

**SEGMENTASI WILAYAH BALI DAN NUSA TENGGARA BERDASARKAN
INDIKATOR SOSIAL-EKONOMI SEBAGAI DASAR STRATEGI PENGEMBANGAN
BISNIS DIGITAL**

***REGIONAL SEGMENTATION OF BALI AND NUSA TENGGARA BASED ON SOCIO-
ECONOMIC INDICATORS FOR DIGITAL BUSINESS DEVELOPMENT STRATEGIES***

¹✉ **Adawiyah Asti Khalil**

Program Studi Bisnis Digital, Universitas Negeri Makassar

adawiyah.asti@unm.ac.id

²**Faiqotul Mala**

Program Studi Divisi Kamar, Politeknik Pariwisata Lombok

³**Rossy Noviyana**

Program Studi Matematika, Universitas Udayana

⁴**Istin Fitriana Aziza**

Program Teknologi Informasi, Universitas Bumigora

⁵ **Siti Soraya**

Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Bumigora

Abstract

Interregional socio-economic disparities in Indonesia present both obstacles and opportunities for the expansion of digital business. This research aims to perform regional segmentation based on the Human Development Index (HDI), unemployment rate, and poverty percentage in order to formulate targeted recommendations for digital business strategies. The analytical method employed is K-Means Clustering, applied to data from 41 regencies and municipalities across Bali, West Nusa Tenggara (NTB), and East Nusa Tenggara (NTT). The dataset was sourced from Statistics Indonesia (BPS) for the year 2025. The findings reveal four distinct clusters with unique characteristics. Cluster 1 (advanced regions) features an HDI exceeding 83 and a poverty rate below 4%, making it suitable for premium digital services and on-demand business models. Cluster 2 (developing regions) has an HDI between 75 and 80 and poverty under 5%, indicating strong potential for e-commerce and fintech platforms. Cluster 3 (transitional regions) demonstrates an HDI of 70–75 with a poverty rate of approximately 12%, aligning well with digital education and healthcare services. Cluster 4 (lagging regions) reports an HDI below 70 and poverty exceeding 22%, necessitating an inclusive strategy focused on digital services that address basic needs. In conclusion, socio-economically driven regional segmentation proves effective in designing digital business strategies that are responsive to the distinct profiles of each cluster.

Keywords : *Regional Segmentation, Digital Business, K-means clustering, Human Development Index, Digital Divide*

Abstrak

Kesenjangan sosial-ekonomi antardaerah di Indonesia merupakan tantangan sekaligus peluang bagi pengembangan bisnis digital. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan segmentasi wilayah berdasarkan Indeks Pembangunan Manusia (IPM), tingkat pengangguran, dan persentase kemiskinan guna menyusun rekomendasi strategi pengembangan bisnis digital yang terarah. Metode yang digunakan adalah K-Means Clustering terhadap data 41 kabupaten/kota di wilayah Bali, Nusa Tenggara Barat (NTB), dan Nusa Tenggara Timur (NTT). Data bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2025. Hasil penelitian mengidentifikasi empat klaster wilayah dengan karakteristik berbeda. Klaster 1 (daerah maju) memiliki IPM >83 dan tingkat kemiskinan <4%, sesuai untuk bisnis

digital premium serta layanan on-demand. Klaster 2 (daerah berkembang) menunjukkan IPM 75-80 dan kemiskinan <5%, berpotensi untuk e-commerce dan fintech. Klaster 3 (daerah transisi) memiliki IPM 70-75 dengan kemiskinan sekitar 12%, cocok untuk layanan digital di bidang edukasi dan kesehatan. Klaster 4 (daerah tertinggal) memiliki IPM <70 dan kemiskinan >22%, memerlukan pendekatan inklusif melalui layanan digital yang berbasis pada pemenuhan kebutuhan dasar. Dengan demikian, segmentasi wilayah berbasis data sosial-ekonomi terbukti efektif dalam merancang strategi bisnis digital yang adaptif terhadap karakteristik masing-masing klaster.

Kata Kunci: Segmentasi Wilayah, Bisnis Digital, K-Means Clustering, Indeks Pembangunan Manusia, Kesenjangan Digital

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah kawasan bisnis global, termasuk di Indonesia. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi membuka akses pasar ke berbagai wilayah, namun kesenjangan sosial-ekonomi antardaerah masih menjadi tantangan utama dalam menciptakan ekosistem bisnis digital yang inklusif (Putra & Rahman, 2022).

Data BPS (2024) menunjukkan variasi signifikan dalam Indeks Pembangunan Manusia (IPM) antarpulau, seperti DKI Jakarta (81,2) dibandingkan Papua (60,4). Tingkat kemiskinan di perdesaan (12,2%) juga lebih tinggi daripada di perkotaan (7,5%), mencerminkan ketimpangan kapasitas ekonomi dan literasi digital yang memengaruhi adopsi teknologi serta perilaku konsumen.

Kondisi ini menciptakan peluang sekaligus tantangan. Wilayah dengan IPM tinggi menawarkan pasar matang dan infrastruktur digital memadai, sedang wilayah dengan IPM rendah menyimpan potensi pasar belum tergarap dengan kebutuhan berbeda (Todaro & Smith, 2020). Pendekatan bisnis seragam menjadi tidak efektif di tengah keragaman Indonesia.

Penelitian segmentasi geografis masih didominasi data demografi seperti usia dan pendapatan (Kotler & Keller, 2021), sementara pendekatan holistik berbasis IPM, pengangguran, dan kemiskinan belum banyak diterapkan untuk strategi bisnis digital. Studi Sari & Wijaya (2023) di Jawa Timur serta Putra & Dewi (2024) di Sulawesi belum menyentuh rekomendasi layanan digital secara spesifik.

Research gap yang teridentifikasi: (1) belum ada segmentasi wilayah Indonesia berbasis indikator sosial-ekonomi komposit untuk kebutuhan bisnis digital; (2) minimnya kajian kesesuaian karakteristik wilayah dengan jenis layanan digital; (3) terbatasnya rekomendasi praktis bagi pelaku bisnis dan pembuat kebijakan.

Penelitian ini bertujuan (1) melakukan segmentasi wilayah Indonesia (fokus pada Bali, NTB, dan NTT sebagai representasi keragaman Indonesia Timur) menggunakan metode K-Means Clustering berdasarkan IPM, tingkat pengangguran, dan kemiskinan; (2) mengidentifikasi karakteristik tiap klaster; (3) merumuskan strategi bisnis digital yang adaptif terhadap masing-masing klaster.

Kontribusi penelitian mencakup aspek teoretis (pengayaan literatur segmentasi pasar berbasis data makro sosial-ekonomi) dan praktis (panduan strategi ekspansi bisnis digital, investasi, serta kebijakan literasi digital yang tepat sasaran).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode analisis clustering. Metode ini dipilih karena mampu mengelompokkan objek-objek berdasarkan kemiripan karakteristik tanpa memerlukan variabel target (unsupervised learning), sehingga sesuai untuk tujuan segmentasi wilayah (Hastie et al., 2009).

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2025 dengan cakupan wilayah administratif 41 kabupaten/kota di Provinsi Bali, Nusa Tenggara Barat (NTB), dan Nusa Tenggara Timur (NTT). Pemilihan wilayah ini didasarkan pada keragaman kondisi sosial-ekonomi yang signifikan, mulai dari daerah dengan kesejahteraan tinggi (Denpasar, Badung) hingga daerah dengan kesejahteraan rendah (Sumba, Sabu Raijua).

2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh kabupaten/kota di Indonesia. Sampel penelitian ditentukan secara *purposive* sampling sebanyak 41 kabupaten/kota di wilayah Bali, NTB, dan NTT. Pemilihan sampel ini mempertimbangkan ketersediaan data yang lengkap dan representasi keragaman kondisi sosial-ekonomi di kawasan Indonesia Timur.

3. Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) publikasi tahun 2025. Tiga variabel yang digunakan sebagai basis segmentasi:

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Satuan
IPM	Indeks Pembangunan Manusia (kombinasi harapan hidup, pendidikan, dan standar hidup layak).	Angka 0-100
TPT	Tingkat Pengangguran Terbuka (persentase angkatan kerja yang tidak bekerja).	Persen (%)
Kemiskinan	Persentase penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan.	Persen (%)

4. Langkah – langkah Penelitian

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak R versi 4.5 dengan tahapan sebagai berikut:

Step 1: Persiapan Data

Data dari 41 kabupaten/kota diimpor ke R dan dilakukan pembersihan data (*data cleaning*) untuk menangani nilai yang hilang (*missing values*). Tidak ditemukan *missing values* pada dataset yang digunakan.

Step 2: Standardisasi Data

Karena variabel memiliki skala yang berbeda (IPM skala 60-90, TPT 0-10, kemiskinan 0-30), dilakukan standardisasi menggunakan metode z-score sesuai persamaan (1):

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

Z_{ij} adalah nilai terstandardisasi,

X_{ij} nilai asli,

$\bar{X}_j$ rata-rata variabel ke- j ,

S_j standar deviasi variabel ke- j .

Step 3: Penentuan Jumlah Cluster Optimal

Jumlah cluster optimal ditentukan menggunakan dua metode:

- **Elbow Method** dengan memplot total *within-cluster sum of squares* (WSS) terhadap jumlah cluster ($K=1$ hingga 10)
- **Silhouette Method** untuk mengukur kualitas cluster dengan nilai antara -1 hingga 1.

Step 4: Implementasi K-Means Clustering

Algoritma K-Means dijalankan menggunakan persamaan minimasi jarak Euclidean:

$$\text{argmin} \sum_{i=1}^k \sum_{x \in C_i} \|x - \mu_i\|^2 \dots\dots\dots (2)$$

dengan parameter: jumlah cluster = K , inisialisasi centroid menggunakan algoritma K-means++, iterasi maksimum = 100, dan $nstart = 25$ untuk menghindari solusi lokal suboptimal.

Step 5: Validasi Cluster

Kualitas cluster dievaluasi menggunakan *Silhouette Coefficient*:

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}} \dots\dots\dots (3)$$

dimana $a(i)$ adalah rata-rata jarak ke titik lain dalam cluster yang sama, dan $b(i)$ adalah rata-rata jarak ke titik di cluster terdekat.

Step 6: Interpretasi dan Profiling

Setiap cluster dianalisis berdasarkan nilai rata-rata IPM, TPT, dan kemiskinan untuk dibentuk profil karakteristik wilayah. Hasil kemudian dikaitkan dengan

implikasi strategis untuk pengembangan bisnis digital menggunakan kerangka analisis SWOT sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Sebelum melakukan analisis clustering, dilakukan eksplorasi data untuk memahami karakteristik umum dari 41 kabupaten/kota yang diteliti. Tabel 1 menyajikan statistik deskriptif ketiga variabel penelitian.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
IPM	41	62,74	85,63	72,81	5,87
TPT (%)	41	0,73	8,61	3,01	1,71
Kemiskinan (%)	41	1,90	29,23	14,12	8,18

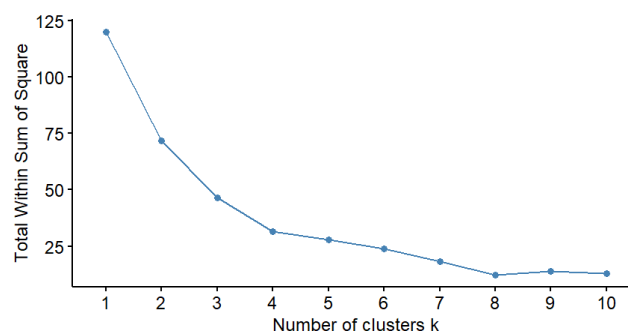
Sumber: Data sekunder BPS 2025 (diolah)

Tabel 2 menunjukkan variasi yang sangat besar antar daerah, terutama pada indikator kemiskinan yang memiliki rentang dari 1,90% (terendah) hingga 29,23% (tertinggi). Standar deviasi kemiskinan (8,18) juga yang tertinggi dibanding variabel lain, mengindikasikan disparitas yang tajam. IPM memiliki rentang 62,74 hingga 85,63 dengan rata-rata nasional untuk kawasan ini sebesar 72,81 yang termasuk kategori "sedang" menurut klasifikasi UNDP (2023). Tingkat pengangguran relatif lebih homogen dengan standar deviasi 1,71.

Variasi data yang besar ini mengindikasikan bahwa segmentasi wilayah sangat memungkinkan untuk dilakukan karena terdapat perbedaan karakteristik yang signifikan antar daerah. Hal ini juga mengonfirmasi adanya kesenjangan sosial-ekonomi yang nyata di kawasan Bali – NTB – NTT.

2. Penentuan Jumlah Cluster Optimal

Penentuan jumlah cluster optimal dilakukan dengan mengkombinasikan metode Elbow dan Silhouette untuk mendapatkan hasil yang robust.



Gambar 1. Grafik Elbow dan Silhouette untuk Penentuan Jumlah Cluster Optimal

Gambar 1 menampilkan grafik Elbow Method yang memplot nilai Total Within Sum of Squares (WSS) terhadap jumlah cluster (K). Terjadi penurunan WSS yang sangat tajam dari K=1 ke K=2, kemudian penurunan moderat hingga K=4, dan setelah K=4 grafik mulai melandai (menunjukkan penurunan marginal). Titik "siku" (elbow) teridentifikasi pada K=4, yang mengindikasikan bahwa penambahan cluster di atas 4 tidak memberikan peningkatan signifikan pada homogenitas internal cluster.

Konfirmasi menggunakan Silhouette Method menunjukkan nilai silhouette tertinggi juga dicapai pada K=4 dengan nilai 0,51. Berdasarkan kriteria Rousseeuw (1987), nilai silhouette antara 0,50-0,70 termasuk kategori "good structure" yang berarti struktur cluster yang terbentuk cukup baik. Dengan demikian, penelitian ini menggunakan K=4 cluster untuk analisis selanjutnya.

3. Hasil K-Means Clustering

Setelah jumlah cluster ditetapkan (K=4), algoritma *K-Means* dijalankan dengan 25 inisialisasi berbeda untuk menghindari solusi lokal suboptimal. Tabel 2 menyajikan hasil pengelompokan berdasarkan rata-rata nilai setiap variabel per cluster.

Cluster 1 (Daerah Maju) terdiri dari 6 daerah yaitu Kota Mataram, Kota Bima, Badung, Gianyar, Denpasar, dan Kota Kupang. Cluster ini memiliki rata-rata IPM tertinggi sebesar 83,45 dengan tingkat kemiskinan terendah hanya 3,78% dan pengangguran 2,88%. Daerah-daerah ini merupakan pusat pertumbuhan ekonomi dengan infrastruktur digital yang matang, daya beli tinggi, serta konsumen yang sudah melek digital (*digital native*). Strategi bisnis yang sesuai adalah premiumisasi, personalisasi layanan, dan integrasi omnichannel.

Cluster 2 (Daerah Berkembang) terdiri dari 9 daerah yang didominasi wilayah Bali seperti Jembrana, Tabanan, Klungkung, Bangli, dan Buleleng. Cluster ini memiliki rata-rata IPM 77,23, kemiskinan 4,29%, dan tingkat pengangguran terendah di antara semua cluster yaitu hanya 1,45%. Karakteristik pasarnya adalah early adopters dengan sensitivitas harga yang cukup tinggi. Strategi yang tepat meliputi edukasi pasar, gamifikasi, program reward, dan fitur hemat biaya.

Cluster 3 (Daerah Transisi) terdiri dari 12 daerah yang didominasi wilayah Lombok dan Sumbawa di NTB seperti Lombok Barat, Lombok Tengah, Sumbawa, Dompu, serta beberapa daerah di NTT seperti Sikka dan Ende. Cluster ini memiliki rata-rata IPM 72,15, kemiskinan 12,34%, dan pengangguran 2,96%. Masyarakatnya merupakan pengguna pemula layanan digital dengan literasi yang masih terbatas. Strategi yang sesuai adalah model freemium, metode pembayaran cash-on-delivery (COD), serta lokalisasi konten dalam bahasa daerah.

Cluster 4 (Daerah Tertinggal) terdiri dari 14 daerah yang seluruhnya berada di NTT seperti Sumba Barat, Sumba Timur, Timor Tengah Selatan, Alor, Lembata, Manggarai, dan Sabu Raijua. Cluster ini memiliki rata-rata IPM terendah 66,82

dengan tingkat kemiskinan tertinggi mencapai 22,56% dan pengangguran 3,12%. Wilayah ini menghadapi tantangan infrastruktur fisik dan digital yang serius, dengan sebagian besar masyarakat masih non-pengguna layanan digital. Strategi yang paling sesuai adalah pendekatan offline-first, layanan berbasis kebutuhan dasar (pulsa, listrik, transfer uang), serta kemitraan dengan pemerintah untuk program literasi digital.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengelompokkan 41 kabupaten/kota di Bali, NTB, dan NTT ke dalam empat segmen menggunakan metode *K-Means Clustering* berdasarkan indikator IPM, pengangguran, dan kemiskinan. Keempat segmen tersebut meliputi: daerah maju (6 wilayah, IPM sangat tinggi, kemiskinan rendah), daerah berkembang (9 wilayah, IPM tinggi, kemiskinan rendah), daerah transisi (12 wilayah, IPM sedang, kemiskinan sedang), dan daerah tertinggal (14 wilayah, IPM rendah, kemiskinan tinggi) dengan nilai *silhouette score* 0,51 yang menandakan struktur cluster baik. Temuan ini membuktikan bahwa strategi bisnis digital tidak bisa diseragamkan, melainkan harus disesuaikan: pendekatan premium dan personalisasi untuk daerah maju, edukasi pasar dan gamifikasi untuk daerah berkembang, model freemium dan lokalisasi konten untuk daerah transisi, serta layanan kebutuhan dasar dan offline-first untuk daerah tertinggal. Penelitian selanjutnya direkomendasikan menggunakan data time series serta menambahkan variabel infrastruktur digital seperti penetrasi internet dan kepemilikan *smartphone*.

UCAPAN TERIMA KASIH (optional)

Wujud penghargaan terhadap pihak yang terlibat dalam penyusunan *manuscript*, penelitian, dan/atau pengembangan. Pada bagian ini disebutkan siapa yang patut diberikan ucapan terima kasih, baik institusi, pemberi donor dana, atau individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Indeks Pembangunan Manusia 2024*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Statistik Indonesia 2025*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques* (3rd ed.). Massachusetts: Morgan Kaufmann.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning* (2nd ed.). New York: Springer.
- Indonesia.go.id. (2024). Perkembangan Ekonomi Digital Indonesia 2024. *Portal Informasi Indonesia*. <https://indonesia.go.id>

- Kementerian Komunikasi dan Informatika. (2024). *Status Literasi Digital Indonesia 2024*. Jakarta: Kominfo.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2021). *Marketing Management* (16th ed.). London: Pearson Education.
- Putra, A. D., & Rahman, M. (2022). Digital transformation in higher education institutions: Challenges and opportunities in Indonesia. *Journal of Educational Technology*, 8(3), 112–125.
- Putra, I. M. A. S., & Dewi, N. L. P. A. K. (2024). Pemetaan daerah tertinggal di Sulawesi menggunakan algoritma K-Means. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 12(2), 89-102.
- Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20, 53-65.
- Sari, R. P., & Wijaya, A. (2023). Clustering kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan indikator kemiskinan menggunakan K-Means. *Jurnal Matematika dan Sains*, 8(1), 45-58.