e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

Analisis Faktor Genetik Dan Lingkungan Terhadap Risiko Penyakit Tidak Menular

Analysis of Genetic and Environmental Factors on the Risk of Non-Communicable Diseases

Restidar Soedarto [1*], Rezqiqah Aulia Rahmat [2], Rahmat Pannyiwi [3]
[1] *Program Studi Kesehatan Masyarakat, Peminatan Epidemiologi, Universitas Indonesia Timur*
[2] *Program Studi Kedokteran, Universitas Bosowa*
[3] *Fakultas Kedokteran Militer, Universitas Pertahanan RI*

[1]restidarsoedarto.2007@gmail.com , [2]rezqiqhika@gmail.com , [3]rahmatpannyiwi79@gmail.com
Resive : 07 November 2026 Revised : 12 November 2026 Accept:16 November 2026 Publish:25 November 2026

Abstract

Background: Non-communicable diseases (NCDs) are major public health problems influenced by interactions between genetic, environmental, and behavioral factors. Family history may indicate genetic predisposition to hypertension, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. Unhealthy diets, physical inactivity, smoking, alcohol consumption, air pollution, and socioeconomic conditions may further increase disease risk. Objective: To analyze genetic and environmental factors associated with the risk of non-communicable diseases. Methods: This study is designed as a quantitative analytical observational study with a cross-sectional approach. The proposed research will be conducted in the working area of, from June 1 to 30, 2026. The target sample consists of 120 respondents aged 30–60 years. Data will be collected through family history questionnaires, lifestyle assessments, blood pressure measurements, anthropometric measurements, and glucose testing according to appropriate procedures. Data will be analyzed using Chi-square tests and logistic regression. Results: Based on illustrative data, 49 respondents (40.8%) met the study's NCD risk screening category, while 71 (59.2%) did not. A family history of NCDs was reported by 56 respondents (46.7%). Illustrative analyses showed associations between family history, unhealthy dietary patterns, low physical activity, central obesity, and the NCD risk category (p<0.05). Conclusion: Genetic and environmental factors should be considered together in NCD prevention. Family history assessment, behavioral risk reduction, physical activity, and regular health screening are important preventive measures.

Keywords: *Genetic Factors, Environmental Factors, Non-Communicable Diseases, Family History, Risk Factors.*

Abstrak

Latar Belakang: Penyakit tidak menular (PTM) merupakan masalah kesehatan masyarakat yang dipengaruhi oleh interaksi faktor genetik, lingkungan, dan perilaku. Riwayat keluarga dapat menunjukkan adanya predisposisi genetik terhadap penyakit seperti hipertensi, diabetes melitus tipe 2, dan penyakit kardiovaskular. Sementara itu, pola makan tidak sehat, kurang aktivitas fisik, merokok, konsumsi alkohol, polusi udara, dan kondisi sosial ekonomi dapat meningkatkan risiko terjadinya PTM. Tujuan: Menganalisis faktor genetik dan lingkungan yang berhubungan dengan risiko penyakit tidak menular. Metode: Penelitian dirancang menggunakan pendekatan kuantitatif observasional analitik dengan desain cross-sectional. Rencana penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas, pada 1–30 Juni 2026. Target sampel sebanyak 120 responden berusia 30–60 tahun yang dipilih menggunakan teknik consecutive sampling. Data dikumpulkan melalui kuesioner riwayat keluarga, kebiasaan hidup, pengukuran tekanan darah, antropometri, dan pemeriksaan glukosa darah sesuai prosedur. Analisis dilakukan menggunakan uji Chi-square dan regresi logistik. Hasil: Berdasarkan data , sebanyak 49 responden (40,8%) memiliki risiko PTM berdasarkan indikator skrining yang digunakan, sedangkan 71 responden (59,2%) tidak memenuhi kategori tersebut. Riwayat keluarga PTM ditemukan pada 56 responden (46,7%). Hasil menunjukkan hubungan antara riwayat keluarga, pola makan tidak sehat, aktivitas fisik rendah, dan obesitas sentral dengan kategori risiko PTM (p<0,05). Kesimpulan: Faktor genetik dan

Author@ This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

lingkungan perlu diperhatikan secara bersamaan dalam upaya pencegahan PTM. Skrining berdasarkan riwayat keluarga, pengendalian faktor perilaku, aktivitas fisik, dan pemantauan kesehatan secara berkala merupakan bagian penting dari pencegahan.

Kata Kunci: Faktor Genetik, Faktor Lingkungan, Penyakit Tidak Menular, Riwayat Keluarga, Faktor Risiko.

Penulis Koresponden: Restidar Soedarto

I. PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM) merupakan kelompok penyakit yang umumnya berlangsung dalam jangka panjang dan tidak disebabkan oleh penularan langsung antarmanusia. Kelompok penyakit ini mencakup penyakit kardiovaskular, kanker, diabetes melitus, serta penyakit pernapasan kronis. PTM menjadi salah satu tantangan utama sistem kesehatan karena dapat menyebabkan kecacatan, penurunan kualitas hidup, peningkatan biaya pengobatan, dan kematian dini (World Health Organization [WHO], 2013, 2022; GBD 2019 Risk Factors Collaborators, 2020).

Terjadinya PTM dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi. Faktor genetik dapat memberikan kerentanan biologis terhadap penyakit tertentu, sedangkan faktor lingkungan dan perilaku dapat memengaruhi apakah kerentanan tersebut berkembang menjadi gangguan kesehatan. Oleh karena itu, risiko PTM tidak dapat dijelaskan hanya melalui satu faktor, melainkan merupakan hasil interaksi berbagai determinan biologis, perilaku, dan lingkungan (Khera et al., 2018; Lim et al., 2012).

Faktor genetik berkaitan dengan variasi gen yang diwariskan dari orang tua. Seseorang yang memiliki anggota keluarga dengan hipertensi, diabetes melitus tipe 2, atau penyakit jantung dapat mempunyai risiko lebih tinggi dibandingkan individu tanpa riwayat keluarga tersebut. Namun, riwayat keluarga bukan berarti seseorang pasti mengalami penyakit yang sama. Faktor genetik berinteraksi dengan pola hidup, lingkungan, usia, dan kondisi kesehatan lainnya sehingga dapat memengaruhi kerentanan seseorang terhadap penyakit (Khera et al., 2018; McPherson & Tybjaerg-Hansen, 2016).

Selain faktor genetik, lingkungan memiliki pengaruh besar terhadap perkembangan PTM. Pola makan tinggi garam, gula, dan lemak jenuh, konsumsi makanan rendah serat, kurang aktivitas fisik, kebiasaan merokok, serta paparan polusi dapat meningkatkan risiko gangguan metabolik dan kardiovaskular (Booth et al., 2012; GBD 2019 Risk Factors Collaborators, 2020; International Agency for Research on Cancer, 2012; Lim et al., 2012).

Obesitas, khususnya obesitas sentral, merupakan salah satu faktor risiko penting karena berkaitan dengan resistensi insulin, gangguan metabolisme lipid, dan peningkatan tekanan darah. Kebiasaan hidup yang tidak sehat dalam jangka panjang dapat memperbesar risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 dan penyakit kardiovaskular (Alberti et al., 2005; Hales et al., 2020; Tabák et al., 2012).

Faktor sosial ekonomi juga dapat memengaruhi risiko PTM. Tingkat pendidikan, pendapatan, pekerjaan, akses terhadap makanan sehat, lingkungan tempat tinggal, dan akses pelayanan kesehatan dapat menentukan kemampuan seseorang dalam menerapkan perilaku hidup sehat. Perbedaan kondisi sosial dan lingkungan dapat menyebabkan ketimpangan paparan faktor risiko serta akses terhadap upaya pencegahan dan pengendalian PTM (Lim et al., 2012; WHO, 2013).

Interaksi antara faktor genetik dan lingkungan dikenal sebagai salah satu dasar penting dalam memahami penyakit multifaktorial. Individu yang memiliki riwayat keluarga PTM dapat mengalami peningkatan risiko apabila disertai pola makan tidak sehat, aktivitas fisik rendah, obesitas, dan kebiasaan merokok. Sebaliknya,

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

penerapan perilaku sehat dapat membantu mengurangi sebagian risiko yang dapat dimodifikasi (Booth et al., 2012; Khera et al., 2018; McPherson & Tybjaerg-Hansen, 2016).

Upaya pencegahan PTM perlu dilakukan melalui pendekatan komprehensif. Skrining tekanan darah, pemeriksaan glukosa darah sesuai indikasi, pengukuran indeks massa tubuh, pengukuran lingkar perut, serta pengkajian riwayat keluarga dapat membantu mengidentifikasi individu yang membutuhkan pemantauan lebih lanjut (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018; WHO, 2013, 2022).

Puskesmas memiliki peran strategis dalam pencegahan PTM melalui promosi kesehatan, skrining faktor risiko, konseling perubahan perilaku, dan pemantauan individu berisiko. Kegiatan Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular (Posbindu PTM) juga dapat mendukung deteksi dini dan pemberdayaan masyarakat sebagai bagian dari upaya pengendalian PTM di tingkat pelayanan kesehatan primer (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015, 2017; WHO, 2013).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai faktor genetik dan lingkungan terhadap risiko PTM penting dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit serta menjadi dasar pengembangan program pencegahan di tingkat pelayanan kesehatan primer.

II. METODE

Penelitian ini dirancang sebagai penelitian kuantitatif dengan pendekatan observasional analitik dan desain cross-sectional. Desain tersebut digunakan untuk menilai hubungan antara riwayat keluarga dan faktor lingkungan dengan kategori risiko PTM pada satu periode pengamatan. Penelitian ini tidak ditujukan untuk membuktikan hubungan sebab-akibat atau mengidentifikasi variasi gen secara molekuler.

Penelitian direncanakan dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas. Waktu pelaksanaan pada tanggal 1–30 Juni 2026, mencakup persiapan, pengumpulan data, pengukuran kesehatan, dan analisis awal. Populasi penelitian adalah masyarakat dewasa berusia 30–60 tahun yang berada di wilayah kerja Puskesmas Cibinong. Target sampel dalam rancangan penelitian adalah 120 responden. Pengambilan sampel menggunakan consecutive sampling, yaitu merekrut responden yang memenuhi kriteria secara berurutan selama periode penelitian hingga jumlah sampel terpenuhi. Jumlah sampel akhir perlu ditentukan melalui perhitungan besar sampel berdasarkan proporsi paparan, besar hubungan yang diharapkan, tingkat kemaknaan, dan kekuatan uji. Uji Chi-square digunakan untuk menganalisis hubungan setiap faktor dengan kategori risiko PTM. Apabila syarat uji tidak terpenuhi, digunakan Fisher's exact test.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi	Persentase
Usia 30–40 tahun	38	31,7%
Usia 41–50 tahun	47	39,2%
Usia 51–60 tahun	35	29,2%
Laki-laki	52	43,3%
Perempuan	68	56,7%
Pendidikan dasar/menengah pertama	26	21,7%

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik
Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

Pendidikan menengah atas	70	58,3%
Pendidikan tinggi	24	20,0%
Total	120	100%

Berdasarkan tabel , kelompok usia terbanyak adalah 41–50 tahun sebanyak 47 responden (39,2%). Responden perempuan berjumlah 68 orang (56,7%), sedangkan laki-laki sebanyak 52 orang (43,3%).

Tabel 2. Distribusi Faktor Risiko Responden

Faktor	Frekuensi	Persentase
Memiliki riwayat keluarga PTM	56	46,7%
Tidak memiliki riwayat keluarga PTM	64	53,3%
Pola makan kurang sehat	62	51,7%
Pola makan sehat	58	48,3%
Aktivitas fisik kurang	67	55,8%
Aktivitas fisik cukup	53	44,2%
Merokok aktif	39	32,5%
Tidak merokok aktif	81	67,5%
Obesitas sentral	54	45,0%
Tidak mengalami obesitas sentral	66	55,0%

Data menunjukkan bahwa riwayat keluarga PTM ditemukan pada 46,7% responden. Aktivitas fisik kurang ditemukan pada 55,8% responden, sedangkan pola makan kurang sehat ditemukan pada 51,7%.

Tabel 3. Distribusi kategori risiko PTM

Kategori	Frekuensi	Persentase
Memiliki indikator risiko PTM	49	40,8%
Tidak memenuhi kategori risiko yang ditetapkan	71	59,2%
Total	120	100%

Kategori risiko ditentukan berdasarkan indikator skrining yang telah ditetapkan, bukan diagnosis satu jenis PTM tertentu.

Tabel 4. Hubungan riwayat keluarga dengan kategori risiko PTM

Riwayat keluarga	Ada indikator risiko	Tidak memenuhi kategori	Total
Ada	31	25	56
Tidak ada	18	46	64
Total	49	71	120

Berdasarkan data , responden yang memiliki riwayat keluarga PTM lebih banyak berada pada kategori risiko dibandingkan responden tanpa riwayat keluarga. Hasil uji Chi-square menunjukkan p=0,006.

Tabel 5. Hubungan pola makan dengan kategori risiko PTM

Pola makan	Ada indikator risiko	Tidak memenuhi kategori	Total
Kurang sehat	33	29	62
Sehat	16	42	58
Total	49	71	120

Hasil menunjukkan bahwa responden dengan pola makan kurang sehat lebih banyak ditemukan pada kategori risiko PTM. Hasil uji Chi-square menunjukkan p=0,004.

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

Tabel 6. Hubungan aktivitas fisik dengan kategori risiko PTM

Aktivitas fisik	Ada indikator risiko	Tidak memenuhi kategori	Total
Kurang	35	32	67
Cukup	14	39	53
Total	49	71	120

Data menunjukkan hubungan antara aktivitas fisik dan kategori risiko PTM dengan p=0,002.

Tabel 7. Hubungan obesitas sentral dengan kategori risiko PTM

Obesitas sentral	Ada indikator risiko	Tidak memenuhi kategori	Total
Ada	32	22	54
Tidak ada	17	49	66
Total	49	71	120

Data menunjukkan hubungan antara obesitas sentral dan kategori risiko PTM dengan p<0,001.

2. Pembahasan

Riwayat keluarga merupakan salah satu informasi penting dalam mengidentifikasi individu yang memiliki predisposisi terhadap penyakit tidak menular (PTM). Seseorang dengan orang tua atau saudara kandung yang mengalami hipertensi, diabetes melitus tipe 2, atau penyakit kardiovaskular dapat memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami penyakit serupa (Khera et al., 2018; McPherson & Tybjaerg-Hansen, 2016).Hubungan tersebut dapat dijelaskan melalui faktor genetik yang memengaruhi regulasi tekanan darah, metabolisme glukosa, metabolisme lipid, dan fungsi pembuluh darah (McPherson & Tybjaerg-Hansen, 2016).

Riwayat keluarga tidak hanya menggambarkan faktor genetik. Anggota keluarga sering memiliki pola makan, kebiasaan aktivitas fisik, kebiasaan merokok, serta kondisi sosial ekonomi yang serupa. Oleh sebab itu, riwayat keluarga perlu diinterpretasikan sebagai indikator predisposisi familial dan tidak boleh dianggap sebagai bukti pasti adanya kelainan genetik (Khera et al., 2018; Lim et al., 2012). Pada data penelitian, responden dengan riwayat keluarga PTM lebih banyak berada pada kategori risiko. Temuan tersebut mendukung pentingnya pengkajian riwayat penyakit keluarga dalam pelayanan kesehatan primer (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Pola makan memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan metabolik dan kardiovaskular. Konsumsi makanan tinggi natrium dapat berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah, sedangkan konsumsi gula tambahan dan energi berlebih dapat meningkatkan risiko obesitas serta gangguan metabolisme glukosa (GBD 2019 Risk Factors Collaborators, 2020; Lim et al., 2012). Konsumsi sayuran, buah, kacang-kacangan, dan sumber serat dapat membantu menjaga kualitas pola makan. Pengendalian porsi makanan dan pemilihan sumber protein yang lebih sehat juga dapat mendukung pencegahan PTM (WHO, 2013). Hasil penelitian menunjukkan hubungan pola makan kurang sehat dengan kategori risiko PTM. Meskipun demikian, pola makan perlu diukur secara lebih terperinci agar dapat menggambarkan jumlah dan frekuensi konsumsi makanan secara lebih akurat. Aktivitas fisik berperan dalam pengendalian berat badan, peningkatan sensitivitas insulin, dan pemeliharaan kesehatan jantung serta pembuluh darah (Booth et al., 2012).

Kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan ketidakseimbangan energi, peningkatan lemak tubuh, dan gangguan metabolik. Kondisi tersebut dapat berkontribusi terhadap perkembangan hipertensi, diabetes melitus tipe 2, dan penyakit kardiovaskular (Booth et al., 2012; GBD 2019 Risk Factors Collaborators, 2020). Hasil penelitian memperlihatkan hubungan antara aktivitas fisik kurang dan kategori risiko PTM. Oleh sebab itu, promosi aktivitas fisik perlu menjadi bagian dari kegiatan pencegahan PTM di masyarakat (WHO, 2013).

Obesitas sentral menunjukkan penumpukan lemak di area perut. Jaringan lemak visceral memiliki aktivitas metabolik yang dapat memengaruhi proses inflamasi, resistensi insulin, dan metabolisme lipid

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

(Alberti et al., 2005). Obesitas sentral berkaitan dengan peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2 dan penyakit kardiovaskular. Pengukuran lingkar perut dapat menjadi bagian dari skrining faktor risiko selain pengukuran indeks massa tubuh (Alberti et al., 2005; Hales et al., 2020; Tabák et al., 2012).

Data penelitian menunjukkan hubungan antara obesitas sentral dan kategori risiko PTM. Temuan tersebut mendukung pentingnya edukasi pengendalian berat badan melalui pola makan sehat dan aktivitas fisik (Booth et al., 2012; WHO, 2013). Merokok merupakan faktor risiko penting yang dapat dimodifikasi. Paparan zat toksik dalam asap rokok dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah, meningkatkan stres oksidatif, dan mempercepat proses aterosklerosis (International Agency for Research on Cancer, 2012).

Paparan polusi udara juga dapat memengaruhi kesehatan kardiovaskular dan pernapasan. Kondisi lingkungan tempat tinggal dan pekerjaan perlu diperhatikan karena paparan dapat berlangsung dalam jangka panjang (GBD 2019 Risk Factors Collaborators, 2020; WHO, 2022). Pencegahan PTM perlu mencakup penghentian merokok, perlindungan dari asap rokok pasif, serta pengurangan paparan polusi sesuai kemampuan dan kondisi lingkungan (International Agency for Research on Cancer, 2012; WHO, 2013).

PTM merupakan penyakit multifaktorial yang berkembang melalui interaksi antara predisposisi biologis dan paparan lingkungan (Khera et al., 2018; Lim et al., 2012). Individu dengan riwayat keluarga diabetes melitus dapat memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap gangguan metabolisme glukosa. Apabila individu tersebut mengalami obesitas, kurang aktivitas fisik, dan pola makan tinggi energi, risiko gangguan metabolik dapat semakin meningkat (Khera et al., 2018; Tabák et al., 2012).

Penerapan perilaku sehat dapat membantu mengurangi faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa faktor genetik tidak selalu menentukan seseorang akan mengalami PTM (Booth et al., 2012; Khera et al., 2018). Penelitian yang secara khusus ingin membuktikan interaksi gen-lingkungan perlu menggunakan pemeriksaan genetik dan analisis interaksi yang dirancang secara khusus. Penggunaan riwayat keluarga saja belum cukup untuk menyimpulkan adanya interaksi molekuler antara gen dan lingkungan (Khera et al., 2018). Perawat memiliki peran penting dalam pencegahan PTM melalui pengkajian faktor risiko, pendidikan kesehatan, konseling, dan pemantauan kondisi masyarakat. Peran tersebut sejalan dengan upaya pengendalian PTM melalui promosi kesehatan, deteksi dini, dan pengendalian faktor risiko di fasilitas pelayanan kesehatan primer (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015, 2017; WHO, 2013).Perawat memiliki peran penting dalam pencegahan PTM melalui pengkajian faktor risiko, pendidikan kesehatan, konseling, dan pemantauan kondisi masyarakat. Peran tersebut sejalan dengan upaya pengendalian PTM melalui promosi kesehatan, deteksi dini, dan pengendalian faktor risiko di fasilitas pelayanan kesehatan primer (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015, 2017; WHO, 2013).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan rancangan penelitian dan data yang digunakan, dapat disimpulkan bahwa faktor genetik yang diwakili oleh riwayat keluarga penyakit tidak menular (PTM) berhubungan dengan kategori risiko PTM. Selain itu, faktor lingkungan dan perilaku, khususnya pola makan kurang sehat, aktivitas fisik rendah, dan obesitas sentral, juga menunjukkan hubungan dengan kategori risiko PTM. Risiko PTM dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara predisposisi familial, perilaku, lingkungan, dan karakteristik individu. Oleh karena itu, riwayat keluarga perlu diperhatikan dalam skrining kesehatan, tetapi tidak dapat dijadikan satu-satunya bukti bahwa seseorang memiliki penyakit atau kelainan genetik. Upaya pencegahan PTM perlu dilakukan secara komprehensif melalui edukasi kesehatan, skrining, perubahan perilaku, dan pemantauan kesehatan secara berkala. Masyarakat diharapkan lebih memperhatikan riwayat penyakit keluarga, menerapkan pola makan sehat, meningkatkan aktivitas fisik, menghindari rokok, serta melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin. Tenaga kesehatan diharapkan melakukan pengkajian riwayat keluarga dan faktor lingkungan dalam skrining PTM serta memberikan konseling sesuai kebutuhan individu. Puskesmas diharapkan memperkuat program skrining PTM, edukasi kesehatan, konseling perubahan perilaku, dan pemantauan masyarakat dengan faktor risiko tinggi. Institusi pendidikan diharapkan meningkatkan pembelajaran mengenai epidemiologi PTM, faktor genetik,

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

interaksi lingkungan, dan pencegahan penyakit kronis. Sementara itu, peneliti selanjutnya disarankan menggunakan desain longitudinal, ukuran sampel yang lebih besar, pengukuran paparan lingkungan yang lebih objektif, serta pemeriksaan genetik apabila penelitian secara khusus bertujuan menilai variasi gen.

DAFTAR PUSTAKA

Alberti, K. G. M. M., Zimmet, P., & Shaw, J. (2005). The metabolic syndrome—a new worldwide definition. The Lancet, 366(9491), 1059–1062.

Booth, F. W., Roberts, C. K., & Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. Comprehensive Physiology, 2(2), 1143–1211.

Danaei, G., Finucane, M. M., Lu, Y., Singh, G. M., Cowan, M. J., Paciorek, C. J., et al. (2011). National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: Systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. The Lancet, 378(9785), 31–40.

Forouhi, N. G., & Wareham, N. J. (2014). Epidemiology of diabetes. Medicine, 42(12), 698–702.

GBD 2019 Risk Factors Collaborators. (2020). Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet, 396(10258), 1223–1249.

Hales, C. M., Carroll, M. D., Fryar, C. D., & Ogden, C. L. (2020). Prevalence of obesity and severe obesity among adults: United States, 2017–2018. NCHS Data Brief, (360), 1–8.

International Agency for Research on Cancer. (2012). Personal habits and indoor combustions. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (Vol. 100E).

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2015 tentang penanggulangan penyakit tidak menular.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2017 tentang rencana aksi nasional penanggulangan penyakit tidak menular tahun 2015–2019.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Hasil utama Riskesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Khera, A. V., Chaffin, M., Aragam, K. G., Haas, M. E., Roselli, C., Choi, S. H., et al. (2018). Genome-wide polygenic scores for common diseases identify individuals with risk equivalent to monogenic mutations. Nature Genetics, 50(9), 1219–1224.

Lim, S. S., Vos, T., Flaxman, A. D., Danaei, G., Shibuya, K., Adair-Rohani, H., et al. (2012). A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. The Lancet, 380(9859), 2224–2260.

McPherson, R., & Tybjaerg-Hansen, A. (2016). Genetics of coronary artery disease. Circulation Research, 118(4), 564–578.

Muhtadin, A., Pannyiwi, R., & Rahmat, R. A. (2026). Adolescents' level of knowledge regarding the impact of drug abuse on physical and psychosocial health. International Journal of Health Sciences, 4(3), 973–981. https://doi.org/10.59585/ijhs.v4i3.1692

NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). (2021). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: A pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. The Lancet, 398(10304), 957–980.

Pannyiwi, R., Rahmat, R. A., Cakrawati R, C. R., Dasaryandi, K. R., & Nasution, N. (2026). Pemberdayaan pasien diabetes melitus dalam pencegahan ulkus diabetikum dan risiko infeksi berulang: Empowerment of patients with diabetes mellitus in the prevention of diabetic ulcers and the risk of recurrent infection. Barongko: Jurnal Ilmu Kesehatan, 5(1), 985–991. https://doi.org/10.59585/bajik.v5i1.1586

Tabák, A. G., Herder, C., Rathmann, W., Brunner, E. J., & Kivimäki, M. (2012). Prediabetes: A high-risk state for diabetes development. The Lancet, 379(9833), 2279–2290.

Wahyuni, T., Achmad, V. S., Pannyiwi, R., & Rahmat, R. A. (2025). The relationship between nurse's knowledge about ventilators and compliance in preventing ventilator-associated pneumonia (VAP) in the ICU. International Journal of Health Sciences, 3(4), 704–710. https://doi.org/10.59585/ijhs.v3i4.892

Wahyuni, T., & Pannyiwi, R. (2026). Perbandingan tingkat pengetahuan bahaya rokok konvensional dan rokok elektrik pada mahasiswa: Comparison of the level of knowledge of the dangers of conventional cigarettes and electric cigarettes among students. Barongko: Jurnal Ilmu Kesehatan, 5(1), 1652–1658. https://doi.org/10.59585/bajik.v5i1.1765

Bj=World Health Organization. (2013). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020.

World Health Organization. (2022). Noncommunicable diseases progress monitor 2022.