

Analisis Mortalitas Penyakit dan Beban Ganda terhadap SDGs di Indonesia

Analysis of Disease Mortality and the Double Burden in Relation to the Sustainable Development Goals (SDGs) in Indonesia

Ervira Dwiaprini As Syifa^{1*}, Tarbiyah Nurjanah¹, Sri Utami Rizta¹, Andi Cahyono¹

¹. Informatika Medis, Universitas Sains dan Teknologi Indonesia, Pekanbaru, Indonesia

INFO ARTIKEL

Submitted:
23 November 2025
Accepted:
30 Januari 2026
Publish Online:
31 Januari 2026

Kata Kunci:

Beban Ganda Penyakit, Mortalitas, Penyakit Menular, Penyakit Tidak Menular, Sustainable Development Goals (SDGs)

Keywords:

Double burden of disease, Infectious diseases, Mortality, Non-communicable diseases, Sustainable Development Goals (SDGs)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



Abstrak

Latar Belakang: Mortalitas merupakan indikator utama kesehatan masyarakat yang mencerminkan efektivitas sistem kesehatan dalam menangani penyakit. Indonesia saat ini menghadapi transisi epidemiologi dengan beban ganda penyakit, di mana penyakit menular masih menjadi penyebab kematian signifikan, sementara penyakit tidak menular terus meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyakit dengan mortalitas tertinggi di Indonesia berdasarkan data World Health Organization (WHO) Global Health Estimates tahun 2021 serta menganalisis relevansinya terhadap upaya peningkatan awareness masyarakat dan kebijakan kesehatan menuju pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) 2030. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan (1) penyakit apa saja yang menjadi penyebab utama kematian di Indonesia pada tahun 2021, dan (2) seberapa relevan data tersebut dalam meningkatkan kesadaran masyarakat serta mendukung kebijakan kesehatan yang dapat mendorong pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030. untuk mengetahui gambaran. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan data sekunder yang dianalisis melalui pipeline Python. **Hasil:** Hasil menunjukkan lima penyebab kematian tertinggi yaitu COVID-19, stroke, penyakit jantung iskemik, tuberkulosis, dan sirosis hati. Temuan ini menegaskan adanya beban ganda penyakit di Indonesia serta perlunya strategi komprehensif untuk pengendalian penyakit menular sekaligus penguatan pencegahan penyakit tidak menular. **Kesimpulan:** Data WHO 2021 dapat dijadikan baseline evidence dalam perencanaan program kesehatan, peningkatan awareness, dan evaluasi progres Indonesia dalam pencapaian SDGs 2030. Implikasi kebijakan yang disarankan meliputi penguatan skrining faktor risiko kardiovaskular (hipertensi/diabetes) dan tata laksana PTM di layanan primer (Puskesmas), serta percepatan skrining dan keberhasilan terapi TBC sebagai prioritas Target SDG 3.3 dan 3.4.

Abstract

Background: Mortality is a key public health indicator that reflects the effectiveness of health systems in addressing disease burdens. Indonesia is currently undergoing an epidemiological transition with a double burden of disease, where infectious diseases remain significant causes of death, while non-communicable diseases are steadily increasing. This study aims to identify the leading causes of mortality in Indonesia based on the World Health Organization (WHO) Global Health Estimates 2021 data and to analyze its relevance for raising public awareness and shaping health policies towards achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) 2030. **Objective:** This study aims to (1) identify the major causes of mortality in Indonesia in 2021 and (2) examine the relevance of these data in enhancing public awareness and informing health policies to support the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs) by 2030. **Method:** This research applied a descriptive quantitative design using secondary data analyzed through a Python-based pipeline. **Result:** Results showed that the five leading causes of death were COVID-19, stroke, ischemic heart disease, tuberculosis, and liver cirrhosis. These findings highlight Indonesia's ongoing double disease burden and the need for comprehensive strategies to control infectious diseases while strengthening non-communicable disease prevention. **Conclusion:** WHO 2021 data can serve as baseline evidence for health program planning, awareness improvement, and monitoring Indonesia's progress towards achieving SDGs 2030. Suggested policy implications include strengthening cardiovascular risk-factor screening (hypertension/diabetes) and improving the management of non-communicable diseases in primary care services (Puskesmas), as well as accelerating tuberculosis screening and improving treatment success as priorities aligned with SDG Targets 3.3 and 3.4.

✉ Corresponding Author:

Ervira Dwiapriani As Syifa

Program Studi Informatika Medis, Universitas Sains dan Teknologi Indonesia, Pekanbaru, Indonesia

Telp. 085278145507

Email: erviradwiapriani@usti.ac.id

PENDAHULUAN

Mortalitas adalah salah satu indikator penting untuk menilai tingkat kesehatan masyarakat. Angka kematian akibat berbagai jenis penyakit tidak hanya menggambarkan kondisi kesehatan masyarakat, tetapi juga menunjukkan seberapa efektif sistem kesehatan dalam melakukan upaya promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif (Wunsch & Gourbin, 2018). Data mengenai angka kematian memiliki peran penting dalam menentukan prioritas tindakan kesehatan, mengevaluasi program nasional, serta menyusun kebijakan yang didasarkan pada bukti (evidence-based policy). Oleh karena itu, analisis mengenai mortalitas menjadi bagian penting dalam studi kesehatan masyarakat (Badan Pusat Statistik, 2020).

Indonesia saat ini tengah menghadapi dinamika kesehatan yang kompleks akibat adanya transisi epidemiologi (Simanjuntak, 2024). Transisi ini ditandai dengan bergesernya beban penyakit dari dominasi penyakit menular menuju penyakit tidak menular (PTM), meskipun penyakit menular masih menjadi penyebab kematian yang signifikan (Wahidin et al., 2023). Penyakit menular seperti tuberkulosis, diare, dan hepatitis tetap menjadi masalah, sementara penyakit tidak menular seperti penyakit jantung iskemik, stroke, kanker, dan diabetes semakin meningkat. Situasi ini disebut sebagai double burden disease atau beban ganda penyakit, yang memerlukan pendekatan dalam bidang kesehatan masyarakat yang komprehensif (Susanti et al., 2023).

Pandemi COVID-19 yang melanda dunia pada tahun 2020–2021 memperkuat tantangan tersebut. Di Indonesia, COVID-19 menjadi penyebab kematian tertinggi pada tahun 2021, sekaligus menguji kapasitas sistem kesehatan nasional (Khetrapal S, 2020). Dampak pandemi menunjukkan bagaimana penyakit menular baru dapat mendominasi mortalitas dalam waktu singkat, di tengah beban PTM yang semakin meningkat. Kondisi ini menegaskan pentingnya kesiapsiagaan sistem kesehatan, agar mampu menghadapi ancaman penyakit menular baru tanpa mengabaikan beban penyakit kronis yang sudah lama ada (Brigita L. & Sari, 2023).

Dalam kerangka pembangunan global, Sustainable Development Goals (SDGs) tujuan ke-3 (*Good Health and Well-being*) menekankan pentingnya menurunkan angka mortalitas baik akibat penyakit menular maupun tidak menular (Guégan et al., 2018). Target 3.3 menegaskan upaya untuk mengakhiri epidemi tuberkulosis, HIV/AIDS, malaria, dan penyakit tropis terabaikan. Sementara itu, target 3.4 berfokus pada pengurangan sepertiga kematian dini akibat PTM melalui pencegahan, pengendalian faktor risiko, dan promosi kesehatan. Selain itu, target 3.d mendorong negara-negara untuk memperkuat kapasitas sistem kesehatan dalam menghadapi risiko kesehatan global (Nurul & Fithriana, 2017)(Bintang et al., 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji pola mortalitas di tingkat global dan nasional. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) secara rutin mempublikasikan *Global Health Estimates* yang mencakup data mengenai angka kematian akibat berbagai penyakit di seluruh dunia (Di Cesare M et al, 2024). Meskipun demikian, penelitian yang secara spesifik menganalisis data WHO terkait Indonesia dalam konteks pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) masih belum banyak. meskipun data tersebut penting, namun belum sepenuhnya terintegrasi dengan kerangka global. Hal ini menimbulkan celah penelitian yang dapat diisi dengan

pemanfaatan data WHO sebagai sumber *baseline evidence* (Reni Febriani, 2023).

Berbeda dengan laporan rutin nasional seperti Riskesdas atau publikasi BPS yang umumnya menekankan prevalensi faktor risiko/penyakit, indikator demografi, serta statistik vital berbasis survei atau pencatatan sipil, WHO Global Health Estimates (GHE) menyajikan estimasi penyebab kematian (cause of death) yang terstandarisasi dan dapat dibandingkan lintas negara, termasuk disagregasi menurut umur dan jenis kelamin, serta metrik seperti death rate per 100.000. Dengan demikian, analisis berbasis GHE berkontribusi sebagai baseline evidence yang langsung merefleksikan komposisi penyebab kematian dan relevan untuk pemetaan prioritas kebijakan kesehatan dalam kerangka target SDGs, khususnya terkait pengendalian penyakit menular dan penurunan kematian dini akibat PTM.

Analisis mortalitas berdasarkan data WHO 2021 memiliki urgensi khusus karena tahun tersebut merupakan fase krusial pandemi COVID-19. Data ini tidak hanya menunjukkan beban penyakit menular baru, tetapi juga menggambarkan interaksi yang kompleks antara penyakit menular yang sudah ada sebelumnya dengan penyakit tidak menular. Dengan demikian, tahun 2021 dapat dijadikan titik penting untuk memahami kondisi kesehatan masyarakat Indonesia selama masa krisis, serta menjadi dasar dalam merencanakan masa depan. Dari analisis ini, dapat diketahui prioritas penyakit yang perlu lebih diperhatikan dalam kebijakan kesehatan nasional (Levin et al., 2022)(Msemburi et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menjawab dua pertanyaan utama: (1) penyakit apa saja yang menjadi penyebab utama kematian di Indonesia pada tahun 2021, dan (2) seberapa relevan data tersebut dalam meningkatkan kesadaran masyarakat serta mendukung kebijakan kesehatan yang dapat mendorong pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap kajian kesehatan masyarakat, khususnya dengan memanfaatkan data sekunder dari WHO yang tersedia secara terbuka, serta berperan sebagai dasar dalam upaya advokasi kesehatan guna mengatasi beban ganda penyakit yang masih menjadi tantangan utama di Indonesia.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan analisis data sekunder. Pemilihan desain ini didasarkan pada tujuan penelitian, yaitu untuk mengidentifikasi penyebab kematian utama di Indonesia pada tahun 2021 serta menilai implikasinya terhadap kesadaran masyarakat (*awareness*) dan kebijakan kesehatan menuju pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) tahun 2030. Metode deskriptif dianggap tepat karena penelitian ini tidak bertujuan menguji hubungan sebab-akibat, tetapi hanya menggambarkan keadaan nyata dari pola kematian berdasarkan data global yang terstandarisasi.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh rekaman data mortalitas pada dataset World Health Organization (WHO) Global Health Estimates (GHE) 2021, yang memuat estimasi mortalitas menurut negara, tahun, jenis kelamin, serta penyebab kematian (cause of death), termasuk indikator death rate per 100.000 penduduk. Sebagai langkah operasional penentuan sampel, penelitian ini menerapkan kriteria inklusi pada dataset WHO GHE 2021 untuk memperoleh unit analisis yang sesuai; kriteria seleksi tersebut dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Inklusi Sampel / Unit Analisis

No	Aspek	Kriteria
1	Lokasi	Indonesia (kode IDN atau label “indonesia”)
2	Tahun	2021
3	Jenis Kelamin	Both sexes (gabungan laki-laki dan perempuan)
4	Kelengkapan Variabel	<i>Cause of death</i> dan <i>death rate per 100.000</i> tersedia (tidak missing)

Dengan kriteria tersebut, penelitian ini menggunakan total sampling pada subset data Indonesia tahun 2021. Jumlah observasi akhir yang dianalisis setelah pembersihan dan penyaringan adalah $N = 134$ dengan jumlah kategori penyebab kematian unik $K = 134$.

Instrumen penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa sumber data sekunder dan perangkat analisis komputasional untuk mengolah serta memvisualisasikan informasi mortalitas. Rincian instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Dataset sekunder: WHO *Global Health Estimates (GHE) 2021* dalam format CSV, dengan variabel inti meliputi negara/lokasi, tahun, jenis kelamin, penyebab kematian (*cause of death*), dan *death rate per 100.000 penduduk*.
- Perangkat analisis: Python beserta library Pandas (manajemen dan transformasi data), NumPy (operasi numerik), Matplotlib (visualisasi), dan pathlib (manajemen file serta direktori output).

Untuk memastikan kualitas data yang dianalisis, penelitian ini menerapkan kontrol kualitas (data quality check) melalui langkah berikut:

- Verifikasi struktur data dan konsistensi variabel inti (negara, tahun, jenis kelamin, penyebab kematian, dan nilai *death rate*).
- Konversi tipe data numerik (tahun dan *death rate*) serta penanganan nilai tidak valid.
- Penghapusan entri dengan nilai mortalitas yang hilang (*missing*).
- Penyusunan pipeline terstruktur untuk menjaga reproduktibilitas (filter Indonesia–2021–both sexes, perankingan, dan visualisasi).

Proses Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui pengunduhan dataset WHO Global Health Estimates 2021 (format CSV) dari sumber terbuka/arsip WHO. Karena penelitian menggunakan data sekunder, tidak terdapat pengumpulan data primer pada responden. Setelah dataset diperoleh, berkas disimpan dalam direktori kerja dan diproses menggunakan skrip Python untuk mengekstraksi subset Indonesia tahun 2021 sesuai kriteria inklusi. Variabel yang digunakan mencakup: negara, tahun, jenis kelamin, penyebab kematian, dan *death rate per 100.000 penduduk*.

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan Python dengan pendekatan analisis deskriptif, karena fokus penelitian adalah memetakan penyebab kematian utama berdasarkan *death rate per 100.000 penduduk*. Proses analisis disusun dalam pipeline yang terstandar agar mudah direplikasi, menggunakan library Pandas untuk manajemen dan transformasi data, NumPy untuk operasi numerik, serta Matplotlib untuk visualisasi. Secara operasional, tahapan analisis mencakup impor data dari CSV, standardisasi nama kolom, pembersihan data, penyaringan subset Indonesia tahun

2021 (both sexes), pemeringkatan penyebab kematian, dan visualisasi hasil. Alur pemrosesan data dan tahapan analisis menggunakan Python disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Pipeline Analisis Data

Gambar 1. Alur pipeline analisis data WHO GHE 2021 menggunakan Python: impor data, standarisasi kolom, pembersihan data, filtering (Indonesia–2021–both sexes), perankingan berdasarkan death rate per 100.000, dan visualisasi hasil. Berdasarkan alur pada Gambar 1, tahapan analisis data dilakukan sebagai berikut:

- Import data WHO GHE 2021 dari file CSV menggunakan *Pandas*.
- Standarisasi/normalisasi nama kolom untuk mengantisipasi variasi penamaan kolom pada dataset (mis. *country/location, year/time, sex, cause, rate/value*).
- Pembersihan data (data cleaning): mengonversi variabel Year menjadi numerik, mengonversi nilai DeathRate_per100k menjadi numerik, serta menghapus entri dengan nilai mortalitas tidak tersedia (*missing*).
- Filtering: memilih data Indonesia (kode negara *IDN* atau label “Indonesia”), memilih tahun 2021 (atau tahun terbaru pada subset Indonesia bila dataset memuat beberapa tahun), serta memilih kategori jenis kelamin both sexes.
- Perankingan: mengurutkan penyebab kematian berdasarkan death rate per 100.000 secara menurun untuk memperoleh top-10 dan menampilkan top-5 penyebab kematian tertinggi.
- Visualisasi: membuat grafik batang (bar chart) untuk memudahkan interpretasi lima penyebab kematian tertinggi. Output analisis berupa tabel (CSV) dan grafik (PNG) yang dihasilkan otomatis dari pipeline.

HASIL

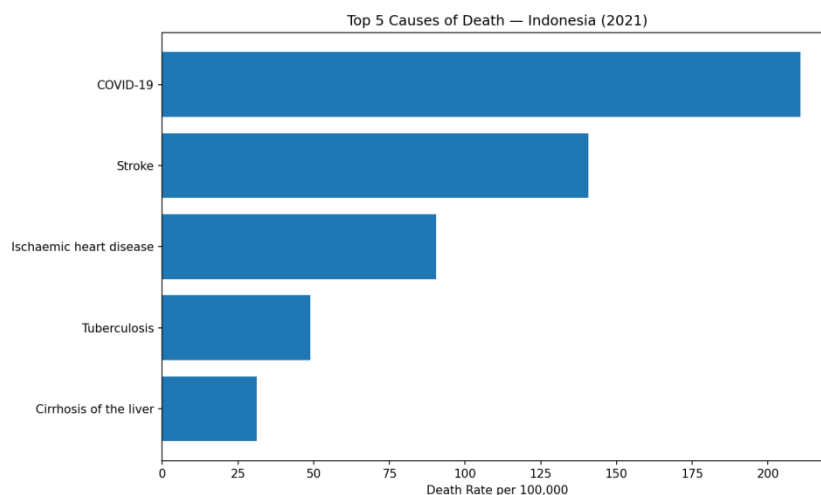
Analisis data sekunder yang diambil dari Global Health Estimates World Health Organization tahun 2021 menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan dalam angka kematian akibat berbagai penyakit di Indonesia. Dari daftar penyebab kematian yang ada, penelitian ini fokus pada sepuluh penyakit dengan angka kematian tertinggi. Tabel 2

menyajikan hasil peringkat sepuluh penyakit dengan angka kematian tertinggi.

Tabel 2. Hasil Peringkat Penyakit Dengan Angka Kematian Tertinggi di Indonesia

Peringkat	Penyakit	Angka Kematian (per 100.000)
1	COVID-19	210,72
2	Stroke	140,80
3	Ischaemic heart disease	90,44
4	Tuberculosis	48,94
5	Cirrhosis of the liver	31,22
6	Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)	28,77
7	Diabetes mellitus	21,02
8	Hypertensive heart disease	20,87
9	Diarrhoeal diseases	17,56
10	Kidney diseases	15,84

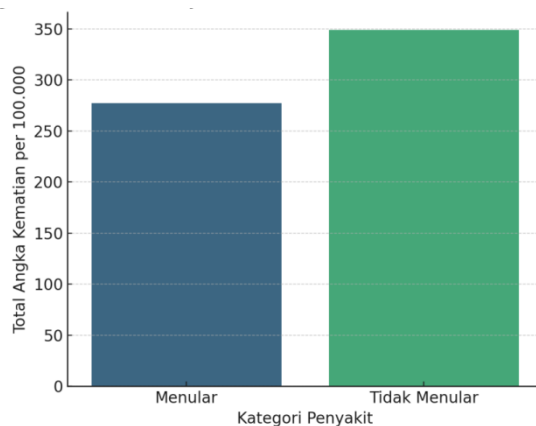
Hasil analisis menunjukkan bahwa COVID-19 berada di peringkat pertama dengan angka kematian sebesar 210,72 per 100.000 penduduk. Angka tersebut mencerminkan dampak pandemi yang sangat besar terhadap kesehatan masyarakat pada periode tersebut. Penyakit stroke menjadi penyebab kematian kedua dengan angka kematian 140,80 per 100.000, diikuti oleh penyakit jantung iskemik dengan 90,44 per 100.000. Dua penyakit ini merupakan penyebab utama kematian di Indonesia maupun di seluruh dunia. Di peringkat keempat, penyakit tuberkulosis (TBC) masih berada dalam posisi penting dengan angka kematian sebesar 48,94 per 100.000, menandakan bahwa penyakit menular klasik ini belum berhasil dikendalikan secara optimal. Sementara itu, sirosis hati menduduki peringkat kelima dengan 31,22 per 100.000, yang didominasi oleh penyebab utama seperti hepatitis B dan C, konsumsi alkohol, serta faktor metabolik.



Gambar 2. Grafik Lima Penyakit Dengan Kasus Kematian Terbanyak di Indonesia

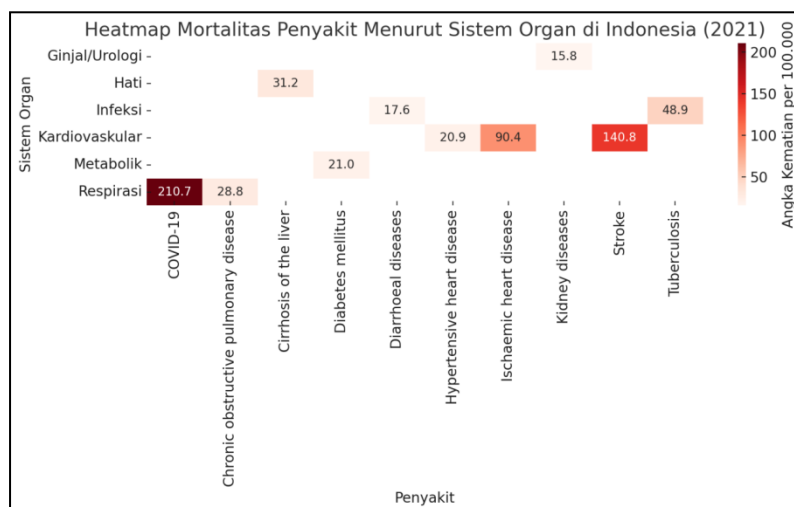
Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penyakit menular dan tidak menular masih menjadi penyebab utama kematian di Indonesia. Meskipun penyakit tidak menular mendominasi, penyakit menular tetap berkontribusi signifikan terhadap angka kematian. Untuk memperjelas adanya beban ganda penyakit, penelitian ini juga membandingkan jumlah kematian akibat penyakit menular dan tidak menular di Indonesia pada tahun 2021. Hasil analisis ditampilkan dalam Gambar 3, yang menunjukkan bahwa meskipun penyakit seperti COVID-19 dan tuberkulosis masih memberikan kontribusi besar, penyakit tidak menular tetap menjadi penyebab

kematian utama. Hal ini menunjukkan adanya transisi epidemiologi yang sedang berlangsung.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Mortalitas Penyakit Menular dengan Penyakit Tidak Menular di Indonesia

Selain itu, untuk memahami distribusi angka kematian berdasarkan kelompok penyakit, dibuat heatmap sistem organ Gambar 4. Visualisasi ini memperlihatkan bahwa kelompok penyakit kardiovaskular (stroke, penyakit jantung iskemik, hipertensi) memiliki konsentrasi angka kematian tertinggi, diikuti oleh kelompok penyakit pernapasan dan hati. Penyajian ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pola mortalitas di Indonesia.



Gambar 4. Heatmap Mortalitas Penyakit Menurut Sistem Organ

Visualisasi heatmap mengenai mortalitas berdasarkan sistem organ menunjukkan bahwa kelompok penyakit kardiovaskular seperti stroke, penyakit jantung iskemik, dan hipertensi memiliki beban kematian yang paling tinggi. Diikuti oleh kelompok penyakit pernapasan seperti COVID-19 dan COPD, serta penyakit hati. Distribusi ini menunjukkan bahwa beban penyakit di Indonesia tidak hanya terpusat pada satu kategori, tetapi menyebar ke berbagai sistem organ, dengan dominasi penyakit degeneratif kronis. Temuan ini memperkuat pentingnya pengendalian faktor risiko utama seperti hipertensi, diabetes melitus, konsumsi rokok, serta pola hidup yang tidak sehat, sekaligus tetap memperhatikan ancaman dari penyakit menular.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada tahun 2021, Indonesia menghadapi fenomena beban ganda penyakit (*double burden of disease*). Di satu sisi, pandemi COVID-19 menjadi penyebab utama kematian nasional, yang menunjukkan bahwa sistem kesehatan masih rentan terhadap ancaman penyakit menular baru. Di sisi lain, penyakit tidak menular seperti stroke dan penyakit jantung tetap menjadi penyebab kematian terbesar dalam jangka waktu yang lebih lama menunjukkan tren transisi epidemiologi yang sejalan dengan pola global (Simanjuntak, 2024).

COVID-19 menjadi penyebab utama kematian di Indonesia pada tahun 2021, menunjukkan situasi krisis dalam bidang kesehatan masyarakat yang sangat luar biasa (Nasution, 2022). Hal ini sejalan dengan laporan WHO yang menempatkan COVID-19 sebagai penyebab utama kematian global pada tahun yang sama (Safira et al., 2022). Pandemi ini tidak hanya meningkatkan jumlah kematian langsung, tetapi juga mengganggu pelayanan kesehatan mendasar untuk kondisi penyakit kronis. Oleh karena itu, pandemi ini memberikan pelajaran penting tentang pentingnya persiapan sistem kesehatan nasional untuk menghadapi wabah global (Pangoempia et al., 2021).

Stroke dan penyakit jantung iskemik sebagai dua penyebab utama kematian akibat penyakit tidak menular menunjukkan bahwa beban penyakit kronis tetap menjadi tantangan serius (Lee et al., 2024). Hasil ini konsisten dengan hasil Riskesdas 2018 yang melaporkan peningkatan prevalensi hipertensi, diabetes, dan obesitas sebagai faktor risiko penyakit tidak menular (Intan Kumalasari, 2025). Tingginya angka kematian akibat penyakit kardiovaskular mengindikasikan perlunya penguatan strategi promotif dan preventif, termasuk edukasi gaya hidup sehat, peningkatan deteksi dini, serta perbaikan manajemen kasus di layanan primer (Nuzul et al., 2023).

Tuberkulosis yang masih berada dalam lima besar penyebab utama kematian menunjukkan bahwa Indonesia belum berhasil mengendalikan penyakit menular lama ini. Berdasarkan Global TB Report 2022, Indonesia merupakan salah satu negara dengan beban TBC tertinggi di dunia. Hal ini menjadi ironi, mengingat target SDG 3.3 adalah mengakhiri epidemi TBC pada tahun 2030. Temuan ini memperkuat pentingnya percepatan implementasi strategi nasional untuk mengeliminasi tuberkulosis, termasuk penguatan skrining, akses pengobatan, serta kepatuhan pasien dalam pengobatan (Umniyati et al., 2024).

Sirosis hati sebagai penyebab kelima kematian berkaitan erat dengan penyakit hati kronis yang salah satunya disebabkan oleh infeksi hepatitis. WHO menargetkan eliminasi hepatitis sebagai ancaman terhadap kesehatan masyarakat pada 2030 (Dewi et al., 2024). Tingginya angka kematian karena sirosis di Indonesia menunjukkan perlunya peningkatan program pencegahan hepatitis, peningkatan cakupan vaksinasi hepatitis B, serta akses yang lebih luas terhadap diagnosis dan terapi hepatitis C (Darmawan, 2023).

Analisis tambahan yang membandingkan penyakit menular dan tidak menular menunjukkan bahwa meskipun pandemi COVID-19 menyebabkan kematian dalam jumlah besar pada tahun 2021, penyakit tidak menular tetap menjadi penyebab utama kematian secara keseluruhan. Hal ini sejalan dengan laporan WHO dan Riskesdas yang menegaskan adanya peningkatan beban penyakit kronis di Indonesia (Muhani et al., 2021). Visualisasi heatmap mortalitas berdasarkan sistem organ menunjukkan dominasi penyakit kardiovaskular, yang menegaskan urgensi penguatan program promosi dan pencegahan, khususnya dalam pengendalian faktor risiko seperti hipertensi, diabetes, serta pola hidup tidak sehat. Temuan ini semakin memperkuat relevansi penelitian terhadap target SDG 3.4, yaitu mengurangi sepertiga kematian dini akibat penyakit tidak menular pada tahun 2030 (Si et al., 2025).

Secara umum, pola mortalitas yang ditunjukkan dalam penelitian ini memperlihatkan relevansi langsung dengan pencapaian SDGs, terutama target 3.3, 3.4, dan 3.d. Temuan ini menegaskan bahwa Indonesia perlu memperkuat strategi komprehensif yang mencakup pengendalian penyakit menular dan tidak menular secara bersamaan. Tanpa upaya terpadu, beban ganda penyakit dapat terus menjadi hambatan dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

Selain itu, hasil penelitian ini juga memiliki makna penting dalam aspek kesadaran masyarakat. Selama masa pandemi, fokus perhatian publik lebih terarah pada penyakit COVID-19, sedangkan risiko penyakit tidak menular seperti stroke dan penyakit jantung sering kali kurang diperhatikan. Padahal, angka kematian akibat penyakit tidak menular masih tinggi dan terus berlangsung setiap tahunnya. Karena itu, pendidikan kepada masyarakat perlu menekankan pentingnya upaya pencegahan penyakit kronis dengan cara mengubah gaya hidup, melakukan deteksi dini, serta mematuhi pengobatan yang diberikan.

Keterbatasan penelitian ini adalah hanya menggunakan data satu tahun (2021), sehingga tidak dapat menggambarkan tren jangka panjang. Namun, data ini tetap penting sebagai baseline evidence yang mencerminkan situasi pasca-pandemi awal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa lima penyebab utama kematian di Indonesia pada tahun 2021 adalah penyakit COVID-19, stroke, penyakit jantung iskemik, tuberkulosis, dan sirosis hati. Hal ini menunjukkan bahwa masalah double burden disease masih terjadi di Indonesia. Fenomena ini menunjukkan bahwa penyakit menular, baik lama maupun baru, tetap menjadi ancaman besar, sementara penyakit tidak menular masih menjadi penyebab utama kematian jangka panjang. Temuan ini penting bagi kesehatan masyarakat, karena menunjukkan perlunya meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mencegah penyakit kronis, memperkuat layanan pencegahan dan promosi kesehatan, serta memastikan pengendalian penyakit menular secara konsisten. Dari sisi kebijakan, data WHO tahun 2021 bisa digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi dan merencanakan program kesehatan dalam upaya mencapai SDGs 2030, terutama target 3.3, 3.4, dan 3.d, sehingga bisa mendukung penguatan sistem kesehatan nasional yang lebih kuat dan berfokus pada pencegahan.

Disarankan agar penelitian mendatang melibatkan periode analisis yang lebih panjang sehingga dinamika tren dapat teridentifikasi secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan naskah ini. Apresiasi khusus disampaikan kepada World Health Organization (WHO) atas penyediaan dataset Global Health Estimates (GHE) 2021 sebagai **data open-source** yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2020). Mortalitas Di Indonesia. *Mortalitas Di Indonesia Hasil Long Form Sensus Penduduk 2020*, 1–98.
- Bintang, B., Oktaviani Amelia Putri, V., & Annura Malsa, S. (2022). Sustainable Development Goals (Sdgs): Kehidupan Sehat Dan Sejahtera Dalam Penanggulangan Covid-19 Di Daerah

- Semarang. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 5(1), 1–7.
<https://doi.org/10.22437/jpb.v5i1.15563>
- Brigita L., M., & Sari, Y. (2023). Pemberdayaan Kader Dalam Pembentukan Agent of Change Penyakit Tidak Menular Di Puskesmas Jambe Tahun 2023. *ABDIMAS Madani*, 5(2), 17–20.
<https://doi.org/10.36569/abdimas.v5i2.141>
- Darmawan, H. (2023). Sirosis Hepatis - Ascites. *Jurnal Ventilator: Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Dan Keperawatan*, 1(4), 51–57.
- Dewi, K. P., Abida, A. N., Aswandani, A., & Ulfi, B. A. (2024). Jurnal Biologi Tropis Hepatic Cirrhosis : A Literature Review. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1b), 35–41.
- Di Cesare M, Perel P, Taylor S, Kabudula C, Bixby H, Gaziano TA, McGhie DV, Mwangi J, Pervan B, Narula J, Pineiro D, P. F. (2024). The Heart of the World. *Global Heart*, 19(1).
<https://doi.org/10.5334/gh.1288>
- Guégan, J. F., Suzán, G., Kati-Coulibaly, S., Bonpamgue, D. N., & Moatti, J. P. (2018). Sustainable development goal #3, “health and well-being”, and the need for more integrative thinking. *Veterinaria Mexico OA*, 5(2). <https://doi.org/10.21753/vmoa.5.2.443>
- Intan Kumalasari. (2025). Analisis Epidemiologi Prevalensi dan Faktor Risiko Hipertensi Berdasarkan Variabel Orang, Tempat, dan Waktu di Kota Palembang. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 360–371. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v4i2.4373>
- Khetrapal S, B. R. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on health system & Sustainable Development Goal 3. *Indian J Med Res*. 2020 May;151(5):395-399. Doi: 10.4103/Ijmr.IJMR_1920_20. PMID: 32611910; PMCID: PMC7530436, May, 517–520.
<https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR>
- Lee, Y. S., Gu, H., Lee, Y. H., Yang, M., Kim, H., Kwon, O., Kim, Y. H., & Kang, M. Y. (2024). Occupational Risk Factors for Skin Cancer: A Comprehensive Review. *Journal of Korean Medical Science*, 39(42), 327–337. <https://doi.org/10.3346/jkms.2024.39.e316>
- Levin, A. T., Owusu-Boaitey, N., Pugh, S., Fosdick, B. K., Zwi, A. B., Malani, A., Soman, S., Besançon, L., Kashnitsky, I., Ganesh, S., McLaughlin, A., Song, G., Uhm, R., Herrera-Esposito, D., De Los Campos, G., Peçanha Antonio, A. C. P., Tadese, E. B., & Meyerowitz-Katz, G. (2022). Assessing the burden of COVID-19 in developing countries: Systematic review, meta-Analysis and public policy implications. *BMJ Global Health*, 7(5), 1–17.
<https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-008477>
- Msemburi, W., Karlinsky, A., Knutson, V., Aleshin-Guendel, S., Chatterji, S., & Wakefield, J. (2023). The WHO estimates of excess mortality associated with the COVID-19 pandemic. *Nature*, 613(7942), 130–137. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05522-2>
- Muhani, N., Handayani, O. O., & Handayani, D. D. (2021). Evaluasi pelayanan posbindu penyakit tidak menular pada masa pandemi covid-19. *JOURNAL OF Qualitative Health Research & Case Studies Reports*, 1(1), 41–53. <https://doi.org/10.56922/quilt.v1i1.136>
- Nasution, E. S. (2022). Resiliensi Terhadap Kedukaan Masyarakat Indonesia Dalam Menghadapi Pandemi Covid-19. *Jurnal Psikologi Pendidikan Dan Pengembangan SDM*, 10(2), 28–37.
<https://doi.org/10.37721/psi.v10i2.943>
- Nurul, H., & Fithriana, A. (2017). Strategi Indonesia dalam Mencapai Sustainable Development Goals Point 3 melalui Jaminan Kesehatan Nasional. *Budi Luhur Journal of Contemporary Diplomacy*, 1(1), 15–20.
- Nuzul, M., Ash, A., Rozi, F., & Majiding, M. (2023). *Faktor Risikonya Di Puskesmas Sempur Kota Bogor*. 4, 6120–6130.
- Pangoempia, S. J., Korompis, G. E. C., & Rumayar, A. A. (2021). Analisis Pengaruh Pandemi Covid-19 Terhadap Pelayanan Kesehatan Di Puskesmas Ranotana Weru Dan Puskesmas Teling Atas Kota Manado. *Kesmas*, 10(1), 40–49.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/32218>

- Reni Febriani, S. S. (2023). IMPLEMENTASI SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs) DESA SEBAGAI UPAYA MENUJU KEMANDIRIAN DESA KOTARINDAU. *Jurnal Ilmiah Publika*, 9, 88–100.
- SAFIRA, F. A., & HOLIFAH, N. (2022). Kualitas Pelayanan Kesehatan Di Masa Pandemi Di Kota Surabaya. *JISP (Jurnal Inovasi Sektor Publik)*, 1(3), 29–45. <https://doi.org/10.38156/jisp.v1i3.92>
- Si, Y., Guo, L., Chen, S., Zhang, X., Dai, X., Wang, D., Liu, Y., Tran, B. X., Pronyk, P. M., & Tang, S. (2025). Progressing towards the 2030 health-related SDGs in ASEAN: A systematic analysis. *PLoS Medicine*, 22(4), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004551>
- Simanjuntak, E. N. (2024). Analisis Situasi Masalah Kesehatan Penyakit Tidak Menular di Kota Depok Tahun 2023. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 8(2), 2–8. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v8i2.1108>
- Susanti, N., Sari, D., Dina, D., Hasibuan, I. I., Melisa, M., & Dharma, R. A. (2023). Analisis Gambaran Faktor Risiko Perilaku Penyakit Tidak Menular Pada Remaja. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 4530–4535. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i4.16465>
- Umniyati, H., Ranakusuma, O., Sari, W., & Fitri, C. (2024). Sosialisasi TBC dan Terapi Pencegahan Tuberkulosis (TPT) Pada Pemangku Kepentingan Empat Kecamatan Kota Administrasi Jakarta Pusat. *AS-SYIFA : Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 26–36. <https://doi.org/10.24853/assyifa.5.2.26-36>
- Wahidin, M., Agustiya, R. I., & Putro, G. (2023). Beban Penyakit dan Program Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular di Indonesia. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 6(2). <https://doi.org/10.7454/epidkes.v6i2.6253>
- Wunsch, G., & Gourbin, C. (2018). Mortality, morbidity and health in developed societies: a review of data sources. *Genus*, 74(1). <https://doi.org/10.1186/s41118-018-0027-9>