



ISSN:
2655-6944

ELASTISITAS

<http://elastisitas.unram.ac.id>

Jurnal Ekonomi Pembangunan

Vol. 7, No. 2, September 2025

ANALISIS BIPLLOT PADA BERBAGAI FAKTOR KEMISKINAN DI INDONESIA BERDASARKAN PROVINSI

Ezha Easyfa Wioldyanisa¹, Ferissa Maulida Ismi², Refa Berliana Putri³, Shabrina Nareswari Dwitya⁴, Elly Pusporani^{5*}, Dita Amelia⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Indonesia

Info Artikel	ABSTRAK
---------------------	----------------

Kata Kunci:
(Analisis Biplot, Ekonomi Kebijakan Pembangunan, Kemiskinan, Pendidikan)

Kemiskinan merupakan permasalahan kompleks yang dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial dan ekonomi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara provinsi di Indonesia dan berbagai faktor yang berpengaruh terhadap kemiskinan seperti pendidikan, kesehatan, dan infrastruktur dasar menggunakan analisis biplot. Data sekunder tahun 2024 dari BPS digunakan dengan delapan variabel utama, meliputi usia harapan hidup, produk domestik regional bruto (PDRB) per kapita, angka melek huruf, rumah tangga dengan sanitasi layak, akses air layak, akses listrik, angka partisipasi sekolah, dan rata-rata lama sekolah. Hasil analisis menunjukkan bahwa 81,772% keragaman data dapat dijelaskan oleh dua komponen utama dalam grafik biplot. Provinsi-provinsi dikelompokkan ke dalam empat kuadran berdasarkan kesamaan karakteristik kemiskinan. Faktor dengan keragaman tertinggi adalah rumah tangga dengan sanitasi layak, sedangkan faktor dengan keragaman terendah adalah PDRB per kapita. Korelasi antar variabel menunjukkan bahwa angka melek huruf dan akses listrik memiliki hubungan paling kuat, yang berarti semakin tinggi tingkat melek huruf suatu daerah, semakin besar pula kemungkinan masyarakatnya memiliki akses terhadap listrik. Sebaliknya, hubungan terlemah terdapat antara PDRB dan akses listrik. Penelitian ini menunjukkan bahwa memahami kemiskinan memerlukan pendekatan terhadap berbagai faktor yang saling berkaitan serta perlunya kebijakan pembangunan yang disesuaikan dengan karakteristik daerah masing-masing.

Keywords:
(Biplot Analysis, Economy Development Policy, Poverty, Education)

ABSTRACT

Poverty is a complex problem that is influenced by various social and economic factors. This study aims to look at the relationship between provinces in Indonesia and various factors that affect poverty such as education, health, and basic infrastructure using biplot analysis. Secondary data for 2024 from BPS was used with eight main variables, including life expectancy, gross regional domestic product (GRDP) per capita, literacy rate, households with improved sanitation literacy rate, households with proper sanitation, access to safe water, access to electricity, school enrollment rate, and average years of schooling. Analysis results analysis results show that 81.772% of the data diversity can be explained by the two principal components in the biplot graph. In the biplot graph. The provinces were grouped into four quadrants based on the similarity of poverty characteristics. The factor with highest diversity is households with proper sanitation, while the factor with the lowest diversity is GRDP per capita. Correlation between variables reveal that literacy rate and access to electricity have the strongest relationship, while the relationship between the strongest relationship, while the weakest relationship is between GRDP and access to electricity. This research shows that understanding poverty requires looking at various interrelated factors and the need for development policies that are tailored to the characteristics of each region.

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan tetap menjadi tantangan utama dalam pembangunan di Indonesia, meskipun berbagai program pengentasan telah dilaksanakan. Menurut BPS, kemiskinan diartikan sebagai ketidakmampuan seseorang dalam memenuhi kebutuhan dasar, yang diukur melalui garis kemiskinan, dan pada September 2024 tercatat sebanyak 30,12 juta orang atau 8,57% penduduk berada dalam kategori miskin dengan sebaran yang berbeda antarwilayah (Badan Pusat Statistik, 2024). Sementara itu, Bank Dunia mendefinisikan kemiskinan ekstrem sebagai kondisi ketika seseorang hidup dengan pengeluaran kurang dari US\$2,15 per hari (World Bank, 2022). Perbedaan definisi ini menunjukkan bahwa pengukuran BPS lebih menekankan pada kondisi sosial ekonomi domestik, sedangkan standar Bank Dunia memberikan perspektif global yang memungkinkan perbandingan lintas negara. Dengan demikian, meskipun angka kemiskinan nasional menurut BPS menunjukkan tren menurun, Indonesia tetap menghadapi tantangan karena masih terdapat kelompok masyarakat yang tergolong miskin bila diukur dengan standar internasional.

BPS mengukur kemiskinan melalui beberapa indikator yang mencerminkan kondisi sosial ekonomi masyarakat. Garis kemiskinan ditentukan dari kebutuhan pangan setara 2.100 kkal per kapita per hari serta kebutuhan non-pangan seperti perumahan, sandang, pendidikan, dan kesehatan. Selain itu, jumlah dan persentase penduduk miskin digunakan untuk menunjukkan seberapa besar populasi yang hidup di bawah garis kemiskinan. Untuk melihat tingkat kesejahteraan lebih dalam, digunakan Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1) yang menunjukkan rata-rata jarak pengeluaran penduduk miskin dari garis kemiskinan, serta Indeks Keparahan Kemiskinan (P2) yang menggambarkan ketimpangan pengeluaran di antara mereka. BPS juga meninjau karakteristik sosial ekonomi rumah tangga miskin, meliputi tingkat pendidikan, status pekerjaan, kondisi perumahan, dan akses terhadap fasilitas dasar seperti air bersih, listrik, serta sanitasi.

Dalam upaya memahami dan mengentaskan kemiskinan, penting untuk memperhatikan keterkaitannya dengan sejumlah faktor sosial dan ekonomi. Angka Partisipasi Sekolah (APS) dan rata-rata lama sekolah merupakan dua faktor pendidikan yang erat kaitannya dengan tingkat kemiskinan. Wilayah dengan APS yang rendah cenderung memiliki angka kemiskinan yang tinggi karena kurangnya

modal pendidikan menghambat peluang ekonomi masyarakat (Latuconsina et al., 2024). Analisis lebih lanjut menggarisbawahi bahwa peningkatan akses pendidikan secara langsung berdampak pada penurunan angka kemiskinan di Kabupaten Purworejo, yang menunjukkan pentingnya intervensi pendidikan dalam strategi pengentasan kemiskinan (Anam & Feriyanto, 2025).

Faktor kesehatan seperti umur harapan hidup juga menunjukkan korelasi yang signifikan dengan tingkat kesejahteraan. Daerah dengan kualitas layanan kesehatan yang baik biasanya memiliki angka kemiskinan yang lebih rendah karena masyarakatnya lebih produktif dan berdaya saing (Aryanti & Sukardi, 2024). Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa daerah dengan tingkat kesehatan yang rendah cenderung memiliki beban kemiskinan yang lebih tinggi akibat tingginya pengeluaran untuk pengobatan serta berkurangnya partisipasi tenaga kerja akibat masalah kesehatan kronis.

Selain pendidikan dan kesehatan, ketersediaan infrastruktur dasar seperti akses air bersih, listrik, dan fasilitas sanitasi rumah tangga menjadi faktor penting yang sering terabaikan. Wilayah-wilayah dengan keterbatasan akses terhadap kebutuhan dasar ini menunjukkan prevalensi kemiskinan yang lebih tinggi dibandingkan daerah dengan fasilitas publik yang memadai (Naufal et al., 2024). Ketimpangan infrastruktur tidak hanya berdampak pada kualitas hidup, tetapi juga membatasi potensi ekonomi dan peningkatan kapasitas individu.

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita merupakan faktor ekonomi makro yang menggambarkan kapasitas produksi dan pendapatan daerah. Hasil kajian oleh Akbar et. al., (2023), mengindikasikan adanya hubungan timbal balik antara PDRB dan kemiskinan, di mana peningkatan PDRB berdampak pada penurunan tingkat kemiskinan, sementara tingkat kemiskinan yang tinggi juga dapat menahan pertumbuhan PDRB akibat terbatasnya kontribusi produktif dari kelompok miskin. Hal ini menunjukkan bahwa pengurangan kemiskinan bukan hanya merupakan hasil dari pertumbuhan ekonomi, tetapi juga menjadi syarat bagi pertumbuhan yang inklusif.

Pada saat yang sama, melek aksara menjadi aspek kunci dalam penguatan kapasitas masyarakat dalam mengakses informasi dan layanan publik. Masyarakat yang buta huruf sering kali tertinggal dalam mengakses bantuan pemerintah, pendidikan, dan layanan kesehatan, yang memperburuk siklus kemiskinan yang mereka alami. Hasil penelitian terbaru

mengindikasikan bahwa peningkatan tingkat literasi berbanding lurus dengan penurunan kemiskinan karena membuka peluang ekonomi yang lebih luas dan memungkinkan individu mengambil keputusan hidup yang lebih baik (Ferezagia, 2018).

Maka dari itu, menganalisis dalam bentuk grafik biplot pada provinsi di Indonesia berdasarkan faktor-faktor tersebut penting dilakukan untuk memahami kemiskinan secara lebih menyeluruh. Selain itu, penelitian ini juga merujuk pada Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) poin pertama yaitu tanpa kemiskinan (*No Poverty*), poin ketiga yaitu kehidupan sehat dan sejahtera (*Good Health and Well-being*), poin keempat yaitu pendidikan yang berkualitas (*Quality Education*), poin keenam yaitu air bersih dan sanitasi (*Clean Water and Sanitation*), poin ketujuh yaitu energi bersih dan terjangkau (*Affordable and Clear Energy*), dan poin kesepuluh yaitu mengurangi ketimpangan (*Reduced Inequalities*). Dalam penelitian ini, digunakan Analisis Biplot sebagai metode pendekatan visual multivariat untuk melihat hubungan antara provinsi dan berbagai faktor yang berpengaruh terhadap kemiskinan. Metode ini membantu menunjukkan posisi masing-masing provinsi terhadap faktor-faktor tersebut, sehingga bisa terlihat pola-pola yang muncul. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat menjelaskan bagaimana keterkaitan antar faktor tersebut memengaruhi kondisi kemiskinan di tiap daerah, dan menjadi bahan pertimbangan dalam membuat kebijakan yang lebih tepat sasaran. Penelitian serupa telah diterapkan oleh Utami et al., (2023), yang menggunakan analisis biplot untuk mengelompokkan 39 kecamatan di Kabupaten Tasikmalaya berdasarkan indikator kemiskinan. Studi tersebut berhasil mengidentifikasi tiga kelompok wilayah dengan karakteristik kemiskinan yang berbeda, menunjukkan bahwa biplot merupakan alat visualisasi yang efektif untuk memahami keragaman kondisi sosial ekonomi lintas wilayah.

2. METODOLOGI

Sumber data dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari *website* resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia tahun 2024. Data yang digunakan merupakan gabungan dari beberapa laman berbeda di situs BPS, sesuai dengan masing-masing variabel yang dibutuhkan. Terdapat 8 variabel faktor kemiskinan yang dikumpulkan untuk 38 provinsi di Indonesia pada tahun 2024, dimana

rincian 38 provinsi tersebut disajikan pada Tabel 1 serta rincian variabel disertakan pada Tabel 2.

Tabel 1. Provinsi di Indonesia

Provinsi	Keterangan
1	Aceh
2	Sumatera Utara
3	Sumatera Barat
4	Riau
5	Jambi
6	Sumatera Selatan
7	Bengkulu
8	Lampung
9	Kepulauan Bangka Belitung
10	Kepulauan Riau
11	DKI Jakarta
12	Jawa Barat
13	Jawa Tengah
14	DI Yogyakarta
15	Jawa Timur
16	Banten
17	Bali
18	Nusa Tenggara Barat
19	Nusa Tenggara Timur
20	Kalimantan Barat
21	Kalimantan Tengah
22	Kalimantan Selatan
23	Kalimantan Timur
24	Kalimantan Utara
25	Sulawesi Utara
26	Sulawesi Tengah
27	Sulawesi Selatan
28	Sulawesi Tenggara
29	Gorontalo
30	Sulawesi Barat
31	Maluku
32	Maluku Utara
33	Papua Barat
34	Papua Barat Daya
35	Papua
36	Papua Selatan
37	Papua Tengah
38	Papua Pegunungan

Tabel 2. Variabel Penelitian

Variabel	Faktor Kemiskinan
x_1	Usia Harapan Hidup
x_2	Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per Kapita
x_3	Angka Melek Huruf
x_4	Rumah Tangga dengan Sanitasi Layak
x_5	Akses Air Layak
x_6	Akses Listrik
x_7	Angka Partisipasi Sekolah
x_8	Rata-Rata Lama Sekolah

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis biplot. Analisis biplot merupakan

metode statistik multivariat yang memanfaatkan representasi baris dan kolom dalam bentuk grafik. Teknik ini digunakan untuk memvisualisasikan objek penelitian dan variabel-variabel yang terlibat secara bersamaan. Biplot termasuk ke dalam teknik statistik deskriptif dua dimensi yang mampu menyajikan kumpulan objek dan variabel dalam satu bidang grafik datar, sehingga karakteristik masing-masing variabel dan objek, serta hubungan atau posisi relatif di antara keduanya, dapat dipahami dan dianalisis secara lebih mudah (Leleury & Wokanubun, 2015). Analisis biplot didasarkan pada teori Principal Component Analysis (PCA). PCA merupakan salah satu teknik analisis multivariat yang didasarkan pada transformasi linier, yang umum digunakan untuk mereduksi dimensi data, mengekstraksi informasi utama dari data berukuran besar, serta mengeksplorasi struktur hubungan antar variabel. (Rahman dkk, 2020). PCA memungkinkan penyederhanaan data berdimensi tinggi menjadi data dengan dimensi yang lebih rendah, dengan tetap meminimalkan hilangnya informasi yang terkandung di dalamnya (Ritonga & Muhandhis, 2021)

Adapun metode dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perhitungan statistik deskriptif terhadap seluruh variabel yang digunakan dalam penelitian.
2. Melakukan penguraian matriks data menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) sebagai dasar

dalam analisis biplot. PCA dilakukan dengan menghitung eigenvalue dan eigenvector dari matriks kovarians atau matriks korelasi untuk menentukan komponen utama.

3. Menghitung koefisien korelasi antar variabel berdasarkan hasil penguraian komponen utama (jika dibutuhkan sebagai pelengkap interpretasi).
4. Membuat visualisasi dalam bentuk grafik biplot dua dimensi berdasarkan hasil penguraian komponen utama.
5. Melakukan interpretasi terhadap grafik biplot dua dimensi guna memahami pola hubungan antar variabel dan objek penelitian.

Berdasarkan tampilan biplot yang memvisualisasikan secara simultan sejumlah objek pengamatan dan variabel dalam satu bidang grafik, dapat diperoleh informasi sebagai berikut (Widowati & Muzdalifah, 2017).

1. Kedekatan antar objek, ditunjukkan oleh titik-titik yang posisinya saling berdekatan jika objek memiliki karakteristik yang mirip.
2. Keragaman variabel, dapat dilihat dari panjang vektor. Vektor pendek menunjukkan keragaman yang kecil, sedangkan vektor panjang menunjukkan keragaman besar.
3. Korelasi antar variabel, digambarkan dari sudut antar vektor. Sudut kecil (lancip) menunjukkan korelasi positif, sudut besar (tumpul) menunjukkan korelasi negatif, dan sudut 90° berarti tidak berkorelasi.
4. Nilai variabel pada objek, menunjukkan keunggulan atau dominasi objek terhadap variabel tertentu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Statistika Deskriptif

Analisis statistika deskriptif dari variabel faktor kemiskinan disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Statistika Deskriptif

Variabel	Minimum		Maksimum		Mean
	Nilai	Provinsi	Nilai	Provinsi	
x_1	67.27	Papua Pegunungan	75.99	DKI Jakarta	72.92
x_2	0.56	Papua Pegunungan	10.74	DKI Jakarta	2.632
x_3	90.46	Papua Tengah	99.97	Jawa Barat	99.32
x_4	12.61	Papua Pegunungan	96.83	Bali	81.14
x_5	30.64	Papua Pegunungan	99.96	Kepulauan Bangka Belitung	87
x_6	56.08	Papua Tengah	100	DKI Jakarta, DI Yogyakarta, Jawa Timur	97.01
x_7	52.17	Papua Tengah	85.77	DI Yogyakarta	74.45
x_8	4.21	Papua Pegunungan	11.49	DKI Jakarta	8.84

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa perbedaan antar provinsi di Indonesia untuk kedelapan faktor kemiskinan cukup lebar. Pada faktor Usia Harapan Hidup memiliki rata-rata sebesar 72.92 tahun, berkisar dari 67.27 tahun di

Papua Pegunungan hingga 75.99 tahun di DKI Jakarta, selisih hampir 9 tahun yang mencerminkan kesenjangan akses layanan kesehatan dan sanitasi dasar antar provinsi.

Pada faktor PDRB per kapita memiliki rata-rata 2.632 per tahun, tetapi provinsi Papua Tengah hanya mencatat 0.56 per tahun sedangkan DKI Jakarta mencapai 10.74 per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekonomi sangat kuat di ibu kota dan daerah industri, sedangkan untuk daerah terpencil perlu ditingkatkan terkait perkembangan ekonomi.

Pada faktor Angka Melek Huruf rata-rata 99.32%, tetapi Papua Tengah masih berada pada 90.46% sedangkan Jawa Barat sebesar 99.97%. Hal ini menandakan perlunya program literasi dan pendidikan berkelanjutan di wilayah yang tertinggal.

Pada faktor Rumah Tangga dengan Sanitasi Layak dan Air Layak memiliki rata-rata 81.14% dan 87%, tetapi di Papua Pegunungan hanya 12.61% rumah tangga dengan sanitasi layak dan 30.64% dengan akses air layak. Sedangkan provinsi pariwisata seperti Bali dan Kepulauan Bangka Belitung hampir mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa pada daerah terpencil belum memiliki sanitasi layak dan akses air layak, sehingga diperlukan pembangunan infrastruktur dasar pada daerah terpencil.

Pada faktor akses listrik rata-rata setiap provinsi sudah tinggi dengan rata-rata 97.01%, namun di Papua Tengah tercatat sebesar 56.08% yang artinya hampir setengah rumah tangga belum teraliri listrik. Hal ini mencerminkan bahwa wilayah terpencil masih sulit dalam akses listrik, sehingga diperlukan pembangunan infrastruktur dasar pada daerah terpencil. Pada faktor Angka Partisipasi Sekolah memiliki rata-rata 74.45%, namun di Papua Tengah hanya 52.17%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesadaran dan tenaga pendidikan untuk wilayah terpencil masih relatif kecil. Pada faktor Rata-rata Lama Sekolah memiliki rata-rata 8.84 tahun, namun di Papua Pegunungan hanya 4.21 tahun, jauh dari DKI Jakarta yang mencapai 11.49 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa di wilayah terpencil akses pendidikan dan kesadaran akan pendidikan masih relatif kecil, sehingga diperlukan intervensi pendidikan intensif di wilayah terpencil.

3.2 Analisis Biplot

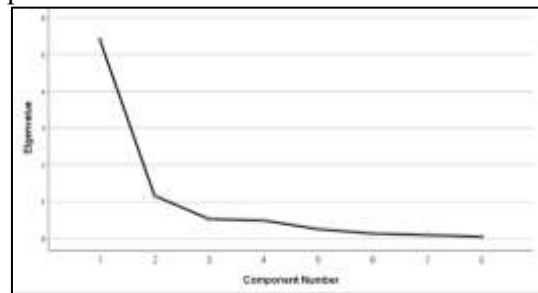
Dalam rangka mengetahui besarnya keragaman data yang dapat dijelaskan oleh grafik biplot dua dimensi, dilakukan analisis faktor dan diperoleh hasil yang disajikan dalam Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Keragaman yang Dijelaskan

Komponen	Nilai Eigen		
	Total	Persentase	Kumulatif

		Keragaman (%)	(%)
1	5.389	67.362	67.362
2	1.153	14.411	81.772
3	0.514	6.421	88.193
4	0.476	5.948	94.141
5	0.24	2.998	97.139
6	0.118	1.477	98.616
7	0.08	0.994	99.61
8	0.031	0.39	100

Hasil analisis faktor dalam Tabel 4 menunjukkan bahwa 81.772% dari ke-8 faktor kemiskinan yang berbeda-beda dapat digambarkan pada biplot ruang *eigen* berdimensi dua. Dengan demikian, penggunaan dua komponen utama tersebut dianggap mampu menerangkan keragaman data faktor kemiskinan yang berbeda-beda. Hal ini juga ditunjukkan oleh grafik *scree plot* pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Scree Plot Faktor Kemiskinan

Scree plot faktor kemiskinan dalam Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai *eigen* dari komponen 1 ke komponen 2 terjadi penurunan yang cukup tajam, kemudian dari komponen 2 sampai komponen 8 tidak terjadi penurunan yang signifikan atau garisnya hampir mendatar. *Scree plot* ini menunjukkan bahwa ke-8 variabel faktor kemiskinan dapat digambarkan dalam ruang *eigen* berdimensi dua dengan komponen 1 sebagai absis dan komponen 2 sebagai ordinat.

Adapun pemetaan setiap variabel dan objek pengamatan ke dalam grafik biplot dua dimensi didasarkan pada matriks komponen dan matriks faktor seperti Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Matriks Komponen

Variabel	Komponen	
	1	2
x_1	0.759	0.151
x_2	0.285	0.914
x_3	0.928	-0.263
x_4	0.95	-0.033
x_5	0.801	0.149
x_6	0.888	-0.309
x_7	0.882	-0.196
x_8	0.871	0.26

Tabel 6. Matriks Faktor

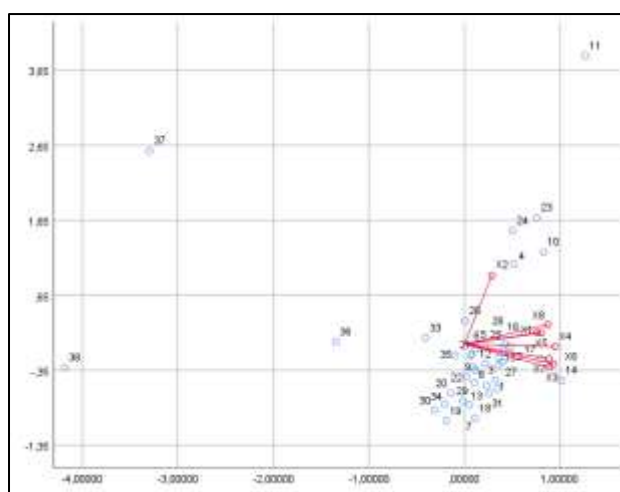
Provinsi	Faktor	
	1	2
Aceh	0.34075	-0.59255
Sumatera Utara	0.47837	-0.03564
Sumatera Barat	0.32282	-0.47637
Riau	0.51519	1.06838
Jambi	0.11600	-0.06638
Sumatera Selatan	0.06741	-0.15251
Bengkulu	0.05184	-0.80896
Lampung	0.10060	-0.51254
Kepulauan Bangka Belitung	0.11235	-0.34433
Kepulauan Riau	0.82679	1.22417
DKI Jakarta	1.26375	3.84024
Jawa Barat	0.21769	-0.26066
Jawa Tengah	0.22913	-0.55267
DI Yogyakarta	1.01566	-0.48486
Jawa Timur	0.36425	-0.18808
Banten	0.40474	-0.05465
Bali	0.79036	-0.18729
Nusa Tenggara Barat	0.11006	-0.98626
Nusa Tenggara Timur	-0.19202	-1.01894
Kalimantan Barat	-0.14274	-0.65552
Kalimantan Tengah	-0.09559	-0.15224
Kalimantan Selatan	0.01898	-0.43878
Kalimantan Timur	0.75478	1.68490
Kalimantan Utara	0.50074	1.51345
Sulawesi Utara	0.42812	0.00309
Sulawesi Tengah	0.00627	0.30772

Provinsi	Faktor	
	1	2
Sulawesi Selatan	0.39577	-0.23427
Sulawesi Tenggara	0.35420	-0.28033
Gorontalo	-0.01969	-0.76532
Sulawesi Barat	-0.31527	-0.87510
Maluku	0.25384	-0.65885
Maluku Utara	0.08883	-0.30822
Papua Barat	-0.40544	0.08565
Papua Barat Daya	-0.20883	-0.79858
Papua	0.07365	-0.13338
Papua Selatan	-1.34653	0.03209
Papua Tengah	-3.29471	2.57534
Papua Pegunungan	-4.18213	-0.31173

Tabel 5 memuat vektor *eigen* yang merupakan titik-titik koordinat dari setiap variabel. Dengan komponen 1 sebagai absis yang memetakan setiap variabel pada sumbu x dan komponen 2 sebagai ordinat yang memetakan setiap variabel pada sumbu y. Sedangkan Tabel 6 memuat skor komponen utama yang merupakan titik-titik koordinat dari setiap objek pengamatan, dengan faktor 1 sebagai absis yang memetakan setiap objek pengamatan pada sumbu x dan faktor 2 sebagai ordinat yang memetakan setiap objek pengamatan pada sumbu y.

3.3 Grafik Biplot

Setelah dilakukan interpretasi terhadap hasil analisis, pemetaan variabel dan objek pengamatan dilakukan secara simultan dalam bentuk grafik dua dimensi yang disajikan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Grafik Biplot Kemiskinan

Melalui Gambar 2 dapat dijelaskan beberapa hal berikut:

a. Kedekatan antar objek

Kedekatan antar titik pada grafik biplot mencerminkan kemiripan karakteristik antar provinsi berdasarkan variabel-variabel

kemiskinan. Provinsi yang berada berdekatan (titik yang berdekatan) memiliki profil faktor yang serupa. Provinsi dengan kedekatan titik yang sama yaitu:

- 1) Kelompok I berisi Provinsi Riau, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Kalimantan

Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Tengah memiliki kemiripan pada faktor kemiskinan yaitu akses air bersih, rata-rata lama sekolah, PDRB, dan usia harapan hidup dengan nilai kontribusi faktor kemiskinan yang tinggi.

- 2) Kelompok II berisi Provinsi Papua Barat, Papua Selatan, dan Papua Tengah memiliki kemiripan pada faktor kemiskinan yaitu akses air bersih, rata-rata lama sekolah, PDRB, dan usia harapan hidup namun dengan nilai kontribusi faktor kemiskinan yang rendah.
- 3) Kelompok III berisi Provinsi Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Gorontalo, Sulawesi Barat, dan Papua Barat Daya memiliki kemiripan pada faktor kemiskinan yaitu akses listrik, angka partisipasi sekolah, rumah tangga dengan sanitasi layak, dan angka melek huruf namun dengan nilai kontribusi faktor kemiskinan yang rendah.
- 4) Kelompok IV berisi Provinsi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua pegunungan memiliki kemiripan pada faktor kemiskinan yaitu akses listrik, angka partisipasi sekolah, rumah tangga dengan sanitasi layak, dan angka melek huruf dengan nilai kontribusi faktor kemiskinan yang tinggi.

b. Interpretasi nilai variabel pada suatu objek

Hasil dari interpretasi nilai dapat digunakan untuk menentukan karakteristik kemiskinan tiap wilayah, apabila suatu wilayah terletak searah dengan arah vektor maka wilayah tersebut memiliki nilai faktor kemiskinan yang tinggi dari rata-rata, dan apabila suatu wilayah terletak berlawanan dengan arah vektor maka wilayah tersebut memiliki nilai faktor kemiskinan yang lebih rendah dari rata-rata. Berdasarkan Gambar 2 didapatkan bahwa:

- 1) Untuk wilayah dengan karakteristik usia harapan hidup didapatkan wilayah dengan nilai diatas rata-rata yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur,

Banten, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan. Sedangkan untuk wilayah dengan nilai di bawah rata-rata yaitu Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Papua Barat Daya, Papua, Papua Selatan, Papua Tengah, Papua Pegunungan. Dengan wilayah paling tinggi pada DKI Jakarta 75.99 dan terendah Papua Pegunungan 67.27.

- 2) Untuk wilayah dengan karakteristik PDRB didapatkan wilayah diatas nilai rata-rata yaitu Riau, Jambi, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Tengah, Papua Barat, Papua Tengah. Sedangkan untuk wilayah dengan nilai di bawah rata-rata yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat Daya, Papua, Papua Selatan, Papua Pegunungan. Dengan wilayah paling tinggi pada DKI Jakarta 10.47 dan terendah Papua Pegunungan 0.56.
- 3) Untuk angka melek huruf didapatkan wilayah dengan nilai diatas rata-rata yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Papua Barat Daya, Papua. Sedangkan untuk wilayah dengan nilai di bawah rata-rata yaitu Papua Selatan, Papua Tengah, dan Papua Pegunungan. Dengan wilayah paling tinggi pada Jawa Barat 99.97 dan terendah Papua Tengah 90.46.

- 4) Untuk wilayah dengan karakteristik rumah tangga dengan sanitasi layak didapatkan wilayah dengan nilai diatas rata-rata yaitu Sumatera Utara, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara. Sedangkan untuk wilayah dengan nilai di bawah rata-rata yaitu Aceh, Sumatera Barat, Jawa Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Tengah, Sulawesi Tengah, Papua Barat, Papua Barat Daya, Papua, Papua Selatan, Papua Tengah, Papua Pegunungan. Dengan wilayah paling tinggi pada Bali 96.83 dan terendah Papua Pegunungan 12.61.
- 5) Untuk wilayah dengan karakteristik akses air layak didapatkan wilayah diatas nilai rata-rata yaitu Aceh, Sumatera Utara, Riau, Sumatera Selatan, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara. Sedangkan untuk wilayah di bawah rata-rata yaitu Sumatera Barat, Jambi, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Sulawesi Barat, Papua Barat, Papua Barat Daya, Papua, Papua Selatan, Papua Tengah, Papua Pegunungan. Dengan wilayah paling tinggi pada DKI Jakarta 99.96 dan terendah Papua Pegunungan 30.64.
- 6) Untuk wilayah dengan karakteristik akses listrik didapatkan wilayah dengan nilai diatas rata-rata yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo,
- Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat Daya. Sedangkan untuk wilayah dengan nilai di bawah rata-rata yaitu Nusa Tenggara Timur, Papua Barat, Papua, Papua Selatan, Papua Tengah, Papua Pegunungan. Dengan wilayah paling tinggi pada DKI Jakarta, DI Yogyakarta, dan Jawa Timur yaitu 100 dan terendah pada Papua Tengah 56.08.
- 7) Untuk wilayah dengan karakteristik angka partisipasi sekolah didapatkan wilayah yang berada di bawah atas rata-rata yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Bengkulu, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Maluku, Maluku Barat, Papua Barat, Papua Barat Daya, dan Papua. Sedangkan untuk wilayah yang berada di bawah rata-rata yaitu Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Banten, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Gorontalo, Sulawesi Barat, Papua Selatan, Papua Tengah, Papua Pegunungan. Dengan wilayah paling tinggi pada DI Yogyakarta 85.77 dan terendah Papua Tengah 52.17.
- 8) Untuk wilayah dengan karakteristik rata-rata lama sekolah yang didapatkan wilayah yang berada di atas rata-rata yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Bengkulu, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Banten, Bali, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Maluku, Maluku Utara, dan Papua. Sedangkan untuk wilayah yang berada di bawah rata-rata yaitu Sumatera Selatan, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Gorontalo, Sulawesi Barat, Papua Barat, Papua Barat Daya, Papua Selatan, Papua Tengah, Papua Pegunungan. Dengan wilayah paling tinggi pada DKI Jakarta 11.49 dan terendah Papua Pegunungan 4.21.

c. Keragaman variabel

Grafik biplot pada Gambar 2 dapat digunakan untuk melihat keragaman karakteristik kemiskinan pada tiap provinsi di Indonesia, dimana estimasi karakteristik kemiskinan ini dapat lebih diperhatikan guna pengentasan kemiskinan. Keragaman variabel ini dapat dilihat berdasarkan panjang dan pendek vektor variabel tersebut, dimana semakin panjang vektor variabel maka semakin besar kontribusinya dalam menjelaskan keragaman data, sebaliknya semakin pendek vektor variabel maka semakin kecil kontribusinya terhadap keragaman data. Panjang pendek vektor variabel dapat dilihat pada Gambar 2 atau melalui perhitungan menggunakan matriks komponen pada Tabel 5. Berdasarkan hal tersebut, didapatkan variabel yang memiliki vektor paling panjang yaitu variabel rumah tangga dengan sanitasi layak, hal ini menunjukkan bahwa nilai variabel ini memiliki keragaman tinggi dan sangat bervariasi antar serta berperan besar dalam membedakan karakteristik kemiskinan tiap provinsi. Sebaliknya, variabel yang memiliki vektor paling pendek yaitu PDRB per kapita, hal ini menunjukkan bahwa nilai variabel ini memiliki keragaman terendah dimana tidak banyak berkontribusi pada pemetaan perbedaan kemiskinan antar provinsi.

d. Korelasi antar variabel

Tabel 7. Korelasi Antar Variabel

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
x_1	1.000	0.297	0.600	0.702	0.570	0.658	0.530	0.593
x_2	0.297	1.000	0.073	0.232	0.260	0.045	0.108	0.453
x_3	0.600	0.073	1.000	0.890	0.657	0.942	0.852	0.733
x_4	0.702	0.232	0.890	1.000	0.804	0.829	0.786	0.771
x_5	0.570	0.260	0.657	0.804	1.000	0.541	0.607	0.708
x_6	0.658	0.045	0.942	0.829	0.541	1.000	0.825	0.643
x_7	0.530	0.108	0.852	0.786	0.607	0.825	1.000	0.784
x_8	0.593	0.453	0.733	0.771	0.708	0.643	0.784	1.000

Berdasarkan Tabel 7 didapatkan nilai korelasi antar variabel, dimana nilai ini dapat digunakan untuk melihat adanya hubungan antar variabel. Nilai korelasi yang semakin besar menandakan semakin terimpitnya dua buah vektor variabel. Nilai korelasi terbesar berada pada pasangan variabel angka melek huruf dan akses listrik dengan nilai korelasi sebesar 0.942 yang menunjukkan bahwa masyarakat dengan angka melek huruf yang tinggi cenderung memiliki akses listrik yang baik, atau sebaliknya, masyarakat dengan akses listrik yang baik cenderung memiliki tingkat literasi yang baik. Sedangkan nilai korelasi terkecil berada pada pasangan variabel PDRB dan

akses listrik dengan nilai korelasi sebesar 0.045 yang menunjukkan bahwa adanya perubahan PDRB tidak berbanding lurus dengan kemudahan atau luasnya akses listrik masyarakat.

Selain melalui Tabel 7, korelasi antar variabel juga dapat dilihat pada Gambar 2. Melalui grafik biplot, korelasi antar variabel diketahui melalui sudut antar dua vektor variabel, apabila sudut antara dua variabel mendekati 0° (searah), maka variabel memiliki korelasi positif kuat (mendekati +1), apabila sudut antar dua vektor variabel mendekati 90° , maka korelasi rendah (mendekati 0) atau tidak memiliki korelasi, sedangkan apabila sudut antar dua variabel mendekati 180° (berlawanan arah), maka variabel memiliki korelasi negatif kuat (mendekati -1). Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa antara variabel angka melek huruf dan akses listrik membentuk sudut kecil yang hampir sejajar dan searah, hal ini dapat diartikan bahwa variabel angka melek huruf dan akses listrik memiliki korelasi positif yang kuat atau memiliki korelasi yang tinggi antar variabel. Sebaliknya dapat dilihat pada variabel PDRB dan akses listrik membentuk sudut yang hampir tegak lurus (mendekati 90°), hal ini dapat diartikan bahwa variabel PDRB dan akses listrik memiliki korelasi rendah antar variabel.

3.4 Implikasi Hasil terhadap Kebijakan

Hasil analisis menunjukkan bahwa kemiskinan di Indonesia memiliki karakteristik beragam antar provinsi yang dipengaruhi oleh tiap faktornya seperti faktor pendidikan, kesehatan, dan infrastruktur dasar. Perlu adanya kebijakan yang tepat bergantung wilayah untuk mengatasi keberagaman karakteristik berdasarkan faktor tersebut.

Beberapa kebijakan yang dapat diberikan yaitu perlu adanya kebijakan pembangunan yang spesifik wilayah dan berbasis pada kebutuhan nyata tiap daerah. Contohnya, selain dari hasil analisis biplot yang diberikan, BPS juga mencatat bahwa hampir 99,96% daerah di DKI Jakarta memiliki akses minum layak, sementara hanya 30,64% daerah di Papua Pegunungan memiliki akses minum layak (BPS, 2024). Hal ini menunjukkan perlu adanya prioritas pembangunan air bersih dan sanitasi di daerah tertinggal.

Selain itu, perlu adanya pemerataan dan pengarahannya terhadap kebijakan penggunaan energi guna meningkatkan kualitas layanan untuk mendukung pendidikan dan kesehatan. Hal ini berdasarkan adanya korelasi kuat antara literasi dan akses listrik yang semakin menegaskan perlu diadakannya kebijakan tersebut, serta berdasarkan

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral diketahui bahwa rasio elektrifikasi nasional telah mencapai 99,7% pada 2023 namun tetap pada daerah terpencil masih menghadapi pasokan yang tidak stabil (Kementrian ESDM, 2024).

Selanjutnya, intervensi redistributif seperti perlindungan sosial dan pembangunan manusia perlu diterapkan dalam kebijakan ekonomi berdasarkan adanya ketimpangan akses layanan publik yang besar berdasarkan PDRB per kapita bukan merupakan indikator tunggal kesejahteraan yang memiliki keragaman rendah dan korelasi lemah dengan akses listrik. Serta berdasarkan kemiripan karakteristik kemiskinan pada tiap kelompok provinsi, dapat digunakan sebagai dasar mendorong strategi kolaboratif lintas sektor dan wilayah yang memiliki kondisi yang serupa, misalnya dengan membentuk kerja sama pembangunan regional yang difasilitasi oleh pemerintah pusat untuk efisiensi anggaran dan percepatan capaian SDGs. Dengan hal ini, selain memberikan pemahaman visual terkait karakteristik kemiskinan antar provinsi, analisis biplot juga dapat dijadikan landasan perumusan kebijakan pembangunan inklusif, tepat sasaran, dan berkelanjutan berdasarkan saran kebijakan yang telah dijelaskan sebelumnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis biplot, delapan faktor kemiskinan di 38 provinsi Indonesia dapat direpresentasikan dengan baik oleh dua komponen utama yang menjelaskan 81.772% keragaman data. Grafik biplot efektif menggambarkan perbedaan karakteristik antar provinsi, di mana provinsi-provinsi yang berdekatan memiliki profil faktor yang serupa. Kelompok I dan II mencerminkan provinsi dengan kemiripan pada akses air bersih, rata-rata lama sekolah, PDRB, dan usia harapan hidup. Kelompok I memiliki nilai kontribusi faktor tinggi seperti DKI Jakarta, sementara kelompok II memiliki kontribusi faktor yang rendah seperti Papua Barat. Sementara itu, Kelompok III dan IV diisi provinsi dengan kemiripan pada akses listrik, rumah tangga dengan sanitasi layak, partisipasi sekolah, dan melek huruf. Kelompok III memiliki nilai kontribusi faktor rendah seperti Gorontalo, sementara kelompok IV memiliki kontribusi faktor yang tinggi seperti Aceh.

Secara umum, provinsi-provinsi di Pulau Jawa seperti DKI Jakarta, DI Yogyakarta, dan Jawa Timur cenderung memiliki nilai di atas rata-rata pada sebagian besar faktor. Sementara itu, wilayah timur Indonesia seperti Papua Pegunungan dan Papua Tengah masih tertinggal dalam banyak

aspek, yang mencerminkan tingkat kemiskinan yang lebih tinggi.

Grafik biplot juga menunjukkan bahwa karakteristik kemiskinan antar provinsi di Indonesia cukup beragam, keragaman variabel dapat dilihat berdasarkan panjang dan pendek vektor, dimana semakin panjang vektor variabel maka semakin besar kontribusinya dalam menjelaskan keragaman data, juga sebaliknya. Berdasarkan hal tersebut, didapatkan variabel yang memiliki vektor paling panjang yaitu variabel rumah tangga dengan sanitasi layak. Sebaliknya, variabel yang memiliki vektor paling pendek yaitu PDRB per kapita.

Keragaman ini diperkuat oleh hasil analisis korelasi antar variabel, di mana korelasi tertinggi ditemukan pada angka melek huruf dengan akses listrik ($r = 0.942$). Hal ini menunjukkan bahwa provinsi dengan tingkat literasi tinggi umumnya juga memiliki infrastruktur dasar yang memadai. Sementara itu, korelasi terendah terjadi antara PDRB dan akses listrik ($r = 0.045$), yang mengindikasikan bahwa pertumbuhan ekonomi suatu daerah belum tentu sejalan dengan pemerataan akses terhadap layanan dasar seperti listrik. Temuan ini menegaskan pentingnya kebijakan yang responsif terhadap karakteristik wilayah untuk mengurangi kesenjangan antar provinsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. M., & Prabowo, P. S. (2023). Hubungan Kausalitas Produk Domestik Regional Bruto, Indeks Pembangunan Manusia dan Kemiskinan di Indonesia. *Independent: Journal of Economics*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/independent>
- Anam, C. C. K., & Feriyanto, N. (2025). Analisis angka partisipasi sekolah, indeks pembangunan manusia dan laju pertumbuhan ekonomi terhadap tingkat kemiskinan di Kabupaten Purworejo. *Jurnal Kebijakan Ekonomi dan Keuangan*, 147–155. <https://doi.org/10.20885/JKEK.vol3.iss2.art4>
- Aryanti, E. D., & Sukardi, A. S. (2024). Pengangguran, Pendidikan, Kesehatan, dan Ketimpangan Pendapatan Terhadap Kemiskinan di Indonesia. *Journal of Economics Research and Policy Studies*, 4(2), 117–133. <https://doi.org/10.53088/jerps.v4i2.918>

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Profil Kemiskinan di Indonesia*.
- Ferezagia, D. V. (2018). Analisis Tingkat Kemiskinan di Indonesia. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 1(1).
- Latuconsina, H., Khusaini, K., & Lesmana, S. J. (2024). Pendidikan dan Penggunaan Internet Menurunkan Kemiskinan di Banten. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 12(1), 184–207. <https://doi.org/10.21002/jepi.2024.12>
- Leleury, Z. A., & Wokanubun, A. E. (2015). Analisis Biplot Pada Pemetaan Karakteristik Kemiskinan Di Provinsi Maluku. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 9(1), 21–31. <https://doi.org/10.30598/barekengvol9iss1p21-31>
- Naufal, M. J., Surbakti, S., Tampubolon, R. L., Silalahi, R., & Zakiah, W. (2024). Analisis Dampak Pendidikan dan Akses Keuangan terhadap Penanggulangan Kemiskinan. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 2(1), 91–101. <https://doi.org/10.61132/jepi.v2i1.288>
- Rahman, MA., Hossain, MF., Hossain, M., dan Ahmmed, R. (2020). "Employing PCA and t-statistical approach for feature extraction and classification of emotion from multichannel EEG signal", *Egyptian Informatics Journal*, Vol. 21, p.23-35.
- Ritonga, A. S., & Muhandhis, I. (2021). Teknik Data Mining Untuk Mengklasifikasikan Data Ulasan Destinasi Wisata Menggunakan Reduksi Data Principal Component Analysis (Pca). *Edutic - Scientific Journal of Informatics Education*, 7(2). <https://doi.org/10.21107/edutic.v7i2.9247>
- Utami, A. S., Pravitasari, A. A., & Ginanjar, I. (2023). Analisis Biplot pada Pengelompokan Kecamatan di Kabupaten Tasikmalaya berdasarkan Indikator Kemiskinan. *Inferensi*, 1(1), 53. <https://doi.org/10.12962/j27213862.v1i1.19128>
- Widowati, W., & Muzdalifah, L. (2017). Perbandingan Analisis Biplot Klasik dan Robust Biplot pada Pemetaan Perguruan Tinggi Swasta di Jawa Timur. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Matematika (JRAM)*, 1(1), 27. <https://doi.org/10.26740/jram.v1n1.p27-39>
- World Bank. (2022). *Fact Sheet: An Adjustment to Global Poverty Lines*
-