



## Korelasi *Triglyceride Glucose Body Mass Index* (Tyg-Bmi) dengan Tekanan Darah pada Pasien Prolanis di Klinik Bunda Kabupaten Banyumas

Faiza Mayla Adila<sup>1\*</sup>, Yenni Bahar<sup>2</sup>, Yusuf Adi Gunawan<sup>3</sup>, Norina Agatri<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup> Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [faizamayla14@gmail.com](mailto:faizamayla14@gmail.com)

**Abstract.** Hypertension is one of the leading causes of morbidity and mortality due to cardiovascular diseases worldwide. One of the factors contributing to increased blood pressure is insulin resistance. The Triglyceride Glucose Body Mass Index (TyG-BMI) is a simple indicator that can be used to assess insulin resistance through a combination of triglyceride levels, fasting blood glucose, and body mass index. However, studies examining the relationship between TyG-BMI and blood pressure, particularly in the Prolanis population in Indonesia, are still limited. This study aimed to determine the correlation between Triglyceride Glucose Body Mass Index (TyG-BMI) and blood pressure among Prolanis patients at Klinik Bunda, Banyumas Regency. This was an analytic observational study with a cross-sectional design. The sample consisted of 84 respondents obtained from medical records of Prolanis patients at Klinik Bunda, Banyumas Regency in 2025 using purposive sampling. The analyzed data included triglyceride levels, fasting blood glucose, body mass index, and blood pressure. Data were analyzed using univariate and bivariate analysis with the Spearman correlation test. The mean TyG-BMI value of respondents was  $218.99 \pm 44.0$ . Most respondents were classified as having grade II hypertension (39.3%). The Spearman correlation test showed a significant relationship between TyG-BMI and blood pressure ( $p < 0.001$ ) with a correlation coefficient of 0.369, indicating a positive correlation with weak to moderate strength. This suggests that higher TyG-BMI values are associated with higher blood pressure levels. There is a significant positive correlation between TyG-BMI and blood pressure among Prolanis patients at Klinik Bunda, Banyumas Regency. TyG-BMI can be used as a simple indicator to identify the risk of increased blood pressure associated with insulin resistance.

**Keywords:** Blood Pressure; Hypertension; Insulin Resistance; Prolanis; Tyg-BMI.

**Abstrak.** Hipertensi merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas akibat penyakit kardiovaskular di dunia. Salah satu faktor yang berperan dalam peningkatan tekanan darah adalah resistensi insulin. *Triglyceride Glucose Body Mass Index* (TyG-BMI) merupakan indikator sederhana yang dapat digunakan untuk menilai resistensi insulin melalui kombinasi kadar trigliserida, glukosa darah puasa, dan indeks massa tubuh. Namun, penelitian mengenai hubungan TyG-BMI dengan tekanan darah, khususnya pada populasi Prolanis di Indonesia, masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara *Triglyceride Glucose Body Mass Index* (TyG-BMI) dengan tekanan darah pada pasien Prolanis di Klinik Bunda Kabupaten Banyumas. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional. Sampel penelitian berjumlah 84 responden yang diambil dari data rekam medis pasien Prolanis di Klinik Bunda Kabupaten Banyumas tahun 2025 menggunakan teknik *purposive sampling*. Data yang dianalisis meliputi kadar trigliserida, glukosa darah puasa, indeks massa tubuh, dan tekanan darah. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi Spearman. Rata-rata nilai TyG-BMI responden adalah  $218,99 \pm 44,0$ . Sebagian besar responden berada pada kategori hipertensi derajat II (39,3%). Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara TyG-BMI dengan tekanan darah ( $p < 0,001$ ) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,369 yang menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan lemah hingga sedang. Hal ini berarti semakin tinggi nilai TyG-BMI, maka semakin tinggi pula tingkat tekanan darah. Terdapat korelasi positif yang signifikan antara TyG-BMI dengan tekanan darah pada pasien Prolanis di Klinik Bunda Kabupaten Banyumas. TyG-BMI dapat digunakan sebagai indikator sederhana untuk mengidentifikasi risiko peningkatan tekanan darah yang berkaitan dengan resistensi insulin.

**Kata Kunci:** Hipertensi; Prolanis; Resistensi Insulin; Tekanan Darah; Tyg-BMI.

## 1. LATAR BELAKANG

Hipertensi merupakan penyebab utama kematian dini di seluruh dunia. Hipertensi termasuk penyakit tidak menular yang merupakan salah satu masalah kesehatan utama di dunia dan dipengaruhi oleh peningkatan usia dan kebiasaan perilaku hidup yang kurang baik, sehingga beresiko akan morbiditas dan mortalitas pada penyakit kardiovaskular (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

Di dunia, pada tahun 2024 diperkirakan 1,4 miliar orang dengan rentang usia 30-79 tahun terkena hipertensi. Prevalensi terjadinya hipertensi pada dewasa usia 18-39 tahun berada pada angka 23,4%, meningkat pada usia 40-59 tahun di angka 52,5%, dan pada usia 60 tahun ke atas ada pada presentase 71,6% (Fryar *et al.*, 2024). Berdasarkan data Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2024, penyakit hipertensi berada pada posisi tertinggi pada kasus penyakit tidak menular yang sudah dilaporkan sebesar 73,1%, dan di Kabupaten Banyumas kejadian hipertensi ada pada angka 100,1 (Dyah Suminar *et al.*, 2025). Tingginya kejadian hipertensi menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut agar masyarakat sadar pentingnya pengobatan dan pengendalian hipertensi.

Selain upaya pengobatan, kebiasaan, dan usia, hipertensi juga dapat dipengaruhi oleh mekanisme metabolik, salah satunya resistensi insulin yang merupakan kondisi dimana kurangnya respon dari jaringan tubuh terhadap kadar insulin yang mengakibatkan glukosa tidak bisa masuk ke dalam sel, akibatnya tubuh berupaya memberikan kompensasi dengan menghasilkan lebih banyak insulin agar kadar gula darah tetap normal. Kebiasaan gaya hidup modern yang tidak baik dengan pola makan yang mengandung tinggi glukosa dan lemak serta dibarengi dengan kurangnya aktivitas fisik menyebabkan gangguan resistensi insulin (Lee *et al.*, 2022).

Resistensi insulin mempengaruhi tekanan darah dengan cara meningkatkan aktivitas angiotensin II dan aldosteron, aktivasi sistem saraf simpatis, dan peningkatan stress oksidatif yang menyebabkan kerusakan endotel dan vasokonstriksi sehingga tekanan darah menjadi meningkat (Peng *et al.*, 2023).

Indikator pengukuran resistensi insulin menggunakan *Triglycerid Glucose Body Mass Index* (TyG-BMI) merupakan kombinasi antara kadar trigliserida, glukosa, dan indeks massa tubuh untuk mengetahui tingkat resistensi insulin (Rao *et al.*, 2025). Biomarker standar pengukuran resistensi insulin adalah *Homeostatic Model Assessment for Insuline Resistance* (HOMA-IR), namun metode ini memiliki kekurangan yaitu cenderung mahal dan tidak selalu tersedia di Indonesia, sehingga diperlukan biomarker resistensi insulin yang lebih mudah dan murah yaitu dengan kombinasi pengukuran TyG-BMI (Puspasari *et al.*, 2019).

Indikator pengukuran resistensi insulin menggunakan TyG-BMI masih sangat jarang diteliti di Indonesia, terlebih pada kelompok Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) yang umumnya merupakan kelompok usia lanjut dengan berbagai penyakit kronis.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **Tekanan Darah**

Tekanan darah adalah tekanan yang dihasilkan oleh darah terhadap dinding pembuluh darah. Tekanan darah berhubungan dengan volume darah yang terdapat pada pembuluh dan kelenturan atau distensibilitas dari pembuluh darah. Saat jantung mengalami kontraksi, darah akan dipompa masuk ke dalam arteri, sehingga akan terbentuk tekanan puncak yang disebut sistolik. Lalu saat jantung mengalami relaksasi, tekanan darah akan mengalami penurunan hingga sampai ke tekanan terendah yang disebut diastolik. Perubahan tekanan darah dapat diukur menggunakan Sphygmomanometer yang dipasang pada bagian eksternal menggunakan manset.

### **Hipertensi**

Hipertensi merupakan kondisi ketika seseorang memiliki tekanan darah sistolik  $> 140\text{mmHg}$  dan atau diastolik  $> 90\text{ mmHg}$ , dengan pemeriksaan tekanan darah yang dilakukan secara berulang. Diagnosis hipertensi dapat ditegakkan dengan dijalankan beberapa pemeriksaan. Terdapat algoritma dari diagnosis hipertensi yang diadaptasi melalui *Canadian Hypertension Education Program. The Canadian Recommendation for The Management of Hypertension 2014* (Soenarta *et al.*, 2015).

### **Triglyceride Glucose Body Mass Index (TyG-BMI)**

TyG-BMI merupakan test yang dilakukan untuk menilai kondisi resistensi insulin dan penyakit metabolik dengan menggabungkan perhitungan jumlah trigliserid, glukosa, dan indeks massa tubuh yang mempresentasikan gabungan disfungsi metabolik (glukosa dan lipid) serta tingkat adipositas (Nikbakht *et al.*, 2023).

### **Insulin**

Insulin merupakan hormon yang berfungsi dalam metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein. Hormon insulin dihasilkan dari sel beta pankreas yang berperan dalam mengontrol kadar gula dalam darah dengan cara ketika gula dalam darah meningkat akan merangsang pankreas untuk sekresi insulin ke dalam darah, selanjutnya insulin akan berikatan dengan reseptornya di permukaan sel, terutama otot polos dan jaringan adiposa. Adanya pengikatan insulin dengan reseptornya mengakibatkan aktivasi jalur sinyal intraseluler sehingga terjadi

peningkatan transport glukosa ke sel melalui transporter GLUT 4. Glukosa yang sudah masuk ke sel akan digunakan sebagai sumber energi atau dapat disimpan sebagai glikogen di hati dan otot (Hardianto *et al.*, 2021).

### 3. METODE

#### Jenis Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui korelasi antara *Triglyceride-Glucose Body Mass Index (TyG-BMI)* dengan Tekanan Darah. Jenis penelitian yang digunakan berupa penelitian observasional analitik dengan design *cross-sectional* pada pasien Prolanis di Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2025.

#### Tempat dan Waktu Penelitian

- a. Tempat Penelitian: penelitian ini dilakukan di Klinik Bunda Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah.
- b. Waktu Penelitian: Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2025-April 2026.

#### Populasi dan Sampel

- a. Populasi Penelitian: populasi penelitian ini adalah pasien Prolanis di Klinik Bunda Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2025.
- b. Sampel Penelitian: Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan design *cross-sectional* melalui data sekunder yang diperoleh dari rekam medis elektronik pasien Prolanis di Klinik Bunda Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Data yang digunakan mencakup hasil pemeriksaan laboratorium dan catatan medis pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dari penelitian.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian mengenai analisis korelasi Triglyceride Glucose Body Mass Index (TyG-BMI) dengan tekanan darah pada pasien PROLANIS di Klinik Bunda Kabupaten Banyumas. Hasil penelitian disusun berdasarkan data rekam medis pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi lalu dianalisis secara sistematis melalui analisis univariat dan bivariat sehingga dapat menggambarkan karakteristik subjek dan menilai hubungan antara TyG-BMI dengan tekanan darah.

#### Analisis Univariat

#### Gambaran Umum Variabel Penelitian

**Tabel 1.** Gambaran Umum Distribusi Variabel Penelitian

| <b>Variabel</b> | <b>Mean <math>\pm</math> SD</b> | <b>Minimum</b> | <b>Maksimum</b> |
|-----------------|---------------------------------|----------------|-----------------|
| Usia            | 63,54 $\pm$ 9,21                | 26             | 85              |
| Trigliserida    | 197,52 $\pm$ 125,70             | 49             | 730             |
| GDP             | 119,45 $\pm$ 40,22              | 62             | 294             |
| Tinggi Badan    | 158,10 $\pm$ 6,17               | 140            | 170             |
| Berat Badan     | 59,52 $\pm$ 11,16               | 41             | 90              |
| IMT             | 23,84 $\pm$ 4,36                | 17             | 35              |
| TyG-BMI         | 218,99 $\pm$ 44,0               | 144            | 359             |

Berdasarkan Tabel 1, karakteristik responden dalam penelitian ini menunjukkan bahwa usia responden berkisar 26 tahun hingga 85 tahun dengan nilai rata-rata 63,54  $\pm$  9,21 tahun. Triglicerida responden memiliki nilai terendah 49 mg/dl dan nilai tertinggi 730 mg/dl dengan rata rata 197,52  $\pm$  125,70. Kadar gula darah puasa responden memiliki nilai terendah 62 mg/dl dan nilai tertinggi 294 mg/dl dengan rerata 119,45  $\pm$  40,22. Lalu, karakteristik tinggi badan responden berkisar 140cm hingga 170cm, dengan rerata 158,10  $\pm$  6,17. Berat badan responden memiliki nilai terendah 41kg dan tertinggi 90kg, dengan rata rata 59,52  $\pm$  11,16. Indeks Massa Tubuh responden memiliki nilai 17 hingga 35, dengan rerata 23,84  $\pm$  4,36. Sementara, nilai TyG-BMI responden berkisar 144 hingga 359, dengan rerata 218,99  $\pm$  44,0.

#### ***Karakteristik Responden Berdasarkan Triglycerida***

**Tabel 2.** Frekuensi Kadar Triglicerida Responden

| <b>Kategori Triglicerida</b> | <b>Frekuensi</b> | <b>Presentase (%)</b> |
|------------------------------|------------------|-----------------------|
| Normal                       | 35               | 41,7                  |
| Batas Normal Tertinggi       | 20               | 23,8                  |
| Tinggi                       | 24               | 28,6                  |
| Sangat Tinggi                | 5                | 6,0                   |
| <b>Total</b>                 | <b>84</b>        | <b>100,0</b>          |

Berdasarkan Tabel 2, distribusi frekuensi kadar triglicerida responden menunjukkan 35 orang (41,7%) berada pada kategori normal. 20 orang (23,8%) masuk pada kategori batas normal tertinggi. 24 orang (28,6%) ada pada kategori tinggi. Sisanya, 5 orang (6%) berada pada kategori triglicerida sangat tinggi.

#### ***Karakteristik Responden Berdasarkan Gula Darah Puasa***

**Tabel 3.** Frekuensi Kadar Gula Darah Puasa Responden

| Kategori GDP | Frekuensi | Presentase (%) |
|--------------|-----------|----------------|
| Normal       | 27        | 32,1           |
| Pre-Diabetes | 30        | 35,7           |
| Diabetes     | 27        | 32,1           |
| <b>Total</b> | <b>84</b> | <b>100,0</b>   |

Berdasarkan Tabel 3, kadar gula darah responden dalam rentang kategori normal sebanyak 27 orang (32,1%), kategori Pre-Diabetes sebanyak 30 orang (35,7%), dan yang masuk kedalam kategori Diabetes sebanyak 27 orang (32,1%).

#### **Karakteristik Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh**

**Tabel 4.** Frekuensi Indeks Massa Tubuh Responden

| Kategori IMT      | Frekuensi | Presentase (%) |
|-------------------|-----------|----------------|
| Underweight       | 7         | 8,3            |
| Normal            | 34        | 40,5           |
| Berat Badan Lebih | 12        | 14,3           |
| Obesitas I        | 24        | 28,6           |
| Obesitas II       | 7         | 8,3            |
| <b>Total</b>      | <b>84</b> | <b>100,0</b>   |

Berdasarkan Tabel 4, frekuensi indeks massa tubuh responden terbagi kategori underweight sebanyak 7 orang (8,3%), kategori normal 34 orang (40,5%), kategori berat badan lebih 12 orang (14,3%), obesitas I sebanyak 24 orang (28,6%), dan obesitas II sebanyak 7 orang (8,3%).

#### **Karakteristik Responden Berdasarkan TyG-BMI**

**Tabel 5.** Frekuensi Kadar TyG-BMI Responden

| Kategori TyG-BMI  | Frekuensi | Presentase (%) |
|-------------------|-----------|----------------|
| Q1 (Ringan)       | 23        | 27,4           |
| Q2 (Sedang)       | 18        | 21,4           |
| Q3 (Berat)        | 21        | 25,0           |
| Q4 (Sangat Berat) | 22        | 26,2           |
| <b>Total</b>      | <b>84</b> | <b>100,0</b>   |

Berdasarkan Tabel 5, distribusi kadar TyG-BMI terbagi atas Quartil 1 (Ringan) sebanyak 23 orang (27,4%), Quartil 2 (Sedang) sebanyak 18 orang (21,4%), Quartil 3 (Berat) sebanyak 21 orang (25,0%), dan Quartil 4 (Sangat Berat) sebanyak 22 orang (26,2%).

### ***Karakteristik Responden Berdasarkan Tekanan Darah***

**Tabel 6.** Frekuensi Tekanan Darah Responden

| Kategori Tekanan Darah | Frekuensi | Presentase (%) |
|------------------------|-----------|----------------|
| Hipotensi              | 0         | 0,0            |
| Normal                 | 2         | 2,4            |
| Normal Tinggi          | 29        | 34,5           |
| HT Derajat I           | 20        | 23,8           |
| HT Derajat II          | 33        | 39,3           |
| <b>Total</b>           | <b>84</b> | <b>100,0</b>   |

Berdasarkan Tabel 6, distribusi tekanan darah responden terbagi atas kategori hipotensi sebanyak 0 orang (0%), kategori normal sebanyak 2 orang (2,4%), kategori normal tinggi sebanyak 29 orang (34,5%), kategori hipertensi derajat I sebanyak 20 orang (23,8%), dan hipertensi derajat II sebanyak 33 orang (39,3%).

### **Analisis Bivariat**

#### ***Hasil Uji Tabulasi Silang TyG-BMI dengan Tekanan Darah***

**Tabel 7.** Tabulasi Silang TyG-BMI dengan Tekanan Darah

|         |    | Tekanan Darah |        |      |       |       |
|---------|----|---------------|--------|------|-------|-------|
|         |    | Normal        | Tinggi | HT I | HT II | Total |
| TyG-BMI | Q1 | 2             | 11     | 7    | 3     | 23    |
|         | Q2 | 0             | 7      | 5    | 6     | 18    |
|         | Q3 | 0             | 7      | 2    | 12    | 21    |
|         | Q4 | 0             | 4      | 6    | 12    | 22    |
| Total   |    | 2             | 29     | 20   | 33    | 84    |

Berdasarkan Tabel 7, distribusi tekanan darah pada setiap quartil TyG-BMI menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan bderajat tekanan darah seiring peningkatan nilai TyG-BMI. Pada kelompok Q1 (Ringan), sebagian besar responden ada pada kategori tekanan darah normal tinggi sebanyak 11 orang, hanya ada 3 orang yang masuk kategori hipertensi derajat II, dan tidak ditemukan dominasi hipertensi berat pada kelompok Q1. Pada kelompok Q2 (sedang), terlihat adanya peningkatan jumlah responden dengan kelompok hipertensi derajat II

sebanyak 6 orang, dan terdapat pula distribusi pada kategori tekanan darah mormal tinggi dan hipertensi derjat I. Pada Q3 (berat) dan Q4 (sangat berat), kejadian hipertensi derjat II meningkat, masing masing sebanyak 12 orang yang menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai TyG-BMI, semakin tinggi pula kemungkinan peningkatan kadar tekanan darah.

Pola ini mengindikasikan adanya tren peningkatan tekanan darah seiring peningkatan TyG-BMI dan mendukung teori peningkatan TyG-BMI yang menggambarkan resistensi insulin dan obesitas memiliki peran dalam kejadian hipertensi.

### Hasil Uji Korelasi TyG-BMI dengan Tekanan Darah

**Tabel 8.** Hasil Uji Korelasi

| Variabel                    | Spearman's rho | p-value | Frekuensi |
|-----------------------------|----------------|---------|-----------|
| TyG-BMI vs<br>Tekanan Darah | 0,369          | <0,001  | 84        |

Berdasarkan Tabel 8, hasil uji korlasi Spearman diperoleh nilai Spearman's rho sebesar 0,369 dengan p-value <0,001 dari total sampel 84 responden. Nilai koefisiensi korelasi 0,369 menunjukkan adanya korelasi positif dengan kekuatan lemah hingga sedang antara TyG-BMI dan tekanan darah. Adanya korlasi positif menunjukkan semakin tingginya nilai TyG-BMI, maka semakin tinggi kategorisasi tekanan darah responden.

Nilai p-value <0,001 ( $p < 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara TyG-BMI dengan tekanan darah pada penelitian ini. Tetapi, nilai korelasi yang tidak terlalu besar menunjukkan bahwa tekanan darah tidak hanya dipengaruhi oleh TyG-BMI, tapi juga faktor-faktor lain.

### Pembahasan

Pada penelitian ini, distribusi jenis kelamin responden menunjukkan bahwa sebanyak 55 responden adalah perempuan dan 29 responden adalah laki laki. Hal ini mengindikasikan perempuan lebih banyak berpartisipasi dalam program layanan kesehatan dibandingkan laki laki. Perbedaan frekuensi ini sejalan dengan penelitian (Widyaningsih *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa perempuan cenderung lebih aktif mengikuti pemeriksaan atau skrining kesehatan dibandingkan laki laki. Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa rendahnya partisipan laki-laki dalam program layanan kesehatan dapat disebabkan oleh faktor aktivitas pekerjaan, sehingga partisipan laki laki tidak dapat menghadiri kegiatan pelayanan kesehatan pada saat waktu pelaksanaan (Mauliadi Ramli, 2022).

Distribusi usia responden berkisar antara 26-85 tahun dengan pola yang menunjukkan semakin bertambahnya usia, jumlah responden cenderung semakin meningkat. Kelompok usia >65 tahun merupakan kelompok terbanyak (39,3%), diikuti kelompok usia dibawahnya. Kondisi ini menerangkan bahwa program Prolanis memang ditujukan bagi pasien dengan penyakit kronis seperti diabetes mellitus dan hipertensi, yang prevalensinya meningkat seiring dengan bertambahnya usia.

Selain itu, hasil karakteristik tekanan darah menunjukkan sebagian besar responden berada pada kategori hipertensi derajat II sebanyak 39,3%, diikuti dengan normal tinggi 34,5%, dan hipertensi derajat I sebanyak 23,8%, sedangkan kategori normal hanya 2,4% dan tidak ditemukan responden dengan kategori hipotensi. Distribusi ini menggambarkan bahwa mayoritas responden mengalami peningkatan tekanan darah. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Apriliyani *et al.*, 2024) yang menerangkan bahwa seiring bertambahnya usia, seseorang akan mengalami perubahan dari sistem peredaran darah seperti peningkatan produksi spesies oksigen reaktif dan kekakuan endotel yang dapat menyebabkan terjadinya hipertensi.

Hasil karakteristik gula darah dalam penelitian ini juga menunjukkan sebagian besar responden berada pada kategori prediabetes dan diabetes, yang umumnya lebih banyak ditemukan pada kelompok lanjut usia. Pada hasil penelitian (Jung *et al.*, 2017) juga melaporkan bahwa prevalensi hipertensi meningkat pada kelompok usia yang lebih tua, serta menjelaskan bahwa usia berperan sebagai faktor yang menghubungkan antara gangguan metabolik dan tekanan darah dikarenakan pada usia lanjut akan terjadi penurunan sensitivitas insulin dan peningkatan kekakuan pembuluh darah sehingga rentan terjadi penyakit kronis seperti diabetes mellitus dan hipertensi.

Hasil analisis trigliserida pada responden menunjukkan peningkatan pada beberapa responden, dimana responden dengan kadar trigliserida normal berada pada angka 41,7%, sisanya mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh responden mengalami gangguan metabolisme lipid berupa hipertrigliseridemia. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh karakteristik responden yang sebagian besar berada pada kelompok usia lanjut serta memiliki penyakit kronis seperti diabetes mellitus. Temuan ini selaras dengan penelitian oleh (Wang, 2025) yang menyatakan bahwa terjadinya peningkatan trigliserida dapat terjadi karena beberapa faktor seperti diabetes mellitus yang dihubungkan dengan adanya kondisi resistensi insulin, karena insulin tidak lagi efektif dalam menghambat proses lipolisis pada jaringan adiposa. Akibatnya, asam lemak bebas dilepaskan banyak di sirkulasi dan masuk ke hati, kemudian hati akan meningkatkan produksi trigliserida dan dikemas dalam bentuk

VLDL, sehingga kadar trigliserida dalam darah meningkat. Selain itu, resistensi insulin pada orang dengan obesitas juga menurunkan pemecahan trigliserida dalam darah sehingga memperburuk kondisi hipertrigliseridemia. Temuan ini juga relevan dengan hasil analisis univariat pada karakteristik indeks massa tubuh responden, dimana lebih dari setengah total responden memiliki berat badan lebih (14,3%), obesitas I (28,6%), dan obesitas II (8,3%). Sementara responden dengan IMT terkategori underweight 8,3% dan IMT normal 40,5%.

Berdasarkan hasil analisis bivariat menggunakan uji Spearman, didapatkan hubungan yang signifikan antara Triglyceride Glucose Body Mass Index (TyG-BMI) dengan tekanan darah ( $p < 0,001$ ). Dengan nilai koefisiensi korelasi 0,369 yang menunjukkan adanya korelasi positif. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi oleh (L. Zhao *et al.*, 2025) yang melaporkan bahwa TyG-BMI dengan kejadian hipertensi berhubungan signifikan pada orang dewasa. Selain itu, pada penelitian oleh (Yan *et al.*, 2024) menunjukkan kadar TyG-BMI berhubungan dengan peningkatan resiko hipertensi pada populasi usia menengah dan lanjut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa TyG-BMI dapat menjadi prediktor awal terhadap kejadian hipertensi.

Hasil temuan ini juga konsisten dengan temuan (Nikbakht *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa TyG-BMI memiliki asosiasi yang signifikan dengan kejadian peningkatan tekanan darah. TyG-BMI merupakan test yang digunakan untuk menilai kondisi resistensi insulin melalui penggabungan perhitungan kadar trigliserida, gula darah puasa, dan indeks massa tubuh. Nilai TyG-BMI dapat mempresentasikan kondisi hiperinsulinemia dan resistensi insulin. Secara patofisiologis, resistensi insulin memiliki kontribusi terhadap peningkatan tekanan darah melalui disfungsi endotel, peningkatan tonus vaskular akibat masuknya ion kalsium ke otot polos pembuluh darah, serta peningkatan reabsorpsi natrium di ginjal yang menyebabkan peningkatan volume darah. Mekanisme ini dapat memicu terjadinya vasokonstriksi dan menyebabkan peningkatan tekanan darah. Sehingga semakin tinggi nilai TyG-BMI pada responden, semakin tinggi pula kemungkinan terjadinya peningkatan tekanan darah (Kolb *et al.*, 2020).

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis mengenai hubungan TyG-BMI dengan tekanan darah pada peserta Prolanis di Klinik Bunda Kabupaten Banyumas, karakteristik responden didominasi oleh kelompok usia lanjut dengan distribusi usia yang meningkat seiring pertambahan umur, serta sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan. Analisis univariat menunjukkan hasil distribusi responden sebagian besar berada pada kategori Hipertensi derajat II dan memiliki kadar trigliserida yang tinggi, kategori IMT responden cenderung berlebih hingga

memasuki kategori obesitas, serta nilai TyG-BMI tinggi yang mencerminkan adanya risiko resistensi insulin pada populasi penelitian.

Hasil analisis bivariat menunjukkan adanya korelasi positif yang signifikan antara TyG-BMI dan tekanan darah. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan nilai TyG-BMI sebagai indikator resistensi insulin berkaitan dengan kejadian peningkatan tekanan darah. Arah hubungan tersebut bersifat positif dengan kekuatan korelasi lemah hingga sedang, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai TyG-BMI, semakin tinggi pula tekanan darah. Dengan demikian, TyG-BMI dapat dipertimbangkan sebagai parameter sederhana dan praktis dalam mengidentifikasi adanya risiko gangguan metabolik yang berhubungan dengan hipertensi pada pasien dengan penyakit kronis, khususnya pada peserta program Prolanis.

### **Saran**

Bagi peneliti selanjutnya disarankan menggunakan desain longitudinal atau kohort untuk mengetahui hubungan sebab akibat. Serta perlu dilakukan analisis dengan penambahan variabel perancu agar diperoleh gambaran hubungan yang lebih komperhensif. Pembatasan berdasarkan kelompok usia dan penetapan nilai rujukan maksimal dari hasil pemeriksaan laboratorium juga dapat diterapkan untuk meminimalkan terjadinya bias.

Bagi masyarakat, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akan kesadaran masyarakat dalam pengendalian faktor metabolik seperti kadar glukosa, trigliserida, dan berat badan karena peningkatan TyG-BMI terbukti berhubungan dengan peningkatan tekanan darah.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Nurlela, Octaviana, D., & Fitriyani, N. (2025). Studi Prevalensi dan Faktor Risiko Hipotensi pada Remaja di Wilayah Kerja Puskesmas Lumbir Tahun 2024. *Jurnal Penelitian Sains Dan Kesehatan Avicenna*.
- Ogunniyi, M. O., Commodore-Mensah, Y., & Ferdinand, K. C. (2021). Race, Ethnicity, Hypertension, and Heart Disease: JACC Focus Seminar 1/9. In *Journal of the American College of Cardiology* (Vol. 78, Number 24, pp. 2460–2470). Elsevier Inc.
- Peng, N., Kuang, M., Peng, Y., Yu, H., Zhang, S., Xie, G., Sheng, G., & Zou, Y. (2023). Associations between TyG-BMI and normal-high blood pressure values and hypertension: cross-sectional evidence from a non-diabetic population. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 10.
- Puspasari, A., Maharani, C., Mus, R., Hastuti, P., Hamim Sadewa, A., Setyawati, I., Biokimia, B., Kedokteran, F., Kesehatan, I., Jambi, U., Jambi, I., Masyarakat, K., & Keperawatan, D. (2019). RESISTENSI INSULIN. In *JMJ* (Vol. 7, Number 2).

- Rao, X., Xin, Z., Yu, Q., Feng, L., Shi, Y., Tang, T., Tong, X., Hu, S., You, Y., Zhang, S., Tang, J., Zhang, X., Wang, M., & Liu, L. (2025). Triglyceride-glucose-body mass index and the incidence of cardiovascular diseases: a meta-analysis of cohort studies. *Cardiovascular Diabetology*, 24(1), 34.
- Sánchez-García, A., Rodríguez-Gutiérrez, R., Mancillas-Adame, L., González-Nava, V., Díaz González-Colmenero, A., Solis, R. C., Álvarez-Villalobos, N. A., & González-González, J. G. (2020). Diagnostic Accuracy of the Triglyceride and Glucose Index for Insulin Resistance: A Systematic Review. *International Journal of Endocrinology*, 2020.
- Shariq, O. A., & Mckenzie, T. J. (2020). Obesity-related hypertension: A review of pathophysiology, management, and the role of metabolic surgery. *Gland Surgery*, 9(1), 80–93.
- Sherwood, L. (2016). *Human Physiology: From Cells to System* (9th ed.). Cengage Learning.
- Soenarta, A., Erwinanto, & Mumpuni, A. (2015). PERKI, 2015. In *PEDOMAN TATALAKSANA HIPERTENSI PADA PENYAKIT KARDIOVASKULAR* (First Edition). INDONESIAN HEART ASSOCIATION.
- Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., Khan, N. A., Poulter, N. R., Prabhakaran, D., Ramirez, A., Schlaich, M., Stergiou, G. S., Tomaszewski, M., Wainford, R. D., Williams, B., & Schutte, A. E. (2020). 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*, 75(6), 1334–1357.
- Wang, Y. (2025). Triglycerides, Glucose Metabolism, and Type 2 Diabetes. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 26, Number 20). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
- Widyaningsih, V., Febrinasari, R. P., Pamungkasari, E. P., Mashuri, Y. A., Sumardiyono, S., Balgis, B., Koot, J., Landsman-Dijkstra, J., Probandari, A., Postma, M., Lensink, R., Rusnák, M., Littleton, C., Krisna, A., Grimm, M., Nguyen, T. P. L., & Oanh, T. T. M. (2022). Missed opportunities in hypertension risk factors screening in Indonesia: A mixed-methods evaluation of integrated health post (POSBINDU) implementation. *BMJ Open*, 12(2).
- Xiao, S., Zhang, Q., Yang, H. Y., Tong, J. Y., & Yang, R. Q. (2024). The association between triglyceride glucose-body mass index and all-cause and cardiovascular mortality in diabetes patients: a retrospective study from NHANES database. *Scientific Reports*, 14(1).
- Yan, J., Zhang, M. Z., & He, Q. Q. (2024). Association of changes and cumulative measures of triglyceride-glucose index-body mass index with hypertension risk: a prospective cohort study. *BMC Public Health*, 24(1).
- Zhao, J., Hong, F., Lu, S., Zhou, F., & Xu, M. (2023). *Hypertension Induced by Obesity 6 ALTERNATIVE THERAPIES* (Vol. 29, Number 5).
- Zhao, L., Zheng, L., Wang, R., Gong, X., Wu, Y., Han, S., Liu, L., & Xue, M. (2025). Association between triglyceride glucose combined with body mass index and hypertension in the NHANES 2017 to 2020. *Scientific Reports*, 15(1).