

Pemodelan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan di Aceh Menggunakan Metode *Principal Component Regression*

Mega Siti Novita¹, Muhammad Rizki Mulia², Siti Annisa Syahira³, Nissa Fiska⁴,
Muhammad Rizqi Musa^{5*}

^{1,2,3} Departemen Statistika, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

^{4,5} Departemen Matematika, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

E-mail: mega2@mhs.usk.ac.id, rizki.m22@mhs.usk.ac.id, s_annisa@mhs.usk.ac.id,

nissa.fiska@usk.ac.id, rizqimusa@usk.ac.id*

Abstrak

Kemiskinan merupakan tantangan besar di Indonesia, termasuk di Provinsi Aceh yang menempati urutan keenam sebagai provinsi termiskin. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor penyebab kemiskinan di Aceh tahun 2024 dengan menggunakan metode *Principal Component Regression* (PCR) untuk mengatasi masalah multikolinearitas pada variabel penjelas, meliputi laju pertumbuhan penduduk, PDRB per kapita atas harga konstan, jumlah penduduk, indeks kedalaman kemiskinan, indeks keparahan kemiskinan, dan tingkat pengangguran terbuka. Data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh, dianalisis menggunakan statistika deskriptif, uji multikolinearitas (*Variance Inflation Factor*), dan transformasi *Principal Component Analysis* (PCA) yang menghasilkan dua komponen utama (PC_1 dan PC_2) dengan total keragaman yang dijelaskan sebesar 69,96%. Hasil analisis menunjukkan bahwa PC_1 dan PC_2 berpengaruh signifikan terhadap kemiskinan ($p < 0,05$), dengan PDRB per kapita dan jumlah penduduk berpengaruh negatif, sedangkan variabel lainnya berpengaruh positif. Kesimpulannya, PCR efektif mengatasi multikolinearitas sekaligus mengidentifikasi faktor dominan kemiskinan, sehingga hasil penelitian ini dapat menjadi landasan kebijakan penanggulangan kemiskinan yang lebih tepat sasaran di Provinsi Aceh.

Abstract

Poverty remains a major challenge in Indonesia, including Aceh Province, which ranks sixth among the poorest provinces. This study aims to analyze the factors influencing poverty in Aceh in 2024 using the *Principal Component Regression* (PCR) method to address multicollinearity among explanatory variables, including population growth rate, GDP per capita at constant prices, total population, poverty depth index, poverty severity index, and open unemployment rate. Secondary data were obtained from the Aceh Province Statistics Bureau and analyzed using descriptive statistics, multicollinearity tests (*Variance Inflation Factor*), and *Principal Component Analysis* (PCA) transformation, resulting in two principal components (PC_1 and

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Diajukan 1 Juni 2025

Direvisi 5 Juni 2025

Diterima 20 juni 2025

Kata Kunci:

Aceh

Kebijakan Publik

Kemiskinan

Multikolinearitas

Principal Component Regression

Keyword:

Aceh

Multicollinearity

Poverty

Public Policy

Principal Component Regression

PC₂) that explain a total variance of 69.96%. The results indicate that both PC₁ and PC₂ significantly affect poverty ($p < 0.05$), with GDP per capita and population showing negative effects, while the other variables show positive effects. In conclusion, PCR effectively overcomes multicollinearity while identifying dominant factors of poverty, making this study a useful basis for formulating more targeted poverty reduction policies in Aceh Province.

1. Pendahuluan

Kemiskinan merupakan salah satu tantangan besar yang dihadapi oleh sejumlah negara, termasuk Indonesia. Indonesia telah meraih banyak kemajuan dalam bidang ekonomi, namun tingkat kemiskinan masih tetap menjadi masalah yang sangat penting, terutama di daerah perkotaan yang memiliki kepadatan penduduk tinggi [1]. Salah satu penyebab utama kemiskinan adalah minimnya penghasilan dan sumber daya untuk mencukupi kebutuhan dasar seperti makanan, pakaian, tempat tinggal, serta standar kesehatan dan pendidikan yang layak [2]. Di Indonesia sendiri, kemiskinan merupakan persoalan yang telah lama dihadapi oleh penduduknya. Menurut informasi Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk miskin di Indonesia pada Maret 2023 tercatat sebanyak 25,90 juta orang, turun dari 26,36 juta orang pada Maret 2022. Walaupun demikian, proporsi penduduk yang mengalami kemiskinan masih tergolong tinggi, yaitu mencapai 9,36 persen [3].

Di pulau Sumatera, Aceh merupakan provinsi termiskin yang berada di urutan keenam dalam daftar provinsi termiskin di Indonesia. Provinsi Aceh masih berupaya untuk menyelesaikan isu terkait kemiskinan [4]. Kemiskinan di Provinsi Aceh antara tahun 2010 hingga 2023 menunjukkan perubahan yang tidak stabil, dengan tingkat kemiskinan terendah tercatat pada tahun 2023 sebesar 14,45%. Sementara itu, pada tahun 2010 angka tersebut mencapai 19,95%. Salah satu faktor yang menyebabkan kemiskinan di Provinsi Aceh adalah jumlah penduduk yang besar. Tingginya partisipasi angkatan kerja berkaitan dengan laju pertumbuhan penduduk yang terus melesat. Kepadatan penduduk menghasilkan tingkat partisipasi angkatan kerja yang signifikan. Ketika laju pertumbuhan penduduk terus meningkat tanpa diimbangi oleh penciptaan lapangan kerja yang cukup, hal ini dapat memunculkan masalah baru, seperti meningkatnya kemiskinan di suatu daerah [5].

Pemahaman terhadap kompleksitas faktor yang mempengaruhi kemiskinan di Aceh memerlukan suatu pendekatan analisis yang dapat menangani berbagai variabel secara bersamaan, tanpa terjebak dalam isu multikolinearitas yang sering terjadi dalam analisis regresi konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode Regresi Komponen Utama (*Principal Component Regression/PCR*). Metode ini menggabungkan Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis/PCA*), yang berfungsi untuk mengurangi dimensi variabel dengan menerapkannya pada sejumlah komponen utama yang tidak saling berkorelasi, serta regresi linier yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara komponen tersebut dan jumlah tingkat kemiskinan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan metode PCR dalam menangani masalah multikolinearitas, khususnya dalam bidang sosial ekonomi seperti kemiskinan

dan pembangunan manusia. Aldawiyah, dkk. (2024) dalam penelitiannya berjudul “Analisis Faktor Kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara Berdasarkan Regresi Komponen Utama” menerapkan metode PCR untuk menganalisis delapan variabel yang mempengaruhi tingkat kemiskinan di 32 Kabupaten/Kota di Sumatera Utara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketiga komponen utama secara signifikan mempengaruhi jumlah penduduk miskin, dengan model regresi yang terbebas dari multikolinearitas [6]. Indhova, dkk. (2023) dalam penelitiannya berjudul “Perbandingan Gulud Regression dan *Principal Component Regression* (PCR) Terhadap Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Jawa Timur” dengan menggunakan tujuh variabel bebas yang saling berkorelasi tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Ridge Regression memberikan akurasi model yang tinggi, namun PCR tetap lebih efektif dalam mengidentifikasi variabel-variabel utama yang berpengaruh signifikan [7]. Berdasarkan temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya, metode PCR terbukti sebagai pendekatan yang lebih efektif dalam menangani multikolinearitas pada data yang kompleks serta dapat mempermudah variabel tanpa kehilangan informasi penting dalam analisis.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apa saja faktor-faktor utama yang mempengaruhi tingkat kemiskinan di Provinsi Aceh tahun 2024 berdasarkan hasil analisis regresi komponen utama?”. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi serta menganalisis faktor-faktor dominan yang mempengaruhi tingkat kemiskinan di Provinsi Aceh. Melalui pendekatan analisis regresi komponen utama, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan temuan yang dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan strategi penanggulangan kemiskinan yang lebih tepat sasaran, efektif, dan berkelanjutan.

2. Tinjauan Kepustakaan

2.1. Kemiskinan

Kemiskinan adalah kurangnya kemampuan dari seseorang dalam memenuhi kebutuhan material seperti sandang, pangan, dan papan yang mana dalam pandangan ini adalah orang miskin yang tinggal di dalam kawasan kumuh dan pedesaan terisolir [8]. Selain itu, kemiskinan juga dapat diartikan sebagai suatu kondisi ketidakmampuan seseorang atau kelompok rumah tangga secara ekonomi untuk memenuhi taraf hidup rata-rata masyarakat [9].

Kemiskinan dapat dibahagikan kepada dua jenis, yaitu kemiskinan material dan bukan material. Kemiskinan material meliputi aspek pendapatan dan juga aspek bukan pendapatan seperti tahap pendidikan, akses terhadap perkhidmatan kesihatan, peluang pekerjaan, serta kemudahan awam. Sementara itu, kemiskinan bukan material berkaitan dengan aspek sahsiah diri, termasuk keadaan emosi, psikologi, dan kerohanian [10].

Kemiskinan merupakan persoalan yang bersifat kompleks serta multidimensional, sehingga menjadi prioritas utama dalam pembangunan nasional. Selama ini, pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai program strategis untuk mengentaskan kemiskinan. Terdapat dua strategi utama yang difokuskan dalam upaya pengentasan kemiskinan, yaitu pemenuhan kebutuhan dasar keluarga dan kelompok masyarakat miskin di berbagai bidang, serta memberikan pelatihan dan pemberdayaan agar mereka memiliki keterampilan dan kemampuan untuk mencegah munculnya kemiskinan baru. Upaya-upaya ini dilakukan sebagai bagian dari langkah menuju tercapainya cita-cita bangsa, yaitu terwujudnya masyarakat yang adil dan makmur [11].

2.2. Analisis Komponen Utama

Analisis Komponen Utama (AKU) atau Principal Component Analysis (PCA) merupakan suatu metode yang secara umum digunakan untuk mentransformasi sekumpulan variabel yang saling berkorelasi menjadi sejumlah variabel baru yang lebih sedikit, yang dikenal sebagai komponen utama. Metode ini bekerja dengan mereduksi dimensi data melalui transformasi ruang vektor, sehingga data yang semula kompleks dan berdimensi tinggi dapat direpresentasikan dalam bentuk yang lebih sederhana. Reduksi ini memungkinkan analisis lebih efisien terhadap pola, tren, maupun pencilan dalam data, yang mungkin sulit dikenali tanpa penerapan PCA [12].

Nilai skor komponen utama diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut [13]:

$$Y = XA \quad (1)$$

dimana:

Y = Matriks skor komponen utama

A = Matriks eigenvektor

X = Matriks variabel asal

2.3. Nilai Eigen

Nilai eigen dan vektor eigen dari suatu matriks memiliki peranan yang signifikan dalam berbagai bidang, seperti data sains, statistika, peluang, fisika, serta teori graph. Salah satu penerapan utamanya terdapat pada teknik reduksi dimensi, khususnya melalui metode PCA, baik pada data numerik maupun gambar. Untuk matriks A dengan dimensi $n \times n$, skalar λ dan vektor-vektor $x_{n \times 1} \neq 0$ yang memenuhi persamaan [14]:

$$Ax = \lambda x \quad (2)$$

2.4. Analisis Regresi Berganda

Regresi berganda adalah metode analisis yang digunakan ketika terdapat lebih dari satu variabel penjelas (independen). Tujuan dari teknik ini adalah untuk mengetahui apakah variabel-variabel penjelas seperti $X_1, X_2, \dots, X_k$ memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat (dependen) Y [15].

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (3)$$

dengan keterangan:

Y: nilai prediksi dari variabel dependen Y

β_0 : estimasi parameter konstanta (intersep)

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$: estimasi koefisien regresi untuk masing-masing variabel independen

X: kumpulan variabel bebas

2.5. Multikolinearitas

Uji multikolinearitas merupakan salah satu tahapan dalam evaluasi model regresi yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan linear yang kuat antar variabel independen. Multikolinearitas yang tinggi dapat menyebabkan estimasi koefisien regresi

menjadi tidak stabil dan sulit diinterpretasikan. Salah satu alat ukur yang sering digunakan dalam mendeteksi multikolinearitas adalah *Variance Inflation Factor* (VIF)[16].

Salah satu alat yang umum digunakan untuk mendeteksi adanya multikolinearitas adalah *Variance Inflation Factor* (VIF). VIF digunakan untuk mengukur seberapa besar inflasi (pembengkakan) varians dari koefisien regresi akibat adanya korelasi antar variabel bebas. Jika nilai VIF lebih dari 10, maka hal tersebut mengindikasikan adanya masalah multikolinearitas yang cukup serius dalam model [17].

Rumus VIF untuk variabel ke- j adalah sebagai berikut:

$$VIF_j = \frac{1}{1-R_j^2} \quad (4)$$

Dengan keterangan:

VIF_j : Nilai VIF untuk variabel bebas ke- j .

R_j^2 : Koefisien determinasi hasil regresi antara variabel bebas terhadap semua variabel bebas lainnya dalam model. Nilai ini diperoleh dengan meregresikan terhadap variabel bebas lainnya dan menghitung R_j^2 dari model tersebut.

$j = 1, 2, \dots, p$: estimasi koefisien regresi untuk masing-masing variabel independen.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggabungkan prosedur statistik deskriptif dan inferensial. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh tahun 2024. Berikut penjelasan variabel dari dataset yang digunakan.

Tabel 1. Variabel penelitian yang digunakan

Kode Variabel	Nama Variabel	Keterangan
jpm	Jumlah Penduduk Miskin (Jiwa)	Jumlah penduduk miskin.
lpp	Laju Pertumbuhan Penduduk (%)	Persentase pertumbuhan jumlah penduduk per tahun.
pdrbhk	PDRB per Kapita (Ribuan Rupiah)	Produk Domestik Regional Bruto per kapita atas dasar harga konstan (dalam ribuan rupiah).
jp	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah penduduk menuurut kabupaten/kota Provinsi Aceh 2024.
ikdk	Indeks Kedalaman Kemiskinan	Mengukur rata-rata kesenjangan pengeluaran penduduk miskin terhadap garis kemiskinan.
ikpk	Indeks Keparahan Kemiskinan	Penyebaran pengeluaran di antara penduduk miskin.
tp	Tingkat Pengangguran Terbuka (%)	Persentase jumlah pengangguran terhadap jumlah angkatan kerja.

Adapun langkah–langkah analisis *principal component regression* adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perhitungan statistika deskriptif.
2. Regresi linier berganda dan uji asumsi multikolinearitas dengan nilai VIF.
3. Analisis komponen utama
 - a. Menguji kelayakan data dengan KMO dan *Barlett's Test*.
 - b. Menentukan jumlah komponen utama atau faktor berdasarkan nilai *eigen value*.
 - c. Mengelompokkan variabel bebas ke dalam komponen utama berdasarkan nilai loading.
 - d. Menghitung skor komponen utama sebagai variabel baru.
4. Regresi komponen utama
 - a. Membangun model regresi antara variabel terikat (jumlah penduduk miskin) dengan skor komponen utama.
 - b. Melakukan pengujian signifikansi keseluruhan regresi dengan Uji F dan pengujian signifikansi koefisien regresi Uji t.
 - c. Menguji autokorelasi residual menggunakan uji *Durbin Watson*.
 - d. Menguji homoskedastisitas menggunakan uji *Breusch Pagan*.
 - e. Menguji normalitas residual menggunakan uji *Shapiro Wilk*.
 - f. Menyusun model akhir dengan mensubstitusi skor PCA ke dalam model regresi.
 - g. Mengubah bentuk standar skor ke dalam bentuk variabel awal.
5. Melakukan interpretasi hasil analisis.
6. Penarikan kesimpulan.

4. Hasil Penelitian

4.1. Statistika Deskriptif

Berikut merupakan nilai rata-rata, median, maksimum, dan minimum dari variabel penelitian.

Tabel 2. Statistika deskriptif variabel penelitian

Variabel	Mean	Median	Maks.	Min.
jpm (Y)	34980	28370	104480	5170
lpp (X ₁)	1.413	1.360	2.280	1.000
pdrbhc (X ₂)	6607	4788	18446	1268
jp (X ₃)	241514	200403	631984	43470
ikdk (X ₄)	2.183	2.120	3.140	0.710
ikpk (X ₅)	0.5083	0.4600	0.8000	0.1100
Tpt (X ₆)	5.300	5.220	8.470	2.200

Berdasarkan Tabel 2, seluruh nilai rata-rata, median, nilai maksimum, dan nilai minimum dari variabel yang dianalisis memiliki nilai positif. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh data yang digunakan dalam penelitian ini berada dalam rentang nilai positif.

Variabel jumlah penduduk miskin tertinggi tercatat sebesar 104480 jiwa yang terdapat di Kabupaten Aceh Utara, sedangkan jumlah terendah sebesar 5170 jiwa terdapat di Kota Sabang. Laju pertumbuhan penduduk tertinggi sebesar 2.28% terdapat di Kota Subulussalam, sementara laju pertumbuhan terendah sebesar 1.00% tercatat di Kabupaten Aceh Barat dan Kabupaten Pidie. Untuk variabel Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan, nilai tertinggi

tercatat sebesar 18446 ribu rupiah di Kabupaten Aceh Utara, sedangkan nilai terendah sebesar 1268 ribu rupiah terdapat di Kota Sabang. Variabel jumlah penduduk menunjukkan angka tertinggi sebesar 631984 jiwa di Kabupaten Aceh Utara, dan jumlah terendah sebesar 43470 jiwa terdapat di Kota Sabang.

Selanjutnya, Indeks Kedalaman Kemiskinan tertinggi sebesar 3.140 poin tercatat di Kabupaten Pidie Jaya, sedangkan nilai terendah sebesar 0.710 poin terdapat di Kota Banda Aceh. Indeks Keparahan Kemiskinan mencatat nilai tertinggi sebesar 0.800 poin tercatat di Kabupaten Bener Meriah dan Kota Sabang, sementara nilai terendah sebesar 0.110 poin ditemukan di Kota Banda Aceh. Terakhir, Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) tertinggi sebesar 8.47% tercatat di Kota Lhokseumawe, dan nilai terendah sebesar 2.20% terdapat di Kabupaten Bener Meriah.

4.2. *Pemodelan Regresi Linier Berganda dan Pengujian Multikolinearitas*

Untuk mengetahui pengaruh variabel penjelas terhadap jumlah penduduk miskin menurut kabupaten/kota di Provinsi Aceh tahun 2024 maka perlu dilakukan pemodelan regresi linier berganda. Dari hasil regresi antar variabel penjelas dan variabel terikat, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Nilai koefisien dari model regresi linier berganda

Variabel	Koefisien
jpm (Y)	-21510
lpp (X ₁)	-3953
pdrbhc (X ₂)	-0,4038
jp (X ₃)	0,1681
ikdk (X ₄)	18430
ikpk (X ₅)	-33450
Tpt (X ₆)	172,1

Berdasarkan Tabel 3 maka dapat dibentuk suatu model persamaan regresi linier berganda sebagai berikut.

$$Y = -21510 - 3953(X_1) - 0,4038(X_2) + 0,1681(X_3) + 18430(X_4) - 33450(X_5) + 172,1(X_6)$$

Setelah mendapatkan model persamaan regresi, perlu dilakukan pengujian asumsi klasik, salah satunya adalah uji multikolinearitas. Pengujian multikolinearitas bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar variabel independen. Model regresi yang baik seharusnya tidak mengandung multikolinearitas. Deteksi multikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF), dimana nilai VIF > 10 menunjukkan adanya multikolinearitas. Berdasarkan persamaan 5 diperoleh nilai VIF pada variabel X yang disajikan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Nilai VIF

Variabel	VIF	Keputusan
lpp (X_1)	1,596408	Tidak ada multikolinearitas
pdrbhc (X_2)	3,773145	Tidak ada multikolinearitas
jp (X_3)	3,054452	Tidak ada multikolinearitas
ikdk (X_4)	10,395948	Ada multikolinearitas
ikpk (X_5)	9,366288	Tidak ada multikolinearitas
Tpt (X_6)	1,754464	Tidak ada multikolinearitas

Berdasarkan Tabel 4 terjadi multikolinearitas pada variabel X_4 hal ini dikarenakan nilai VIF yang didapatkan lebih dari atau sama dengan sepuluh. Oleh karena itu, digunakan metode regresi komponen utama untuk mengatasi masalah multikolinearitas pada model regresi.

4.3. Analisis Komponen Utama

Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis/PCA*) dilakukan sebagai tahap awal sebelum membangun model regresi komponen utama (PCR) yang bertujuan mereduksi dimensi variabel penjelas yang mengalami multikolinearitas. Proses ini menghasilkan variabel baru berupa skor komponen utama. Sebelum membentuk komponen, dilakukan pengujian kelayakan data menggunakan uji *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) dan *Bartlett's Test*. Selanjutnya, penentuan jumlah komponen utama didasarkan pada nilai *eigen value*. Setelah komponen utama terbentuk, dilakukan pembentukan model PCA untuk memperoleh skor komponen utama yang akan digunakan dalam analisis regresi.

4.3.1 Pengujian Kelayakan Data

Uji KMO dan *Bartlett's Test* dilakukan untuk mengetahui kelayakan setiap variabel yang digunakan untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Jika nilai KMO lebih dari 0.5 maka menunjukkan bahwa data secara keseluruhan layak untuk diproses ke analisis komponen utama. Sementara itu, pada metode pengukuran *Bartlett's Test*, jika *P-value* kurang dari taraf signifikansi sebesar 0.05 maka menunjukkan bahwa antar variabel bebas berkorelasi. Hasil uji *Bartlett's Test* dan KMO disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil pengujian KMO dan *Bartlett's Test*

KMO	<i>P-value</i> dari <i>Bartlett's Test</i>
0,58	$1,32 \times 10^{-20}$

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh hasil yaitu pada nilai KMO sudah lebih dari 0,5 sehingga dapat disimpulkan bahwa data secara keseluruhan cukup dan layak lanjut ke PCA. Untuk *P-value Bartlett's Test* diperoleh kurang dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa matriks korelasinya bukan merupakan matriks identitas yang menunjukkan bahwa antar variabel bebas berkorelasi dan telah memenuhi persyaratan untuk analisis lebih lanjut.

4.3.2 Penentuan Jumlah Komponen Utama

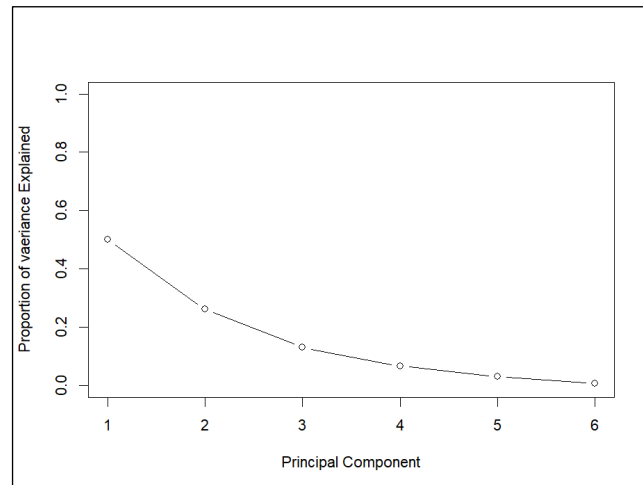
Hasil dari PCA yaitu menghasilkan variabel baru berupa skor komponen utama. Sebelum digunakan dalam regresi komponen utama (PCR), terlebih dahulu ditentukan jumlah komponen utama yang akan digunakan. Penentuan ini dilakukan dengan melihat *eigen value* yang lebih besar dari satu serta didukung oleh analisis *scree plot*. Tabel berikut menyajikan nilai *eigen value* yang dijelaskan oleh masing-masing komponen utama.

Tabel 6. Hasil *eigen value* dan *varians*

Komponen Utama	<i>Eigen Value</i>	<i>Varians Initial Eigen Values</i>
PC ₁	3,00509597	0,500849
PC ₂	1,57065654	0,261776
PC ₃	0,78544591	0,130908
PC ₄	0,40012656	0,066688
PC ₅	0,18840122	0,031400
PC ₆	0,05027382	0,008379

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh hasil yaitu berdasarkan *eigen value* maka *eigen value* yang memiliki nilai lebih besar dari satu adalah *eigen value* pada komponen pertama (PC1) dan pada komponen kedua (PC2).

Berikut merupakan *scree plot* untuk penentuan jumlah komponen.



Gambar 1. *Scree plot* penentuan jumlah komponen

Pada Gambar 1, titik pada nomor 2 yang menunjukkan posisi garis pada *scree plot* mulai merata menunjukkan jumlah komponen sehingga berdasarkan *scree plot* maka diperoleh jumlah komponen sebanyak 2 komponen.

4.3.3 Analisis Faktor

Setelah jumlah komponen utama ditentukan, dilakukan analisis faktor untuk melihat sejauh mana masing-masing variabel penjelas dapat dijelaskan oleh setiap komponen. Hasil dari tahap ini menunjukkan pengelompokan variabel penjelas berdasarkan

kontribusinya terhadap masing-masing komponen utama. Tabel berikut menyajikan hasil analisis faktor dari tiap komponen yang terbentuk.

Tabel 7. Hasil analisis faktor

Variabel Penjelas	PC_1	PC_2
lpp (X_1)	-0,35	-0,34
pdrbhk (X_2)	0,50	0,27
jp (X_3)	0,46	0,34
ikdk (X_4)	-0,39	0,58
ikpk (X_5)	-0,36	0,60
tpt (X_6)	0,38	0,07

Berdasarkan Tabel 7, PC_1 didominasi oleh variabel pdrbhk (X_2) dan jp (X_3) yang berkontribusi positif tinggi. Sebaliknya, variabel ikdk (X_4), ikpk (X_5), dan lpp (X_1) memiliki kontribusi negatif, yang menunjukkan arah berlawanan terhadap dimensi tersebut. Sementara itu pada PC_2 , nilai tertinggi terdapat pada variabel ikpk (X_5) dan ikdk (X_4), diikuti oleh jp (X_3) dan pdrbhk (X_2) dengan nilai positif yang lebih rendah.

4.3.4 Pemodelan PCA

Berdasarkan dua komponen utama yang telah ditentukan, dilakukan reduksi dimensi dari enam variabel penjelas menjadi dua variabel baru, yaitu skor komponen utama PC_1 dan PC_2 . Proses ini mentransformasikan keenam variabel penjelas menjadi nilai baku (Z_k). Selanjutnya, dari skor tersebut dapat dibentuk model persamaan PCA yang akan digunakan dalam pemodelan regresi komponen utama (PCR). Tabel berikut menunjukkan koefisien masing-masing variabel bebas dalam setiap komponen utama.

Tabel 8. Nilai koefisien dari tiap variabel PC

Variabel Penjelas	PC_1	PC_2
lpp (Z_1)	0,483	1,303
pdrbhk (Z_2)	-0,964	-0,946
jp (Z_3)	-0,966	-0,716
ikdk (Z_4)	0,667	1,339
ikpk (Z_5)	0,481	1,216
tpt (Z_6)	0,106	0,608

Berdasarkan Tabel 8 maka dapat dibentuk suatu model persamaan PCA sebagai berikut.

$$PC_1 = 0,483(Z_1) - 0,964(Z_2) - 0,966(Z_3) + 0,667(Z_4) + 0,481(Z_5) + 0,106(Z_6)$$

$$PC_2 = 1,303(Z_1) - 0,946(Z_2) - 0,716(Z_3) + 1,339(Z_4) + 1,216(Z_5) + 0,608(Z_6)$$

4.4. Regresi Komponen Utama

Regresi Komponen Utama (*Principal Component Regression* / PCR) adalah metode analisis regresi yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara jumlah penduduk miskin sebagai variabel dependen dengan skor komponen utama, yaitu PC_1 dan PC_2 , sebagai variabel independen atau penjelas. Tahapan dalam analisis PCR meliputi

pembentukan model regresi, pengujian signifikansi parameter model, pengujian asumsi klasik, serta mengubah model regresi ke bentuk awal berdasarkan variabel aslinya.

4.4.1 *Pemodelan PCR*

Berikut merupakan tabel nilai koefisien dari model PCR.

Tabel 9. Nilai koefisien dari model PCR

Variabel	Koefisien
Konstanta	34980
PC_1	8514
PC_2	11488

Berdasarkan Tabel 9 maka dapat dibentuk suatu model persamaan PCR sebagai berikut.

$$Y = 34980 + 8514(PC_1) + 11488(PC_2)$$

4.4.2 *Pengujian Signifikansi Parameter Model PCR*

Setelah mendapatkan model persamaan regresi, selanjutnya perlu dilakukan pengujian signifikansi parameter model yang terdiri dari uji signifikansi keseluruhan (uji F) dan uji signifikansi koefisien regresi (uji t).

Berikut merupakan tabel perolehan hasil uji t dan uji f menggunakan P-value pada model PCR.

Tabel 10. Hasil uji t dan uji F model PCR

Variabel	<i>P-value</i> (t)	Signifikansi	<i>P-value</i> (F)	Signifikansi
PC_1	$4,12 \times 10^{-5}$	Signifikan	$2,304 \times 10^{-6}$	Signifikan
PC_2	$5,52 \times 10^{-5}$	Signifikan		

Berdasarkan Tabel 10 diperoleh hasil yaitu *P-value* sebesar 2.304×10^{-6} yang artinya signifikan dengan taraf signifikansi sebesar 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel PC_1 dan PC_2 secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel jumlah penduduk miskin. Berdasarkan Tabel 10 diperoleh hasil yaitu pada variabel PC_1 dan PC_2 memiliki *P-value* sebesar 4.12×10^{-5} dan 5.52×10^{-5} yang artinya signifikan dengan taraf signifikansi sebesar 0.05. Dari kedua hasil ini maka dapat disimpulkan bahwa variabel PC_1 dan PC_2 berpengaruh terhadap variabel jumlah penduduk miskin.

4.4.3 *Pengujian Asumsi Klasik Model PCR*

Tahapan selanjutnya adalah melakukan serangkaian uji asumsi yang wajib dipenuhi dalam analisis regresi, yaitu uji multikolinearitas, autokorelasi, heteroskedastisitas, dan normalitas. Uji multikolinearitas dilakukan untuk memastikan bahwa masalah multikolinearitas telah berhasil diatasi setelah dilakukan PCA. Karena variabel bebas dalam model regresi merupakan hasil transformasi dari PCA, yaitu PC_1 dan PC_2 , maka hubungan antar variabel bebas sudah bersifat saling ortogonal (tidak berkorelasi). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan PCA telah efektif mengatasi masalah multikolinearitas dalam model.

Berikut merupakan Tabel perolehan hasil uji asumsi klasik pada model PCR.

Tabel 11. Hasil uji asumsi klasik pada model PCR

Uji Asumsi	<i>P-value</i>	Kesimpulan
Autokorelasi (<i>Durbin-Watson</i>)	0,1400	Terpenuhi
Heteroskedastisitas (<i>Breusch Pagan</i>)	0,1563	Terpenuhi
Normalitas (<i>Shapiro Wilk</i>)	0,8208	Terpenuhi

Berdasarkan Tabel 11, diperoleh bahwa seluruh asumsi telah terpenuhi. Nilai *P-value* untuk uji autokorelasi (*Durbin-Watson*), heteroskedastisitas (*Breusch Pagan*), dan normalitas (*Shapiro Wilk*) masing-masing lebih besar dari 0.05, yang menunjukkan bahwa data tidak mengalami autokorelasi, heteroskedastisitas, maupun penyimpangan dari distribusi normal.

4.4.4 Transformasi Model PCR ke Bentuk Variabel Awal

Substitusikan persamaan PC₁, dan PC₂ dalam persamaan regresi, sehingga:

$$Y = 34980 + 8514(0,483(Z_1) - 0,964(Z_2) - 0,966(Z_3) + 0,667(Z_4) + 0,481(Z_5) + 0,106(Z_6)) + 11488(1,303(Z_1) - 0,946(Z_2) - 0,716(Z_3) + 1,339(Z_4) + 1,216(Z_5) + 0,608(Z_6))$$

Maka diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 34980 + 19081,126(Z_1) - 19075,144(Z_2) - 16449,932(Z_3) + 21061,27(Z_4) + 18064,641(Z_5) + 7887,188(Z_6)$$

Karena persamaan model regresi tersebut masih dalam bentuk data yang dibakukan, maka persamaan harus diubah kembali menjadi persamaan dengan variabel asal sebagai berikut:

$$Y = 34980 + 19081,126 \left(\frac{X_1 - 1,413}{0,305} \right) - 19075,144 \left(\frac{X_2 - 6607}{4894,59} \right) - 16449,932 \left(\frac{X_3 - 241514}{147900,6} \right) + 21061,27 \left(\frac{X_4 - 2,183}{0,6544} \right) + 18064,641 \left(\frac{X_5 - 0,5083}{0,1906} \right) + 7887,188 \left(\frac{X_6 - 5,300}{1,8748} \right)$$

$$Y = -30192,01 + 62560,08(X_1) - 3,8967(X_2) - 0,1112(X_3) + 32168,84(X_4) + 94774,28(X_5) + 4205,53(X_6)$$

Berdasarkan model persamaan PCR yang telah didapatkan, maka dapat disimpulkan bahwa variabel lpp, ikdk, ikpk, dan tpt mempunyai pengaruh positif terhadap jumlah penduduk miskin, sedangkan variabel pdrbhk dan jp mempunyai pengaruh negatif terhadap jumlah penduduk miskin. Artinya, setiap peningkatan satu satuan pada variabel lpp dan faktor yang lain bernilai konstan, maka akan meningkatkan jumlah penduduk miskin sebesar 62560,08 satuan. Begitu pula, setiap kenaikan satu satuan pada ikdk, ikpk, dan tpt akan meningkatkan jumlah penduduk miskin masing-masing sebesar 32168,84, 94774,28, dan 4205,53 satuan. Sebaliknya, setiap kenaikan satu satuan pada pdrbhk dan jp, dengan faktor lain bernilai konstan, akan menurunkan jumlah penduduk miskin masing-masing sebesar 3,8967 dan 0,1112 satuan. Model persamaan ini juga menghasilkan nilai konstanta sebesar -30192,01 yang menunjukkan bahwa jika seluruh nilai variabel penjelas (lpp, pdrbhk, jp, ikdk, ikpk, dan tpt) bernilai nol, maka jumlah penduduk miskin diperkirakan sebesar -30192,01. Nilai konstanta negatif ini mengindikasikan bahwa terdapat variabel lain di luar model yang turut memengaruhi jumlah penduduk miskin.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa regresi komponen utama (PCR) efektif digunakan untuk mengatasi permasalahan multikolinearitas pada variabel penjelas dalam analisis jumlah penduduk miskin di Provinsi Aceh. Dari hasil analisis, diperoleh dua komponen utama yang digunakan dalam pemodelan, yaitu PC1 dan PC2. Model yang terbentuk mampu menjelaskan variasi data sebesar 69,96% (*R-squared*), yang menunjukkan bahwa model cukup baik dalam menggambarkan hubungan antar variabel. Selain itu, diketahui bahwa variabel lpp, ikdk, ikpk, dan tpt memiliki pengaruh positif terhadap jumlah penduduk miskin, sedangkan pdrbkh dan jp berpengaruh negatif. Dengan demikian, faktor-faktor tersebut merupakan komponen utama yang memengaruhi tingkat kemiskinan di Provinsi Aceh tahun 2024.

Daftar Pustaka

- [1] M. D. Citrawan, “Pengaruh PDRB dan Jumlah Penduduk Terhadap Tingkat Kemiskinan di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2014-2018,” vol. 2, hal. 1–13, 2025.
- [2] R. A. Prasetyo, “Analisis Regresi Linear Berganda untuk Melihat Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kemiskinan di Provinsi Sumatera Barat,” *J. Math. UNP*, vol. 7, no. 2, hal. 62, 2022, doi: 10.24036/unpjomath.v7i2.12777.
- [3] E. Purwanti, “Analisis Deskriptif Profil Kemiskinan Indonesia Berdasarkan Data BPS Tahun 2023,” *Akad. J. Mhs. Humanis*, vol. 4, no. 1, hal. 1–10, 2024, doi: 10.37481/jmh.v4i1.653.
- [4] B. W. Kusuma dan A. S. Widawati, “Analisis Determinasi Tingkat Kemiskinan di Provinsi Aceh,” *J. Ilm. Manajemen, Ekon. Akunt.*, vol. 8, no. 1, hal. 2211–2228, 2024, doi: 10.31955/mea.v8i1.3957.
- [5] S. Ray, J. Das, R. Pande, dan A. Nithya, “Swati Ray 1 , Joyati Das 2* , Ranjana Pande 3 , and A. Nithya 2,” vol. 5, no. 9, hal. 195–222, 2024, doi: 10.1201/9781032622408-13.
- [6] N. K. Aldawiyah et al., “REGRESI KOMPONEN UTAMA Analysis of Poverty Factors in North Sumatera Based on Principal Component Regression,” vol. 6, no. April, hal. 63–74, 2024.
- [7] R. A. Indhova, S. Suparti, dan A. R. Hakim, “Perbandingan Gulud Regression dan Principal Component Regression (Pcr) Terhadap Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Jawa Timur,” *J. Gaussian*, vol. 12, no. 2, hal. 199–208, 2023, doi: 10.14710/j.gauss.12.2.199-208.
- [8] D. Hinestroza, “Analisis Kemiskinan di Provinsi Papua,” *Uii*, vol. 7, no. 1, pp. 1–25, 2018.
- [9] D. E. Waluyo, “Pendekatan Struktural, Ekonomi Dan Spasial (Almiral) Sebagai Model Alternatif Penanggulangan Kemiskinan,” *J. Innov. Bus. Econ.*, vol. 4, no. 2, p. 183, 2014, doi: 10.22219/jibe.vol4.no2.183-192.
- [10] P. S Gopal, M. A. Abdul Rahman, N. M. Malek, P. S. Jamir Singh, and L. Chee Hong, “Kemiskinan Adalah Satu Fenomena Multidimensi: Suatu Pemerhatian Awal,” *Malaysian J. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 6, no. 1, pp. 40–51, 2021, doi: 10.47405/mjssh.v6i1.608.

- [11] D. V. Ferezegia, "Jurnal Sosial Humaniora Terapan Analisis Tingkat Kemiskinan," *J. Sos. Hum. Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2018, [Online]. Available: <http://journal.vokasi.ui.ac.id/index.php/jsht/article/download/6/1>
- [12] P. Geladi and J. Linderholm, "2.03 - Principal Component Analysis," *Compr. Chemom. Chem. Biochem. Data Anal. Second Ed. Four Vol. Set*, vol. 2, no. May, pp. 17–37, 2020, doi: 10.1016/B978-0-12-409547-2.14892-9.
- [13] C. V. Mukuan, F. D. Pongoh, and H. A. H. Komalig, "Pengelompokan Kecamatan di Kabupaten Minahasa Berdasarkan Data Hasil Produksi Pertanian Tahun 2019 dengan Menggunakan Analisis Komponen Utama dan Analisis Gerombol," *d'Cartesian J. Mat. dan Apl.*, vol. 11, no. 1, pp. 12–17, 2019.
- [15] M. Mona, J. Kekenusa, and J. Prang, "Penggunaan Regresi Linear Berganda untuk Menganalisis Pendapatan Petani Kelapa. Studi Kasus: Petani Kelapa Di Desa Beo, Kecamatan Beo Kabupaten Talaud," *d'CARTESIAN*, vol. 4, no. 2, p. 196, 2015, doi: 10.35799/dc.4.2.2015.9211.
- [16] M. Yusuf Alwy, Herman, T. H. A. Abraham, and H. Rukmana, "Analisis Regresi Linier Sederhana dan Berganda Beserta Penerapannya," *J. Educ.*, vol. 06, no. 02, pp. 13331–13344, 2024.
- [17] M. Sriningsih, D. Hatidja, and J. D. Prang, "Penanganan Multikolinearitas dengan Menggunakan Analisis Regresi Komponen Utama Pada Kasus Impor Beras Di Provinsi Sulut," *J. Ilm. Sains*, vol. 18, no. 1, p. 18, 2018, doi: 10.35799/jis.18.1.2018.19396.