Efisiensi Belanja Pendidikan dan Kesehatan Pemerintah Daerah di Provinsi Lampung

M. Orlando Sembiring[1*], Prayudha Ananta[2]
Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung, Bandar Lampung[1,2]
2311021051@students.unila.ac.id[1], prayudha.ananta@feb.unila.ac.id[2]*

Abstract
Purpose: This study measures the relative efficiency of local government expenditure on education and health across 15 regencies/municipalities in Lampung Province, Indonesia, during 2015–2024
Methodology/approach: Secondary data were analyzed using separate output-oriented Data Envelopment Analysis (DEA) models under Variable Returns to Scale (VRS), with annual sector-specific frontiers estimated using DEAP 2.1. Each sector comprises 150 decision-making-unit (DMU)-year observations. The input is total realized expenditure on the respective government function, expressed in billions of rupiah for computation. Education outputs are mean and expected years of schooling; health outputs are life expectancy at birth from the SP2010 series and the inverse infant mortality rate. Sensitivity analyses examine DMU composition (15 versus 16 units), an alternative infant mortality transformation, and a one-year expenditure lag.
Results/findings: Mean efficiency scores are 0.887 for education and 0.985 for health. Metro City consistently reaches the efficiency frontier in both sectors throughout 2015–2024, while the number and identity of other efficient regencies/municipalities vary across years. Sensitivity analysis shows that adding the Lampung Provincial Government does not change the efficiency scores, relative rankings, or efficient-unit classifications of the 15 regencies/municipalities at three-decimal precision.
Limitations: Scores are relative to each sector-year frontier, not direct evidence of productivity changes, causal effects, or superior service quality across sectors. Outcome indicators may reflect influences beyond current-year local expenditure.
Contribution: The study provides annual sector-specific efficiency estimates, sensitivity assessments, and illustrative DEA benchmarks, including reference sets, output targets, and slacks, to support local expenditure evaluation.

Keywords: *public expenditure efficiency, education, health, Data Envelopment Analysis, local government*

1. Pendahuluan

Belanja pemerintah pada sektor pendidikan dan kesehatan berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Namun, besarnya anggaran belum tentu sebanding dengan capaian pembangunan yang dihasilkan. Karena itu, penilaian belanja pemerintah perlu mempertimbangkan hasil yang dicapai, bukan hanya jumlah anggaran yang digunakan. Sriningsih et al. (2024) menunjukkan bahwa efisiensi belanja pendidikan dan kesehatan berbeda serta berkaitan dengan kondisi daerah, seperti kepadatan penduduk dan ketimpangan pendapatan. Hadiantoro dan Wibowo (2026) juga menemukan variasi efisiensi kedua sektor antarprovinsi di Indonesia. Temuan tersebut menunjukkan pentingnya pengukuran efisiensi untuk mengevaluasi penggunaan anggaran pemerintah daerah.

Provinsi Lampung menjadi wilayah yang relevan untuk dikaji karena capaian pembangunan antarkabupaten/kotanya masih berbeda. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung dengan seri Sensus Penduduk 2010 (SP2010), Umur Harapan Hidup saat Lahir (UHH) pada 2024 tercatat sebesar 64,69 tahun di Kabupaten Pesisir Barat dan 72,44 tahun di Kota Metro, sedangkan UHH Provinsi Lampung mencapai 71,50 tahun (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2024). Perbedaan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan capaian kesehatan, tetapi belum menjelaskan efisiensi penggunaan anggaran masing-masing daerah. Kondisi ini menjadi dasar pentingnya penelitian untuk membandingkan capaian pembangunan dengan belanja yang digunakan, sehingga hasilnya dapat menjadi bahan evaluasi tambahan bagi pemerintah daerah.

Sejumlah penelitian telah membahas hubungan belanja pemerintah dengan capaian pembangunan. Munawaroh dan Taher (2025) mengkaji hubungan belanja pendidikan dan kesehatan dengan kemiskinan di Provinsi Lampung, sedangkan Ulfatussaniah et al. (2024) meneliti pengaruh pengeluaran pemerintah terhadap Indeks Pembangunan Manusia pada kabupaten/kota di tiga provinsi di Pulau Sumatera. Penelitian mengenai efisiensi belanja juga telah dilakukan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Anastasya (2024) mengkaji efisiensi belanja pendidikan dan kesehatan pada 508 kabupaten/kota di Indonesia, sementara Lumbantobing dan Akhmadi (2026) menggunakan DEA-VRS dan regresi Tobit untuk menganalisis efisiensi belanja pada beberapa fungsi pemerintahan. Adhim et al. (2026) meneliti empat kabupaten di Madura, sedangkan Indriani dan Muhsyaf (2025) serta Sugiyarto et al. (2025) menunjukkan adanya perbedaan efisiensi menurut wilayah dan spesifikasi pengukuran. Penelitian-penelitian tersebut memberikan gambaran mengenai hubungan belanja dengan pembangunan serta variasi efisiensi antardaerah, tetapi memiliki cakupan dan pendekatan yang berbeda. DEA merupakan metode nonparametrik yang mengukur efisiensi relatif berdasarkan perbandingan input dan output dari sejumlah unit pengambilan keputusan (*decision-making units* atau DMU), tanpa harus menentukan bentuk fungsi produksi terlebih dahulu (Banker et al., 1984; Charnes et al., 1978; Färe et al., 2015). Metode ini membentuk batas efisiensi (*efficiency frontier*) sebagai acuan perbandingan antarunit. Dengan demikian, skor DEA menunjukkan posisi efisiensi relatif suatu daerah terhadap unit pembanding dalam model, bukan ukuran efisiensi absolut atau bukti bahwa seluruh anggaran telah digunakan secara optimal.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang ditinjau, masih terdapat ruang untuk mengkaji efisiensi belanja pendidikan dan kesehatan secara lebih terperinci pada 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung selama 2015–2024. Penelitian ini menggunakan dua model DEA berorientasi output dengan asumsi *Variable Returns to Scale* (VRS) dan *frontier* tahunan yang dibentuk secara terpisah untuk setiap sektor. Input yang digunakan adalah total realisasi belanja masing-masing fungsi, bukan belanja per kapita. Output pendidikan terdiri atas Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dan Harapan Lama Sekolah (HLS), yang menggambarkan rata-rata pendidikan formal penduduk usia 25 tahun ke atas dan perkiraan lamanya pendidikan yang dapat ditempuh anak (Badan Pusat Statistik, 2024, 2025; United Nations Development Programme, 2024). Sementara itu, output kesehatan menggunakan UHH berbasis SP2010 dan kebalikan Angka Kematian Bayi (1/AKB). AKB menunjukkan jumlah kematian bayi sebelum usia satu tahun per 1.000 kelahiran hidup, sedangkan transformasi 1/AKB digunakan agar nilai yang lebih tinggi menunjukkan capaian yang lebih baik (World Health Organization, n.d.-b, n.d.-a).

Penelitian ini bertujuan mengukur dan membandingkan efisiensi relatif belanja pendidikan dan kesehatan pada 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung selama 2015–2024. Untuk menilai ketahanan hasil, dilakukan analisis sensitivitas melalui penambahan Pemerintah Provinsi Lampung sebagai DMU ke-16, perubahan transformasi AKB, serta penggunaan belanja satu tahun sebelumnya. Penelitian ini juga menyajikan unit acuan, target output, dan *slack* pada daerah terpilih sebagai informasi tambahan untuk evaluasi belanja. Namun, hasil DEA tidak dimaksudkan untuk membuktikan hubungan sebab-akibat antara belanja dan capaian pembangunan atau mengukur perubahan produktivitas antartahun. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran efisiensi belanja daerah yang lebih terperinci tanpa menjadikan skor DEA sebagai dasar langsung dalam menentukan alokasi anggaran.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Konsep Efisiensi Belanja Publik dan Data Envelopment Analysis

Efisiensi belanja publik dapat dinilai dengan membandingkan sumber daya yang digunakan pemerintah dan hasil pelayanan yang dicapai. Salah satu metode untuk mengukurnya adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA), yaitu metode nonparametrik yang digunakan untuk menilai efisiensi relatif sejumlah unit pengambilan keputusan (*decision-making units* atau DMU) berdasarkan input dan output, tanpa harus menentukan bentuk fungsi produksi terlebih dahulu (Charnes et al., 1978; Cooper et al., 2011). Dalam penerapannya, DEA dapat menggunakan asumsi *Constant Returns to Scale* (CRS) atau *Variable Returns to Scale* (VRS), dengan pendekatan yang berorientasi pada input maupun output (Banker et al., 1984). Orientasi input digunakan untuk melihat kemungkinan pengurangan sumber daya tanpa menurunkan output, sedangkan orientasi output digunakan untuk melihat kemungkinan peningkatan

output dengan sumber daya yang tersedia. DEA membentuk batas efisiensi (*efficiency frontier*) sebagai dasar perbandingan antardaerah. Oleh karena itu, skor yang dihasilkan menunjukkan efisiensi relatif suatu DMU terhadap unit pembanding dalam model, bukan ukuran efisiensi secara mutlak.

Penelitian ini menggunakan DEA berorientasi output dengan asumsi VRS untuk mengukur efisiensi belanja pendidikan dan kesehatan pada 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung selama 2015–2024. Pemerintah Provinsi Lampung tidak dimasukkan dalam model utama, tetapi digunakan dalam analisis sensitivitas untuk melihat pengaruh perubahan komposisi DMU terhadap hasil efisiensi. Input pada masing-masing model berupa total realisasi belanja fungsi pendidikan dan kesehatan, bukan belanja per kapita. Pada sektor pendidikan, output yang digunakan adalah Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dan Harapan Lama Sekolah (HLS), sedangkan sektor kesehatan menggunakan Umur Harapan Hidup saat Lahir (UHH) berbasis SP2010 dan kebalikan Angka Kematian Bayi (1/AKB). Pengukuran kedua sektor dilakukan secara terpisah dengan membentuk *efficiency frontier* pada setiap tahun pengamatan. Dengan demikian, skor efisiensi menggambarkan posisi relatif suatu daerah terhadap daerah lain pada sektor dan tahun yang sama. Perbedaan skor antartahun tidak dapat langsung dianggap sebagai perubahan produktivitas atau bukti bahwa belanja pemerintah menjadi penyebab perubahan capaian pembangunan.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai efisiensi belanja publik menunjukkan bahwa *Data Envelopment Analysis* (DEA) telah digunakan untuk mengevaluasi penggunaan anggaran pada sektor pendidikan dan kesehatan, baik pada tingkat negara maupun pemerintah daerah. Perbedaan wilayah penelitian, periode pengamatan, indikator input dan output, serta spesifikasi model menghasilkan temuan efisiensi yang beragam. Tabel 1 merangkum sepuluh penelitian yang relevan sebagai dasar untuk mengidentifikasi pola hasil penelitian dan kesenjangan penelitian yang akan dikaji dalam artikel ini.

Tabel 1. Ringkasan penelitian terdahulu tentang efisiensi belanja pendidikan dan kesehatan

No	Penulis	Variabel Utama	Metode dan data	Hasil Penelitian
1	Anastasya (2024)	Tahap 1 (DEA): Input: belanja fungsi kesehatan dan pendidikan. Output: AHH (kesehatan), serta RLS dan HLS (pendidikan). Tahap 2: Variabel independen: desentralisasi fiskal (proporsi Dana Perimbangan dan PAD terhadap total pendapatan daerah); variabel interaksi: tata kelola dan akuntabilitas (opini BPK atas LKPD); variabel dependen: skor efisiensi belanja kesehatan dan pendidikan.	Data panel 508 kabupaten/kota di Indonesia periode 2017–2021. Efisiensi diukur menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA), dilanjutkan regresi data panel dengan model Fixed Effects.	Efisiensi belanja pemerintah daerah pada sektor kesehatan dan pendidikan belum optimal. Desentralisasi fiskal berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi belanja apabila didukung tata kelola pemerintahan dan akuntabilitas yang baik.
2	Adhim et al., (2026)	DEA: Input: belanja pendidikan, belanja kesehatan, dan PDRB per kapita. Output: Rata-rata Lama Sekolah (RLS), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Angka Harapan Hidup (AHH).	Pendekatan kuantitatif menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA) dengan model Variable Returns to Scale (VRS) berorientasi input. Data sekunder BPS dan DJPK pada empat kabupaten di Madura (Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep) periode 2020–2024.	Efisiensi belanja bervariasi antarwilayah. Sampang paling efisien dengan skor rata-rata 0,94, sedangkan Sumenep terendah dengan skor 0,82. Secara umum, efisiensi belanja belum optimal sehingga diperlukan perbaikan pengelolaan anggaran dan pemerataan infrastruktur.

No	Penulis	Variabel Utama	Metode dan data	Hasil Penelitian
3	Hadiantoro & Wibowo (2026)	DEA: Input: belanja wajib pemerintah sektor pendidikan dan kesehatan, dibedakan berdasarkan sumber pendanaan APBN/APBD dan jenis belanja. Output: indikator hasil pembangunan pendidikan dan kesehatan, termasuk Rata-rata Lama Sekolah (RLS), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Angka Harapan Hidup (AHH).	DEA & *Malmquist Productivity Index* (MPI); Data panel 34 provinsi di Indonesia.	Efisiensi pengeluaran nasional mengalami fluktuasi (sebagian besar daerah masih menunjukkan inefisiensi alokasi), mengindikasikan bahwa kebijakan *mandatory spending* belum sepenuhnya diiringi oleh produktivitas output yang optimal.
4	Sugiyarto et al. (2025)	Tahap 1 (DEA): Input: total belanja pemerintah daerah. Output: jumlah siswa sekolah dasar, jumlah siswa SMP, jumlah persalinan yang ditangani tenaga medis terampil, jumlah rumah tangga dengan akses air bersih dan sanitasi, serta jumlah penduduk. Tahap 2: Variabel dependen: skor efisiensi belanja; variabel independen: urbanisasi, tingkat literasi, kepadatan penduduk, PDRB per kapita, proporsi pajak daerah terhadap total pendapatan, hibah per kapita, lokasi di Pulau Jawa, dan kualitas pelaporan keuangan.	*Metode kuantitatif menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA), indeks produktivitas Färe-Primont (FPP), dan regresi tahap kedua. Data seluruh kabupaten/kota di Indonesia periode 2005–2019 dari INDO-DAPOER, World Bank, dan SUSENAS.*	Efisiensi belanja daerah tertinggal rata-rata lebih rendah dibandingkan daerah nontertinggal. Papua dan Maluku menunjukkan efisiensi relatif rendah, sedangkan penerimaan pajak daerah dan tingkat literasi berkontribusi terhadap efisiensi. Ketergantungan pada dana transfer pemerintah pusat cenderung menurunkan efisiensi. Perbaikan efisiensi belum menjamin daerah keluar dari status tertinggal.
5	Sriningsih et al. (2024)	Tahap 1 (DEA): Input: belanja pemerintah fungsi pendidikan dan kesehatan. Output: indikator hasil pendidikan dan kesehatan yang digunakan untuk mengukur efisiensi teknis. Tahap 2 (Tobit): Variabel independen: kemampuan pembiayaan belanja pembangunan, kepadatan penduduk, ketimpangan pendapatan, rasio guru terhadap siswa SMP dan SMA, serta rasio tenaga kesehatan. Variabel dependen: skor efisiensi belanja pendidikan dan kesehatan.	Two-stage DEA & Regresi Tobit; Data panel Kabupaten/Kota di NTB (2012–2021).	Efisiensi pendidikan masih rendah (inefisien) sedangkan kesehatan efisien; faktor fiskal, kependudukan, dan rasio tenaga berpengaruh signifikan.
6	Indriani & Muhsyaf (2025)	DEA sektor kesehatan: Input: anggaran belanja kesehatan dan jumlah tenaga kesehatan. Output: Angka Kematian Ibu (AKI), Angka Harapan Hidup (AHH), dan persentase penduduk dengan jaminan kesehatan. Sektor pendidikan: Input: anggaran belanja pendidikan dan jumlah	Metode kuantitatif menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA), model Constant Returns to Scale (CRS) berorientasi output. Data sekunder 10 kabupaten/kota di	Pada sektor kesehatan, Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur mencapai efisiensi sempurna, sedangkan Kabupaten Sumbawa Barat memiliki skor rata-rata terendah (0,397). Pada

No	Penulis	Variabel Utama	Metode dan data	Hasil Penelitian
		sekolah. Output: Rata-rata Lama Sekolah (RLS), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Angka Partisipasi Sekolah (APS).	Provinsi Nusa Tenggara Barat periode 2021–2023, bersumber dari BPS, DJPK, dan instansi terkait.	sektor pendidikan, hanya Kota Bima yang mencapai efisiensi sempurna, sementara Kabupaten Lombok Tengah memiliki skor rata-rata terendah (0,697).
7	Lumbantobing & Akhmadi (2026)	Tahap 1 (DEA): Input: belanja pemerintah fungsi pendidikan, kesehatan, dan perlindungan sosial. Output: indikator capaian pembangunan pada ketiga fungsi tersebut. Tahap 2 (Tobit): Variabel independen: PDRB riil per kapita dan kapasitas fiskal daerah; variabel dependen: skor efisiensi belanja pemerintah daerah.	Metode kuantitatif menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA) berorientasi output dengan asumsi Variable Returns to Scale (VRS), dilanjutkan regresi data panel Tobit. Data 508 kabupaten/kota di Indonesia periode 2018–2022, sebanyak 2.540 observasi.	Rata-rata skor efisiensi meningkat dari 0,8962 pada 2018 menjadi 0,9103 pada 2022, tetapi kesenjangan efisiensi antarwilayah masih terjadi. PDRB riil per kapita berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi, sedangkan pengaruh kapasitas fiskal secara parsial hanya signifikan pada kategori sangat rendah dan tinggi.
8	Saputra & Khoirunurrofik (2022)	Tahap 1 (DEA Bootstrap): Input: belanja pemerintah daerah fungsi pendidikan. Output: indikator kualitas pendidikan. Tahap 2: Variabel independen: belanja pegawai dan belanja modal fungsi pendidikan; variabel dependen: skor efisiensi belanja pendidikan pemerintah daerah.	DEA dan Indeks Produktivitas Färe–Primont; kabupaten tertinggal dan pembanding di Indonesia, 2005–2019	Belanja pegawai berkorelasi negatif dengan efisiensi, sedangkan belanja modal berkorelasi positif. Penelitian merekomendasikan batas maksimal belanja pegawai dan batas minimal belanja modal untuk meningkatkan efisiensi belanja pendidikan.
9	Putra & Anitasari (2019)	DEA: Input: anggaran belanja pendidikan pemerintah. Output: Rasio Guru-Murid (RGM).	Metode kuantitatif deskriptif menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA), asumsi Variable Returns to Scale (VRS), berorientasi input. Data cross-section 34 provinsi di Indonesia tahun 2017.	Hanya tiga provinsi yang mencapai efisiensi teknis sempurna. Hasil ini menunjukkan masih terdapat potensi pemborosan belanja pendidikan sehingga alokasi anggaran perlu disesuaikan dengan rasio guru-murid di setiap provinsi.
10	Azmi (2020)	DEA: Input: belanja kesehatan pemerintah daerah. Output antara: rasio puskesmas, rasio tenaga medis, dan rasio tenaga bidan. Output akhir: indikator derajat kesehatan masyarakat, termasuk Angka Harapan Hidup (AHH).	Metode kuantitatif menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA), model Variable Returns to Scale (VRS) berorientasi output. Data	Sebagian besar kabupaten/kota belum mencapai efisiensi sempurna. Pada efisiensi teknis biaya, hanya 2 kabupaten/kota (5,7%) yang efisien sempurna;

No	Penulis	Variabel Utama	Metode dan data	Hasil Penelitian
			kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah periode 2015–2017.	pada efisiensi teknis sistem, hanya 4 kabupaten/kota. Hal ini menunjukkan perlunya optimalisasi belanja dan layanan kesehatan daerah.

Sumber: Diolah penulis berdasarkan Anastasya (2024), Adhim et al. (2026), Hadiantoro dan Wibowo (2026), Sugiyarto et al. (2025), Sriningsih et al. (2024), Indriani dan Muhsyaf (2025), Lumbantobing dan Akhmadi (2026), Saputra dan Khoirunurrofik (2022), Putra dan Anitasari (2019), serta Azmi (2020).

Perbedaan hasil penelitian terdahulu perlu dipahami berdasarkan tujuan dan spesifikasi *Data Envelopment Analysis* (DEA) yang digunakan. Adhim et al. (2026) serta Putra dan Anitasari (2019) menggunakan DEA berorientasi input untuk menilai potensi pengurangan sumber daya tanpa menurunkan output. Sebaliknya, Lumbantobing dan Akhmadi (2026) serta Azmi (2020) menggunakan orientasi output untuk menilai potensi peningkatan capaian dengan sumber daya yang tersedia. Penelitian ini memilih orientasi output karena berfokus pada peningkatan capaian pendidikan dan kesehatan berdasarkan anggaran yang digunakan, bukan pada pengurangan belanja.

Perbedaan lainnya terletak pada asumsi skala. Indriani dan Muhsyaf (2025) menggunakan *Constant Returns to Scale* (CRS), Adhim et al., (2026) serta Lumbantobing dan Akhmadi (2026) menggunakan *Variable Returns to Scale* (VRS). CRS mengasumsikan perubahan input dan output berlangsung secara proporsional, sementara VRS memungkinkan hubungan yang tidak selalu proporsional. Penelitian ini menggunakan VRS untuk mempertimbangkan perbedaan skala operasi antardaerah. Namun, asumsi tersebut tidak menghilangkan perbedaan kewenangan dan cakupan pelayanan antara pemerintah provinsi dan kabupaten/kota.

Dari sisi input, Sugiyarto et al. (2025) menggunakan total belanja pemerintah daerah, sedangkan Anastasya (2024) dan Sriningsih et al. (2024) menggunakan belanja berdasarkan fungsi pendidikan dan kesehatan. Pemilihan total belanja atau belanja per kapita juga dapat memengaruhi hasil DEA karena keduanya memiliki dasar pengukuran berbeda. Penelitian ini menggunakan total realisasi belanja masing-masing fungsi, bukan belanja per kapita, sesuai dengan data yang digunakan dalam estimasi. Meskipun demikian, perbedaan jumlah penduduk dan cakupan pelayanan antardaerah tetap perlu diperhatikan dalam menafsirkan hasil efisiensi.

Perbedaan indikator output juga terlihat pada penelitian sebelumnya. Putra dan Anitasari (2019) menggunakan rasio guru-murid, sedangkan Azmi (2020) serta Indriani & Muhsyaf (2025) menggunakan indikator pelayanan dan capaian kesehatan. Sugiyarto et al. (2025) juga menggunakan berbagai indikator keluaran dan akses pelayanan publik. Berbeda dengan indikator pelayanan yang lebih dekat dengan kegiatan pemerintah, indikator pembangunan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor di luar belanja daerah. Penelitian ini menggunakan Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dan Harapan Lama Sekolah (HLS) untuk pendidikan, serta Umur Harapan Hidup saat Lahir (UHH) berbasis SP2010 dan kebalikan Angka Kematian Bayi (1/AKB) untuk kesehatan. Indikator tersebut digunakan untuk menilai efisiensi relatif berdasarkan capaian pembangunan, bukan dampak langsung belanja pada tahun yang sama.

Berdasarkan perbandingan tersebut, perbedaan hasil penelitian tidak terlepas dari pilihan orientasi, asumsi skala, input, dan output DEA. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan dua model DEA-VRS berorientasi output yang dianalisis secara terpisah untuk sektor pendidikan dan kesehatan selama 2015–2024. *Efficiency frontier* dibentuk setiap tahun untuk membandingkan posisi efisiensi relatif antardaerah pada sektor dan periode yang sama. Hasil pengukuran tersebut tidak dimaksudkan untuk menunjukkan perubahan produktivitas antartahun atau membuktikan hubungan sebab-akibat antara belanja dan capaian pembangunan.

3. Metode

3.1. Desain Penelitian, Unit Analisis, dan Periode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode Data Envelopment Analysis (DEA) berorientasi output dan asumsi Variable Returns to Scale (VRS) untuk mengukur efisiensi relatif belanja pemerintah (Banker et al., 1984; Charnes et al., 1978). Data yang digunakan merupakan data sekunder, sehingga penelitian ini tidak melibatkan pengumpulan data melalui eksperimen, survei, atau kuesioner. Unit analisis utama terdiri atas 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung selama periode 2015–2024, dengan total 150 observasi DMU-tahun pada masing-masing sektor.

Pengukuran efisiensi dilakukan secara terpisah untuk sektor pendidikan dan kesehatan dengan membentuk efficiency frontier yang terdiri atas 15 DMU pada setiap tahun pengamatan. Kabupaten/kota dipilih sebagai unit pembanding utama karena berada pada tingkat pemerintahan yang sama serta memiliki kewenangan dan cakupan pengelolaan belanja yang relatif sebanding. Pemerintah Provinsi Lampung tidak dimasukkan dalam model utama karena belanja yang digunakan sebagai input hanya mencakup anggaran yang dikelola pemerintah provinsi, sedangkan indikator outputnya menggambarkan capaian seluruh penduduk Lampung. Untuk mengetahui apakah penambahan Pemerintah Provinsi Lampung memengaruhi hasil efisiensi, penelitian ini juga melakukan analisis sensitivitas dengan memasukkan Pemerintah Provinsi Lampung sebagai DMU ke-16 dalam model alternatif. Skor DEA yang dihasilkan digunakan untuk menggambarkan efisiensi relatif berdasarkan model yang diterapkan, bukan untuk membuktikan hubungan sebab-akibat antara belanja pemerintah dan capaian pembangunan.

3.2. Data dan Variabel

Penelitian ini menggunakan data sekunder tahunan periode 2015–2024 yang bersumber dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS), Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan (DJPK), dan Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Data mencakup total realisasi belanja fungsi pendidikan dan kesehatan, Rata-rata Lama Sekolah (RLS), Harapan Lama Sekolah (HLS), Umur Harapan Hidup saat Lahir (UHH), serta Angka Kematian Bayi (AKB). Setiap model DEA menggunakan satu input dan dua output. Input model pendidikan adalah total realisasi belanja fungsi pendidikan, sedangkan input model kesehatan adalah total realisasi belanja fungsi kesehatan. Output pendidikan terdiri atas RLS dan HLS, sementara output kesehatan terdiri atas UHH seri SP2010 dan kebalikan AKB (1/AKB). Definisi operasional dan sumber data setiap variabel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Variabel Input dan Output Model DEA

Sektor	Jenis variabel	Definisi operasional	Satuan	Sumber
Pendidikan	Input	Total realisasi belanja fungsi pendidikan	Rupiah	DJPK
Pendidikan	Output 1	Rata-rata Lama Sekolah (RLS)	Tahun	BPS
Pendidikan	Output 2	Harapan Lama Sekolah (HLS)	Tahun	BPS
Kesehatan	Input	Total realisasi belanja fungsi kesehatan	Rupiah	DJPK
Kesehatan	Output 1	Umur Harapan Hidup saat Lahir (UHH), seri SP2010	Tahun	BPS
Kesehatan	Output 2	Kebalikan Angka Kematian Bayi (1/AKB)	Kebalikan AKB per 1.000 kelahiran hidup	Dinas Kesehatan Provinsi Lampung

Sumber: BPS, DJPK, dan Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, diolah penulis (2026).

Input penelitian berupa total realisasi belanja pada fungsi yang dianalisis, yang dihitung dengan menjumlahkan realisasi belanja pegawai, belanja barang dan jasa, belanja modal, serta belanja lainnya

berdasarkan klasifikasi data DJPK. Penghitungan dilakukan secara konsisten untuk setiap DMU, tahun, dan sektor tanpa menggunakan belanja per kapita. Secara matematis, total realisasi belanja dirumuskan sebagai berikut:

$$X_{it} = BP_{it} + BBJ_{it} + BM_{it} + BL_{it}$$

Keterangan: X_{it} adalah total realisasi belanja fungsi (s) pada DMU (i) tahun (t); (BP) adalah belanja pegawai; (BBS) adalah belanja barang dan jasa; (BM) adalah belanja modal; dan (BL) adalah belanja lainnya. Keempat komponen dijumlahkan menggunakan satuan rupiah dan klasifikasi yang konsisten, dengan memastikan tidak terjadi penghitungan ganda antara nilai total dan komponen penyusunnya. Dalam proses estimasi DEA, total realisasi belanja dinyatakan dalam satuan miliar rupiah melalui konversi satuan yang diterapkan secara seragam pada seluruh DMU dan tahun pengamatan. Penyesuaian ini dilakukan untuk menjaga kestabilan numerik pengolahan data menggunakan DEAP 2.1 dan tidak mengubah definisi input sebagai total realisasi belanja maupun mengonversinya menjadi belanja per kapita.

UHH menggunakan seri berbasis SP2010 secara konsisten untuk seluruh DMU dan tahun pengamatan agar tidak mencampurkan seri statistik dengan basis penghitungan berbeda. Data AKB diperoleh dari Profil Kesehatan Provinsi Lampung periode 2015–2024. Seluruh kabupaten/kota memiliki data AKB yang lengkap dan bernilai positif, sehingga transformasi 1/AKB dapat dilakukan tanpa penanganan nilai nol maupun imputasi data. AKB dihitung dengan membagi jumlah kematian bayi sebelum usia satu tahun dengan jumlah kelahiran hidup, kemudian dikalikan 1.000. Nilai AKB tersebut selanjutnya ditransformasikan menjadi kebalikannya (1/AKB), sehingga nilai output yang lebih tinggi menunjukkan capaian kesehatan yang lebih baik secara matematis. Perhitungan dan transformasi dilakukan dengan definisi serta satuan yang konsisten pada seluruh DMU dan tahun pengamatan.. Rumus perhitungan AKB dan transformasinya disajikan sebagai berikut:

$$AKB_{it} = \frac{D_{it}}{B_{it}} \times 1.000$$

Kemudian transformasinya:

$$Y_{AKB,it} = \frac{1}{AKB_{it}}$$

Keterangan: D_{it} Adalah jumlah kematian bayi. B_{it} adalah jumlah kelahiran hidup, dan $Y_{AKB,it}$ adalah nilai kebalikan AKB untuk DMU (i) pada tahun (t). Perhitungan dilakukan dengan definisi dan satuan yang konsisten untuk seluruh DMU dan tahun pengamatan.

3.3. Spesifikasi Model DEA

Penelitian ini menggunakan model DEA berorientasi output dengan asumsi *Variable Returns to Scale* (VRS), yang memungkinkan efisiensi teknis dinilai dengan mempertimbangkan perbedaan skala operasi antardaerah (Banker et al., 1984). Orientasi output dipilih untuk mengukur potensi peningkatan capaian pendidikan dan kesehatan berdasarkan input anggaran yang tersedia. Model diestimasi secara terpisah untuk setiap sektor dan tahun dengan 15 kabupaten/kota sebagai unit pembanding pada masing-masing *frontier*. Pemerintah Provinsi Lampung hanya ditambahkan sebagai DMU ke-16 dalam analisis sensitivitas komposisi unit pembanding.

$$\max_{\phi_k, \lambda} \quad \phi_k$$

Dengan kendala:

$$\sum_{j=1}^{15} \lambda_j x_j \leq x_k$$

$$\sum_{j=1}^{15} \lambda_j y_{rj} \geq \phi_k y_{rk}, \quad r = 1,2$$

$$\sum_{j=1}^{15} \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, j = 1, \ldots, 15$$

Keterangan: x_k adalah total realisasi belanja fungsi pendidikan atau kesehatan pada DMU yang dievaluasi, sedangkan x_j adalah input DMU pembanding ke-(j). Simbol y_{rk} menunjukkan output ke-(r) dari DMU yang dievaluasi dan y_{rj} menunjukkan output ke-(r) dari DMU pembanding ke-(j). Simbol λ_j merupakan bobot pembentuk kombinasi acuan, sedangkan ϕ_k adalah faktor ekspansi output. Indeks (j = 1,…..,15) menunjukkan 15 DMU pada setiap frontier tahunan, sementara (r = 1, 2) menunjukkan dua output dalam setiap sektor .Skor efisiensi dilaporkan pada skala 0–1 dengan rumus:

$$E_k = \frac{1}{\phi_k^*}$$

Skor efisiensi dihitung menggunakan rumus di atas, dengan (E_k=1) menunjukkan DMU berada pada *efficiency frontier*, sedangkan (E_k<1) menunjukkan bahwa DMU belum mencapai frontier berdasarkan model yang digunakan.

Estimasi dilakukan selama sepuluh tahun untuk dua sektor, sehingga menghasilkan 20 estimasi utama dengan 15 DMU dan 20 estimasi tambahan dengan 16 DMU untuk analisis sensitivitas. Model pendidikan menggunakan total realisasi belanja fungsi pendidikan sebagai input dengan RLS dan HLS sebagai output, sedangkan model kesehatan menggunakan total realisasi belanja fungsi kesehatan sebagai input dengan UHH dan 1/AKB sebagai output. Karena setiap tahun memiliki *frontier* tersendiri, skor efisiensi antartahun tidak dapat langsung ditafsirkan sebagai perubahan produktivitas. Pendekatan ini digunakan untuk memetakan efisiensi relatif pada masing-masing tahun; analisis produktivitas antarwaktu memerlukan metode tambahan, seperti *Malmquist Productivity Index* (Kao, 2010).

3.4. Perangkat Lunak, Asumsi, dan Batasan Analisis

Data penelitian diolah menggunakan Microsoft Excel dan DEAP Version 2.1 pada laptop MSI Modern 14 dengan prosesor AMD Ryzen 5 5625U, RAM 16 GB, dan sistem operasi 64-bit. Penelitian ini menerapkan DEA-VRS berorientasi output dengan total realisasi belanja pendidikan dan kesehatan dalam miliar rupiah sebagai input, serta RLS dan HLS untuk output pendidikan, dan UHH berbasis SP2010 serta 1/AKB untuk output kesehatan. Skor DEA menunjukkan efisiensi teknis relatif, bukan hubungan sebab-akibat atau perubahan produktivitas antartahun karena *frontier* dibentuk secara terpisah setiap tahun. Untuk menguji pengaruh komposisi DMU, model utama 15 kabupaten/kota dibandingkan dengan model alternatif yang menambahkan Pemerintah Provinsi Lampung sebagai DMU ke-16. Kedua model menggunakan spesifikasi yang sama dan dibandingkan berdasarkan skor, peringkat, serta status efisiensi. Pengujian ini tidak dimaksudkan untuk menyamakan kewenangan dan cakupan pelayanan kedua tingkat pemerintahan.

Penelitian ini juga menguji sensitivitas transformasi AKB pada sektor kesehatan dengan membandingkan 1/AKB dan 1.000−AKB, menggunakan UHH berbasis SP2010 sebagai output lainnya. Pengujian dilakukan pada 15 kabupaten/kota selama 2015–2024 dengan spesifikasi DEA-VRS berorientasi output yang sama. Selain itu, pengaruh perbedaan waktu belanja dan capaian diuji dengan menggunakan belanja tahun sebelumnya (t−1) sebagai input terhadap output tahun berjalan (t) pada kedua sektor selama 2016–2024. Seluruh hasil sensitivitas dibandingkan berdasarkan perubahan skor, peringkat, dan status efisiensi untuk menilai ketahanan hasil terhadap spesifikasi alternatif, bukan untuk membuktikan pengaruh kausal belanja pemerintah.

4. Hasil dan Pembahasan

Analisis efisiensi belanja pemerintah dilakukan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) berorientasi output dengan asumsi *Variable Returns to Scale* (VRS) pada 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung selama 2015–2024. Model pendidikan menggunakan total realisasi belanja fungsi pendidikan sebagai input dan Rata-rata Lama Sekolah (RLS) serta Harapan Lama Sekolah (HLS) sebagai output, sedangkan model kesehatan menggunakan total realisasi belanja fungsi kesehatan sebagai input dan Umur Harapan Hidup saat Lahir (UHH) SP 2010 serta kebalikan Angka Kematian Bayi (1/AKB) sebagai output. Skor 1 menunjukkan bahwa suatu unit mencapai *efficiency frontier* pada sektor dan tahun yang sama, sedangkan skor di bawah 1 menunjukkan bahwa unit tersebut belum mencapai frontier berdasarkan model yang digunakan. Karena frontier dibentuk secara terpisah setiap tahun, skor antartahun tidak secara langsung menggambarkan perubahan produktivitas.

4.1 Hasil Efisiensi Belanja Fungsi Pendidikan

Tabel 3. Skor Efisiensi Belanja Fungsi Pendidikan di Provinsi Lampung Tahun 2015 – 2024

Kabupaten/kota	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Lampung Barat	1	0,861	0,853	0,853	0,851	0,845	0,831	0,831	0,832	0,832
Tanggamus	0,970	0,836	0,85	0,85	0,841	0,834	0,826	0,833	0,833	0,834
Lampung Selatan	0,885	0,819	0,844	0,852	0,849	0,854	0,849	0,85	0,856	0,855
Lampung Timur	0,870	0,870	0,871	0,898	0,884	0,878	0,872	0,878	0,878	0,878
Lampung Tengah	0,908	0,856	0,882	0,903	0,889	0,883	0,877	0,877	0,883	0,890
Lampung Utara	0,976	0,870	0,870	0,871	0,861	0,856	0,847	0,850	0,850	0,849
Way Kanan	0,84	0,863	0,863	0,863	0,857	0,847	0,839	0,841	0,842	0,841
Tulang Bawang	0,786	0,833	0,820	0,821	0,826	0,820	0,810	0,832	0,832	0,832
Pesawaran	1	0,858	0,859	0,859	0,852	0,850	0,854	0,854	0,854	0,854
Pringsewu	0,894	0,894	0,894	0,894	0,889	0,882	0,871	0,875	0,875	0,874
Mesuji	0,848	0,93	0,858	0,934	0,81	0,967	0,789	0,799	0,800	0,799
Tulang Bawang Barat	1	0,909	1	0,839	0,838	0,832	0,818	0,819	0,819	0,819
Pesisir Barat	0,883	1	0,883	1	1	1	1	1	1	0,822
Bandar Lampung	1	1	1	1	1	1	0,998	0,998	0,997	0,998
Metro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Sumber: Data diproses menggunakan DEAP v.2.1 (2026)

Berdasarkan Tabel 3, efisiensi belanja pendidikan pada 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung menunjukkan perbedaan antarwilayah dan antartahun. Kota Metro konsisten mencapai skor 1,000 selama 2015–2024. Kota Bandar Lampung mencapai *frontier* pada 2015–2020, sedangkan Kabupaten Pesisir Barat pada 2016 dan 2018–2023. Jumlah daerah efisien menurun dari lima pada 2015 menjadi tiga pada 2016–2020, dua pada 2021–2023, hingga hanya Kota Metro pada 2024.

Rata-rata efisiensi pendidikan selama 2015–2024 sebesar 0,887, dengan nilai tahunan tertinggi 0,924 pada 2015 dan terendah 0,865 pada 2024. Skor individu terendah tercatat pada Kabupaten Tulang Bawang sebesar 0,786 pada 2015, diikuti Kabupaten Mesuji sebesar 0,789 pada 2021. Perbedaan skor tersebut menunjukkan variasi efisiensi relatif antardaerah, tetapi tidak secara langsung membuktikan adanya pemborosan anggaran karena hasil DEA bergantung pada input, output, dan unit pembanding dalam setiap tahun.

Pengujian sensitivitas menggunakan belanja satu tahun sebelumnya (t−1) menunjukkan perubahan rata-rata efisiensi dari 0,8824 menjadi 0,8896 selama 2016–2024. Dari 135 observasi DMU-tahun, sebanyak 26 skor meningkat, 8 menurun, dan 101 tidak berubah pada tiga desimal. Terdapat pula delapan perubahan status efisiensi, yaitu lima dari belum efisien menjadi efisien dan tiga sebaliknya.

Meskipun rata-rata kedua model berdekatan, beberapa daerah menunjukkan perubahan yang cukup besar. Misalnya, skor Kabupaten Pesisir Barat pada 2024 meningkat dari 0,822 pada model utama menjadi 1,000 pada model lag. Hal ini menunjukkan bahwa hasil efisiensi relatif dapat dipengaruhi oleh

periode belanja yang digunakan, tetapi tidak membuktikan bahwa belanja tahun sebelumnya lebih efektif karena capaian pendidikan juga dipengaruhi oleh kebijakan jangka panjang dan faktor lainnya.

4.2 Hasil Efisiensi Belanja Fungsi Kesehatan

Tabel 4. Skor Efisiensi Belanja Fungsi Kesehatan di Provinsi Lampung Tahun 2015 – 2024

Kabupaten/kota	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Lampung Barat	1	0,963	0,952	0,949	0,954	0,958	0,960	1	1	1
Tanggamus	1	1	1	0,973	0,979	0,969	0,967	0,966	0,972	0,984
Lampung Selatan	0,987	0,964	0,970	0,968	0,970	0,979	1	0,979	1	0,990
Lampung Timur	0,985	0,993	0,989	0,990	0,989	0,989	0,988	0,989	0,996	0,987
Lampung Tengah	0,996	0,973	0,974	0,978	0,976	0,979	0,975	0,976	0,980	0,975
Lampung Utara	0,977	0,986	0,976	0,968	1	0,976	0,985	0,975	0,982	0,968
Way Kanan	0,988	0,998	0,968	1	0,992	0,980	0,992	0,988	0,984	0,994
Tulang Bawang	1	0,987	0,983	0,986	0,989	0,990	1	1	1	1
Pesawaran	1	0,987	0,977	0,975	0,982	1	0,987	1	1	0,971
Pringsewu	0,977	0,981	0,986	0,988	0,991	0,991	0,984	0,994	0,999	0,983
Mesuji	0,970	1	1	1	0,976	0,971	0,968	0,971	0,973	0,953
Tulang Bawang Barat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,997
Pesisir Barat	0,898	1	0,899	0,919	1	1	1	1	1	0,909
Bandar Lampung	1	0,996	0,996	0,997	1	1	0,999	0,998	0,997	1
Metro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Sumber: Data diproses menggunakan DEAP v.2.1 (2026)

Berdasarkan Tabel 4, efisiensi belanja kesehatan pada 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung menunjukkan variasi antarwilayah dan antartahun selama 2015–2024. Kota Metro konsisten mencapai skor 1,000, sedangkan Kabupaten Tulang Bawang Barat mencapai *frontier* pada 2015–2023 sebelum memperoleh skor 0,997 pada 2024. Jumlah daerah efisien tertinggi tercatat pada 2015 dan 2023 sebanyak tujuh DMU, sementara jumlah terendah terdapat pada 2017, 2018, dan 2024 sebanyak empat DMU. Rata-rata efisiensi kesehatan mencapai 0,985, dengan nilai tahunan tertinggi 0,992 pada 2023 dan terendah 0,978 pada 2017. Skor individu terendah tercatat pada Kabupaten Pesisir Barat sebesar 0,898 pada 2015. Meskipun sebagian besar skor mendekati *frontier*, hasil tersebut menunjukkan efisiensi relatif, bukan bukti bahwa anggaran telah dikelola secara optimal atau kualitas pelayanan kesehatan sudah baik secara menyeluruh.

Analisis sensitivitas transformasi Angka Kematian Bayi (AKB) membandingkan model utama 1/AKB dengan model alternatif 1.000−AKB, menggunakan input belanja kesehatan dan output UHH berbasis SP2010 yang sama. Rata-rata skor efisiensi pada model alternatif mencapai 0,998, lebih tinggi dibandingkan model utama sebesar 0,985. Dari 150 observasi DMU-tahun, sebanyak 96 skor meningkat dan 54 tidak berubah pada tiga desimal. Jumlah observasi efisien juga bertambah dari 52 menjadi 69, dengan perubahan peringkat pada 84 observasi. Hal ini menunjukkan bahwa hasil DEA sensitif terhadap transformasi AKB. Nilai 1.000−AKB yang cenderung mendekati 1.000 membatasi ruang peningkatan output secara proporsional sehingga skor mendekati satu. Oleh karena itu, perbedaan skor tersebut tidak menunjukkan perbaikan kinerja, dan 1/AKB tetap digunakan sebagai spesifikasi utama.

Sensitivitas waktu belanja diuji dengan membandingkan model utama dan model yang menggunakan belanja satu tahun sebelumnya (t−1). Selama 2016–2024, rata-rata efisiensi kesehatan berubah dari 0,9852 menjadi 0,9869. Dari 135 observasi DMU-tahun, sebanyak 43 skor meningkat, 41 menurun, dan 51 tidak berubah pada tiga desimal. Selain itu, terdapat 13 perubahan status efisiensi, yaitu delapan dari belum efisien menjadi efisien dan lima sebaliknya.

Meskipun rata-rata kedua model berdekatan, perubahan skor pada beberapa daerah cukup besar. Kabupaten Pesisir Barat, misalnya, mengalami perubahan skor dari 0,899 menjadi 1,000 pada 2017, sedangkan pada 2016 berubah dari 1,000 menjadi 0,905. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan

periode belanja yang berbeda dapat memengaruhi posisi efisiensi relatif suatu daerah. Namun, perubahan tersebut tidak membuktikan pengaruh langsung belanja kesehatan terhadap capaian pembangunan karena indikator kesehatan juga dipengaruhi oleh kondisi sosial-ekonomi, kebijakan sebelumnya, dan faktor lainnya.

4.3. Perbandingan Efisiensi Belanja Pendidikan dan Kesehatan

Perbandingan efisiensi belanja pendidikan dan kesehatan dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan rata-rata skor efisiensi serta jumlah *decision-making units* (DMU) yang mencapai efisiensi teknis relatif pada setiap tahun selama periode 2015–2024. Kedua indikator tersebut digunakan untuk menggambarkan pola efisiensi antarsektor dan antarwaktu berdasarkan hasil DEA. Ringkasan statistik deskriptif disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Skor Efisiensi dan Jumlah DMU Efisien Menurut Sektor, 2015 – 2024

Tahun	Rata-rata Pendidikan	DMU Efisien Pendidikan	Rata-rata Kesehatan	DMU Efisien Kesehatan
2015	0,924	5	0,985	7
2016	0,893	3	0,989	5
2017	0,890	3	0,978	4
2018	0,896	3	0,979	4
2019	0,883	3	0,987	5
2020	0,890	3	0,985	5
2021	0,872	2	0,987	5
2022	0,876	2	0,989	6
2023	0,877	2	0,992	7
2024	0,865	1	0,981	4
Rata-rata seluruh observasi	**0,887**		**0,985**	

Sumber: Data diproses menggunakan DEAP v.2.1 (2026)

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata efisiensi belanja pendidikan pada 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung selama 2015–2024 sebesar 0,887, sedangkan kesehatan mencapai 0,985. Pada sektor pendidikan, rata-rata tertinggi tercatat pada 2015 sebesar 0,924 dan terendah pada 2024 sebesar 0,865. Sementara itu, sektor kesehatan mencatat rata-rata tertinggi sebesar 0,992 pada 2023 dan terendah sebesar 0,978 pada 2017. Jumlah daerah yang mencapai efficiency frontier juga berbeda, yaitu satu hingga lima DMU pada pendidikan dan empat hingga tujuh DMU pada kesehatan.

Meskipun menggunakan 15 DMU dan spesifikasi DEA-VRS berorientasi output yang sama, kedua sektor memiliki frontier terpisah dengan indikator yang berbeda. Pendidikan menggunakan RLS dan HLS, sedangkan kesehatan menggunakan UHH dan 1/AKB. Perbedaan karakteristik dan sebaran indikator tersebut memengaruhi bentuk frontier serta distribusi skor efisiensi. Hal ini juga terlihat dari analisis sensitivitas kesehatan, ketika perubahan transformasi AKB menghasilkan rata-rata skor 0,998 dibandingkan 0,985 pada model utama. Oleh karena itu, rata-rata efisiensi kesehatan yang lebih tinggi tidak berarti sektor tersebut lebih efisien secara absolut atau memiliki kualitas pelayanan yang lebih baik daripada pendidikan.

Kota Metro konsisten mencapai skor 1,000 pada kedua sektor selama 2015–2024. Posisi tersebut tetap bertahan dalam analisis sensitivitas penambahan Pemerintah Provinsi Lampung sebagai DMU ke-16, penggunaan belanja satu tahun sebelumnya pada 2016–2024, serta transformasi AKB alternatif pada sektor kesehatan. Temuan ini menunjukkan bahwa posisi efisiensi relatif Kota Metro cukup stabil terhadap spesifikasi yang diuji. Namun, skor 1,000 tidak membuktikan bahwa seluruh anggaran telah digunakan secara optimal atau tidak terdapat ruang perbaikan pelayanan. Hasil DEA tetap bergantung pada input, output, dan unit pembanding, sedangkan capaian pembangunan juga dipengaruhi oleh kondisi sosial-ekonomi serta kebijakan pada periode sebelumnya.

4.4 Analisis Sensitivitas Komposisi DMU

Tabel 6. Ringkasan Analisis Sensitivitas Komposisi DMU

Indikator	Pendidikan	Kesehatan
DMU-tahun kabupaten/kota yang dibandingkan	150	150
Skor efisiensi tidak berubah	150	150
Skor efisensi meningkat	0	0
Skor efisinesi menurun	0	0
Perubahan peringkat	0	0
Perubahan status DMU efisien	0	0

Sumber: Hasil pengolahan DEA-VRS dan analisis sensitivitas menggunakan DEAP v2.1 (2026).

Analisis sensitivitas komposisi DMU dilakukan dengan membandingkan model utama DEA-VRS berorientasi output yang mencakup 15 kabupaten/kota dengan model alternatif yang menambahkan Pemerintah Provinsi Lampung sebagai DMU ke-16. Kedua model menggunakan variabel, orientasi, dan asumsi skala yang sama, serta diestimasi secara terpisah untuk sektor pendidikan dan kesehatan setiap tahun selama 2015–2024.

Berdasarkan Tabel 6, penambahan Pemerintah Provinsi Lampung tidak mengubah skor efisiensi seluruh 150 observasi DMU-tahun pendidikan dan 150 observasi kesehatan pada ketelitian tiga desimal, termasuk setelah koreksi data UHH berbasis SP2010 tahun 2020, 2022, dan 2023. Peringkat relatif dan status efisiensi kabupaten/kota juga tidak mengalami perubahan. Hasil ini menunjukkan bahwa efisiensi relatif kabupaten/kota cukup stabil terhadap perubahan komposisi DMU yang diuji. Namun, kestabilan tersebut tidak berarti kewenangan dan cakupan belanja pemerintah provinsi setara dengan kabupaten/kota. Oleh karena itu, model 15 DMU tetap digunakan sebagai analisis utama, sedangkan model 16 DMU hanya sebagai pengujian sensitivitas.

4.5 Analisis Unit Acuan dan Proyeksi Target Output DEA

Tabel 7 Unit Acuan, Target Output, dan Slack pada DMU dengan Efisiensi Terendah Tahun Terpilih

Sektor, tahun, dan DMU	Skor	Reference set (λ)	Output aktual → target	Slack output1;2
Pendidikan 2015 Tulang Bawang	0,786	Metro (0,964); Pesawaran (0,036)	RLS: 7,110 → 10,432 HLS: 11,150 → 14,182	1,388;0
Pendidikan 2024 Mesuji	0,799	Metro(1,000)	RLS: 7,210 → 11,010 HLS: 11,820 → 14,790	1,988;0
Kesehatan 2015 Pesisir Barat	0,898	Tulang Bawang Barat (0,988) Metro (0,012)	UHH: 62,040 → 69,102 1/AKB: 0,072 → 0,275	0;0,196
Kesehatan 2024	0,909	Lampung Barat (0,309) Bandar Lampung (0,073) Metro (0,618)	UHH: 64,690 → 71,179 1/AKB: 0,236 → 0,260	0;0

Sumber: Output DEAP 2.1. Angka mengikuti ketelitian yang tercantum pada PROJECTION SUMMARY.

Berdasarkan Tabel 7, hasil DEA menunjukkan perbedaan unit acuan (*reference set*), target output, dan *slack* pada daerah dengan skor efisiensi terendah di tahun terpilih. Pada sektor pendidikan tahun 2015, Kabupaten Tulang Bawang memperoleh skor 0,786 dengan Kota Metro dan Kabupaten Pesawaran sebagai unit acuan. Model menghasilkan proyeksi Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dari 7,110 menjadi 10,432 tahun dan Harapan Lama Sekolah (HLS) dari 11,150 menjadi 14,182 tahun, dengan *slack* RLS sebesar 1,388 tahun. Sementara itu, Kabupaten Mesuji pada 2024 memperoleh skor 0,799 dengan Kota Metro sebagai unit acuan. Target RLS diproyeksikan dari 7,210 menjadi 11,010 tahun dan HLS dari 11,820 menjadi 14,790 tahun.

Pada sektor kesehatan, Kabupaten Pesisir Barat memperoleh skor 0,898 pada 2015 dengan Kabupaten Tulang Bawang Barat dan Kota Metro sebagai unit acuan. Hasil DEA memproyeksikan peningkatan Umur Harapan Hidup saat Lahir (UHH) dari 62,040 menjadi 69,102 tahun dan 1/AKB dari 0,072 menjadi 0,275, dengan *slack* 1/AKB sebesar 0,196. Pada 2024, Pesisir Barat kembali mencatat skor terendah sebesar 0,909 dengan Kabupaten Lampung Barat, Kota Bandar Lampung, dan Kota Metro sebagai unit acuan. Proyeksi UHH berubah dari 64,690 menjadi 71,179 tahun dan 1/AKB dari 0,236 menjadi 0,260, tanpa tambahan *slack* output.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa DEA dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesenjangan efisiensi relatif melalui unit acuan dan proyeksi output. Namun, target yang dihasilkan merupakan perhitungan matematis, bukan sasaran pembangunan yang otomatis dapat dicapai. Perbedaan kondisi sosial-ekonomi, kebutuhan masyarakat, dan kebijakan sebelumnya juga perlu dipertimbangkan. Oleh karena itu, hasil *benchmark* dan *slack* sebaiknya digunakan sebagai bahan evaluasi tambahan, bukan dasar langsung untuk menetapkan target pembangunan atau mengurangi anggaran daerah.

5. Kesimpulan

Penelitian ini mengukur efisiensi teknis relatif belanja pendidikan dan kesehatan pada 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung selama 2015–2024 menggunakan DEA-VRS berorientasi output. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata efisiensi pendidikan sebesar 0,887 dan kesehatan sebesar 0,985. Kota Metro konsisten mencapai skor 1,000 pada kedua sektor sepanjang periode pengamatan, sedangkan daerah lainnya menunjukkan variasi efisiensi. Namun, perbedaan skor antarsektor tidak menunjukkan keunggulan kinerja secara absolut karena masing-masing menggunakan indikator dan *frontier* yang berbeda.

Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa penambahan Pemerintah Provinsi Lampung sebagai DMU ke-16 tidak mengubah skor, peringkat, maupun status efisiensi kabupaten/kota pada ketelitian tiga desimal. Penggunaan belanja satu tahun sebelumnya menghasilkan rata-rata efisiensi yang relatif berdekatan dengan model utama, meskipun terdapat perubahan skor dan status efisiensi beberapa daerah. Selain itu, perubahan transformasi AKB memengaruhi hasil efisiensi kesehatan. Temuan ini menunjukkan pentingnya mempertimbangkan spesifikasi model dan waktu belanja dalam menafsirkan hasil DEA, yang tidak dapat digunakan untuk membuktikan hubungan sebab-akibat antara belanja dan capaian pembangunan.

Bagi pemerintah kabupaten/kota, hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan evaluasi tambahan dalam menilai penggunaan belanja pendidikan dan kesehatan. Informasi unit acuan (*reference set*), target output, dan *slack* dapat membantu mengidentifikasi kesenjangan efisiensi relatif serta aspek yang perlu dievaluasi lebih lanjut. Namun, target DEA merupakan hasil proyeksi matematis yang perlu disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan daerah, bukan dasar langsung untuk menaikkan atau mengurangi anggaran.

Bagi Pemerintah Provinsi Lampung, hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk mendukung koordinasi evaluasi pembangunan, meningkatkan konsistensi data, dan mendorong pertukaran praktik pengelolaan program antardaerah. Mengingat perbedaan kewenangan dan cakupan belanja, hasil DEA tidak digunakan untuk membandingkan kinerja pemerintah provinsi dan kabupaten/kota secara langsung. Dengan demikian, penelitian ini memberikan informasi efisiensi relatif, hasil sensitivitas, dan *benchmark* sebagai pendukung evaluasi belanja publik yang tetap memerlukan pertimbangan kondisi masing-masing daerah.

Limitasi dan Studi Lanjutan

Penelitian ini terbatas pada pengukuran efisiensi teknis relatif berdasarkan input, output, dan unit pembanding yang digunakan. Capaian pendidikan dan kesehatan juga dipengaruhi oleh kondisi sosial-ekonomi serta kebijakan dari berbagai tingkat pemerintahan. Meskipun penambahan Pemerintah Provinsi Lampung tidak mengubah skor kabupaten/kota pada tiga desimal, hasil tersebut tidak membuktikan kesetaraan kewenangan dan cakupan pelayanan. Selain itu, penggunaan *frontier* tahunan

tidak dapat mengukur perubahan produktivitas antartahun secara langsung. Target output DEA juga merupakan proyeksi matematis yang masih memerlukan penilaian kelayakan sebelum digunakan sebagai pertimbangan kebijakan.

Hasil sensitivitas kesehatan menunjukkan bahwa perubahan transformasi AKB dari 1/AKB menjadi 1.000−AKB memengaruhi skor, peringkat, dan status efisiensi sejumlah daerah. Hal ini menunjukkan bahwa hasil DEA kesehatan bergantung pada bentuk indikator yang digunakan. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan pendekatan DEA yang secara langsung mengakomodasi indikator yang tidak diinginkan (*undesirable output*), seperti kematian bayi, serta menambahkan indikator pelayanan kesehatan untuk menguji ketahanan hasil.

Keterbatasan lainnya berkaitan dengan perbedaan waktu antara realisasi belanja dan capaian pembangunan. Indikator RLS, HLS, dan UHH bersifat kumulatif sehingga tidak sepenuhnya mencerminkan hasil belanja pada tahun yang sama. Pengujian menggunakan belanja satu tahun sebelumnya menghasilkan rata-rata efisiensi yang berdekatan dengan model utama, tetapi mengubah skor dan status efisiensi beberapa daerah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menguji jeda waktu yang lebih panjang, rata-rata belanja beberapa tahun, spesifikasi input alternatif, serta indeks produktivitas antarwaktu untuk memperluas analisis.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung, atas dukungan akademik dan kepada pihak yang menyediakan data yang digunakan dalam penelitian ini, khususnya Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan dan Badan Pusat Statistik. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada pihak-pihak yang telah memberikan masukan dan dukungan dalam penyusunan penelitian ini.

Referensi

Adhim, M. F., Qudsi, Z. O., Romantis, S. M. A., Azzahra, R. D., Arlitasari, L. R., Nasekah, L., Pertiwi, A. B., & Fatoni, S. (2026). Analyzing The Efficiency Rate of Local Government's Expenditure in Education and Healthcare Sectors Using The DEA Method Towards Human Capital in Madura Between 2020 and 2024. *Buletin Ekonomika Pembangunan*, *7*(1), 87–98. https://doi.org/10.21107/BEP.V7I1.32232

Anastasya, R. (2024). *Pengaruh Desentralisasi Fiskal terhadap Efisiensi Belanja Pemerintah Daerah pada Sektor Kesehatan dan Pendidikan di Indonesia* [Universitas Diponegoro]. https://doi.org/https://repofeb.undip.ac.id/14012/

Azmi, F. (2020). Analisis Efisiensi Pengeluaran Pemerintah Daerah Sektor Kesehatan di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015-2017. *Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan*, *3*(1), 46–64. https://doi.org/10.14710/jdep.3.1.46-64

Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Pendidikan 2024*. https://www.bps.go.id/id/publication/2024/11/22/c20eb87371b77ee79ea1fa86/statistics-of-education-2024.html

Badan Pusat Statistik. (2025). *Indeks Pembangunan Manusia 2024*. https://www.bps.go.id/assets/publication/2025/05/15/dd9a3ce7dfae1c733e46338f/indeks-pembangunan-manusia-2024.html

Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. (2024). *Umur Harapan Hidup Saat Lahir (UHH) (SP2010) menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Lampung*. BPS Provinsi Lampung. https://lampung.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDMjMg==/umur-harapan-hidup-saat-lahir--uhh---sp2010-.html

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, *30*(9), 1078–1092. https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, *2*(6), 429–444. https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8

Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (2011). *Handbook on Data Envelopment Analysis* (2nd ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6151-8

Färe, R., Grosskopf, S., Karagiannis, G., & Margaritis, D. (2015). Data envelopment analysis and its related linear programming models. *Annals of Operations Research 2015 250:1*, *250*(1), 37–43. https://doi.org/10.1007/S10479-015-2042-Y

Hadiantoro, F., & Wibowo, P. (2026). Efficiency or waste? Rethinking Indonesia's mandatory public spending on education and health. *Jurnal Perbendaharaan, Keuangan Negara Dan Kebijakan Publik*, *11*(1), 14–30. https://doi.org/10.33105/itrev.v11i1.1346

Indriani, A. U., & Muhsyaf, S. A. (2025). *Efficiency Analysis of Government Expenditure in Districts/Cities of West Nusa Tenggara Province : A Dea Approach (2021-2023)*. *9*(2), 896–907. https://doi.org/10.29408/jpek.v9i2.30250

Kao, C. (2010). Malmquist productivity index based on common-weights DEA: The case of Taiwan forests after reorganization. *Omega*, *38*(6), 484–491. https://doi.org/10.1016/J.OMEGA.2009.12.005

Lumbantobing, D. N., & Akhmadi, M. H. (2026). Determinasi Efisiensi Belanja Pemerintah Daerah Fungsi Pendidikan, Kesehatan dan Perlindungan Sosial Melalui Pendekatan Data Envelopment Analysis-Tobit. *Jurnal Bisnis Net*, *9*(2), 1245–1257.https://doi.org/10.46576/6s8zxq98

Munawaroh, S., & Taher, A. R. Y. (2025). Economics and Digital Business Review Impact Of Educational Spending , Health Spending And Open Unemployment On Poverty In Lampung Province. *Economics and Digital Business Review*, *6*(1), 306–315. https://ojs.vifada.id/index.php/ecotal/article/view/2067?

Putra, T. M., & Anitasari, M. (2019). Efisiensi Pengeluaran Pemerintah Bidang Pendidikan di Indonesia (Data Envelopment Analysis). *The Journal Of Economic Development*, *1*(1), 1–8. https://doi.org/10.33369/convergence-jep.v1i1.10859

Saputra, A., & Khoirunurrofik, K. (2022). Bagaimana meningkatkan efisiensi belanja daerah? studi kasus bidang pendidikan. *Jurnal Pajak Dan Keuangan Negara (PKN)*, *4*(1), 266–274. https://doi.org/10.31092/jpkn.v4i1s.1910

Sriningsih, S., Haryanto, T., Solihin, A., & Program, D. (2024). Determinants of Spending Efficiency for Education and Health Functions. *Economics and Policy*, *17*(1), 27–41. https://doi.org/10.15294/jejak.v17i1.5620 Received:

Sugiyarto, A., Lee, B. L., & Wilson, C. (2025). Narrowing the gap : Dynamics of Indonesia ' s public expenditure performance in economically lagging districts. *Economic Analysis and Policy*, *85*(February), 2299–2318. https://doi.org/10.1016/j.eap.2025.03.014

Ulfatussaniah, A., Muriwiati, A., & Wahyudi, H. (2024). Pengaruh Pengeluaran Pemerintah pada Sektor Kesehatan, Pendidikan, Infrastruktur dan Tingkat Kemiskinan terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Kabupaten/Kota di Tiga Provinsi Termiskin di Pulau Sumatera. *Journal on Education*, *6*(3), 16720–16729. https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/5550/4465?utm_source=chatgpt.com

United Nations Development Programme. (2024). *Human development report 2023/2024: Technical notes*. https://hdr.undp.org/sites/default/files/2023-24_HDR/hdr2023-24_technical_notes.pdf

World Health Organization. (n.d.-a). *Infant mortality rate (between birth and 11 months per 1,000 live births)*. Global Health Observatory. Retrieved October 18, 2026, from https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/infant-mortality-rate-%28probability-of-dying-between-birth-and-age-1-per-1000-live-births%29?

World Health Organization. (n.d.-b). *Life expectancy*. Global Health Observatory. Retrieved October 18, 2026, from https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/life-expectancy-at-birth-%28years%29