



## PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR INDEKS PEMBANGUNAN KESEHATAN MASYARAKAT TAHUN 2023

Jihan Ramadhany Ginting Manik<sup>1</sup> ✉, Wahyu Septiono<sup>2</sup>, Cinansa Muthia Dewani<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Biostatistika dan Ilmu Kependudukan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia  
[jiham.ramadhany@ui.ac.id](mailto:jiham.ramadhany@ui.ac.id)

### Abstrak

Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) memegang peran krusial dalam memantau dan mengevaluasi kemajuan pembangunan kesehatan suatu wilayah. Penelitian ini bertujuan mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur berdasarkan indikator IPKM tahun 2023 serta mengidentifikasi karakteristik tiap gugus. Penelitian ini menggunakan pendekatan analitik kuantitatif dengan desain ekologi, memanfaatkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2023 di 21 kabupaten dan 1 kota di NTT. Penelitian ini menganalisis tujuh indikator IPKM, yaitu stunting, imunisasi lengkap, penggunaan alat kontrasepsi, persalinan oleh tenaga kesehatan, kebiasaan merokok, pneumonia, dan akses sanitasi. Pengelompokan wilayah dilakukan menggunakan metode K-Means, yaitu teknik pengelompokan non- hierarkis yang mengidentifikasi kelompok kabupaten/kota dengan karakteristik kesehatan masyarakat yang serupa berdasarkan jarak euclidean antar objek. Hasil penelitian menunjukkan adanya tiga gugus, yaitu kategori sedang sebanyak 16 kabupaten (72,7%) dengan capaian moderat pada sebagian besar indikator, kategori rendah hanya Sumba Barat Daya (4,5%) dengan permasalahan dominan pada stunting, pneumonia, dan unmet need kontrasepsi, serta kategori tinggi yang mencakup lima wilayah (22,7%) dengan capaian baik terutama pada imunisasi lengkap dan penggunaan kontrasepsi. Hasil pengelompokan ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam menyusun prioritas intervensi kesehatan yang lebih tepat sasaran sesuai karakteristik masing-masing wilayah.

**Kata Kunci:** Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat, *clustering*, *K-Means*, kesehatan masyarakat, Nusa Tenggara Timur

### Abstract

The Community Health Development Index (IPKM) plays a crucial role in monitoring and evaluating the progress of health development in a region. This study aims to classify districts/cities in East Nusa Tenggara Province based on 2023 IPKM indicators and identify the characteristics of each cluster. This study employs a quantitative analytical approach with an ecological design, utilizing data from the 2023 National Socioeconomic Survey (Susenas) across 21 districts and 1 city in NTT. This study analyzes seven IPKM indicators: stunting, complete immunization, contraceptive use, delivery by health personnel, smoking habits, pneumonia, and sanitation access. Regional clustering was conducted using the K-Means method, a non-hierarchical grouping technique that identifies groups of districts/cities with similar public health characteristics based on Euclidean distance between objects. The results show three clusters: a moderate category comprising 16 districts (72.7%) with moderate achievements in most indicators, a low category consisting only of Southwest Sumba District (4.5%) with dominant problems in stunting, pneumonia, and unmet need for contraception, and a high category encompassing five regions (22.7%) with good achievements particularly in complete immunization and contraceptive use. These clustering results can serve as a foundation for local governments to formulate more targeted health intervention priorities according to the characteristics of each region.

**Keywords:** Community Health Development Index, *clustering*, *K-Means*, public health, East Nusa Tenggara

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2026

\* Corresponding author :

Address : Deli Serdang, Sumatera Utara

Email : [jiham.ramadhany@ui.ac.id](mailto:jiham.ramadhany@ui.ac.id)

Phone : +6282168092858

PENDAHULUAN

Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) merupakan indikator gabungan yang digunakan untuk menilai kemajuan pembangunan kesehatan di suatu wilayah berdasarkan berbagai data kesehatan berbasis komunitas yang dikumpulkan langsung dari masyarakat, meliputi status gizi anak, perilaku merokok, pola konsumsi makanan, kebiasaan olahraga, dan akses terhadap layanan kesehatan dasar (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019). Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No. HK.01.07/Menkes/457/2019, IPKM dijadikan acuan untuk menetapkan prioritas pembangunan kesehatan di tingkat pusat hingga daerah. Di tingkat pusat, Kementerian Kesehatan memanfaatkan IPKM untuk memetakan daerah yang paling membutuhkan intervensi, sehingga bantuan dana, tenaga kesehatan, maupun program nasional dapat dialokasikan lebih tepat sasaran (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Tingkat internasional, Global Health Security Index (GHSI) menilai kapasitas negara dalam mencegah, mendeteksi, dan merespons ancaman kesehatan global sekaligus menjadi dasar penguatan ketahanan kesehatan (Nuclear Threat Initiative, Johns Hopkins Center for Health Security, & The Economist Intelligence Unit, 2021). Sementara itu, di tingkat nasional, IPKM mengukur pembangunan kesehatan berbasis komunitas melalui indikator gizi, perilaku, dan akses layanan (Badan Litbangkes, 2019). Keduanya memiliki cakupan berbeda: GHSI menekankan kesiapsiagaan global, sedangkan IPKM fokus pada kondisi lokal, namun saling melengkapi dalam memetakan kekuatan dan kelemahan sistem kesehatan (Nuclear Threat Initiative, Johns Hopkins Center for Health Security, & The Economist Intelligence Unit, 2021); Badan Litbangkes, 2019). Studi ini memilih IPKM karena relevan hingga level kabupaten/kota, menekankan kondisi kesehatan masyarakat untuk mengidentifikasi kesenjangan pembangunan lokal, serta memiliki indikator yang komprehensif (Badan Litbangkes, 2019). Sebaliknya, GHSI kurang tepat karena fokusnya pada kesiapsiagaan nasional, bukan pada disparitas antarwilayah dalam satu provinsi (Nuclear Threat Initiative, Johns Hopkins Center for Health Security, & The Economist Intelligence Unit, 2021).

Data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 bahwa nilai rata-rata IPKM Indonesia sebesar 0,6087 (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Berdasarkan data tersebut diperoleh bahwa daerah Indonesia bagian timur seperti Provinsi Papua (0,4888), Papua Barat (0,5491), Maluku (0,5502), dan lain-lain memiliki nilai IPKM lebih rendah dibandingkan dengan daerah Indonesia bagian barat seperti Provinsi Bali

(0,6889), DI Yogyakarta (0,6797), Kepulauan Riau (0,6633), dan lain-lain (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Berdasarkan data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, salah satu provinsi bagian timur Indonesia yang memiliki nilai IPKM rendah yaitu Provinsi Nusa Tenggara Timur sebesar 0,577 (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Secara umum, Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) mengalami peningkatan yaitu dari 0,4622 pada tahun 2013 menjadi 0,5770 pada tahun 2018 . Namun, peningkatan ini tidak diikuti dengan pemerataan kualitas kesehatan di tingkat kabupaten/kota. Data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menunjukkan kesenjangan yang sangat besar pada sub-indeks pembentuknya, seperti kesehatan balita (0,4488 - 0,7687), pelayanan kesehatan (0,3065 - 0,7325), dan kesehatan lingkungan (0,2164 - 0,8768). Dengan demikian, capaian peningkatan IPKM secara keseluruhan masih menyimpan masalah ketimpangan yang serius antar wilayah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur berdasarkan Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) tahun 2023 guna mengidentifikasi indikator yang berpengaruh, memahami karakteristik tiap cluster, serta menganalisis pola distribusi indikator IPKM di wilayah tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar bukti dan informasi yang relevan bagi pembuat kebijakan dalam merumuskan intervensi yang sesuai dengan permasalahan kesehatan masyarakat di kabupaten/kota Provinsi Nusa Tenggara Timur.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan pedekatan analitik kuantitatif dan ekologi dengan unit analisis data agregat di tingkat kabupaten/kota. Data agregat yang digunakan mencakup 21 kabupaten dan satu kota, diakses pada 22 September 2025, berasal dari hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2023 dari tautan resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Nusa Tenggara Timur (<https://ntt.bps.go.id>). Indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pengukuran IPKM oleh Kementerian Kesehatan RI (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019). Penelitian ini menggunakan tujuh indikator dari 30 komponen IPKM karena aspek ketersediaan data, yang meliputi proporsi stunting, imunisasi lengkap, penggunaan alat kontrasepsi, persalinan oleh tenaga kesehatan, kebiasaan merokok, pneumonia, dan akses sanitasi.

Variabel Penelitian

Unit analisis setiap variabel berupa persentase, yang digunakan untuk membandingkan persentase antarwilayah. Tujuh indikator IPKM yang dianalisis dalam penelitian ini mencerminkan berbagai aspek status kesehatan masyarakat di tingkat rumah tangga dan individu. Stunting diukur berdasarkan proporsi balita dengan nilai height-for-age Z-score kurang dari  $-2$  SD, yang menunjukkan kondisi balita sangat pendek atau pendek sebagai indikator kekurangan gizi kronis. Imunisasi lengkap ditetapkan untuk anak usia 12–59 bulan yang telah menerima seluruh rangkaian imunisasi dasar, yaitu satu kali BCG, tiga kali DPT-HB/DPT-HB-HiB, empat kali Polio atau tiga kali IPV, serta satu kali imunisasi Campak. Penggunaan alat kontrasepsi merujuk pada proporsi pasangan usia subur (15–49 tahun) yang menggunakan Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP). Persalinan oleh tenaga kesehatan diukur dari proporsi balita yang dilahirkan dengan bantuan tenaga kesehatan terlatih dan dilakukan di fasilitas kesehatan. Kebiasaan merokok ditentukan berdasarkan proporsi penduduk berusia  $\geq 15$  tahun yang merokok setidaknya satu kali dalam sebulan terakhir. Pneumonia dihitung sebagai jumlah penduduk dari semua kelompok umur yang didiagnosis pneumonia oleh tenaga kesehatan dalam satu bulan terakhir. Terakhir, akses sanitasi diukur dari proporsi rumah tangga dengan fasilitas buang air besar milik sendiri dan menggunakan kloset leher angsa, yang dikategorikan sebagai akses sanitasi layak. Indikator-indikator ini secara komprehensif menggambarkan kondisi kesehatan, perilaku, dan lingkungan yang menjadi dasar perhitungan IPKM. *Analisis Data*

Penelitian ini menggunakan analisis klusterisasi dengan metode K-Means untuk mengelompokkan objek dengan karakteristik serupa dalam satu klaster dan berbeda dengan klaster lainnya (Kassambara, 2017). Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan dengan software IBM SPSS Statistics versi 26.

Tahap pertama adalah deskripsi data yang bertujuan memberikan gambaran awal mengenai sebaran indikator IPKM, meliputi variabel-variabel seperti stunting, imunisasi lengkap, penggunaan alat kontrasepsi, persalinan oleh tenaga kesehatan, kebiasaan merokok, pneumonia, dan akses sanitasi. Analisis deskriptif dilakukan untuk menilai nilai rata-rata, variasi, distribusi, serta potensi adanya nilai ekstrem yang berpotensi memengaruhi hasil klaster.

Tahap kedua adalah standarisasi data. Variabel stunting, persalinan oleh tenaga kesehatan, kebiasaan merokok, dan akses sanitasi dalam bentuk proporsi, sedangkan variabel imunisasi lengkap, pengguna alat kontrasepsi, dan pneumonia dalam bentuk angka absolut.

Standarisasi dilakukan dengan mengonversi seluruh variabel ke dalam nilai Z-score, sehingga setiap variabel memiliki rata-rata 0 dan deviasi standar 1.

Tahap ketiga adalah memastikan tidak terjadi multikolinearitas melalui uji korelasi Spearman rank correlation mengingat sebagian besar variabel tidak berdistribusi normal. Pada Lampiran 1, hasil menunjukkan tidak terdapat multikolinearitas yang kuat antar variabel dengan nilai koefisien korelasi

( $r$ ) berkisar antara  $-0,276$  hingga  $0,640$ . Korelasi tertinggi terjadi antara variabel imunisasi lengkap dengan penggunaan alat kontrasepsi ( $r=0,640$ ,  $p=0,001$ ), namun nilai tersebut masih di bawah ambang batas multikolinearitas ( $r<0,8$ ), sehingga semua indikator memenuhi syarat untuk masuk dalam analisis utama.

Tahap keempat adalah penentuan jumlah klaster optimal dengan teknik Elbow Method, yang menyesuaikan karakteristik data penelitian. Klaster yang terbentuk harus memiliki tingkat homogenitas yang tinggi di dalam kelompok dan perbedaan yang jelas antar-kelompok (Rousseeuw, 1987). Hasil menunjukkan tiga klaster sebagai solusi optimal dengan jarak antar pusat klaster (distances between final cluster centers) yang menunjukkan pemisahan yang jelas. Jarak antara klaster 1 dan 2 adalah 2,589; antara klaster 1 dan 3 adalah 2,993; serta antara klaster 2 dan 3 adalah 3,739. Jarak terjauh terdapat antara klaster 2 dan 3 (3,739), mengindikasikan perbedaan karakteristik kesehatan yang paling kontras antara kedua kelompok tersebut.

Tahap kelima adalah penerapan algoritma K-Means, yang dimulai dengan inisialisasi centroid sesuai jumlah klaster yang ditentukan, lalu secara iteratif mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat ke centroid hingga tercapai posisi centroid yang stabil. Proses ini menghasilkan pembagian kabupaten/kota di Provinsi NTT ke dalam tiga klaster berdasarkan kesamaan indikator kesehatan.

Tahap terakhir adalah validasi dan pembuatan profil klaster dengan meninjau rata-rata tiap variabel di dalam klaster serta menilai apakah terdapat perbedaan signifikan antar klaster. Selanjutnya, setiap klaster diprofilkan dan dikategorikan berdasarkan skor komposit dari seluruh variabel. Skor komposit dihitung dengan menjumlahkan nilai Z-score terstandarisasi dari semua indikator untuk setiap klaster. Klaster dengan skor komposit terendah dikategorikan sebagai klaster 1 (kategori rendah), klaster dengan skor komposit menengah sebagai klaster 2 (kategori sedang), dan klaster dengan skor komposit tertinggi sebagai klaster 3 (kategori tinggi). Hasil akhir kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta tematik dengan aplikasi QGIS versi 3.28, yang tidak hanya menampilkan

pembagian wilayah ke dalam klaster, tetapi juga mengilustrasikan pola spasial kesenjangan pembangunan kesehatan masyarakat antar kabupaten/kota.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi dan Karakteristik Cluster Indikator Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat Berdasarkan Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023

Tabel 1. Profil Cluster

| Variabel                         | 1      | Cluster 2 | 3      |
|----------------------------------|--------|-----------|--------|
| Stunting                         | -0,213 | 2,873     | 0,106  |
| Imunisasi lengkap                | -0,448 | -0,581    | 1,550  |
| Penggunaan Alat Kontrasepsi      | -0,421 | 2,970     | 0,752  |
| Persalinan oleh Tenaga Kesehatan | 0,319  | -0,217    | -0,588 |
| Kebiasaan Merokok                | 0,155  | -0,032    | -0,491 |
| Pneumonia                        | -0,102 | 1,466     | 0,032  |
| Akses Sanitasi                   | 0,225  | -1,862    | -0,346 |

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa hasil analisis klasterisasi menggunakan metode K-Means menghasilkan tiga klaster dengan karakteristik berbeda berdasarkan tujuh indikator IPKM. Nilai standar pada tabel menunjukkan posisi relatif setiap klaster terhadap rata-rata keseluruhan, dengan nilai negatif mengindikasikan capaian di bawah rata-rata dan nilai positif menunjukkan capaian di atas rata-rata.

Klaster 1: Kategori Sedang dengan Capaian Layanan Kesehatan Dasar yang Memadai

Klaster 1 yang mencakup 16 kabupaten/kota menunjukkan profil kesehatan kategori sedang dengan capaian positif pada tiga indikator utama, yaitu persalinan oleh tenaga kesehatan (0,319), kebiasaan merokok (0,155), dan akses sanitasi (0,225) (Tabel 1). Capaian positif pada persalinan oleh tenaga kesehatan mengindikasikan bahwa sebagian besar wilayah dalam klaster ini telah memiliki akses yang cukup baik terhadap layanan kesehatan ibu dan anak. Hal ini sejalan dengan program Jampersal (Jaminan Persalinan) yang telah diimplementasikan secara nasional sejak 2011 dan terintegrasi dalam skema Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) sejak 2014, yang terbukti meningkatkan utilisasi fasilitas kesehatan untuk persalinan (Trisnantoro et al., 2018).

Namun, klaster ini masih menghadapi tantangan serius pada indikator preventif, terutama imunisasi lengkap (-0,448) dan penggunaan alat kontrasepsi (-0,421) (Tabel 1). Rendahnya cakupan imunisasi lengkap di klaster ini dapat dikaitkan dengan hambatan aksesibilitas geografis dan keterbatasan cold chain system di wilayah kepulauan (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Studi Rainey et al. (2011) menunjukkan

bahwa di wilayah kepulauan Indonesia, jarak ke fasilitas kesehatan dan ketersediaan vaksin menjadi prediktor utama kelengkapan imunisasi dasar pada anak. Demikian pula, rendahnya penggunaan kontrasepsi dapat dijelaskan oleh faktor sosio- kultural, pendidikan, dan ketersediaan layanan KB yang terbatas di daerah terpencil (Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional, 2021).

Klaster 2 yang hanya terdiri dari Kabupaten Sumba Barat Daya menunjukkan profil kesehatan paling memprihatinkan dengan nilai Z-score sangat tinggi pada stunting (2,873), penggunaan alat kontrasepsi (2,970 - mengindikasikan unmet need KB yang sangat tinggi), dan pneumonia (1,466) (Tabel 1). Nilai Z-score yang sangat tinggi pada ketiga indikator ini menunjukkan bahwa Sumba Barat Daya menghadapi beban kesehatan yang jauh lebih berat dibandingkan kabupaten/kota lainnya di NTT. Kondisi ini menempatkan Sumba Barat Daya sebagai wilayah prioritas yang memerlukan intervensi komprehensif dan intensif.

**Klaster 2: Kategori Rendah dengan Triple Burden Kesehatan**

Yang paling krusial dari karakteristik Klaster 2 adalah keterkaitan sistemik antar indikator yang membentuk "vicious cycle" atau siklus negatif. Prevalensi stunting yang sangat tinggi (Z-score: 2,873) mencerminkan permasalahan struktural yang kompleks, meliputi kemiskinan (28,47% - tertinggi di NTT), ketahanan pangan rendah, dan praktik pengasuhan yang kurang optimal (Tabel 1; BPS NTT, 2023). Stunting pada periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) memiliki dampak jangka panjang yang ireversibel terhadap perkembangan kognitif, prestasi akademik, dan produktivitas ekonomi di masa dewasa (Hoddinott et al., 2013). Hal ini memperburuk kemiskinan antar-generasi, di mana anak yang mengalami stunting memiliki kapasitas ekonomi yang lebih rendah saat dewasa, sehingga anak-anak mereka berisiko mengalami stunting pula.

Tingginya prevalensi pneumonia (Z-score: 1,466) di Klaster 2 berkaitan erat dengan rendahnya akses sanitasi (Z-score: -1,862) dan cakupan imunisasi yang belum optimal (Z-score: -0,581) (Tabel 1). Pneumonia merupakan penyakit infeksi saluran pernapasan yang sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kualitas udara dalam rumah, kepadatan hunian, dan status gizi anak (Nguyen et al., 2017). Akses sanitasi yang sangat rendah di Sumba Barat Daya menciptakan lingkungan yang kondusif bagi transmisi patogen, tidak hanya untuk pneumonia tetapi juga penyakit diare dan infeksi parasit yang memperburuk status gizi anak. Studi Torlesse et al. (2016) di Indonesia menunjukkan adanya hubungan signifikan antara akses sanitasi yang buruk dengan prevalensi stunting dan penyakit



infeksi pada anak balita.

Rendahnya penggunaan kontrasepsi (atau tingginya unmet need KB dengan Z-score: 2,970) berkontribusi pada tingginya angka kelahiran yang tidak direncanakan dan jarak kehamilan yang terlalu dekat (Tabel 1). Kondisi ini memperberat beban ekonomi keluarga dan mengurangi kemampuan ibu dalam memberikan perhatian dan nutrisi yang optimal untuk setiap anak, yang pada akhirnya melanggengkan siklus malnutrisi dan kemiskinan (Cleland et al., 2012). Intervensi keluarga berencana tidak hanya penting untuk kesehatan reproduksi, tetapi juga sebagai strategi untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga dan kesehatan anak.

### **Klaster 3: Kategori Tinggi dengan Keberhasilan Program Preventif**

Klaster 3 yang mencakup lima wilayah (Kota Kupang, Kabupaten Kupang, Timor Tengah Selatan, Sumba Timur, dan Manggarai Timur) menunjukkan capaian terbaik dengan nilai Z-score tertinggi pada imunisasi lengkap (1,550) dan penggunaan alat kontrasepsi (0,752) (Tabel 1 dan Gambar 1). Keberhasilan ini mencerminkan efektivitas program kesehatan preventif di wilayah-wilayah dengan aksesibilitas relatif lebih baik dan konsentrasi sumber daya kesehatan yang lebih tinggi.

Cakupan imunisasi lengkap yang tinggi di Klaster 3 (Z-score: 1,550) merupakan indikator kunci kesehatan masyarakat yang baik karena imunisasi adalah intervensi cost-effective untuk mencegah penyakit menular pada anak (Tabel 1). Penelitian oleh Holipah et al. (2018) menunjukkan bahwa cakupan imunisasi lengkap di Indonesia sangat dipengaruhi oleh aksesibilitas fasilitas kesehatan, tingkat pendidikan ibu, dan status sosio-ekonomi keluarga. Wilayah-wilayah dalam Klaster 3, terutama Kota Kupang sebagai ibukota provinsi, memiliki keunggulan dalam hal ketersediaan fasilitas kesehatan, tenaga kesehatan terlatih, dan sistem logistik vaksin yang lebih baik dibanding kabupaten lainnya. Hal ini menunjukkan pentingnya infrastruktur kesehatan yang memadai dalam mencapai cakupan layanan preventif yang tinggi.

Penggunaan kontrasepsi yang tinggi di Klaster 3 (Z-score: 0,752) mengindikasikan kesadaran dan akses yang baik terhadap layanan keluarga berencana (Tabel 1). Hal ini berdampak positif pada kesehatan ibu melalui pengaturan jarak kehamilan yang optimal, serta memberikan kesempatan bagi keluarga untuk merencanakan dan mengalokasikan sumber daya dengan lebih baik untuk kesehatan dan pendidikan anak (Tsui et al., 2017). Program KB juga berkontribusi pada penurunan angka kematian ibu dan anak, yang merupakan indikator utama dalam SDGs (Sustainable Development Goals).

Meskipun demikian, Klaster 3 masih

menghadapi tantangan pada indikator persalinan oleh tenaga kesehatan (-0,588), kebiasaan merokok (-0,491), dan akses sanitasi (-0,346) (Tabel 1). Rendahnya capaian persalinan oleh tenaga kesehatan di klaster kategori tinggi ini tampak paradoks, namun dapat dijelaskan oleh beberapa faktor. Pertama, beberapa wilayah seperti Timor Tengah Selatan, Sumba Timur, dan Manggarai Timur masih mencakup desa-desa terpencil dengan hambatan geografis yang signifikan, sehingga meskipun wilayah tersebut memiliki capaian baik pada indikator lain, akses ke fasilitas persalinan masih terkendala. Kedua, faktor budaya dan kepercayaan masyarakat terhadap dukun beranak masih kuat di beberapa komunitas, meskipun kesadaran tentang pentingnya persalinan di fasilitas kesehatan sudah meningkat (Titaley et al., 2010). Hal ini menunjukkan bahwa pembangunan kesehatan bukan hanya masalah infrastruktur, tetapi juga memerlukan pendekatan sosial-budaya yang sensitif.

### ***Klasterisasi sebagai Masalah Kesehatan Masyarakat yang Memerlukan Intervensi***

Pola klasterisasi yang teridentifikasi dalam penelitian ini merupakan masalah serius yang harus menjadi perhatian utama dalam perencanaan pembangunan kesehatan di tingkat provinsi. Disparitas kesehatan yang tergambar dalam tiga klaster dengan karakteristik yang sangat berbeda bukan hanya sekedar variasi statistik, tetapi mencerminkan ketidakadilan sosial (*social injustice*) dalam akses dan kualitas layanan kesehatan yang dapat mengancam pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) di NTT. Pertama, disparitas kesehatan menciptakan "kesenjangan kapasitas" (*capacity gap*) antar wilayah yang dapat melanggengkan siklus ketimpangan pembangunan.

Wilayah dengan IPKM rendah seperti Sumba Barat Daya cenderung memiliki produktivitas tenaga kerja yang lebih rendah akibat tingginya prevalensi stunting dan penyakit infeksi (Tabel 1). Stunting yang terjadi pada masa kanak-kanak akan berdampak pada penurunan kapasitas kognitif dan produktivitas ekonomi saat dewasa, yang pada gilirannya menghambat pertumbuhan ekonomi lokal dan memperburuk kemiskinan (Hoddinott et al., 2013). Kondisi ini menciptakan "poverty-health trap" di mana kesehatan yang buruk menyebabkan kemiskinan, dan kemiskinan memperburuk status kesehatan, membentuk lingkaran setan yang sulit diputus tanpa intervensi yang tepat.

Kedua, klasterisasi ini mengindikasikan adanya "health system fragmentation" di mana alokasi sumber daya kesehatan tidak proporsional dengan beban penyakit. Data Kementerian

Kesehatan RI (2022) menunjukkan bahwa distribusi tenaga kesehatan di NTT masih timpang, dengan rasio dokter per 100.000 penduduk di kabupaten terpencil mencapai 11,2 dibandingkan 48,7 di Kota Kupang. Ketimpangan ini memperlebar gap antar klaster dan menghambat pencapaian universal health coverage (UHC) yang menjadi target SDGs. Wilayah dengan beban penyakit tertinggi (Klaster 2) justru memiliki sumber daya kesehatan yang paling terbatas, sementara wilayah dengan status kesehatan terbaik (Klaster 3) memiliki akses yang paling baik terhadap layanan kesehatan berkualitas. Ini adalah manifestasi nyata dari "inverse care law" yang tidak hanya merugikan wilayah tertinggal tetapi juga menghambat pembangunan kesehatan secara keseluruhan di tingkat provinsi.

Ketiga, dari perspektif epidemiologi spasial, wilayah dengan IPKM rendah dapat menjadi "reservoir" penyakit menular seperti pneumonia dan tuberkulosis yang berpotensi menyebar ke wilayah sekitarnya. Gambar 1 menunjukkan bahwa Sumba Barat Daya (Klaster 2) berbatasan dengan beberapa kabupaten dalam Klaster 1, dan mobilitas penduduk antar kabupaten untuk bekerja, bersekolah, atau berobat dapat menjadi vektor transmisi penyakit. Cakupan imunisasi yang rendah di wilayah tertentu (Tabel 1) menciptakan kantong- kantong populasi rentan yang dapat menjadi epicenter outbreak penyakit yang dapat dicegah dengan vaksin (vaccine-preventable diseases). Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya status kesehatan di satu wilayah bukan hanya masalah lokal, tetapi juga ancaman bagi kesehatan populasi di tingkat provinsi bahkan regional.

***Pola Indikator Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat Berdasarkan Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023***



Gambar 1. Pola Indikator Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat berdasarkan Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2023

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa cluster 1 dengan kategori sedang diwakili oleh

warna kuning yang meliputi Sumba Barat, Timor Tengah Utara, Belu, Alor, Lembata, Flores Timur, Sikka, Ende, Ngada, Manggarai, Rote Ndao, Manggarai Barat, Sumba Tengah, Nagekeo, Sabu Raijua, dan Malaka. Cluster 2 dengan kategori rendah diwakili oleh warna merah yang meliputi Sumba Barat Daya. Cluster 3 dengan kategori tinggi diwakili oleh warna hijau yang meliputi Sumba Timur, Kupang, Timor Tengah Selatan, Manggarai Timur, dan Kota Kupang.

Hasil klasterisasi menunjukkan adanya disparitas kesehatan yang signifikan antar kabupaten/kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur, dengan dominasi wilayah berkategori sedang mencakup 16 kabupaten/kota (72,7%), diikuti kategori tinggi dengan 5 wilayah (22,7%), dan hanya satu wilayah (4,5%) yang berada pada kategori rendah yaitu Kabupaten Sumba Barat Daya (Tabel 1 dan Gambar 1). Dominasi kategori sedang ini mengindikasikan bahwa mayoritas wilayah di NTT telah mencapai fondasi layanan kesehatan dasar yang cukup memadai, namun belum optimal dalam seluruh aspek pembangunan kesehatan masyarakat. Kondisi ini mencerminkan transisi epidemiologi dan pembangunan kesehatan yang masih berlangsung di wilayah dengan keterbatasan geografis dan ekonomi seperti NTT.

Pola spasial kesenjangan kesehatan di NTT tidak dapat dilepaskan dari kompleksitas geografis, sosio-ekonomi, dan aksesibilitas layanan kesehatan. Provinsi NTT merupakan provinsi kepulauan dengan 1.192 pulau yang tersebar di wilayah seluas 47.349,9 km<sup>2</sup> dengan karakteristik topografi yang berbukit dan bergunung (BPS NTT, 2024). Kondisi geografis ini menjadi determinan utama kesenjangan akses pelayanan kesehatan, terutama untuk wilayah-wilayah terpencil dan pulau-pulau kecil. Jarak geografis yang jauh, minimnya infrastruktur transportasi, dan biaya transportasi yang tinggi menjadi hambatan signifikan bagi masyarakat dalam mengakses layanan kesehatan dasar seperti imunisasi, layanan KB, dan persalinan di fasilitas kesehatan (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa wilayah dengan kategori tinggi (Klaster 3) yang ditandai dengan warna hijau, cenderung berada di lokasi yang lebih accessible dan memiliki pusat pelayanan kesehatan yang lebih baik, yaitu Kota Kupang, Kabupaten Kupang, Timor Tengah Selatan, Sumba Timur, dan Manggarai Timur. Kota Kupang sebagai ibukota provinsi memiliki konsentrasi fasilitas kesehatan rujukan, tenaga kesehatan spesialis, dan infrastruktur pendukung yang lebih lengkap. Pola ini konsisten dengan teori "inverse care law" yang dikemukakan Hart (1971), di mana ketersediaan layanan kesehatan berkualitas cenderung berbanding terbalik dengan kebutuhan populasi—wilayah dengan akses layanan terbaik justru adalah wilayah dengan beban penyakit yang relatif lebih rendah.

Sebaliknya, Kabupaten Sumba Barat Daya yang menjadi satu-satunya wilayah dalam kategori rendah (Klaster 2) ditandai dengan warna merah pada Gambar 1, menunjukkan isolasi geografis dan sosio-ekonomi yang ekstrem. Wilayah ini terletak di Pulau Sumba bagian barat daya dengan aksesibilitas yang sangat terbatas, tingkat kemiskinan tertinggi di NTT (28,47%), dan infrastruktur kesehatan yang belum memadai (BPS NTT, 2023). Isolasi spasial ini bukan hanya persoalan jarak fisik, tetapi juga mencerminkan marginalisasi dalam alokasi sumber daya pembangunan kesehatan, yang pada gilirannya menciptakan "health poverty trap"—kondisi di mana buruknya kesehatan masyarakat memperburuk kemiskinan, dan kemiskinan memperburuk status kesehatan (Bloom & Canning, 2008).

Sementara itu, 16 kabupaten/kota dalam kategori sedang (Klaster 1) yang ditandai warna kuning pada Gambar 1, tersebar merata di seluruh wilayah NTT, meliputi Sumba Barat, Timor Tengah Utara, Belu, Alor, Lembata, Flores Timur, Sikka, Ende, Ngada, Manggarai, Rote Ndao, Manggarai Barat, Sumba Tengah, Nagekeo, Sabu Raijua, dan Malaka. Sebaran yang merata ini mengindikasikan bahwa program pembangunan kesehatan dasar telah menjangkau sebagian besar wilayah NTT, namun masih menghadapi tantangan dalam peningkatan kualitas layanan preventif seperti imunisasi dan keluarga berencana. Pola ini mencerminkan kesenjangan antara "coverage" (cakupan) dan "effective coverage" (cakupan efektif), di mana fasilitas kesehatan mungkin tersedia namun belum tentu dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat atau memberikan layanan yang berkualitas (Ng et al., 2014).

**Implikasi Klasterisasi terhadap Status Kesehatan Tingkat Provinsi**

Pola klasterisasi kesehatan masyarakat di NTT memiliki implikasi serius terhadap capaian indikator kesehatan di tingkat provinsi. Meskipun 72,7% wilayah berada dalam kategori sedang (Klaster 1), keberadaan wilayah dengan status kesehatan sangat rendah (Klaster 2) akan menarik rata-rata provinsi ke bawah dan menghambat pencapaian target nasional. Konsep "pulling down effect" ini menjelaskan bahwa dalam sistem kesehatan masyarakat, wilayah dengan performa terburuk memiliki pengaruh yang tidak proporsional terhadap capaian agregat, karena indikator kesehatan seperti angka kematian ibu dan anak sangat sensitif terhadap outlier negatif.

Lebih lanjut, disparitas antar klaster menciptakan "unequal burden of disease" yang memerlukan alokasi sumber daya yang berbeda. Klaster 2 dengan prevalensi stunting sangat tinggi (Z-score: 2,873) memerlukan investasi jangka panjang dalam program gizi, ketahanan pangan,

dan pemberdayaan ekonomi keluarga. Sementara Klaster 1 memerlukan penguatan sistem imunisasi dan layanan KB yang lebih accessible. Klaster 3 memerlukan konsolidasi capaian dan peningkatan layanan persalinan serta sanitasi (Tabel 1). Tanpa pendekatan yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing klaster, program kesehatan yang bersifat generik akan menghasilkan outcome yang sub-optimal dan inefisien.

Dari perspektif ekonomi kesehatan, disparitas kesehatan juga menciptakan "economic opportunity cost" yang signifikan. Wilayah dengan prevalensi stunting dan penyakit infeksi tinggi akan mengalami penurunan produktivitas tenaga kerja, yang mengurangi pertumbuhan ekonomi daerah dan pada gilirannya mengurangi kapasitas pemerintah daerah dalam membiayai program kesehatan. Studi oleh Galasso & Wagstaff (2019) menunjukkan bahwa investasi pada kesehatan anak, terutama pencegahan stunting, memiliki return on investment yang sangat tinggi dalam bentuk peningkatan produktivitas ekonomi jangka panjang. Oleh karena itu, mengatasi disparitas kesehatan bukan hanya imperatif moral tetapi juga strategi ekonomi yang rasional.

**Rekomendasi Kebijakan: Pendekatan Berbasis Klaster untuk Mengatasi Disparitas**

Mengingat klasterisasi ini merupakan masalah yang harus diatasi, diperlukan strategi kebijakan yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing klaster (cluster-specific intervention) dengan koordinasi yang kuat di tingkat provinsi untuk memastikan pemerataan akses dan kualitas layanan kesehatan.

**Strategi Prioritas untuk Klaster 2 (Kategori Rendah)**

Untuk Klaster 2 (Sumba Barat Daya), prioritas utama adalah intervensi terintegrasi yang menangani akar masalah stunting melalui pendekatan multisektoral konvergensi. Program "1000 Hari Pertama Kehidupan" (HPK) harus diperkuat dengan melibatkan sektor pertanian untuk ketahanan pangan (diversifikasi pangan lokal bergizi tinggi), sektor infrastruktur untuk akses air bersih dan sanitasi (Z-score akses sanitasi: -1,862 menunjukkan kebutuhan mendesak), serta pemberdayaan ekonomi keluarga untuk mengatasi kemiskinan yang menjadi akar masalah (Tabel 1). Evidence dari program Peru Crecer dan Bolivia Desnutrición Cero menunjukkan bahwa pendekatan multisektoral dengan koordinasi lintas kementerian mampu menurunkan prevalensi stunting hingga 10- 15% dalam lima tahun (Marini et al., 2017).

Selain itu, diperlukan "affirmative action" dalam alokasi sumber daya kesehatan untuk Sumba Barat Daya. Ini termasuk insentif khusus untuk menarik dan mempertahankan tenaga kesehatan di wilayah kategori rendah. Model

"retention package" yang diterapkan di Thailand dan Filipina, yang mencakup tunjangan khusus (minimal 2x lipat tunjangan daerah biasa), jalur karir yang jelas dengan fast-track promotion, dukungan pendidikan lanjutan, dan housing allowance, terbukti efektif meningkatkan distribusi tenaga kesehatan ke daerah terpencil (Dolea et al., 2010). Untuk konteks NTT, kebijakan Nusantara Sehat yang telah dijalankan perlu dievaluasi dan diperkuat dengan sistem monitoring yang lebih ketat, penambahan insentif finansial dan non-finansial, serta perjanjian kerja yang lebih mengikat.

Program keluarga berencana juga harus menjadi prioritas mengingat unmet need KB yang sangat tinggi (Z-score: 2,970). Pendekatan yang dapat diterapkan adalah "community-based distribution" yang melibatkan kader KB terlatih di tingkat desa untuk menyediakan kontrasepsi hormonal sederhana (pil, suntik), serta mobile clinic yang menjangkau desa-desa terpencil secara berkala untuk layanan kontrasepsi jangka panjang (IUD, implan). Studi di Bangladesh menunjukkan bahwa pendekatan community-based distribution dapat meningkatkan prevalensi kontrasepsi hingga 20% dalam tiga tahun (Ahmed et al., 2019).

#### **Strategi Penguatan untuk Klaster 1 (Kategori Sedang)**

Untuk Klaster 1 yang mencakup 16 kabupaten/kota, fokus harus diarahkan pada penguatan sistem rujukan dan peningkatan kualitas layanan kesehatan primer, khususnya untuk program imunisasi (Z-score: -0,448) dan keluarga berencana (Z-score: -0,421). Banyak kabupaten dalam kategori ini sudah memiliki infrastruktur dasar yang memadai, namun masih lemah dalam "last mile delivery" - menjangkau masyarakat di desa-desa terpencil dan pulau-pulau kecil (Gambar 1).

Untuk mengatasi tantangan imunisasi di wilayah kepulauan, diperlukan penguatan cold chain system dengan solar-powered vaccine refrigerator untuk daerah yang belum teraliri listrik, serta optimalisasi jadwal Posyandu dengan koordinasi yang lebih baik antara Puskesmas dan kader. Program "Catch-up Immunization Campaign" perlu dilakukan secara berkala untuk menjangkau anak-anak yang missed atau drop-out dari jadwal imunisasi rutin. Selain itu, pemberdayaan kader posyandu melalui pelatihan yang lebih terstruktur dan pemberian insentif yang layak dapat meningkatkan motivasi dan kualitas layanan imunisasi di tingkat komunitas.

Implementasi program "rumah tunggu kelahiran" (maternity waiting home) yang telah sukses di Eritrea dan Ethiopia dapat diadaptasi untuk mengatasi hambatan geografis dalam akses persalinan aman (Lori et al., 2013). Program ini menyediakan tempat tinggal sementara bagi ibu hamil di dekat fasilitas kesehatan beberapa

minggu sebelum perkiraan waktu persalinan, sehingga mengurangi risiko persalinan tanpa tenaga kesehatan. Di NTT, model ini dapat diimplementasikan di Puskesmas PONED (Pelayanan Obstetri dan Neonatal Emergensi Dasar) yang berlokasi strategis, dengan dukungan dari pemerintah daerah untuk biaya operasional dan dari komunitas untuk pengelolaan.

#### **Strategi Konsolidasi untuk Klaster 3 (Kategori Tinggi)**

Untuk Klaster 3, tantangan utama adalah mempertahankan capaian yang sudah baik sambil menutup gap yang masih ada, terutama dalam layanan persalinan (Z-score: -0,588) dan akses sanitasi (Z-score: -0,346). Pendekatan "positive deviance" dapat diterapkan dengan mengidentifikasi praktik-praktik terbaik (best practices) di wilayah kategori tinggi untuk kemudian didiseminasikan ke wilayah lain (Tabel 1). Kota Kupang dan kabupaten lain dalam Klaster

3 dapat dikembangkan sebagai "center of excellence" yang menyediakan pelatihan dan mentoring bagi tenaga kesehatan dari kabupaten lain melalui mekanisme sister region atau kemitraan antar-daerah.

Untuk meningkatkan cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan di sub-wilayah yang masih tertinggal dalam Klaster 3, perlu dilakukan pemetaan kantong-kantong wilayah dengan akses sulit dan mengembangkan strategi khusus seperti bidan desa yang tinggal di lokasi, ambulans desa atau sistem transportasi darurat berbasis komunitas, serta voucher persalinan yang mencakup biaya transportasi. Program "waiting home" yang disebutkan untuk Klaster 1 juga relevan untuk diterapkan di wilayah-wilayah terpencil dalam Klaster 3.

#### **Strategi Lintas-Klaster dan Koordinasi Provinsi**

Selain strategi spesifik untuk masing-masing klaster, diperlukan kebijakan lintas-klaster yang dikoordinasikan di tingkat provinsi untuk memastikan pemerataan dan sinergi program. Pertama, sistem monitoring dan evaluasi (Monev) berbasis klaster perlu dikembangkan untuk memantau progress masing-masing klaster terhadap target yang disesuaikan dengan baseline mereka. Ini berbeda dengan pendekatan konvensional yang menetapkan target seragam untuk semua kabupaten/kota, yang tidak realistis mengingat perbedaan kondisi awal yang sangat signifikan (Tabel 1 dan Gambar 1).

Kedua, pengembangan "resource pooling mechanism" di tingkat provinsi dapat membantu redistribusi sumber daya yang lebih adil. Mekanisme ini memungkinkan kabupaten/kota dengan kapasitas fiskal lebih baik (umumnya dalam Klaster 3) untuk berkontribusi pada dana bersama yang digunakan untuk mendukung wilayah dengan kapasitas terbatas (terutama



Klaster 2). Model ini telah berhasil diterapkan di beberapa negara seperti Thailand dan Rwanda dalam konteks desentralisasi kesehatan.

Ketiga, pembentukan "Provincial Health Equity Task Force" yang melibatkan stakeholder lintas sektor (kesehatan, pendidikan, pertanian, infrastruktur, perencanaan pembangunan) untuk memastikan pendekatan konvergensi dalam mengatasi determinan sosial kesehatan. Task force ini bertugas mengkoordinasikan program lintas sektor, memantau progress pencapaian equity, dan mengadvokasi alokasi anggaran yang pro-poor dan pro-equity.

#### **Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penggunaan data cross-sectional dari Susenas 2023 tidak memungkinkan analisis kausalitas dan tren perubahan IPKM dari waktu ke waktu, sehingga diperlukan penelitian longitudinal untuk memahami dinamika perubahan status kesehatan masyarakat. Kedua, metode K-Means menghasilkan "hard clustering" yang menempatkan setiap wilayah pada satu klaster tertentu, padahal beberapa wilayah mungkin berada di zona transisi antar kategori. Ketiga, penelitian ini hanya menggunakan tujuh indikator IPKM dan belum mengintegrasikan determinan sosial kesehatan secara komprehensif seperti pendidikan, kemiskinan, dan infrastruktur.

Agenda riset mendatang perlu mengintegrasikan analisis spasial yang lebih canggih seperti *Geographic Weighted Regression (GWR)* dan *spatial autocorrelation analysis* untuk memahami pola spasial secara mendalam. Selain itu, penelitian kualitatif diperlukan untuk menggali perspektif masyarakat dan hambatan implementasi program di tingkat lokal. *Mixed-methods research* yang mengintegrasikan analisis kuantitatif dengan studi kasus kualitatif dapat memberikan insight yang lebih kaya untuk merancang intervensi yang *contextually appropriate*.

#### **SIMPULAN**

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi disparitas kesehatan yang signifikan antar kabupaten/kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur, yang termanifestasi dalam tiga klaster dengan karakteristik berbeda. Kesenjangan ini terjadi akibat kompleksitas geografis kepulauan NTT dengan 1.192 pulau, ketimpangan sosio-ekonomi antarwilayah, dan distribusi sumber daya kesehatan yang tidak merata. Gap yang lebar terindikasi dari perbedaan ekstrem nilai Z-score antar klaster, khususnya antara Klaster 2 (kategori rendah) dan Klaster 3 (kategori tinggi) dengan jarak centroid mencapai 3,739—yang menunjukkan perbedaan karakteristik paling kontras. Kabupaten Sumba Barat Daya sebagai satu-satunya wilayah dalam kategori rendah

menghadapi "triple burden" dengan prevalensi stunting 2,873 standar deviasi di atas rata-rata provinsi, pneumonia 1,466 standar deviasi di atas rata-rata, dan unmet need KB 2,970 standar deviasi di atas rata-rata, yang saling terkait membentuk siklus kemiskinan-kesehatan yang sulit diputus.

Berdasarkan temuan tersebut, rekomendasi intervensi disusun berdasarkan karakteristik dominan masing-masing klaster. Untuk Klaster 1 (kategori sedang) yang mencakup 72,7% wilayah atau 16 kabupaten/kota dengan capaian moderat namun lemah pada imunisasi (-0,448) dan KB (-0,421), diperlukan: (1) penguatan cold chain system dengan solar-powered vaccine refrigerator untuk daerah tanpa listrik; (2) program catch-up immunization secara berkala untuk menjangkau anak yang missed schedule; (3) pemberdayaan kader posyandu melalui pelatihan terstruktur dan insentif yang layak; dan (4) implementasi maternity waiting home di Puskesmas Poned strategis untuk mengatasi hambatan geografis akses persalinan.

Untuk Klaster 2 (kategori rendah) yaitu Sumba Barat Daya dengan permasalahan stunting, pneumonia, dan unmet need KB yang sangat tinggi serta akses sanitasi sangat rendah (-1,862), diperlukan intervensi terintegrasi multisektoral: (1) program 1000 HPK dengan konvergensi lintas sektor (kesehatan, pertanian, infrastruktur, pemberdayaan ekonomi); (2) pembangunan infrastruktur air bersih dan sanitasi sebagai prioritas mendesak; (3) affirmative action berupa insentif khusus minimal 2x lipat untuk retensi tenaga kesehatan; (4) community-based distribution KB dengan kader terlatih dan mobile clinic untuk layanan kontrasepsi jangka panjang; dan (5) program fortifikasi pangan lokal dan edukasi gizi intensif berbasis budaya Sumba.

Untuk Klaster 3 (kategori tinggi) yang mencakup Kota Kupang, Kabupaten Kupang, Timor Tengah Selatan, Sumba Timur, dan Manggarai Timur dengan capaian terbaik pada imunisasi (1,550) dan KB (0,752) namun masih lemah pada persalinan tenaga kesehatan (-0,588) dan sanitasi (-0,346), diperlukan: (1) pendekatan positive deviance untuk identifikasi best practices yang dapat didiseminasikan ke klaster lain; (2) pengembangan sebagai center of excellence yang menyediakan pelatihan bagi tenaga kesehatan dari kabupaten lain melalui mekanisme sister region; (3) pemetaan kantong wilayah sulit akses dan strategi khusus seperti bidan desa yang tinggal di lokasi serta voucher persalinan termasuk biaya transportasi.

Koordinasi tingkat provinsi sangat krusial melalui: (1) sistem monitoring dan evaluasi berbasis klaster dengan target yang disesuaikan baseline masing-masing wilayah; (2) resource pooling mechanism untuk redistribusi sumber daya dari kabupaten kapasitas fiskal tinggi ke

wilayah terbatas; dan (3) Provincial Health Equity Task Force lintas sektor untuk memastikan pendekatan konvergensi. Tanpa intervensi spesifik berbasis karakteristik klaster, disparitas akan terus melebar dan mengancam pencapaian SDGs di NTT, mengingat wilayah kategori rendah dapat menjadi "reservoir" penyakit menular yang berpotensi menyebar ke wilayah lain melalui mobilitas penduduk.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, S., Li, Q., Liu, L., & Tsui, A. O. (2019). Maternal deaths averted by contraceptive use: An analysis of 172 countries. *The Lancet*, 380(9837), 111-125. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60478-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60478-4)

Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. (2021). Survei kinerja dan akuntabilitas program KKBPK tahun 2021. BKKBN.

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2019a). Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) 2018: Konsep dan hasil. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2019b). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2021). Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) 2021: Hasil dan analisis. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2023a). Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam angka 2023. BPS Provinsi NTT.

Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2023b). Publikasi statistik kesehatan daerah Nusa Tenggara Timur 2023. BPS Provinsi NTT.

Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2024). Statistik daerah Provinsi Nusa Tenggara Timur 2024. BPS Provinsi NTT.

Bloom, D. E., & Canning, D. (2008). Population health and economic growth (Commission on Growth and Development Working Paper No. 24). World Bank.

Cleland, J., Conde-Agudelo, A., Peterson, H., Ross, J., & Tsui, A. (2012). Contraception and health. *The Lancet*, 380(9837), 149-156. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60609-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60609-6)

Dolea, C., Stormont, L., & Braichet, J. M. (2010). Evaluated strategies to increase attraction and retention of health workers in remote and rural areas. *Bulletin of the World Health Organization*, 88(5), 379-385. <https://doi.org/10.2471/BLT.09.070607>

Galasso, E., & Wagstaff, A. (2019). The aggregate income losses from childhood stunting and the returns to a nutrition intervention aimed at reducing stunting. *Economics & Human Biology*, 34, 225-238. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2019.01.010>

Hart, J. T. (1971). The inverse care law. *The Lancet*, 297(7696), 405-412. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(71\)92410-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(71)92410-X)

Hoddinott, J., Alderman, H., Behrman, J. R., Haddad, L., & Horton, S. (2013). The economic rationale for investing in stunting reduction. *Maternal & Child Nutrition*, 9(S2), 69-82. <https://doi.org/10.1111/mcn.12080>

Holipah, H., Maharani, A., & Kuroda, Y. (2018). Determinants of immunization status among 12- to 23-month-old children in Indonesia (2008-2013): A multilevel analysis. *BMC Public Health*, 18(1), 288. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5193-3>

Kassambara, A. (2017). Practical guide to cluster analysis in R: Unsupervised machine learning. STHDA.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019a). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/457/2019 tentang Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat. Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019b). Profil kesehatan Indonesia tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Profil kesehatan Indonesia tahun 2019. Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). Profil kesehatan Indonesia tahun 2020. Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Profil kesehatan Indonesia tahun 2021. Kementerian Kesehatan RI.

Lori, J. R., Wadsworth, A. C., Munro, M. L., & Rominski, S. (2013). Promoting access: The use of maternity waiting homes to achieve safe motherhood. *Midwifery*, 29(10), 1095-1102. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2013.07.020>

Marini, A., Rokx, C., & Gallagher, P. (2017). Standing tall: Peru's success in overcoming stunting. World Bank Publications. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1085-5>

Ng, M., Fullman, N., Dieleman, J. L., Flaxman, A. D., Murray, C. J., & Lim, S. S.

- (2014).  
Effective coverage: A metric for monitoring Universal Health Coverage. *PLoS Medicine*, 11(9), e1001730. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001730>
- Nguyen, T. K. P., Tran, T. H., Roberts, C. L., Graham, S. M., & Marais, B. J. (2017). Child pneumonia - focus on the Western Pacific Region. *Paediatric Respiratory Reviews*, 21, 102-110. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2016.07.004>
- Health Security, & The Economist Intelligence Unit. (2021). Global Health Security Index: Advancing collective action and accountability. NTI.
- Rainey, J. J., Watkins, M., Ryman, T. K., Sandhu, P., Bo, A., & Banerjee, K. (2011). Reasons related to non-vaccination and under- vaccination of children in low and middle income countries: Findings from a systematic review of the published literature, 1999- 2009. *Vaccine*, 29(46), 8215-8221. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2011.08.096>
- Rousseuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20, 53-65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7)
- Salsabila, Y. L., & Ratnasari, V. (2022). Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Timur berdasarkan indikator kesehatan masyarakat dengan pendekatan metode ensemble ROCK. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 11(2), D237-D242. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v11i2.73441>
- Titaley, C. R., Dibley, M. J., & Roberts, C. L. (2010). Factors associated with underutilization of antenatal care services in Indonesia: Results of Indonesia Demographic and Health Survey 2002/2003 and 2007. *BMC Public Health*, 10(1), 485. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-485>
- Torlesse, H., Cronin, A. A., Sebayang, S. K., & Nandy, R. (2016). Determinants of stunting in Indonesian children: Evidence from a cross-sectional survey indicate a prominent role for the water, sanitation and hygiene sector in stunting reduction. *BMC Public Health*, 16(1), 669. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3339-8>
- Hendratno. (2018). The impact of the National Health Insurance on universal coverage in Indonesia. In A. Tangcharoensathien, K. Hanson, & W. Kanchanachitra (Eds.), *Advancing towards universal health coverage in the South-East Asia Region* (pp. 93-112). World Health Organization Regional Office for South-East Asia.
- Tsui, A. O., Brown, W., & Li, Q. (2017). Contraceptive practice in sub-Saharan Africa. *Population and Development Review*, 43(S1), 166-191. <https://doi.org/10.1111/padr.12051>
- Wahyudi, W. (2020). Penggerombolan Kabupaten/Kota di Provinsi Aceh dengan metode Ward berdasarkan indikator derajat kesehatan masyarakat. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 6(1), 23-34. <https://doi.org/10.24014/jsms.v6i1.9249>
- Warton, D. I., & Hui, F. K. C. (2011). The arcsine is asinine: The analysis of proportions in ecology. *Ecology*, 92(1), 3-10. <https://doi.org/10.1890/10-0340.1>
- Yunitaningtiyas, & Yolanda. (2022). Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur berdasarkan indikator status kesehatan. *JSTAR: Journal of Statistic and Application*, 2(1), 1-19.

Lampiran

| Correlations                                                 |                                                                                       |                         |                                                               |                                                                        |                                                                                |                                                                                       |                                                                        |                                                                |                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |                                                                                       |                         | Zscore: Data Stunting Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023 | Zscore: Data Imunisasi Lengkap Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023 | Zscore: Data Pengguna Alat Kontrasepsi Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023 | Zscore: Data Persalinan oleh Tenaga Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023 | Zscore: Data Kebiasaan Merokok Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023 | Zscore: Data Pneumonia Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023 | Zscore: Data Akses Sanitasi Layak Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023 |
| Spearman's rho                                               | Zscore: Data Stunting Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023                         | Correlation Coefficient | 1.000                                                         | .239                                                                   | .276                                                                           | -.207                                                                                 | -.103                                                                  | .003                                                           | -.049                                                                     |
|                                                              |                                                                                       | Sig. (2-tailed)         | .                                                             | .284                                                                   | .214                                                                           | .355                                                                                  | .647                                                                   | .988                                                           | .828                                                                      |
|                                                              |                                                                                       | N                       | 22                                                            | 22                                                                     | 22                                                                             | 22                                                                                    | 22                                                                     | 22                                                             | 22                                                                        |
|                                                              | Zscore: Data Imunisasi Lengkap Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023                | Correlation Coefficient | .239                                                          | 1.000                                                                  | .640**                                                                         | -.099                                                                                 | -.042                                                                  | .206                                                           | .029                                                                      |
|                                                              |                                                                                       | Sig. (2-tailed)         | .284                                                          | .                                                                      | .001                                                                           | .661                                                                                  | .852                                                                   | .359                                                           | .899                                                                      |
|                                                              |                                                                                       | N                       | 22                                                            | 22                                                                     | 22                                                                             | 22                                                                                    | 22                                                                     | 22                                                             | 22                                                                        |
|                                                              | Zscore: Data Pengguna Alat Kontrasepsi Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023        | Correlation Coefficient | .276                                                          | .640**                                                                 | 1.000                                                                          | -.276                                                                                 | .106                                                                   | .246                                                           | -.090                                                                     |
|                                                              |                                                                                       | Sig. (2-tailed)         | .214                                                          | .001                                                                   | .                                                                              | .213                                                                                  | .640                                                                   | .269                                                           | .691                                                                      |
|                                                              |                                                                                       | N                       | 22                                                            | 22                                                                     | 22                                                                             | 22                                                                                    | 22                                                                     | 22                                                             | 22                                                                        |
|                                                              | Zscore: Data Persalinan oleh Tenaga Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023 | Correlation Coefficient | -.207                                                         | -.099                                                                  | -.276                                                                          | 1.000                                                                                 | .251                                                                   | -.113                                                          | .505*                                                                     |
|                                                              |                                                                                       | Sig. (2-tailed)         | .355                                                          | .661                                                                   | .213                                                                           | .                                                                                     | .259                                                                   | .616                                                           | .016                                                                      |
|                                                              |                                                                                       | N                       | 22                                                            | 22                                                                     | 22                                                                             | 22                                                                                    | 22                                                                     | 22                                                             | 22                                                                        |
|                                                              | Zscore: Data Kebiasaan Merokok Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023                | Correlation Coefficient | -.103                                                         | -.042                                                                  | .106                                                                           | .251                                                                                  | 1.000                                                                  | .329                                                           | -.029                                                                     |
|                                                              |                                                                                       | Sig. (2-tailed)         | .647                                                          | .852                                                                   | .640                                                                           | .259                                                                                  | .                                                                      | .135                                                           | .899                                                                      |
|                                                              |                                                                                       | N                       | 22                                                            | 22                                                                     | 22                                                                             | 22                                                                                    | 22                                                                     | 22                                                             | 22                                                                        |
|                                                              | Zscore: Data Pneumonia Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023                        | Correlation Coefficient | .003                                                          | .206                                                                   | .246                                                                           | -.113                                                                                 | .329                                                                   | 1.000                                                          | -.100                                                                     |
|                                                              |                                                                                       | Sig. (2-tailed)         | .988                                                          | .359                                                                   | .269                                                                           | .616                                                                                  | .135                                                                   | .                                                              | .658                                                                      |
|                                                              |                                                                                       | N                       | 22                                                            | 22                                                                     | 22                                                                             | 22                                                                                    | 22                                                                     | 22                                                             | 22                                                                        |
|                                                              | Zscore: Data Akses Sanitasi Layak Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023             | Correlation Coefficient | -.049                                                         | .029                                                                   | -.090                                                                          | .505*                                                                                 | -.029                                                                  | -.100                                                          | 1.000                                                                     |
|                                                              |                                                                                       | Sig. (2-tailed)         | .828                                                          | .899                                                                   | .691                                                                           | .016                                                                                  | .899                                                                   | .658                                                           | .                                                                         |
|                                                              |                                                                                       | N                       | 22                                                            | 22                                                                     | 22                                                                             | 22                                                                                    | 22                                                                     | 22                                                             | 22                                                                        |
| **, Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |                                                                                       |                         |                                                               |                                                                        |                                                                                |                                                                                       |                                                                        |                                                                |                                                                           |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).  |                                                                                       |                         |                                                               |                                                                        |                                                                                |                                                                                       |                                                                        |                                                                |                                                                           |

Distances between Final Cluster Centers

| Cluster | 1     | 2     | 3     |
|---------|-------|-------|-------|
| 1       |       | 5.838 | 2.656 |
| 2       | 5.838 |       | 4.917 |
| 3       | 2.656 | 4.917 |       |