

## HUBUNGAN USIA PADA KEJADIAN DIABETES MELLITUS TIPE-2 DENGAN PENDEKATAN *STEPWISE*

Nofi Susanti<sup>1\*</sup>, Della Dwi Syahpira<sup>2</sup>, Supangge Tiara Aulia<sup>3</sup>, Arya Rahman Syahmala<sup>4</sup>

Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara<sup>1,2,3,4</sup>

\*Corresponding Author : nofiususanti@uinsu.ac.id

### ABSTRAK

Penyakit tidak menular (PTM), disebut juga penyakit kronis, tidak menular dari orang ke orang. PTM bersifat jangka panjang dan seringkali berlangsung lambat. Menurut WHO, dari 57 juta kematian di seluruh dunia pada tahun 2008, hampir dua pertiganya, atau hampir 36 juta, disebabkan oleh penyakit tidak menular. Pendekatan WHO *Stepwise* (STEPS) adalah sistem surveilans faktor risiko PTM yang dirancang untuk diterapkan di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit kronis serius yang pemicunya adalah insulin yang tidak diproduksi dengan cukup oleh pankreas atau ketidakmampuan badan untuk memanfaatkan insulin yang dimilikinya secara baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya hubungan umur dengan kejadian diabetes mellitus dengan pendekatan *Stepwise*. Penelitian ini memanfaatkan metode studi literatur yang sering disebut juga dengan kajian pustaka. *Literature review* merupakan proses eksplorasi dan analisis pustaka melalui membaca dan meneliti berbagai sumber jurnal, buku, dan publikasi lainnya yang relevan dengan topik atau isu tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa usia berhubungan erat dengan kejadian diabetes tipe 2. Salah satu strategi untuk memerangi penyakit tidak menular seperti diabetes tipe 2 adalah dengan menerapkan surveilans yang dibuat oleh WHO atau *Stepwise*. Surveilans ini dikembangkan oleh WHO untuk menilai dan memantau faktor risiko PTM. Evaluasi didasarkan pada tanggapan kuesioner dan pengukuran fisik dan biokimia. Pada penelitian ini, penelitian yang dilakukan dengan menggunakan alat pendekatan *Stepwise* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan kejadian diabetes melitus khususnya diabetes tipe II, serta peningkatan jumlah penderita DM terutama pada individu dibawah 40 tahun dan kondisi fisiologis yang menurun.

**Kata kunci** : diabetes mellitus, PTM, *stepwise*

### ABSTRACT

*Non-communicable diseases (NCDs), also called chronic diseases, are not transmitted from person to person. PTM is long-term and often progresses slowly. According to WHO, of the 57 million deaths worldwide in 2008, nearly two-thirds, or nearly 36 million, were caused by non-communicable diseases. The WHO Stepwise (STEPS) approach is a NCD risk factor surveillance system designed for implementation in low- and middle-income countries. Diabetes mellitus (DM) is a serious chronic disease whose trigger is insufficient insulin produced by the pancreas or the body's inability to utilize the insulin it has properly. The aim of this study was to determine the relationship between age and the incidence of diabetes mellitus using the Stepwise approach. This research utilizes the literature study method which is often called literature review. Literature review is a process of exploring and analyzing literature through reading and researching various journal sources, books and other publications that are relevant to the topic or issue. The results of this study show that age is closely related to the incidence of type 2 diabetes. One strategy to combat non-communicable diseases such as type 2 diabetes is to implement surveillance created by WHO or Stepwise. This surveillance was developed by WHO to assess and monitor NCD risk factors. Evaluation is based on questionnaire responses and physical and biochemical measurements. In this study, research conducted using the Stepwise approach showed that there was a relationship between age and the incidence of diabetes mellitus, especially type II diabetes, as well as an increase in the number of DM sufferers, especially in individuals under 40 years of age and decreased physiological conditions.*

**Keywords** : diabetes mellitus, ncd, *stepwise*

## PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular merupakan penyakit yang butuh kesembuhan cenderung lama. Menurut WHO, PTM merupakan salah satu faktor penyebab kematian di negara berpendapatan rendah dan menengah di tahun 2013. (Hamzah dkk, 2021). Penyakit DM terjadi ketika kadar gula darah meningkat akibat ketidakseimbangan antara kebutuhan dan pasokan insulin. Di dalam tubuh, insulin berperan sebagai perantara yang memungkinkan glukosa masuk ke dalam sel untuk proses metabolisme (Eny Masruroh, 2018).

Diabetes mempunyai efek dan gejala yang beragam pada tubuh. Menurut prediksi WHO, diabetes akan meningkat pada tahun 2030. Hal ini terjadi karena faktor kebiasaan, usia, dan gaya hidup. Indonesia menempati peringkat ke-4 negara penderita diabetes (Komariah and Sri Rahayu, 2021). Diabetes merupakan masalah yang kompleks dan sulit dikendalikan di Indonesia. Diabetes semakin sulit diobati dan jumlah kejadiannya terus melonjak setiap tahun. Pemicunya adalah pertumbuhan penduduk, bertambahnya jumlah penduduk lanjut usia, dan masih belum diterapkannya pola hidup sehat di semua sektor masyarakat (Fitriani Nasution dkk, 2021)

Ada empat faktor penentu perilaku utama penyakit tidak menular yang fatal, yang menyebabkan sekitar 35 juta kematian setiap tahun secara global, yang merupakan 60% dari seluruh kematian dan 80% terjadi di negara-negara berkembang. WHO memperkirakan kematian karena masalah kesehatan ini akan bertambah sebesar 17 per dekade. Penyakit tidak menular berhubungan dengan genetika, lingkungan dan terutama gaya hidup, seperti merokok, minum minuman beralkohol, pola konsumsi makan tidak sehat dan tidak olahraga (Cahyati dkk, 2021).

Diabetes mellitus merupakan penyakit serius dan akut yang pemicunya adalah pankreas yang kurang dalam memproduksi insulin atau ketidakmampuan badan untuk memanfaatkan insulin yang dimilikinya secara baik. Menurut WHO (2016) dalam Diabetes Infodatin (2019), tahun 2014 jumlah penderita diabetes 422 jt tahun 2014, lalu meningkat sekitar 108 juta tahun 1980. (Prasaja dkk, 2021). Usia adalah pemicu yang tidak bisa diubah. Semakin bertambahnya usia, semakin tinggi pula risiko terkena DM. Terdapat hubungan antara usia dengan kadar glukosa yang merupakan dampak berbagai pemicu termasuk usia (Dyan Kunthi N. dkk, 2023). Diabetes dapat berdampak negatif pada kualitas tenaga kerja dan menyebabkan peningkatan biaya perawatan kesehatan. Langkah-langkah manajemen dan kebijakan perlu diterapkan untuk mengurangi jumlah pasien diabetes di Indonesia (Dahal dkk, 2021)

Pendekatan Pengawasan *Stepwise* (STEPS) WHO adalah sistem surveilans faktor risiko PTM yang dirancang untuk diterapkan di negara berpendapatan cenderung rendah dan menengah. STEPS berfokus di pengumpulan data inti untuk mengidentifikasi faktor risiko dan menentukan dampak penyakit. Pendekatan Pengawasan Bertahap (STEPS) adalah kerangka kerja yang dikembangkan oleh WHO untuk menstandarisasi pemantauan faktor risiko utama penyakit tidak menular (PTM) melalui kuesioner penilaian dan pengukuran fisik dan biokimia khusus yang menyediakan cara yang fleksibel (Noor, 2022).

Tujuan STEP adalah untuk memungkinkan perbandingan data antar negara dari waktu ke waktu dan untuk menghasilkan data yang nantinya berguna dalam mengidentifikasi bahaya risiko penyakit tidak menular. Pengukuran bahaya risiko penyakit ini didasarkan pada konsep dasar sistem surveilans, yang memerlukan pengumpulan data terstandar dan fleksibilitas yang memadai untuk menghadapi berbagai situasi dan kondisi di berbagai negara. Hal ini memungkinkan pengembangan sistem pemantauan yang semakin komprehensif dan kompleks, bergantung pada kebutuhan dan sumber daya setempat (Hasibuan, 2021).

Pentingnya pemahaman mengenai keterkaitan umur dengan penyakit DM tipe II menjadi hal penting dalam usaha mencegah dan mengobati penyakit DM melitus di Indonesia. Dalam jurnal ini, kami melakukan tinjauan literatur untuk mengetahui hubungan antara usia pada

penyakit diabetes mellitus dengan pendekatan *Stepwise*, dengan menggabungkan hasil penelitian terdahulu.

## METODE

Penelitian ini memanfaatkan metode studi literatur yang sering disebut juga dengan kajian pustaka. Penelitian ini menggunakan tinjauan literatur terhadap buku dan artikel untuk mengetahui adanya hubungan atau korelasi antara usia dengan penyakit diabetes mellitus dalam pendekatan *Stepwise*. Peneliti menghimpun berbagai referensi terpercaya mengenai diabetes mellitus, dan pendekatan *Stepwise*. Analisis data penelitian ini dilakukan dengan membaca dan mencatat seluruh informasi yang sesuai dengan pertanyaan penelitian. Kemudian hasil analisisnya akan diselaraskan dengan pandangan para ahli mengenai pertanyaan penelitian.

## HASIL

Hasil penelusuran literatur tentang hubungan umur dengan insiden DM tipe II melalui pendekatan *Stepwise* sebagai berikut :

**Tabel 1. Tabel Korelasi antara Usia Insiden DM Tipe II dengan Pendekatan *Stepwise***

Penelitian oleh Kistianita, Ayu Nindhi pada tahun 2017.	Pada penyelidikan yang dilakukan disalah satu Puskesmas di Kota Malang. Diperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pada usia <45 berkaitan erat dengan riwayat insiden Diabetes melitus tipe I
Penelitian oleh Dyan Kunthi Nugrahaeni, Novie Elvinawaty M., Teguh Akbar B. tahun 2023.	Pada penyelidikan yang dilakukan oleh Dyan diperoleh hasil penelitian yang menunjukkan umur tidak memiliki keterkaitan yang erat dengan insiden DM jumlah nilai p sebesar 0,322, PR sebesar 1,49 dan CI sebesar 0,79-2,78).
Penelitian oleh Dahal S., Sah, R. B., Niraula, S. R., Karkee, R., dan Chakravartty, A. pada tahun 2021.	Pada penyelidikan ini diperoleh hasil bahwa usia berkaitan erat dengan insiden DM tipe II. Pada usia (30-44) pengidap hipertensi sekitar 25%, pada umur (45-59) sekitar 35,6% lalu naik di umur (60-69) sekitar 48,1% lalu diperoleh (p-value= 0,001).
Penelitian oleh Fitriani N., Andi Lala, Ambali A. Siregar pada tahun 2021.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor usia secara relevan p sebesar (0,032) <0,005 dengan OR sebesar 5,6 membuktikan pengidap DM tipe II probabilitas lebih berisiko diatas 45 tahun.
Penelitian oleh Susilawati Rista Rahmawati tahun 2019.	Hasil pengujian statistik memperoleh nilai p sekitar 0,000, dan OR sebesar 18,143 diperoleh kaitan erat antara umur dan terjadinya DM tipe II di salah satu Puskesmas. Jadi usia >45 tahun resiko menderita kejadian melitus 18,143 kali dibanding usia <45 tahun.
Penelitian oleh Manal A. Murad, Samia S. Abdul Mageed, Rahila Iftikhar Murad et Al tahun 2014.	Wawancara dilakukan tatap muka dengan mengisi kuesioner yang dibuat sebelumnya yang disesuaikan dengan pendekatan <i>Stepwise</i> untuk mengendalikan resiko penyakit kronis. Dari penelitian ini dihasilkan kasus penyakit DM terjadi pada orang dengan usia <40 tahun dengan (p < 0,0001).
Penelitian oleh Qomariah, Sri Rahayu tahun 2020.	Hasil penelitian menyatakan bahwa usia dibawah sama dengan 45 tahun memiliki peluang bahaya menderita kadar glukosa yang kurang sesuai dibandingkan informan umur lebih dari 45 tahun. Kondisi ini mungkin akan dialami pria ataupun wanita erat antara umur dan terjadinya DM tipe II

Tabel tersebut menyajikan hubungan antara korelasi antara usia insiden DM tipe II dengan pendekatan *Stepwise* yang menggunakan tujuh jurnal pembanding. Pada jurnal pertama, hasil penelitian Kistianita tahun 2017 diperoleh hasil bahwa pada usia <45 berkaitan erat dengan riwayat insiden DM tipe I, hasil penelitian Dyan dkk tahun 2023 diperoleh hasil tidak adanya korelasi umur dengan insiden DM, hasil penelitian Dahal dkk tahun 2021 diperoleh bahwa usia

berkaitan erat dengan insiden DM tipe II yaitu umur 30-44 pengidap hipertensi lalu naik hingga umur 60-69 tahun, penelitian yang dilakukan oleh Fitriani dkk tahun diperoleh hasil bahwa faktor usia secara relevan membuktikan pengidap DM tipe II probabilitas lebih berisiko diatas 45 tahun, hasil penelitian Susilawati tahun 2019 didapatkan kaitan erat antara umur dan terjadinya DM tipe II, hasil penelitian Manal dkk tahun 2014 diperoleh hasil bahwa DM terjadi pada orang dengan usia <40 thn, selaras dengan hasil penelitian lain diperoleh bahwa usia dibawah sama dengan 45 tahun memiliki peluang bahaya menderita kadar glukosa yang kurang sesuai dibandingkan informan umur lebih dari 45 tahun (Komariah dan Sri Rahayu,2020).

## PEMBAHASAN

Studi tersebut menemukan bahwa mereka yang berusia >45 thn kemungkinan 4x lebih besar menderita kadar gula darah rendah dibandingkan dengan informan yang berusia di atas 45 tahun. Kondisi ini terjadi pada laki laki dan perempuan. Hasil penelitian yang diperoleh di puskesmas kota Malang menunjukkan bahwa usia <45 tahun erat kaitannya dengan DM tipe I (Kistianita and Ayu Nindhi, 2017)

Hasil penelitian lain juga menunjukkan adanya korelasi usia dengan insiden DM tipe II, diperoleh hasil p sekitar 0,000. Jumlah yang dikonfirmasi adalah sekitar 9,3. Hasil ini menunjukkan bahwa orang yang memiliki resiko 9x lebih besar adalah mereka yang berusia >45 tahun. Hal ini terjadi karena faktor kemunduran dan penurunan kemampuan tubuh dalam metabolisme glukosa. Situasi ini juga terjadi ketika orang yang terkena dampak, dapat bertahan berapa lama. Usia menjadi salah satu pemicu insiden DM tipe II. Penelitian yang dilakukan Masruroh tahun 2018 diperoleh hasil adanya hubungan dengan kadar glukosa dengan usia bagi penderita DM tipe II dengan jumlah p sekitar 0,000 (Eny Masruroh, 2018).

Menurut pernyataan *American Diabetes Association (ADA)* resiko DM tipe II bertambah seiring dengan bertambahnya umur. Hal tersebut terjadi karena meningkatnya formasi lemak yang menumpuk diperut dan menjadi faktor utama obesitas sentral. Lalu kondisi ini mengakibatkan munculnya kekebalan insulin dan menjadi awal insiden DM. Faktor lain yaitu usia lansia dapat mengurangi rangsangan insulin yang bisa mengganggu kadar glukosa ditubuh. Individu berusia <40 tahun mengalami penurunan fisiologis secara drastis yang memiliki dampak terhadap organ pankreas. Penurunan sel  $\beta$  pankreas juga menjadi faktor DM tipe II. (Suastika et al, 2012).

Menurut WHO, yang berusia diatas 40 tahun kadar glukosa darah mereka cenderung naik/tahun terutama 2 jam setelah makan dibulan puasa sebesar 5,6-13 mg%. Keadaan tersebut menjadikan umur sebagai faktor utama bertambahnya pengidap DM tipe II dan gangguan glukosa. (Imelda, 2019). Usia sangat berkaitan dengan karakteristik DM yang tidak dapat dikendalikan, dan sangat penting untuk mengambil tindakan preventif dan promosi seperti skrining pada kelompok usia <45 tahun untuk mendeteksi diabetes sedini mungkin (Tifany Prasaja dkk, 2021). Diabetes melitus merupakan masalah kesehatan yang tidak menular namun masalah kesehatan ini bisa menjadi penyakit keturunan (Ramadhan, 2017). Seseorang dengan sejarah keluarga mengalami DM sangat mungkin memiliki resiko terkena DM. Mereka yang berusia di atas 45 tahun cenderung berisiko lebih tinggi terkena DM. Kebutuhan untuk mewaspadai perubahan metabolisme tubuh ini membuat kita lebih tertarik dan terdidik dalam meningkatkan dan menjaga kesehatan (Tifany Prasaja dkk, 2021)

Penelitian menunjukkan bahwa diabetes dapat dikendalikan dengan memantau penyebab risiko, mengidentifikasi tingkat risiko sejak dini, dan mengembangkan intervensi dan kebijakan yang tepat. Pengumpulan data surveilans modern pada pasien DM tipe II sudah sangat berkembang terutama di negara berkembang, namun masih menghadapi kendala dan keterbatasan. Pendekatan ini dimulai dengan surveilans kependudukan dan demografi, surveilans sosial ekonomi, sistem registrasi perilaku dan vital. Salah satu pendekatannya adalah

pendekatan *WHO Stepwise to Surveillance* (STEPS), yang diluncurkan pada tahun 2002. Pemantauan dalam pendekatan *Stepwise* terdiri dari tiga langkah. Pendekatan ini banyak digunakan untuk memasukkan data PTM, menilai faktor risiko populasi, memantau dan memberikan informasi, serta merancang kebijakan. (Riley L. et Al 2016). Survei STEPS dilakukan di berbagai negara oleh personel terlatih yang melakukan wawancara tatap muka dengan responden terpilih. Tindakan yang dilakukan antara lain pemantauan risiko perilaku dan pengukuran fisik seperti BB, TB. Langkah terakhir adalah pengukuran biokimia yaitu lemak dalam darah dan gula darah (Riley L. et Al 2016)

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan peneliti telah di salah satu Puskesmas di Kota Malang untuk mengetahui keterkaitan umur dengan kejadian DM tipe II menggunakan instrumen kuesioner *Stepwise*. Penelitian ini menyebutkan bahwa usia berkaitan dengan terjadinya penyakit DM tipe II. Hasil ini konsisten dengan hasil beberapa penelitian sebelumnya. Usia hampir seluruh penderita DM adalah antara 46 hingga 65 tahun, dan mayoritas penderitanya adalah lansia. Wawancara dilakukan secara tatap muka dengan mengisi kuesioner yang telah dirancang sebelumnya dan disesuaikan dengan pendekatan *Stepwise* dalam manajemen risiko penyakit kronis. Penelitian ini menemukan hasil bahwa kasus DM terjadi pada semua kelompok umur <40 tahun. (Manal A. Murad, Samia S. Abdul Mageed, Rahila Iftikhar Murad et Al , 2014).

Kami konsisten dengan hasil penelitian kami bahwa adanya korelasi antara usia dengan kejadian DM tipe II. Proporsi penderita hipertensi adalah sekitar 25% untuk usia (30-44 tahun), sekitar 35,6% untuk usia (45-59 tahun), dan sekitar 48,1% untuk usia (60-69 tahun) (p value = 0,001) (Dahal dkk, 2021). Hasil tersebut selaras dengan hasil penelitian terdahulu dimana mereka yang berusia >40 tahun, mengkonsumsi rokok dan berjenis kelamin laki-laki dan pendidikan rendah menjadi unsur komponen tingginya resiko kadar DM (Yanti, 2021).

Hasil tersebut berbanding terbalik dengan penelitian lain yang tidak menemukan korelasi usia dengan insiden hipertensi. Diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa 48,1% penderita hipertensi berumur >45 tahun dan 32,4% berusia <45 tahun. Penelitian yang dilakukan Dyan diperoleh bahwa usia tidak ada korelasi usia dengan insiden DM, dengan jumlah p keseluruhan sebesar 0,322, PR sebesar 1,49, dan CI sebesar 0,79 hingga 2,78. (Dyan Kunthi Nugrahaeni dkk, 2023). Menurut Kementerian Kesehatan Indonesia, mereka yang berusia 46 hingga 65 tahun merupakan kelompok lanjut usia. Penelitian lain menunjukkan bahwa orang yang terkena dampak 1,4 kali lebih mungkin menderita kadar gula darah puasa seiring bertambahnya usia. Metabolisme tubuh, khususnya peran pankreas sebagai produsen hormon insulin menurun. Cara hidup dan apa yang dikonsumsi mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap risiko penyakit ini. Oleh karena itu, perlu adanya edukasi dan penyuluhan untuk hidup sehat dan memperhatikan makanan yang dikonsumsi, perubahan gaya hidup, dan aktivitas fisik, karena hal ini berdampak signifikan terhadap status kesehatan di usia tua.

## KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa hasil yang telah didapatkan dengan instrumen pendekatan *Stepwise* menyimpulkan bahwa adanya hubungan keterkaitan usia dengan insiden Diabetes Melitus terutama tipe II yang menyebabkan meningkatnya penderita DM terutama bagi mereka yang berusia < 40 tahun karena kondisi fisiologis tubuh mereka yang menurun. Hal ini didukung oleh hasil analisis yang signifikan dari beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa mereka yang berumur < 40 tahun lebih beresiko terkena DM melitus tipe II. Namun ada juga penelitian yang tidak menemukan hubungan signifikan, namun kesimpulan umumnya menegaskan bahwa usia menjadi salah satu unsur penyebab DM terkhusus bagi mereka yang berusia < 40 tahun. Hal tersebut karena diusia tersebut kondisi sensitivitas insulin menurun dan dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada rekan yang ikut serta melakukan penelitian ini, telah memberikan arahan serta masukan yang berharga untuk penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Cahyati, Y., Somantri, H. I., Kp, S., Kep, M., Ai Cahyati, S. K. M., Kep, M., ... & Gz, S. (2021). Penatalaksanaan tesserpadu penyakit tidak menular (pedoman bagi kader dan masyarakat). Deepublish
- Cahyono, E. A., Sutomo, & Harsono, A. (2019). Literatur Review: Panduan Penulisan dan Penyusunan. *Jurnal Keperawatan*, 12.
- Dahal, S., Sah, R. B., Niraula, S. R., Karkee, R., & Chakravartty, A. (2021). Prevalence and determinants of noncommunicable disease risk factors among adult population of Kathmandu. *PLoS ONE*, 16(9 September), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257037>
- Gunawan, S., & Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 6(1), 15–22.
- Imelda, S. I. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Scientia Journal*, 8(1), 28–39. <https://doi.org/10.35141/scj.v8i1.406>
- Komariah, K., & Rahayu, S. (2020). Hubungan Usia, Jenis Kelamin Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada, Dm*, 41–50.
- Manal A. Murad, Samia S. Abdul Mageed, Rahila Iftikhar Penilaian Faktor Risiko Umum Yang Berhubungan Dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Jeddah. 2014;8(2) 9-16
- Maha Putra, I. W. M., Budyono, C., Ekawanti, A., & Anggoro, J. (2023). Factors Affecting Controlled Blood Sugar Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the Internal Medicine Polyclinic at the Regional General Hospital of West Nusa Tenggara Province. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 78–85. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i1.4509>
- Nasution, F., Andilala, & Siregar, A. A. (2017). FAKTOR RISIKO KEJADIAN DIABETES MELLITUS (Risk Factors for The Event of Diabetes Mellitus). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(1), 51–66.
- Noor, N. N. (2022). Epidemiologi Dasar: Disiplin dalam Kesehatan Masyarakat. Unhas Press.
- Nugrahaeni, D. K., Mauliku, N. E., & Budiana, T. A. (2023). Deteksi Dini Faktor Risiko Terjadinya Penyakit Tidak Menular. *Faletahan Health Journal*, 10(01), 9–17. <https://doi.org/10.33746/fhj.v10i01.483>
- Prasaja, T., Marbun, R., & Anggraeni, O. (2021). Teori Dan Aplikasi Manajemen Kadar Glukosa Darah Penyandang Diabetes Mellitus Tipe Ii Di Indonesia. *Jurnal Pangan Kesehatan Dan Gizi Universitas Binawan*, 1(2), 20–37. <https://doi.org/10.54771/jakagi.v1i2.156>
- Riley, L., Guthold, R., Cowan, M., Savin, S., Bhatti, L., Armstrong, T., & Bonita, R. (2016). The world health organization *Stepwise* approach to noncommunicable disease risk-factor surveillance: Methods, challenges, and opportunities. *American Journal of Public Health*, 106(1), 74–78. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2015.302962>
- Suastika K, Dwipayana P, Semadi MS, Kuswardhani RAT 2012. Age is an Important Risk Factor for Type 2 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Diseases, InTech.