlah sampel yang lebih besar, serta pengendalian faktor perancu untuk memperoleh kesimpulan yang lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan bersifat positif antara kadar kolesterol total dan tekanan darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan hipertensi. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan kadar kolesterol total berkaitan dengan peningkatan derajat hipertensi pada populasi penelitian. Hasil ini menunjukkan pentingnya pemantauan profil lipid pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan hipertensi sebagai bagian dari upaya pencegahan dan pengendalian komplikasi kardiovaskular, terutama di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat primer.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdi, Z. E. W. (2015). *Analisis Pengaruh Perilaku Pencegahan Hipertensi Berdasarkan Konsep Health Belief Model dan Dukungan Sosial pada Masyarakat Desa Baruh Jaya Propinsi Kalimantan Selatan Tahun 2015*
2. Alfiyah, S. W. (2011). Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Pada Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr Kariadi Semarang. *Skripsi*, 1–97
3. Astiari, N. P. T. (2016). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Hipertensi Pada Laki-Laki di Puskesmas Payangan, kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar*.
4. Bustan, M. . (2007). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular* (2nd ed.). Rineka Cipta.
5. Hariani, Abd.Hady, J., Jalil, N., & Putra, S. A. (2020). Hubungan Lama Menderita dan Komplikasi Diabetes

- Melitus Terhadap Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Puskesmas Batua Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 15(1), 56–63.
6. Imelda, S. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Scientific Journal*, 8(1), 28–39. <https://doi.org/10.35141/scj.v8i1.406>.
7. Kemenkes. (2022b). *Mengenal Penyakit Tidak Menular dan Pencegahannya*.
8. Lima, L. R. De, Funghetto, S. S., Renata, C., Volpe, G., & Santos, W. S. (2018). Quality Of Life And Time Since Diagnosis Of Diabetes Mellitus Among The Elderly. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*, 21(2), 180–190.
9. Nur, A., Kridawati, A., & W, R. T. B. (2020). Hubungan Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kualitas Hidup Pralansia Dan Lansia Pada Kelompok Prolanis. *Jurnal Untuk Masyarakat Sehat*, 4(2), 144–158.
10. Putriyani, L., Giena, V. P., & Effendi, S. (2019). Hubungan Diabetes Melitus dengan Kolesterol Total pada Pasien yang Berobat di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD DR. M. Yunus Bengkulu. *Chmk Nursing Scientific JournaL*, 3(1).
11. Riskesdas. (2018). *Hasil Utama Riskesdas 2018*.
12. Susilo & Wulandari. (2011). Cara Jitu Mengatasi Hipertensi. : Yogjakarta CV. Andi Offset.
13. Tatsumi, Y., Morimoto, A., Asayama, K., Sonoda, N., Miyamatsu, N., Ohno, Y., Miyamoto, Y., Izawa, S., & Ohkubo, T. (2019). Fasting Blood Glucose Predicts Incidence of Hypertension Independent of HbA1c Levels and Insulin Resistance in Middle-Aged Japanese : The Saku Study. *American Journal Of Hypertension*, 32(12), 1–3. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpz123>.
14. Wicaksono, R. P. (2011). Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. *Karya Tulis Ilmiah*.
15. Yuiwarti, E. Y. W., Sarswati, T. R., & Kusdiyantini, E. (2018). Effect Of VCO and Olive Oil On HDL , LDL , and Cholesterol Level Of Hyperglycemic Rattus Rattus Norvegicus. *Journal of Physics*, 1025(012064). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1025/1/012064>.
16. Zainuddin, A., & Yunawati, I. (2017). *Asupan Natrium dan Lemak Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi pada Lansia di Wilayah Poasia kota Kendari*. 581–588.