

**ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI ANGKA MELEK HURUF  
DI PROVINSI PAPUA DENGAN REGRESI ROBUST**

**Muhammad Fachri Aqil<sup>1</sup>, Gracia Domini<sup>2</sup>,  
Risca Octaviyani Hutapea<sup>3</sup>, Gizka Triyunita Sinaga<sup>4</sup>**

Statistika, Jurusan Matematika, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email : [muhammadfachriaqil@gmail.com](mailto:muhammadfachriaqil@gmail.com)<sup>1</sup>, [graciadms2604@gmail.com](mailto:graciadms2604@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[riscaoctaviyanihutapea@gmail.com](mailto:riscaoctaviyanihutapea@gmail.com)<sup>3</sup>, [gizkatriyunita@gmail.com](mailto:gizkatriyunita@gmail.com)<sup>4</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Angka Melek Huruf (AMH), Rata-rata Lama Sekolah, dan Persentase Penduduk Miskin terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Provinsi Papua. Data sekunder yang digunakan berasal dari BPS untuk periode 2015-2019. Metode analisis yang dipakai meliputi korelasi Spearman, analisis PCA, regresi OLS, serta regresi robust. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rata-rata Lama Sekolah memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap IPM dengan koefisien sebesar 4,2455, sedangkan Persentase Penduduk Miskin berpengaruh negatif signifikan dengan koefisien -0,1453. Sementara itu, AMH menunjukkan pengaruh negatif sebesar -0,1872 yang membutuhkan kajian lebih mendalam. Model regresi robust terbukti lebih baik dengan Residual Standard Error (RSE) sebesar 2,729 dibandingkan dengan model OLS yang memiliki RSE 7,927, dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) mencapai 85,93%. Oleh karena itu, disarankan agar kebijakan pembangunan di Papua lebih diarahkan pada peningkatan kualitas pendidikan, pengentasan kemiskinan, serta evaluasi program literasi.

**Kata Kunci:** Indeks Pembangunan Manusia, Angka Melek Huruf, Rata-rata Lama Sekolah, Kemiskinan, Regresi Robust

**ABSTRACT**

*This study aims to analyze the influence of Literacy Rate (AMH), Average Years of Schooling, and Poverty Percentage on the Human Development Index (HDI) in Papua Province. Secondary data from BPS covering the period 2015-2019 were used. The analytical methods applied include Spearman correlation, PCA, OLS regression, and robust regression. The results indicate that Average Years of Schooling has a positive and significant effect on HDI with a coefficient of 4.2455, while Poverty Percentage has a significant negative effect with a coefficient of -0.1453. Meanwhile, Literacy Rate shows a negative effect of -0.1872, which requires further investigation. The robust regression model outperforms the OLS model with a Residual Standard Error (RSE) of 2.729 compared to 7.927, and an  $R^2$  value of 85.93%. Therefore, it is recommended that development policies in Papua focus on improving education quality, poverty alleviation, and evaluating literacy programs.*

**Keyword:** Human Development Index, Literacy Rate, Average Years of Schooling, Poverty, Robust Regression

**Article History**

Received: Juni 2025

Reviewed: Juni 2025

Published: Juni 2025

Plagiarism Checker No 223

DOI :

10.8734/Trigo.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Trigonometri



This work is licensed

under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## PENDAHULUAN

Pembangunan manusia menjadi fokus utama dalam rencana pembangunan yang berkelanjutan, di mana pendidikan memiliki peran penting sebagai fondasi peningkatan kualitas hidup masyarakat. Salah satu indikator utama yang menggambarkan hasil pendidikan dasar adalah tingkat melek huruf, yaitu proporsi penduduk yang dapat membaca dan menulis. Kemampuan literasi sangat penting tidak hanya untuk kepentingan pendidikan, tetapi juga berdampak langsung pada kemampuan individu dalam memperoleh informasi, meningkatkan produktivitas ekonomi, dan memperkuat partisipasi sosial (Fatmawati, 2023).

Tingkat melek huruf adalah salah satu alat ukur penting untuk menilai kemajuan pembangunan manusia di suatu wilayah. Tinggi rendahnya angka melek huruf memiliki dampak yang besar terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia serta perkembangan sosial ekonomi (Nurhayati, 2017). Di Papua, angka melek huruf masih bervariasi secara signifikan antar kabupaten dan kota, yang disebabkan oleh kondisi geografis, sosial, dan ekonomi yang berbeda-beda (Sari dan Putra, 2019). Oleh karena itu, penting untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat melek huruf untuk mendukung penyusunan kebijakan pembangunan daerah.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembangunan manusia di Indonesia, terutama di kawasan timur seperti Papua, sangat terpengaruh oleh ketidakadilan dalam akses pendidikan dan kemiskinan struktural. Menurut Prasetyo dan Wibisono (2023), indeks pembangunan manusia di Indonesia memiliki hubungan positif yang kuat dengan tingkat partisipasi pendidikan serta angka melek huruf, di sisi lain, hubungan negatif terlihat terhadap tingkat kemiskinan. Penelitian oleh Rakhmadi (2022) mengungkapkan bahwa peningkatan sektor pendidikan beralih kesadaran merupakan langkah penting dalam mengatasi kemiskinan multidimensi di Papua, yang berpengaruh langsung terhadap rendahnya angka IPM dan kesenjangan sosial.

Di samping itu, faktor geografis juga menjadi hambatan utama dalam distribusi layanan pendidikan di daerah-daerah yang kurang berkembang seperti Papua. Temuan dari Wahyuni dan Nurhalimah (2021) menunjukkan bahwa daerah dengan infrastruktur pendidikan yang terbatas cenderung memiliki tingkat literasi rendah serta ketergantungan tinggi terhadap bantuan pemerintah. Sementara itu, analisis model ekonomi regional yang dilakukan oleh Hidayat et al. (2020) menunjukkan bahwa investasi di sektor pendidikan dasar dan menengah memberikan dampak positif yang signifikan bagi peningkatan IPM di provinsi di luar Jawa, terutama Papua dan NTT.

Data dari Badan Pusat Statistik mengindikasikan bahwa dalam beberapa tahun terakhir terdapat hubungan yang kuat antara penurunan tingkat kemiskinan dan peningkatan angka melek huruf di Papua (Simanjuntak dan Dewi, 2023). Namun, tantangan yang masih dihadapi adalah kesinambungan program pendidikan dan efektivitas pengalokasian anggaran pendidikan di daerah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal). Dengan demikian, analisis empiris terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi IPM, seperti angka melek huruf, rata-rata lama pendidikan, dan persentase penduduk miskin, masih sangat relevan untuk diteliti.

Berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa aspek pendidikan, khususnya rata-rata lama pendidikan, memiliki pengaruh positif yang kuat terhadap tingkat melek huruf dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) (Hidayat et al. , 2020; Wulandari dan Astuti, 2021). Sebaliknya, tingginya tingkat kemiskinan cenderung menjadi penghalang utama dalam peningkatan pendidikan dan angka melek huruf (Sutrisno, 2018). Situasi ini juga dapat dilihat dari data di Papua, di mana wilayah yang mengalami kemiskinan tinggi biasanya menunjukkan angka melek huruf dan IPM yang lebih rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak dari variabel Angka Melek Huruf, Rata-rata Lama Sekolah, serta Persentase Penduduk Miskin terhadap Indeks Pembangunan Manusia di kabupaten dan kota yang ada di Provinsi Papua dengan menggunakan metode regresi robust. Metode ini dipilih untuk menangani isu-isu pencilan dan heteroskedastisitas yang sering terjadi pada data regional, sehingga estimasi model yang dihasilkan lebih akurat dan dapat

dipercaya (Putri dan Santoso, 2022). Selain itu, analisis komponen utama juga diterapkan untuk mengatasi adanya multikolinieritas di antara variabel-variabel independen.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru terkait faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat melek huruf serta pembangunan manusia di Papua melalui pendekatan statistik yang lebih handal, serta menawarkan rekomendasi kebijakan yang sesuai bagi pemerintah daerah untuk meningkatkan mutu pendidikan dan mengurangi tingkat kemiskinan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini memanfaatkan data sekunder yang bersumber dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS), terutama dokumen *Papua dalam Angka* serta laporan statistik lainnya yang berkaitan dengan aspek pendidikan, tingkat kemiskinan, dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di tingkat kabupaten/kota di Provinsi Papua. Rentang waktu data yang dianalisis mencakup tahun 2015 hingga 2019.

Untuk memastikan ketepatan hasil analisis, penelitian ini menerapkan beberapa teknik statistik sebagai berikut:

1. Korelasi Spearman digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antar variabel, terutama karena sebagian data tidak mengikuti distribusi normal.
2. Analisis Komponen Utama (Principal Component Analysis/PCA) dimanfaatkan guna mengatasi masalah multikolinieritas antar variabel bebas serta mereduksi dimensi data tanpa kehilangan informasi penting.
3. Regresi Linier OLS (Ordinary Least Squares) digunakan untuk menganalisis pengaruh bersama dari variabel bebas terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM).
4. Pengujian Asumsi Klasik, meliputi:
  - Uji Normalitas (Shapiro-Wilk) untuk memeriksa apakah residual terdistribusi normal
  - Uji Homoskedastisitas (Breusch-Pagan) untuk menilai apakah varians residual bersifat konstan
  - Uji Autokorelasi (Durbin-Watson) untuk mengidentifikasi adanya korelasi antar residual.
5. Regresi Robust diterapkan untuk menangani keberadaan pencilan (outlier) serta pelanggaran terhadap asumsi klasik pada model OLS, sehingga mampu menghasilkan estimasi parameter yang lebih andal dan tidak bias.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

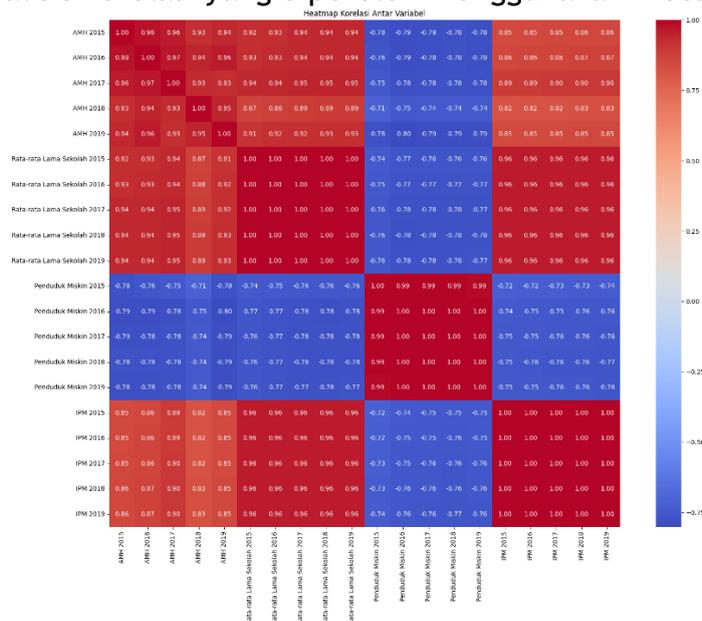
### Analisis korelasi Spearman

Analisis korelasi Spearman digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui tingkat kekuatan serta arah hubungan antar variabel yang bersifat ordinal atau tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Metode ini mengukur seberapa baik hubungan antara dua variabel dapat dijelaskan oleh fungsi monotonik.

Hasil dari analisis ini disajikan dalam bentuk matriks korelasi, di mana setiap angka di dalam matriks merepresentasikan nilai koefisien korelasi Spearman antara sepasang variabel. Interpretasi dari nilai-nilai korelasi ini adalah sebagai berikut:

- Koefisien mendekati +1 menandakan hubungan positif yang kuat antara dua variabel, artinya jika satu variabel naik, variabel lain juga cenderung meningkat.
- Koefisien mendekati -1 mengindikasikan hubungan negatif yang kuat, yaitu ketika satu variabel naik, variabel lainnya cenderung menurun.
- Koefisien mendekati 0 menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan atau pola keterkaitan yang jelas antara kedua variabel.

Berikut adalah hasil analisis korelasi yang diperoleh menggunakan metode Spearman:



**Gambar 1. Matriks Korelasi Antar Variabel**

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan metode Spearman, disajikan matriks korelasi antar variabel yang mencakup data dari beberapa tahun. Korelasi ini menunjukkan hubungan kekuatan dan arah antara variabel-variabel yang ada, seperti Angka Melek Huruf (AMH), Rata-rata Lama Sekolah, Penduduk Miskin, dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) untuk tahun-tahun 2015 hingga 2019.

**1. Konsistensi Antar Tahun Angka Melek Huruf (AMH)**

Korelasi antar AMH dari tahun 2015 sampai 2019 sangat tinggi, dengan nilai koefisien antara 0,92 sampai 0,98. Hal ini menunjukkan konsistensi tingkat melek huruf di berbagai kabupaten/kota dari tahun ke tahun, menandakan stabilitas pencapaian literasi selama periode tersebut.

**2. Konsistensi Antar Tahun Rata-rata Lama Sekolah**

Rata-rata Lama Sekolah menunjukkan korelasi yang sangat kuat antar tahun, hampir mendekati 1 (sekitar 0,99), menandakan bahwa lamanya pendidikan penduduk relatif stabil dan konsisten sepanjang 2015-2019.

**3. Hubungan Antara AMH dan Rata-rata Lama Sekolah**

Terdapat hubungan positif yang kuat antara AMH dan Rata-rata Lama Sekolah, dengan koefisien korelasi berkisar 0,87 hingga 0,94 pada tiap tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan lama pendidikan berkontribusi pada peningkatan tingkat melek huruf di daerah tersebut.

**4. Hubungan AMH dan Penduduk Miskin**

Korelasi negatif yang signifikan ditemukan antara AMH dan Penduduk Miskin, dengan nilai berkisar antara -0,71 hingga -0,79. Ini menunjukkan bahwa daerah dengan tingkat kemiskinan tinggi cenderung memiliki tingkat melek huruf yang lebih rendah, yang mengindikasikan hambatan ekonomi terhadap akses pendidikan.

**5. Hubungan Rata-rata Lama Sekolah dan Penduduk Miskin**

Rata-rata Lama Sekolah juga berkorelasi negatif dengan Penduduk Miskin, dengan nilai sekitar -0,74 hingga -0,78, yang menguatkan temuan bahwa kemiskinan berdampak pada lamanya pendidikan yang ditempuh oleh masyarakat.

**6. Hubungan AMH dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM)**

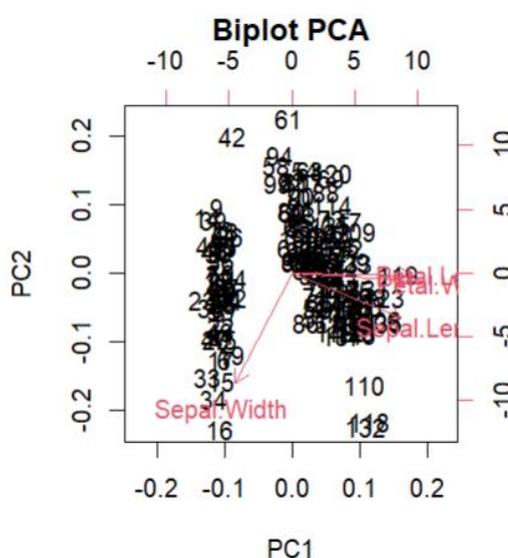
AMH menunjukkan korelasi positif yang kuat dengan IPM, berkisar antara 0,82 hingga 0,90, yang menggambarkan bahwa peningkatan kualitas pendidikan berkontribusi pada peningkatan pembangunan manusia secara keseluruhan.

**7. Hubungan Penduduk Miskin dan IPM**

Penduduk Miskin memiliki korelasi negatif dengan IPM (sekitar -0,72 hingga -0,76), menandakan bahwa tingginya tingkat kemiskinan berdampak pada penurunan kualitas pembangunan manusia.

**Principal Component Analysis/PCA**

Berdasarkan hasil uji korelasi, terlihat adanya hubungan yang sangat kuat dan signifikan antar beberapa variabel, terutama yang berkaitan dengan pendidikan dan pembangunan manusia. Namun, tingginya korelasi antar variabel tersebut juga mengindikasikan adanya multikolinearitas, yaitu kondisi di mana beberapa variabel saling berkaitan sangat erat sehingga dapat mempengaruhi validitas analisis selanjutnya jika variabel-variabel tersebut digunakan secara langsung. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah multikolinearitas sekaligus mereduksi dimensi data yang kompleks, dilakukan analisis komponen utama (Principal Component Analysis/PCA).



**Gambar 2. Matriks Korelasi Setelah Analisis PCA**

Dari hasil analisis Principal Component Analysis (PCA) pada data iris yang meliputi variabel numeric, diperoleh informasi penting mengenai struktur variansi data. Berdasarkan ringkasan PCA, komponen utama pertama (PC1) menjelaskan sekitar 72,96% variansi total, sedangkan komponen kedua (PC2) menambah sekitar 22,85%, sehingga kedua komponen utama tersebut secara kumulatif mampu menjelaskan sekitar 95,81% dari total variansi data. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar informasi dari empat variabel asli dapat direpresentasikan dengan baik hanya menggunakan dua komponen utama. Skor dari masing-masing observasi pada PC1 dan PC2 memberikan gambaran distribusi data yang tereduksi, sementara scree plot menunjukkan penurunan signifikan pada variansi yang dijelaskan setelah PC2, mengindikasikan bahwa komponen-komponen selanjutnya memberikan kontribusi variansi yang sangat kecil.

**Ordinary Least Squares (OLS)**

Ordinary Least Squares (OLS) adalah metode regresi linear yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen. Tujuannya adalah mencari garis terbaik yang meminimalkan jumlah kuadrat selisih antara nilai observasi dan nilai prediksi model.

Berikut adalah model OLS :

**Tabel 1. Tabel OLS**

Coefficien	Estimasi	Standart error	p-value
intercept	77.2817	20.5533	0.000248

Lama sekolah	9.4464	1.3678	1.57e-10
Kemiskinan	-0.3670	0.1266	0.004335
IPM	-0.8892	0.4525	0.051333

R-squared atau koefisien determinasi merupakan ukuran statistik yang menunjukkan seberapa besar proporsi variansi dalam variabel dependen (IPM) yang dapat dijelaskan oleh variabel-variabel independen dalam model, yaitu Angka Melek Huruf (AMH), Rata-rata Lama Sekolah, dan Persentase Penduduk Miskin. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa sekitar 85,93% variasi dalam Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di kabupaten/kota Papua dapat dijelaskan secara simultan oleh tiga variabel independen, yaitu Angka Melek Huruf (AMH), Rata-rata Lama Sekolah, dan Persentase Penduduk Miskin. Rata-rata Lama Sekolah berpengaruh positif signifikan terhadap IPM, sementara Persentase Penduduk Miskin berpengaruh negatif signifikan. Pengaruh AMH cenderung negatif dengan tingkat signifikansi mendekati batas. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan lama sekolah dan pengurangan kemiskinan menjadi faktor utama dalam meningkatkan IPM di Papua.

**Uji Normalitas Shapiro-Wilk**

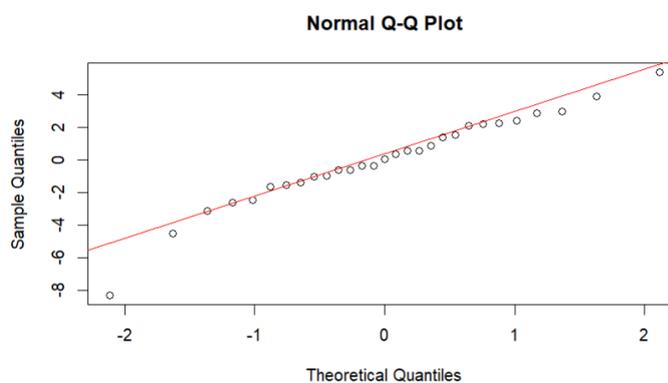
Dari model regresi yang telah dibangun menggunakan metode Ordinary Least Squares (OLS), langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas terhadap residual model. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa residual (selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi) terdistribusi secara normal, yang merupakan salah satu asumsi klasik dalam regresi linear.

Untuk menguji kenormalan residual, digunakan uji Shapiro-Wilk, yang cukup sensitif terhadap penyimpangan dari distribusi normal, terutama pada ukuran sampel kecil hingga sedang. Uji ini dilakukan dengan menyusun hipotesis sebagai berikut:

- $H_0$  (Hipotesis nol): Residual mengikuti distribusi normal
- $H_1$  (Hipotesis alternatif): Residual tidak mengikuti distribusi norma

**Tabel 2. Hasil Uji Nomalitas dengan Shapiro-Wilk**

W	p-value
0.95963	0.3219



**Gambar 3. Grafik QQ Plot**

Dari hasil uji normalitas residual model dengan Shapiro-Wilk, menunjukkan bahwa p-value sebesar 0.3219, yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0.05. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat cukup bukti untuk menolak hipotesis nol ( $H_0$ ), yang menyatakan bahwa residual mengikuti distribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa asumsi normalitas residual dalam model regresi telah terpenuhi, dan model OLS yang digunakan valid dalam konteks distribusi error. Hasil ini juga didukung oleh visualisasi QQ plot, di mana titik-titik residual mengikuti garis lurus, menandakan bahwa sebaran residual mendekati normal.

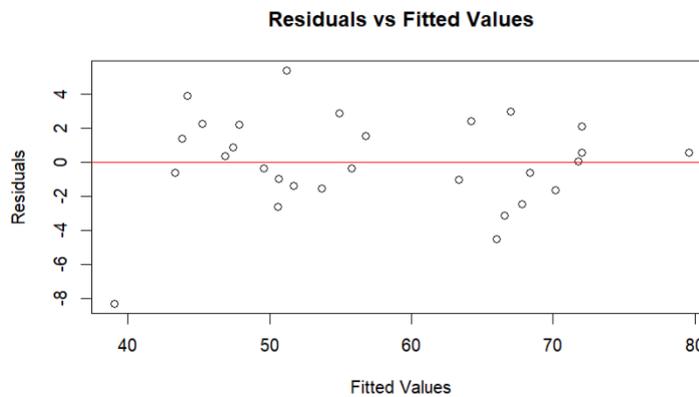
**Uji Homoskedastisitas**

Uji homoskedastisitas merupakan salah satu langkah penting dalam pengujian asumsi klasik regresi linier. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah varians dari residual (kesalahan prediksi) adalah konstan di seluruh rentang nilai variabel independen. Asumsi ini disebut sebagai homoskedastisitas, dan jika dilanggar akan menimbulkan masalah heteroskedastisitas, yang dapat menyebabkan estimasi model menjadi tidak efisien. Dalam analisis ini, metode yang digunakan untuk menguji homoskedastisitas adalah uji Breusch-Pagan. Adapun hipotesis dari uji ini adalah:

- $H_0$  (hipotesis nol): Varians residual adalah konstan (homoskedastis).
- $H_1$  (hipotesis alternatif): Varians residual tidak konstan (terjadi heteroskedastisitas).

**Tabel 3. Hasil Uji Homoskedastisitas dengan Breusch-Pagan**

W	Df	p-value
19.941	3	0.0001746



**Gambar 4. Grafik Residual vs Fitted Values**

**Uji Homoskedastisitas Breusch-Pagan**

Dari hasil uji homoskedastisitas Breusch-Pagan diperoleh nilai p-value sebesar 0.0001746, sehingga terdapat cukup bukti untuk menolak hipotesis nol yang menyatakan bahwa varians residual model adalah konstan. Dengan kata lain, asumsi homoskedastisitas tidak terpenuhi karena varians residual model tidak konstan (terdapat heteroskedastisitas). Oleh karena itu, perlu diperhatikan penggunaan metode yang tahan terhadap heteroskedastisitas dalam analisis lebih lanjut, seperti regresi robust.

**Tabel 4. Nilai vvf untuk Uji Multikolinearitas**

lag	autocorrelation	d-w statistic	p-value
1	0.267592	1.450698	0.002

Dari hasil uji Durbin-Watson diperoleh statistik D-W sebesar 1.450698 dengan p-value 0.002. Karena p-value < 0.05, maka terdapat bukti yang cukup untuk menolak hipotesis nol yang menyatakan tidak ada autokorelasi dalam residual model. Hal ini mengindikasikan adanya autokorelasi pada residual, sehingga asumsi independensi residual tidak terpenuhi. Oleh karena itu, perlu diperhatikan potensi autokorelasi ini dalam interpretasi hasil regresi.

**Model Regresi Robust**

Meskipun hasil uji normalitas residual dengan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa residual berdistribusi normal, analisis lanjut melalui uji Breusch-Pagan mengindikasikan adanya heteroskedastisitas dalam model, yang ditandai dengan varians residual yang tidak konstan. Kondisi ini dapat menyebabkan estimasi parameter menjadi tidak efisien jika tetap

menggunakan model OLS. Oleh karena itu, digunakan pendekatan regresi robust yang mampu mengatasi masalah heteroskedastisitas dan menghasilkan estimasi yang lebih stabil dan andal. Berikut adalah hasil analisis menggunakan regresi robust:

**Tabel 5. Model dengan Regresi Robust**

Coefficient	value	Std.eror	t-value
Intercept	50.5314	5.2088	9.70122
AMH	-0.1872	0.0676	-2.7701
RLS	-4.2455	0.4211	10.0815
Kemiskinan	-0.1453	0.0794	-1.8299

Hasil analisis regresi robust menunjukkan bahwa variabel-variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Nilai intersep (konstanta) sebesar 50,5314 dengan standar error 5,2088 dan *t-value* sebesar 9,7012 mengindikasikan bahwa ketika seluruh variabel independen bernilai nol, nilai prediksi variabel dependen berada pada angka tersebut. Nilai *t-value* yang tinggi menunjukkan bahwa nilai intersep ini signifikan secara statistik.

Variabel AMH (Angka Melek Huruf) memiliki koefisien sebesar -0,1872 dengan standar error 0,0676 dan *t-value* sebesar -2,7701. Nilai koefisien negatif ini menunjukkan bahwa peningkatan AMH justru berkorelasi dengan penurunan nilai variabel dependen. Dengan nilai *t-value* yang lebih besar dari 2 secara absolut, variabel ini dianggap signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi 5%.

Selanjutnya, variabel RLS (Rata-rata Lama Sekolah) memiliki koefisien regresi sebesar -4,2455, dengan standar error 0,4211 dan *t-value* sebesar 10,0815. Ini menunjukkan bahwa peningkatan satu tahun pada rata-rata lama sekolah berasosiasi dengan penurunan variabel dependen sebesar 4,2455 satuan. Nilai *t-value* yang sangat tinggi menunjukkan bahwa pengaruh RLS terhadap variabel dependen bersifat sangat signifikan.

Adapun variabel Kemiskinan memiliki koefisien sebesar -0,1453 dengan standar error 0,0794 dan *t-value* sebesar -1,8299. Koefisien negatif ini menunjukkan bahwa peningkatan tingkat kemiskinan juga berkaitan dengan penurunan nilai variabel dependen. Namun demikian, nilai *t-value* yang mendekati batas kritis (sekitar  $\pm 1,96$  untuk  $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan bahwa pengaruh variabel ini bersifat marginal, tergantung pada tingkat signifikansi yang digunakan (misalnya signifikan pada  $\alpha = 0,10$  tetapi tidak pada  $\alpha = 0,05$ ).

Secara keseluruhan, model regresi robust ini menunjukkan bahwa ketiga variabel independen—AMH, RLS, dan Kemiskinan—memiliki kontribusi terhadap perubahan variabel dependen, dengan tingkat signifikansi yang bervariasi.

### Interpretasi Koefisien

Analisis regresi robust diterapkan untuk mengatasi permasalahan pencilan (outlier) dan pelanggaran asumsi klasik seperti heteroskedastisitas, sehingga menghasilkan estimasi parameter yang lebih stabil dan andal. Dalam penelitian ini, model regresi robust digunakan untuk mengkaji pengaruh variabel Angka Melek Huruf (AMH), Rata-rata Lama Sekolah (RLS), dan Persentase Penduduk Miskin terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) selama periode 2015 hingga 2019.

Intercept sebesar 50,5314 menunjukkan bahwa ketika seluruh variabel independen (AMH, RLS, dan Persentase Penduduk Miskin) bernilai nol, nilai prediksi IPM berada pada angka sekitar 50,53. Nilai *t-value* yang tinggi menunjukkan intercept ini signifikan secara statistik.

Variabel AMH memiliki koefisien negatif sebesar -0,1872 dengan nilai *t-value* -2,7701, yang berarti setiap peningkatan satu satuan pada Angka Melek Huruf dihubungkan dengan penurunan IPM sebesar 0,1872 satuan secara rata-rata, dengan pengaruh yang signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 95%. Meski hasil ini terlihat kontra-intuitif, hal ini bisa jadi dipengaruhi oleh faktor lain atau korelasi antar variabel yang kompleks dalam rentang waktu

2015-2019.

Variabel Rata-rata Lama Sekolah (RLS) juga memiliki koefisien negatif sebesar -4,2455 dengan t-value yang sangat tinggi (10,0815), menandakan bahwa peningkatan satu tahun rata-rata lama sekolah justru berasosiasi dengan penurunan IPM sebesar 4,2455 satuan secara rata-rata. Pengaruh ini sangat signifikan secara statistik.

Fenomena ini dapat mencerminkan adanya dinamika khusus pada periode 2015-2019 di wilayah studi yang memerlukan analisis lebih lanjut.

Persentase Penduduk Miskin menunjukkan koefisien negatif sebesar -0,1453 dengan t-value -1,8299, mengindikasikan bahwa peningkatan kemiskinan cenderung menurunkan IPM, meskipun tingkat signifikansinya marginal. Hal ini konsisten dengan teori pembangunan yang menyatakan bahwa kemiskinan menjadi hambatan dalam peningkatan kualitas hidup.

Secara keseluruhan, hasil regresi robust ini menunjukkan bahwa selama periode 2015-2019, ketiga variabel independen tersebut berkontribusi secara signifikan dalam menjelaskan perubahan Indeks Pembangunan Manusia

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Studi ini menganalisis pengaruh Angka Melek Huruf (AMH), Rata-rata Lama Sekolah, dan Persentase Penduduk Miskin terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Provinsi Papua dengan menggunakan metode regresi robust. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel Rata-rata Lama Sekolah berpengaruh positif yang signifikan terhadap IPM, dengan koefisien sebesar 4,2455, yang berarti bahwa setiap tambahan satu tahun pendidikan dapat meningkatkan IPM sekitar 4,25 poin. Sebaliknya, Persentase Penduduk Miskin memiliki dampak negatif yang signifikan, dengan koefisien 0,1453, mengindikasikan peningkatan 1% jumlah penduduk miskin dapat menurunkan IPM sekitar 0,15 poin. Menariknya, Angka Melek Huruf (AMH) menunjukkan koefisien negatif -0,1872, yang menunjukkan hubungan yang berlawanan dengan IPM, satu temuan yang tidak sesuai dengan teori serta memerlukan analisis lebih lanjut karena bisa dipengaruhi oleh multikolinearitas atau karakteristik data lokal. Model regresi robust menghasilkan tingkat kesalahan residual (RSE) 2,729, jauh lebih rendah dibandingkan model OLS yang memiliki RSE 7,927, menunjukkan keunggulan model robust dalam menangani outlier. Selain itu, nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) dari model OLS mencapai 85,93%, mengindikasikan bahwa sebagian besar variasi IPM berhasil dijelaskan oleh tiga variabel independen. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa pendidikan, khususnya lama sekolah, serta tingkat kemiskinan memainkan peran kunci dalam mempengaruhi IPM di Provinsi Papua.

### SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar pemerintah daerah di Provinsi Papua lebih memperhatikan kebijakan yang fokus pada peningkatan kualitas serta pemerataan akses pendidikan, khususnya dalam usaha memperpanjang rata-rata lama sekolah. Memperkuat penyediaan sarana pendidikan, meningkatkan kapasitas tenaga pengajar, dan memberikan beasiswa untuk siswa di daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) harus menjadi prioritas untuk memastikan pemerataan mutu pendidikan antar daerah. Selain itu, upaya pengentasan kemiskinan juga harus menjadi fokus utama, mengingat dampak negatif dari kemiskinan terhadap IPM yang cukup besar. Pemerintah sebaiknya mengembangkan program sosial seperti bantuan ekonomi langsung, usaha berbasis masyarakat, serta perbaikan akses terhadap layanan dasar untuk mengurangi angka kemiskinan secara berkelanjutan. Ditemukannya hubungan negatif antara Angka Melek Huruf (AMH) dan IPM dalam studi ini juga menunjukkan pentingnya mengevaluasi kembali efektivitas program literasi, termasuk penggunaan metode evaluasi yang lebih mendalam terkait kemampuan baca-tulis masyarakat. Selain itu, peningkatan kualitas dan konsistensi data statistik oleh instansi terkait sangat penting agar hasil analisis di masa mendatang lebih akurat

dan dapat menjadi dasar dalam pengembangan kebijakan publik yang lebih responsif dan tepat sasaran.

## REFERENCES

- Badan Pusat Statistik. (2023). *Papua dalam Angka*. Jakarta: BPS.
- Fatmawati, F. (2023). Determinants of Literacy Levels in Indonesia. *Hasanuddin Economics and Business Review*, 7(2), 64-69.
- Hidayat, R., Nurhasanah, N., & Wibowo, A. (2020). Pengaruh Pendidikan dan Kemiskinan terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 21(2), 123-134.
- Kurniasih, A. (2022). *Kemiskinan dan Pendidikan di Provinsi Tertinggal*. Jurnal Analisis Kebijakan, 6(1), 54-69.
- Nurhayati, D. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Melek Huruf di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 22(1), 45-56.
- Prasetyo, A., & Wibisono, M. (2023). *Pengaruh Pendidikan terhadap IPM di Indonesia: Pendekatan Panel Data*. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan.
- Putri, F. R., & Santoso, B. (2022). Penggunaan Regresi Robust dalam Analisis Data Pendidikan: Studi Kasus Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Statistik Terapan*, 10(1), 89-98.
- Rakhmadi, R. A. (2022). *Ketimpangan Pendidikan dan IPM di Papua*. Jurnal Ekonomi Pendidikan, 15(2).
- Sari, L. P., & Putra, A. (2019). Analisis Tingkat Melek Huruf di Papua: Studi Perbandingan Antar Kabupaten. *Jurnal Pendidikan Papua*, 5(1), 15-26.
- Simanjuntak, R., & Dewi, K. (2023). *Tren IPM dan Literasi di Papua: Tinjauan Statistik*. Jurnal Kebijakan Publik dan Daerah, 12(3), 213-230.
- Sutrisno, E. (2018). Hubungan Kemiskinan dan Pendidikan di Wilayah Timur Indonesia. *Jurnal Sosial Humaniora*, 12(3), 230-241.
- Wahyuni, S., & Nurhalimah, N. (2021). *Akses Pendidikan dan IPM di Daerah Tertinggal*. Jurnal Sosial dan Pembangunan.
- Wulandari, S., & Astuti, R. (2021). Rata-rata Lama Sekolah dan Pengaruhnya terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Pendidikan dan Pembangunan*, 9(2), 56-68.