



## Artikel Penelitian

## KORELASI NILAI GLUKOSA DARAH PERIFER DENGAN MEAN ARTERIAL PRESSURE (MAP) PRE-TRANSFUSI PADA PENDERITA TALASEMIA-B MAYOR

### *CORRELATION BETWEEN PERIPHERAL BLOOD GLUCOSE LEVELS AND PRE-TRANSFUSION MEAN ARTERIAL PRESSURE (MAP) IN PATIENTS THALASSAEMIA-B MAJOR*

M. Dodik Prastiyo<sup>a\*</sup>, Eka Sari Rahayu<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Permata Nusantara, Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 02, Kec. Cianjur, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat 43216, Indonesia

#### Histori Artikel

Diterima:  
30 Mei 2025

Revisi:  
16 Maret 2026

Terbit:  
9 Juni 2026

#### Kata Kunci

glukosa darah perifer, kardiovaskular, talasemia beta, tekanan arteri rata-rata, transfusi

#### Keywords

*peripheral blood glucose, cardiovascular, beta thalassemia, mean arterial pressure, transfusion*

#### \*Korespondensi

Email:  
muhdodik20@gmail.com

#### ABSTRAK

Talasemia- $\beta$  terjadi akibat gangguan sintesis beta pada hemoglobin sehingga penderitanya mengalami anemia sepanjang hidup. Kondisi anemia mengharuskan penderita talasemia- $\beta$  sepanjang hidupnya memerlukan transfusi darah. Namun, transfusi darah berdampak kepada fluktuatifnya kadar tekanan darah dan glukosa darah perifer. Kadar tersebut dapat menjadi penanda risiko komplikasi kardiovaskular pada penderita talasemia- $\beta$ . Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan glukosa darah perifer dan tekanan darah arteri rata-rata pada penderita talasemia- $\beta$  sebelum transfusi. Desain penelitian kuantitatif deskriptif korelasional. Populasi penelitian sebanyak 35 subjek yang direkrut menggunakan metode purposive sampling pada rentang waktu Maret-April 2025. Nilai glukosa darah perifer penderita talasemia- $\beta$  didapatkan rerata  $139,17 \pm 25,905$  mg/dL dengan nilai minimum 100 mg/dL dan maksimum 205 mg/dL, diikuti nilai MAP dengan rerata  $86,809 \pm 8,729$  mmHg dengan nilai terendah atau minimum 70,67 mmHg dan nilai tertinggi atau maksimum 111,33 mmHg. Terdapat hubungan antara glukosa darah perifer dengan *Mean Arterial Pressure* (MAP)  $p=0,016$  ( $<0,05$ ) dan keeratan hubungannya adalah sedang ( $R=0,403$ ). Terdapat hubungan antara nilai gula darah perifer dengan *mean arterial pressure* pre-transfusi pada pasien talasemia- $\beta$  mayor.

#### ABSTRACT

*$\beta$ -thalassemia results from impaired beta-globin synthesis in hemoglobin, causing affected individuals to experience lifelong anemia. This anemic condition requires patients with  $\beta$ -thalassemia to undergo lifelong blood transfusions. However, blood transfusions may lead to fluctuations in blood pressure and peripheral blood glucose levels. These parameters may serve as markers of the risk of cardiovascular complications in patients with  $\beta$ -thalassemia. This study aimed to determine the relationship between peripheral blood glucose levels and mean arterial pressure in patients with  $\beta$ -thalassemia prior to transfusion. This study employed a descriptive correlational quantitative design. The study population consisted of 35 subjects recruited using a purposive sampling method during the period of March to April 2025. The mean peripheral blood glucose level in patients with  $\beta$ -thalassemia was  $139.17 \pm 25.905$  mg/dL, with a minimum value of 100 mg/dL and a maximum value of 205 mg/dL. The mean arterial pressure (MAP) was  $86.809 \pm 8.729$  mmHg, with a minimum value of 70.67 mmHg and a maximum value of 111.33 mmHg. There was a significant relationship between peripheral blood glucose levels and mean arterial pressure (MAP) ( $p = 0.016$ ;  $p < 0.05$ ), with a moderate correlation strength ( $R = 0.403$ ). In conclusion, there was a significant relationship between peripheral blood glucose levels and pre-transfusion mean arterial pressure in patients with  $\beta$ -thalassemia major.*

DOI: <http://doi.org/10.30743/jkin.v15i1.940>



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## PENDAHULUAN

Prevalensi talasemia- $\beta$  banyak ditemukan di daerah sabuk talasemia yaitu Mediterania, Timur Tengah, Asia Selatan, Semenanjung China, Asia Tenggara, serta kepulauan Pasifik.<sup>1</sup> *World Health Organization* (WHO) (2019) melaporkan bahwa prevalensi talasemia- $\beta$  mayor di seluruh dunia mencapai 39.956 juta orang atau sekitar 5,2% dari jumlah populasi di dunia. Data pada tahun 2020 juga menunjukkan bahwa kejadian talasemia- $\beta$  mayor di seluruh dunia mencapai lebih dari 54.348 juta orang, atau sekitar 7% jumlah populasi dunia dengan kejadian tertinggi mencapai 21,7 juta orang (40%) di negara Asia termasuk Indonesia. Angka penderita talasemia- $\beta$  mayor di Indonesia juga mengalami peningkatan secara terus menerus, dari tahun 2012 sejumlah 4.896 kasus menjadi 10.973 kasus pada tahun 2021.<sup>2</sup>

Melihat dari kondisi tersebut, talasemia- $\beta$  terjadi akibat gangguan sintesis beta pada hemoglobin, dalam hal ini gejala yang dialami sepanjang hidup adalah anemia.<sup>3</sup> Kondisi anemia mengharuskan penderita talasemia- $\beta$  sepanjang hidupnya memerlukan transfusi darah dikarenakan tidak dapat memproduksi hemoglobin yang cukup.<sup>4</sup> Namun, transfusi darah dapat berdampak kepada fluktuatifnya tekanan darah penderita.<sup>5</sup> Disisi lain, dapat mengakibatkan terjadinya kelebihan zat besi akibat transfusi darah berulang.<sup>4</sup> Akumulasi zat besi pada jantung dan pembuluh darah dapat menyebabkan disfungsi endotel, dan peningkatan kekakuan arteri yang pada akhirnya dapat mempengaruhi tekanan darah.<sup>6</sup>

Tekanan darah yang fluktuatif dapat merusak endotelium sehingga meningkatkan

risiko hipertensi.<sup>7</sup> Hipertensi akan memicu resistensi insulin karena kerusakan endotelium yang lebih parah, perubahan struktur dan fungsi pembuluh darah, serta meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular dan metabolik. Selain itu, transfusi darah dalam jangka waktu yang lama juga dapat mengakibatkan rusaknya pankreas dan menghentikan produksi insulin hingga menyebabkan hiperglikemia.<sup>8</sup> Tekanan darah yang tidak stabil, dan kadar gula darah yang fluktuatif dapat saling memengaruhi sehingga menciptakan siklus yang dapat memperburuk kondisi kesehatan penderita talasemia- $\beta$ .

Kurniawati *et al.* melaporkan hubungan kadar gula darah yang tinggi berkontribusi terhadap tekanan darah yang lebih tinggi.<sup>9</sup> Pengukuran kadar gula darah perifer menjadi metode pengukuran yang praktis untuk perawatan klinis dan dilaporkan korelasi tinggi antara glukosa perifer dan plasma sehingga cocok untuk pemeriksaan pasien di ruang rawat.<sup>10</sup> Nilai *Mean Arterial Pressure* (MAP) digunakan untuk mendeskripsikan hasil rerata tekanan darah arteri yang digunakan untuk menentukan tingkat kekakuan vaskular.<sup>11</sup> Kajian hubungan gula darah perifer dengan tekanan darah belum banyak dieksplorasi pada penderita talasemia- $\beta$ . Oleh karena itu, memonitor kadar gula darah dan tekanan darah sangat penting untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.<sup>12</sup> Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan glukosa darah perifer dan *Mean Arterial Pressure* pada penderita talasemia- $\beta$  sebelum transfusi.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif deskriptif korelasional. Populasi penelitian sebanyak 35 subjek yang berasal dari Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Kabupaten Cianjur pada rentang waktu Maret-April 2025. Jumlah minimum sampel didasarkan pada perhitungan menggunakan perangkat lunak analisis G\*Power 3.1 dengan *Test Family Exact* dan *Statistical Test Correlation: Bivariate normal model* dan *Power analysis* menggunakan *A priory Effet size R correlation*  $\alpha=0,05$  dan *power* 0,88. Penentuan nilai pada G\*Power memenuhi kaidah pengukuran efek kekuatan hubungan sedang, dan keseimbangan mengenai ketelitian statistik dan jumlah sampel yang diperlukan dengan *power* 80%.<sup>13</sup> Pengambilan subjek penelitian didasarkan pada teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi sebagai berikut:

1. usia 17 tahun ke atas;
2. terdiagnosis talasemia- $\beta$  mayor dan rutin menjalani transfusi darah.

Pasien dengan komplikasi penyakit metabolik dikecualikan dalam penelitian ini. Pengukuran sampel menggunakan strip uji glukosa darah dan *glucose meter* dari darah perifer sewaktu, diambil sebelum transfusi yang kemudian nilai glukosa darah perifer dicatat. Pengukuran MAP menggunakan *sphygmomanometer* digital pada sisi lengan yang tidak dilakukan transfusi. Pemrosesan analisis data menggunakan *software* IBM SPSS Statistik 20 dengan uji statistik korelasi Pearson.

## Etika Penelitian

Etika penelitian diterbitkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) STIKes Permata Nusantara dengan nomor referensi 008/9.V/KEPK-PERNUS/V/2025

## HASIL

Laporan penelitian ditemukan bahwa sebagian besar penderita talasemia- $\beta$  mayor berjenis kelamin laki-laki sebanyak 20 responden (57,1%), sementara perempuan berjumlah 15 responden (42,9%). Data demografi yang lain mengenai usia mayoritas penderita adalah usia dewasa (19-59 tahun) sebanyak 23 subjek dengan persentase 65,7%. Pengelompokan usia didasarkan pada kategori usia menurut Kemenkes RI.<sup>14</sup> Ditinjau dari segi tingkatan pendidikan didapatkan sebagian besar penderita berpendidikan sekolah menengah atas atau sederajat sebanyak 26 subjek (74,3%) (Tabel 1.)

**Tabel 1. Distribusi Demografi Pasien**

Demografi	Frekuensi (%)
<b>Jenis Kelamin</b>	
Laki-laki	20 (57,1%)
Perempuan	15 (42,9%)
Total (N)	35 (100%)
<b>Usia</b>	
Remaja (17-18 Tahun)	10 (28,6%)
Dewasa (19-59 Tahun)	23 (65,7%)
Lansia (60+ Tahun)	2 (5,7%)
Total (N)	35 (100%)
<b>Tingkat Pendidikan</b>	
SD	5 (14,3%)
SMP	4 (11,4%)
SMA/SMK	26 (74,3%)
Total (N)	35 (100%)

Pada analisis nilai gula darah penderita talasemia- $\beta$  didapatkan rerata pada 139,17 $\pm$ 25,905 mg/dL dengan nilai minimum 100 mg/dL dan maksimum 205 mg/dL, diikuti nilai MAP dengan rerata 86,809 $\pm$ 8,729 mmHg dengan nilai terendah atau minimum 70,67 mmHg dan nilai tertinggi atau maksimum 111,33 mmHg. Dalam hal ini dapat disimpulkan jika nilai glukosa darah perifer dengan merujuk nilai rerata didapatkan kondisi normal, namun ditemukan pasien dengan nilai glukosa darah perifer 205 mg/dL, sedangkan nilai MAP penderita talasemia- $\beta$  dalam kondisi normal.

**Tabel 2. Besaran Nilai Variabel**

Variabel	Mean $\pm$ SD	Median	Min	Max
Gula Darah Sewaktu (GDS) (mg/dL)	139,17 $\pm$ 25,905	130	100	205
Mean Arterial Pressure (mmHg)	86,809 $\pm$ 8,729	85,67	70,67	111,33

**Tabel 3. Nilai Normalitas dan Hubungan GDS dengan Nilai MAP**

Statistic Value	GDS	MAP
Uji Normalitas	0,67*	0,108*
Uji Korelasi Pearson	R value p value	0,403 0,016**

Keterangan:  
Normality Shapiro wilk ( $p > 0,05$ )\*;  
Pearson Correlation ( $p < 0,05$ )\*\*

Dalam Tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan analisis korelasi pearson didasari hasil uji normalitas dengan nilai p value ( $> 0,05$ ) dari kedua variabel sehingga memenuhi asumsi penggunaan uji tersebut, sedangkan penentuan normalitas Shapiro-wilk dengan alasan jumlah sampel  $< 50$  orang.<sup>15</sup> Hasil penelitian ini

menunjukkan terdapat hubungan antara glukosa darah perifer dengan *Mean Arterial Pressure* (MAP)  $p = 0,016$  ( $< 0,05$ ) dan keeratan hubungannya adalah sedang ( $R = 0,403$ ) (Tabel 3).

## DISKUSI

Analisis demografi jenis kelamin didapatkan bahwa temuan ini sejalan dengan Angelina *et al.* bahwa mayoritas responden talasemia- $\beta$  berjenis kelamin laki-laki.<sup>16</sup> Selain itu juga dikuatkan oleh Utami & Anggraeni di mana 32 dari 56 penderita talasemia berjenis kelamin laki-laki (52,1%).<sup>17</sup> Namun disisi lain, penelitian Hawa *et al.* melaporkan bahwa mayoritas penderita talasemia adalah perempuan ( $n = 33; 58,9\%$ ).<sup>18</sup> Dalam hal ini, distribusi jenis kelamin penderita talasemia- $\beta$  tidak dapat menjadi acuan bahwa talasemia- $\beta$  hanya dapat diderita oleh salah satu jenis kelamin saja, dikarenakan talasemia- $\beta$  terpaut pada genetik autosom bukan genetik genosom.<sup>19</sup>

Mengenai kategori usia yang mayoritas adalah usia dewasa (65,7%). Penelitian Khare *et al.* melaporkan talasemia- $\beta$  ditemukan pada anak-anak usia 5-15 tahun ( $n = 60$ ).<sup>20</sup> Artinya jika merujuk pada penelitian tersebut, hasil studi ini menunjukkan bahwa penderita talasemia- $\beta$  mampu *survive* meskipun dalam keadaan ketergantungan terapi kelasi besi dan transfusi. Transfusi membantu penderita untuk mempertahankan kadar hemoglobin sehingga penderita tetap bertenaga dan tidak mengalami anemia, sedangkan kelasi besi untuk mengurangi besi berlebih akibat transfusi.<sup>4,21</sup> Semakin dewasa penderita talasemia- $\beta$  maka kebutuhan transfusi juga akan semakin meningkat,<sup>22</sup>

sehingga tingkat pendidikan akan menjadi penentu sikap dan pengetahuan penderita talasemia- $\beta$  terhadap kondisi kesehatannya.<sup>23</sup>

Transfusi dilaporkan mampu mempengaruhi nilai glukosa darah dan MAP. Namun, kajian pada penderita talasemia- $\beta$  belum banyak dibahas. Laporan Wu *et al.* ditemukan bahwa kelompok MAP rendah ( $<80$  mmHg) memiliki insiden diabetes yang lebih tinggi.<sup>24</sup> Hal ini memungkinkan terjadi pada penderita talasemia- $\beta$ , karena penderita talasemia- $\beta$  rentan mengalami kerusakan hati akibat transfusi darah yang rutin.<sup>25</sup> Nilai MAP menjadi indikator yang dapat menjadi penentu aliran darah cukup untuk memasok semua organ utama tubuh.<sup>26</sup> Dengan mengetahui nilai tekanan arteri rata-rata pada penderita talasemia diharapkan dapat membantu penegakan diagnosis risiko kardiovaskular, sebagaimana Maruhashi menjadikan nilai MAP sebagai penanda aterosklerosis pada pasien jantung.<sup>27</sup> Dalam Roniawan *et al.* juga, melaporkan bahwa kadar glukosa darah yang tidak terkontrol pasien akan lebih rentan terhadap masalah kardiovaskular, termasuk hipertensi.<sup>28</sup> Utama *et al.* melaporkan bahwa hubungan hipertensi dengan kejadian diabetes melitus dengan nilai  $p=0,001(<0,05)$  di mana Odds Ratio (OR) sebesar 4,330 yang disimpulkan penderita yang mengalami hipertensi memiliki risiko terkena diabetes 4,3 kali lebih besar.<sup>29</sup> Kondisi hipertensi akan menyebabkan terjadinya penebalan pembuluh darah arteri yang akan mengganggu pengangkutan glukosa dari dalam darah.<sup>30</sup> Selain itu, laporan penelitian Yu *et al.* menunjukkan bahwa resistensi arteri yang ditunjukkan nilai

MAP yang buruk memiliki efek buruk pada risiko penyakit kardiovaskular ( $p=0,013$ ).<sup>31</sup>

Indikator MAP merupakan penanda kekakuan vaskular yang diakibatkan oleh hilangnya elastisitas vaskular.<sup>32</sup> Hilangnya elastisitas tersebut berkaitan dengan perubahan struktur dan fungsi kolagen dan elastin yang muncul akibat peningkatan stres oksidatif, dan produk akhir glikasi lanjutan yang terkait dengan hiperglikemia relatif diabetes, dan prediabetes.<sup>33</sup> Nilai MAP disarankan sebagai prediktor kuat penyakit kardiovaskular bahkan ketika tekanan darah sistolik ataupun diastolik terkontrol,<sup>34</sup> sebagaimana sejalan dengan temuan studi ini. Pengambilan sampel darah perifer dan pengukuran MAP sebelum transfusi beralasan bahwa 37% penderita talasemia- $\beta$  dengan transfusi rutin menunjukkan hiperglikemia,<sup>35</sup> dan korelasi gangguan metabolisme glukosa dengan kelebihan besi berkaitan erat dengan peningkatan risiko kardiovaskular.<sup>36</sup> Studi masa depan diperlukan pengukuran pre-transfusi dan post-transfusi.

## KESIMPULAN

Terdapat hubungan antara nilai gula darah perifer dengan nilai *Mean Arterial Pressure* pre-transfusi pada pasien talasemia- $\beta$  mayor. Hasil penelitian ini menunjukkan makna korelasi yang ditinjau dari kekuatan korelasi secara statistik, hasil ini belum menunjukkan sebab-akibat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

## DAFTAR REFERENSI

1. Rujito L. *Talasemia Genetik Dasar Dan Pengelolaan Terkini*. 1st ed. (Siswandari

- W, ed.). Universitas Jenderal Soedirman; 2019.
2. Kemenkes RI. Talasemia Penyakit Keturunan, Hindari dengan Deteksi Dini. Kemenkes. 2022. Accessed May 30, 2025. <https://kemkes.go.id/id/talasemia-penyakit-keturunan-hindari-dengan-deteksi-dini>
  3. Luthfiah HH. Pemberian Diet Tinggi Energi Tinggi Protein dan Rendah Lemak pada Pasien Anemia Hemolitik Autoimun dengan Komplikasi. *J Kesehatan Tambusai*. 2024;5(3):6491-6507.
  4. Armina A, Pebriyanti DK. Hubungan Kepatuhan Transfusi Darah dan Kelasi Besi dengan Kualitas Hidup Anak Talasemia. *J Akad Baiturrahim Jambi*. 2021;10(2):306. doi:10.36565/jab.v10i2.336
  5. Gosmann F, Nørgaard A, Rasmussen MB, Rahbek C, Seeberg J, Møller T. Transfusion-associated circulatory overload in adult, medical emergency patients with perspectives on early warning practice: A single-centre, clinical study. *Blood Transfus*. 2018;16(2):137-144. doi:10.2450/2017.0228-16
  6. Yan X, Xie Y, Liu H, et al. Iron accumulation and lipid peroxidation: implication of ferroptosis in diabetic cardiomyopathy. *Diabetol Metab Syndr*. 2023;15(1):1-16. doi:10.1186/s13098-023-01135-5
  7. Nasir C, Rosdiana N. Aterosklerosis Prematur dan Dislipidemia pada Anak Penderita Talasemia Beta Mayor. *Cermin Dunia Kedokt*. 2018;45(5):354-357.
  8. Rohimah S, Puspasari F. Ketercapaian Tranfusi Pada Pasien Talasemia Mayor Di Rumah Sakit Umum Daerah Ciamis Tahun 2018. *J Keperawatan Galuh*. 2020;2(1). doi:10.25157/jkg.v2i1.3575
  9. Kurniawati D, Izzati W, Nengsih Y. Hubungan Glukosa Darah Dengan Tekanan Darah Dan Risiko Stroke Pada Lansia: Studi Korelasi. *J Kesehatan Mercusuar*. 2021;4(2):60-65.
  10. Deng T, Liu M, Pan L, Jiang K, Li Y. A comparison of arterial blood glucose and peripheral blood glucose levels in critically ill patients: Measurements using the arterial blood gas analyzer and the rapid glucose meter. *Ann Palliat Med*. 2021;10(3):3179-3184. doi:10.21037/apm-21-354
  11. Listyowati, Rulianti, Majidah L. Hubungan Mean Arterial Pressure (MAP) dengan Kejadian Pre-Eklampsia. *J STIKes Insa Cendekia Med Jombang*. 2020;2507(February):1-9.
  12. Bahar A, Kashi Z, Sohrab M, Kosaryan M, Janbabai G. Relationship between beta-globin gene carrier state and insulin resistance. *J Diabetes Metab Disord*. 2012;11(1):3-6. doi:10.1186/2251-6581-11-22
  13. Kang H. Sample size determination and power analysis using the G\*Power software. *J Educ Eval Health Prof*. 2021;18:1-12. doi:10.3352/JEEHP.2021.18.17
  14. Kemenkes RI. Kategori usia Remaja.

- Ayo Sehat Kemenkes. 2018. Accessed May 30, 2025. <https://ayosehat.kemkes.go.id/kategori-usia>
15. Mishra P, Pandey CM, Singh U, Gupta A, Sahu C, Keshri A. Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Ann Card Anaesth.* 2019;22(1):67-72. doi:10.4103/aca.ACA\_157\_18
  16. Angelina NV, Nuryani R, Lindasari SW. Gambaran Citra Tubuh pada Remaja dengan Talasemia. *J Gema Keperawatan.* 2023;16(1):21-32. doi:10.33992/jgk.v16i1.2482
  17. Utami TA, Anggraeni LD. Korelasi Penghasilan Orang Tua terhadap Kualitas Hidup Anak yang Mengalami Talasemia Mayor. *Faletahan Heal J.* 2023;10(02):148-158. doi:10.33746/fhj.v10i02.577
  18. Hawa TDS, Riza M, Kawuryan DL. Hubungan Tingkat Kepatuhan Konsumsi Obat Kelasi Besi Dengan Kadar Ferritin Pada Pasien Talasemia Anak Di Rsud Dr. Moewardi. *Infokes J Ilm Rekam Medis dan Inform Kesehatan.* 2023;13(1):46-51. doi:10.47701/infokes.v13i1.2533
  19. Amelia SR, Utami A, Roslita R. Hubungan Dukungan Keluarga Terhadap Kualitas Hidup Anak Dengan Talasemia. *J Keperawatan Abdurrah.* 2022;06(01):18-32.
  20. Khare AK, Patel KP, Singh K, Paliwal A. Study of thalassemia in pediatrics population. *Int J Community Med Public Heal.* 2024;11(September):3859-3864. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20242865
  21. Kusumo KW, Novita A, Hendarwan H. Hubungan Transfusi Darah Berulang dan Kepatuhan Konsumsi Obat Kelasi Besi dengan Kadar Ferritin pada Pasien Talasemia di Kota Depok. *J Ilmu Kesehatan.* 2019;14(01):93-112.
  22. Irdawati, Syaiful AA, Anis H. Hubungan Usia Anak Penderita Talasemia dengan Frekuensi Transfusi. *J Ber Ilmu Keperawatan.* 2021;14(2):73-79.
  23. Faraski K, Rohima W, Rianissa Putri S. Hubungan Antara Tingkat Pendidikan dan Pengetahuan Orangtua dengan Kualitas Hidup Anak Talasemia Mayor di RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu Tahun 2017. *Syntax Idea.* 2023;5(11):1992-2011. doi:10.46799/syntax-idea.v5i11.2705
  24. Wu Y, Hu H, Cai J, et al. Association of mean arterial pressure with 5-year risk of incident diabetes in Chinese adults 1/4 a secondary population-based cohort study. *BMJ Open.* 2022;12(9):1-11. doi:10.1136/bmjopen-2020-048194
  25. Meloni A, Restaino G, Positano V, et al. Pancreatic Volume in Talasemia: Determinants and Association with Alterations of Glucose Metabolism. *Diagnostics.* 2025;15(5):1-17. doi:10.3390/diagnostics15050568
  26. Vincent JL, Nielsen ND, Shapiro NI, et al. Mean arterial pressure and mortality in patients with distributive shock: a retrospective analysis of the MIMIC-III

- database. *Ann Intensive Care*. 2018;8(1). doi:10.1186/s13613-018-0448-9
27. Maruhashi T, Kajikawa M, Kishimoto S, et al. Percentage of mean arterial pressure as a marker of atherosclerosis for detecting patients with coronary artery disease. *Hypertens Res*. 2024;47(2):281-290. doi:10.1038/s41440-023-01442-4
28. Roniawan HF, Octaviani DM P, Prabandari R. Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Tekanan Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Sokaraja 1. *J Farm Sains Indones*. 2021;4(2):74-78. doi:10.52216/jfsi.vol4no2p74-78
29. Utama JEP, Ridha MWS, Windyarti MLNZ. Bloods Sugar Levels Towards Mean Arterial Pressure (MAP) In Type II Diabetes Mellitus Patients. *J Smart Keperawatan*. 2023;10(1):7. doi:10.34310/jskp.v10i1.793
30. Nuraisyah F. Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *J Kebidanan dan Keperawatan*. 2018;13(2):121-127. doi:https://doi.org/10.31101/jkk.395.
31. Yu D, Zhao Z, Simmons D. Interaction between mean arterial pressure and HbA1c in prediction of cardiovascular disease hospitalisation: A population-based case-control study. *J Diabetes Res*. 2016;2016. doi:10.1155/2016/8714745
32. Karahan A, Zor U. Relationship of 24-Hour Mean Arterial Pressure with Systolic and Diastolic Blood Pressure in Hypertension: Insights from Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Anatol J Cardiol*. 2024;28(12):592-598. doi:10.14744/AnatolJCardiol.2024.4514
33. Kim HL. Arterial stiffness and hypertension. *Clin Hypertens*. 2023;29(1):1-9. doi:10.1186/s40885-023-00258-1
34. Liu M, Chen X, Zhang S, et al. Long-Term Visit-to-Visit Mean Arterial Pressure Variability and the Risk of Heart Failure and All-Cause Mortality. *Front Cardiovasc Med*. 2021;8(June):1-10. doi:10.3389/fcvm.2021.665117
35. Zanfardino A, Ozen G, Ippolito G, et al. Characterisation of transfusion-dependent prediabetes using continuous glucose monitoring: The Haemoglycare study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2025;222(September 2024):112076. doi:10.1016/j.diabres.2025.112076
36. Venou TM, Kyriakidis F, Barmpageorgopoulou F, et al. Risk Factors for Impaired Glucose Metabolism in Transfusion-Dependent Patients with  $\beta$ -Thalassemia: A Single-Center Retrospective Observational Study. *Hematol Rep*. 2025;17(1). doi:10.3390/hematolrep17010006