

VISUALISASI DATA
DASHBOARD INTERAKTIF UNTUK ANGKA KEMATIAN OLEH
PENYAKIT TIDAK MENULAR DI ASIA DAN KORELASI FAKTOR
RISIKO SUB-NASIONAL DI INDONESIA



Oleh:

DINA IZZATI ELFADHEYA

NIM 2310817120001

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
2025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
1. PENDAHULUAN	3
1. 1 Latar Belakang.....	3
1. 2 Identifikasi Masalah	4
1. 3 Tujuan dan Solusi.....	5
2. DESKRIPSI DAN SUMBER DATA	7
2. 1 Sumber Data	7
2. 2 Tahap Pembersihan Data (Cleaning Data)	7
3. VISUALISASI DATA.....	9
3. 1 Bentuk Visualisasi.....	9
3. 2 Penerapan Filter Interaktif dan Global	9
3. 3 Penemuan Anomali Data yang Signifikan	9
3. 4 Penciptaan Metrik Analitis Baru	10
3. 5 Insight Dari Visualisasi	10
4. DAFTAR PUSTAKA	12

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Tidak Menular (PTM) adalah sekelompok penyakit kronis yang berlangsung lama dan tidak disebabkan oleh infeksi mendadak, tapi berkembang perlahan dari perilaku, genetik, serta faktor lingkungan yang berisiko [1]. PTM meliputi penyakit kardiovaskular, berbagai jenis kanker, penyakit pernapasan kronis, dan diabetes mellitus. Penyakit-penyakit ini sering disebut sebagai pembunuh diam-diam karena munculnya pelan akibat gaya hidup yang tidak sehat, namun dampaknya terhadap kesehatan masyarakat sangat besar [2]. PTM telah menjadi krisis kesehatan publik terbesar, karena menyebabkan sekitar 74% dari total kematian di dunia setiap tahunnya [3]. Beban ini tidak hanya dihitung dari nyawa yang hilang, tetapi juga kerugian ekonomi triliunan dolar yang menghambat produktivitas dan pembangunan negara.

Sebagian besar beban kematian PTM yang begitu besar ini ditanggung oleh negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah [4], termasuk seluruh kawasan Asia yang menjadi fokus utama dalam analisis ini. Indonesia, sebagai negara dengan populasi terbesar di Asia Tenggara, menanggung bagian yang cukup besar dari beban regional tersebut, seperti yang terlihat dari angka kematian PTM yang cenderung stagnan (tidak berhenti) atau bahkan meningkat di beberapa tahun. Tren ini menunjukkan bahwa upaya pencegahan PTM yang sedang dilakukan belum mencapai yang diinginkan, sehingga diperlukannya evaluasi data yang lebih mendalam dan dapat langsung ditindaklanjuti. Masalah utama yang perlu diatasi adalah data kesehatan yang tersedia untuk para pengambil Keputusan terkadang masih berbentuk tabel data mentah yang rumit dan susah dianalisis. Data mentah tersebut sulit dipahami dan membutuhkan waktu serta keahlian tinggi untuk dianalisis, sehingga menghambat *ketepatan* dan *kecepatan* alokasi anggaran strategis[5].

Visualisasi data melalui *dashboard* interaktif ini menjadi solusi yang penting, karena dibuat untuk mengatasi tantangan tersebut. Untuk menjawab Pertanyaan Regional (Negara mana yang diprioritaskan?), dibuat

Peta Choropleth dan Grafik Garis Tren untuk mengidentifikasi titik panas PTM di Asia. analisis untuk Indonesia memerlukan kedalaman khusus karena masalah PTM bersifat sub-nasional, yang ditangani melalui analisis heatmap korelasi antar faktor. korelasi ini berperan sebagai komponen diagnostik utama yang mengungkap hubungan tersembunyi antar faktor risiko, seperti korelasi kuat antara polusi udara dan hipertensi, untuk menjawab pertanyaan analitis sub-nasional. Pada intinya, *dashboard* ini adalah alat strategis yang memprioritaskan tindakan berdasarkan bukti visual yang jelas dan mendalam.

1. 2 Identifikasi Masalah

Tantangan utama yang dihadapi dalam penanganan Penyakit Tidak Menular (PTM) di Asia dan Indonesia saat ini bagaimana memanfaatkan data agar kebijakan yang diambil bisa tepat sasaran dan terintegrasi. Informasi mengenai total kematian PTM dan faktor-faktor risikonya sering disajikan dalam tabel statis yang tidak memberikan perbandingan mendalam[6], sehingga para pembuat kebijakan kesulitan melihat gambaran besarnya. Keterbatasan pada data visual ini menimbulkan tiga masalah:

1. Sulit Menentukan Prioritas Regional yang Jelas

Saat bicara tentang kawasan Asia, pembuat kebijakan sulit sekali menentukan *hotspot* atau titik panas kematian PTM yang harus diprioritaskan. Hal ini bisa terjadi karena belum adanya visualisasi yang membandingkan total angka kematian antarnegara secara *to the point*. Padahal, untuk alokasi sumber daya yang efektif, kita wajib menganalisis tren perubahan kematian secara akurat menggunakan metode *Moving Average* agar kita bisa tahu negara mana yang benar-benar mengalami peningkatan dan negara mana yang berhasil menurunkan angka kematian.

2. Program Kesehatan yang Terlalu Netral Gender

Di lapangan, banyak program kesehatan masyarakat menjadi kurang efektif karena tidak menyatakan gender. Masalah ini muncul karena kurangnya metrik visual yang dengan jelas menyoroti disparitas signifikan antara angka kematian pria dan wanita di seluruh negara

Asia. Sehingga, perancangan kampanye promosi kesehatan menjadi kurang spesifik.

3. Pencegahan PTM di Indonesia Berjalan Sendiri-Sendiri

Masalah ini menjadi semakin rumit saat masuk ke tingkat sub-nasional di Indonesia. Data faktor risiko PTM di tingkat provinsi seperti Polusi Udara, Kebiasaan Merokok, dan Indeks Pembangunan Sosial (SDI) belum pernah dihubungkan atau dikorelasikan secara visual dengan kondisi PTM spesifik (misalnya Hipertensi atau Diabetes). Karena data faktor risiko dan data penyakit tidak nyambung satu sama lain, upaya pencegahan PTM di lapangan seringkali dijalankan secara terpisah-pisah (*siloisasi*). Padahal, analisis korelasi dapat menunjukkan bahwa beberapa faktor risiko menuntut solusi yang terintegrasi, misalnya mengatasi masalah polusi udara di kota besar sekaligus mengatasi masalah tekanan darah tinggi.

1.3 Tujuan dan Solusi

Dashboard interaktif dibuat yang berorientasi pada *actionable insight*, dengan fokus pada Analisis Beban Regional Asia dan Analisis Faktor Risiko Sub-Nasional Indonesia. Dashboard ini akan berfungsi sebagai alat diagnostik visual yang menyajikan tiga solusi yaitu:

1. Prioritas regional dan tren yang diperhalus untuk menyajikan peta choropleth untuk mengidentifikasi negara dengan beban total kematian PTM tertinggi dan menyajikan tren perubahan yang dihaluskan (menggunakan *Moving Average*) untuk menilai hasil intervensi jangka panjang.
2. Fokus gender spesifik untuk menyajikan metrik eksplisit dan grafik proporsi untuk menunjukkan Rasio Kematian Pria terhadap Wanita di Asia. Ini bertujuan untuk memberikan panduan visual bagi perancangan program kampanye kesehatan yang tepat sasaran sesuai tingkat kerentanan gender yang terbukti.
3. Integrasi Kebijakan Sub-Nasional untuk menyediakan Heatmap Korelasi Antar Faktor Risiko Provinsi di Indonesia untuk mengungkap hubungan antar variabel. Hasilnya akan digunakan untuk merumuskan

intervensi yang terintegrasi, misalnya, menggunakan kebijakan lingkungan (pengendalian polusi) sebagai alat pencegahan tekanan darah tinggi (SBP).

2. DESKRIPSI DAN SUMBER DATA

2.1 Sumber Data

Dalam penyusunan *dashboard* penyakit tidak menular (PTM) ini, digunakan data resmi yang berasal dari dua institusi internasional utama yang memiliki kredibilitas tertinggi di bidang kesehatan global: World Health Organization (WHO) dan Global Burden of Disease (GBD) yang dijalankan oleh Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Meskipun kedua lembaga ini seringkali berkolaborasi dan saling mengutip, setiap sumber menyediakan jenis data yang berbeda dan spesifik. Penggunaan kedua sumber ini memastikan analisis yang disajikan memiliki cakupan luas (WHO) dan kedalaman estimasi (GBD).

Tabel berikut merangkum sumber data utama yang digunakan dalam pengembangan dashboard ini:

Sumber Data	Dataset yang Digunakan	Kontribusi Data dan Fungsi Analitis
World Health Organization (WHO)	NCD Deaths Asia dan Cause of Death IDN	Menyediakan total angka kematian PTM di Asia untuk Peta Regional dan Tingkat Kematian per 100K untuk penyebab kematian spesifik di Indonesia.
Global Burden of Disease (GBD) / IHME	INDONCDfactorCVD	Menyediakan data faktor risiko (misalnya, <i>Ambient PM</i> , <i>SBP</i> , <i>Smoke</i>) dan indikator kesehatan yang sangat detail di tingkat provinsi (sub-nasional) Indonesia.

2.2 Tahap Pembersihan Data (Cleaning Data)

Proses pembersihan ini bertujuan untuk memastikan konsistensi, keakuratan, dan keterpaduan antar dataset.

Secara umum, tahapan pembersihan data yang dilakukan antara lain:

1. Koreksi Tipe Data

- Mengubah format koma (,) yang mungkin digunakan sebagai pemisah desimal menjadi titik (.) pada kolom kritis seperti Rate Per 100K.

Kode:

```
data['Rate Per 100K'] = data['Rate Per  
100K'].str.replace(',', '.', regex=False)
```

- b) Mengonversi kolom seperti Year, Total Ncd Death, dan Rate Per 100K menjadi tipe data numerik (Int64 atau float) agar dapat digunakan dalam perhitungan statistik, pemfilteran tahun, dan pembuatan tren.

Kode:

```
data['Year'] = pd.to_numeric(data['Year'],  
errors='coerce').astype('Int64')
```

2. Penanganan Nilai Kosong (*Missing Value Handling*)

Menghapus baris data (*row deletion*) jika nilai pada kolom-kolom kritis (seperti Year, Total Ncd Death, atau Rate Per 100K) tidak valid atau berubah menjadi NaN (Not a Number)

Kode:

```
data.dropna(subset=[col for col in data.columns  
if col in ['Year', 'Total Ncd Death', 'Rate Per  
100K']], inplace=True)
```

3. Standarisasi Teks (Text Standardization)

Pada kolom-kolom kategori (Region, Country, Sex, Cause Of Death), kode membersihkan spasi yang tidak perlu pada awal atau akhir penulisan supaya untuk memastikan penulisan "Indonesia " (dengan spasi di akhir) tidak dianggap berbeda dari "Indonesia"

Kode:

```
data[col] = data[col].astype(str).str.strip()
```


3. VISUALISASI DATA

3.1 Bentuk Visualisasi

Dashboard ini dirancang menggunakan beberapa jenis visualisasi yang berbeda untuk memastikan setiap temuan dapat disampaikan dengan cara yang paling efektif. Peta Choropleth Regional digunakan untuk memetakan total beban kematian PTM di kawasan Asia, memberikan gambaran prioritas geografis secara instan. Kemudian, Grafik Garis (*Line Chart*) yang menunjukkan Tren Kematian PTM Tahunan diterapkan untuk melacak perubahan dari waktu ke waktu di berbagai negara. Diagram Batang (*Bar Chart*) digunakan untuk membandingkan total kematian PTM antarnegara dan juga angka penyebab kematian dari penyakit PTM di Indonesia. Diagram Lingkaran (*Pie Chart*) untuk melihat proporsi gender secara jelas. Penggunaan variasi visualisasi ini menjamin analisis menjadi multi-dimensi dan mudah dicerna oleh berbagai kalangan pengguna. Lalu untuk analisis mendalam di Indonesia tentang korelasi factor resiko menggunakan heatmap untuk

3.2 Penerapan Filter Interaktif dan Global

Untuk memberikan kemudahan analisis kepada pengguna atau viewer, *dashboard* menggunakan jenis filter interaktif yang memengaruhi semua visualisasi yang relevan. Filter Negara/Region untuk memfokuskan analisis hanya pada area tertentu di Asia, dan Filter Rentang Tahun untuk menganalisis perbandingan data dalam periode waktu tertentu. Ketika pengguna menyesuaikan filter ini, semua Peta, Grafik Garis, dan Metrik di *dashboard* akan segera diperbarui, memastikan bahwa *insight* yang diperoleh selalu spesifik dan relevan dengan fokus studi yang dipilih.

3.3 Penemuan Anomali Data yang Signifikan

Sebagai alat diagnostik, *dashboard* ini menggunakan fitur untuk mendeteksi anomali dalam data kematian PTM. Anomali adalah nilai data yang menyimpang jauh dari rata-rata (*outlier*), yang dalam kasus ini diukur menggunakan Z-Score (standar deviasi). Fitur ini secara otomatis menyoroti kejadian atau kombinasi Negara/Tahun/Jenis Kelamin di mana angka kematian PTM sangat tinggi dan tidak terduga. Penemuan anomali

ini sangat penting karena dapat menjadi sinyal peringatan dini bagi pembuat kebijakan untuk menginvestigasi kegagalan sistem kesehatan atau krisis tersembunyi pada periode atau lokasi tertentu.

3. 4 Penciptaan Metrik Analitis Baru

Metrik analitis digunakan untuk meningkatkan kedalaman analisis yang tidak ada pada data mentah, *dashboard* ini menghasilkan metrik baru melalui kalkulasi yang tidak tersedia langsung di sumber data awal (data mentah). Pertama, dihitung Rasio Kematian Pria terhadap Wanita (*Male/Female Ratio*) untuk menyoroti disparitas gender dalam beban NCD. Kedua, Rata-Rata Bergerak Tiga Tahunan (*3-Year Moving Average*) dihitung untuk menghaluskan fluktuasi data tahunan. Metrik *Moving Average* sangat krusial karena membantu pembuat kebijakan melihat tren fundamental jangka panjang tanpa terdistraksi oleh lonjakan atau penurunan data yang bersifat insidental, sehingga keputusan yang diambil lebih kokoh dan berbasis pada tren yang stabil.

3. 5 Insight Dari Visualisasi

Terdapat 4 insight dari visualisasi dashboard ini yaitu:

Analisis data NCD yang terintegrasi dan divisualisasikan ini menghasilkan empat temuan penting yang melampaui statistik dasar, memberikan rekomendasi konkret untuk intervensi kebijakan di tingkat regional dan sub-nasional.

1. Menetapkan Prioritas Regional Berdasarkan Tren Stagnan

Melalui visualisasi Peta Choropleth dan analisis Rata-Rata Bergerak (*Moving Average*), terdapat 3 negara yang mempunyai skala data kematian akibat PTM tertinggi di Asia. Oleh karena itu sana dan program intervensi PTM di kawasan Asia harus diprioritaskan secara ketat pada tiga negara ini. Diperlukan audit dan evaluasi mendalam terhadap efektivitas program kesehatan di negara-negara tersebut untuk mengidentifikasi mengapa tren kematian gagal menurun, memastikan dana tidak terbuang sia-sia.

2. Kebutuhan Mendesak untuk Program Kesehatan yang Spesifik Gender

Pada dashboard terdapat Perhitungan Rasio Kematian Pria lebih besar terhadap Wanita di mana Pria lebih rentan meninggal akibat PTM dibandingkan Wanita di seluruh kawasan. Disparitas ini terutama didorong oleh faktor perilaku seperti kebiasaan merokok dan risiko kardiovaskular. Oleh karena itu kebijakan harus segera dialihkan dari pendekatan umum ke pendekatan spesifik berdasarkan gender. Kampanye pencegahan dan promosi kesehatan, terutama yang berfokus pada bahaya merokok dan pemeriksaan kesehatan jantung, harus dirancang dan disalurkan secara spesifik untuk populasi Pria usia produktif, yang merupakan kelompok paling rentan secara statistik.

3. Integrasi Wajib Lintas Sektor: Lingkungan dan Tekanan Darah

Pada dashboard terdapat analisis Heatmap Korelasi di tingkat provinsi Indonesia yang menunjukkan adanya korelasi positif yang sangat kuat (mendekati +1) antara Polusi Udara (Ambient PM) dengan tingginya kasus Tekanan Darah Tinggi (SBP). Oleh karena itu, hal ini membuktikan bahwa tekanan darah tinggi bukan hanya masalah diet. Untuk menurunkan Hipertensi di kota-kota besar, Dinas Kesehatan harus bekerja sama wajib dengan Dinas Lingkungan Hidup. Kebijakan PTM harus mencakup pengurangan polusi

4. Solusi Sosial untuk Masalah Perilaku

Heatmap Korelasi di dashboard juga menunjukkan korelasi negatif yang kuat antara Indeks Pembangunan Sosial (SDI) di provinsi dengan tingkat kebiasaan Merokok. Artinya, semakin baik pembangunan sosial-ekonomi di suatu daerah, semakin rendah tingkat merokoknya. Oleh karena itu, untuk menekan angka merokok, pencegahan tidak boleh hanya fokus pada edukasi kesehatan. Pemerintah daerah harus melakukan strategi yang baik pada peningkatan pendidikan dan kondisi sosial-ekonomi masyarakat. Mengatasi masalah kemiskinan dan kurangnya pendidikan secara tidak langsung terbukti menjadi senjata ampuh untuk mengurangi perilaku berisiko seperti merokok di masyarakat.

4. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Al-anshary, N. Susanti, E. M. S, and K. P. Sari, "RISK FACTORS OF NON-COMMUNICABLE DISEASES," vol. 12, no. 4, pp. 842–848, 2024.
- [2] P. No and S. Peyush, "International Journal of Advance Research in Nursing Epidemiology and impact of non-communicable diseases," pp. 133–136, 2023.
- [3] E. James *et al.*, "NCD Countdown 2030 : worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3 . 4 Author Griffith Research Online," pp. 0–40, 2018, doi: 10.1016/S0140-6736(18)31992-5.
- [4] A. Alwan and D. R. Maclean, "REVIEW A review of non-communicable disease in low- and middle-income countries," 2009, doi: 10.1016/j.inhe.2009.02.003.
- [5] O. J. Canfell *et al.*, "Real - world data for precision public health of noncommunicable diseases : a scoping review," *BMC Public Health*, pp. 1–15, 2022, doi: 10.1186/s12889-022-14452-7.
- [6] X. Geng, F. Liang, and P. Wang, "The global burden of non-communicable diseases attributable to behavioral risk factors and its trends from 1990 to 2021," *J. Adv. Res.*, no. xxxx, 2025, doi: 10.1016/j.jare.2025.09.022.