



# Pengaruh indikator sosial ekonomi dan kesehatan terhadap angka harapan hidup menggunakan regresi data panel

Karina Sylfia Dewi<sup>1\*</sup>, Oriza Sativa Bkriz Putri Ainun<sup>2</sup>, Rosni<sup>1</sup>, Annisa Hevita Gustina K.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sains Aktuaria, FS, Institut Teknologi Sumatera

<sup>2</sup> Mahasiswa Sains Aktuaria, FS, Institut Teknologi Sumatera

karina.dewi@at.itera.ac.id

## Abstract

Life Expectancy (LE) in the Special Region of Yogyakarta Province is an important indicator that reflects the quality of health and public welfare. This study aims to analyze social, economic, and health factors that are suspected to have a significant influence on LE in the Special Region of Yogyakarta Province during the 2018-2023 period using panel data regression. The results show that Kulon Progo Regency has the highest average LE, while Bantul Regency has the lowest average LE. Panel data regression modeling produces a Random Effect Model (REM) as the best model. Variables that significantly influence LE are BPJS ownership, health workers, and health facilities, where the first two variables have a positive effect, while health facilities have a negative effect. The coefficient of determination obtained is 62.375%, which means the model is able to explain 62.375% of the variation in LE, while the rest is influenced by other factors outside the model.

**Keywords:** life expectancy; panel data regression; random effect model (REM)

## Abstrak

Angka Harapan Hidup (AHH) di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu indikator penting yang mencerminkan kualitas kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor sosial, ekonomi, dan kesehatan yang diduga berpengaruh signifikan terhadap AHH di Provinsi DIY selama periode 2018-2023 dengan menggunakan regresi data panel. Hasil penelitian menunjukkan Kabupaten Kulon Progo memiliki rata-rata AHH tertinggi, sementara Kabupaten Bantul memiliki rata-rata AHH terendah. Pemodelan regresi data panel menghasilkan Random Effect Model (REM) sebagai model terbaik. Variabel yang berpengaruh signifikan terhadap AHH adalah kepemilikan BPJS, tenaga kesehatan, dan fasilitas kesehatan, di mana dua variabel pertama berpengaruh positif, sedangkan fasilitas kesehatan berpengaruh negatif. Nilai koefisien determinasi yang diperoleh sebesar 62,375%, yang berarti model mampu menjelaskan variasi AHH sebesar 62,375%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model.

**Kata Kunci:** angka harapan hidup; regresi data panel; *random effect model* (REM)

## 1. PENDAHULUAN

Angka Harapan Hidup (AHH) merupakan rata-rata tahun kehidupan yang diharapkan dapat ditempuh oleh bayi yang baru lahir pada tahun tertentu. Indikator ini sering digunakan untuk menilai tingkat kesehatan dan kesejahteraan masyarakat serta kinerja

pembangunan sosial ekonomi suatu wilayah (Al Farizi et al., 2025). Berbagai studi menunjukkan bahwa peningkatan AHH mencerminkan perbaikan kondisi kesehatan publik. Sebagai contoh, di Indonesia AHH mengalami peningkatan dari 69,81 tahun pada tahun 2010 menjadi 71,20 tahun pada tahun 2018, yang menandakan adanya perbaikan status kesehatan masyarakat (Setyadi et al., 2021).

Secara umum, penelitian mengenai angka harapan hidup menunjukkan bahwa indikator makro memiliki peran penting dalam memengaruhi AHH. Studi yang dilakukan oleh Khan dan Raza (2016) menunjukkan bahwa AHH dipengaruhi oleh faktor pendapatan, pendidikan, kesehatan, dan nutrisi. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa berbagai faktor sosial, ekonomi, dan kesehatan berpengaruh terhadap AHH. Kristanto et al. (2019) menjelaskan bahwa tenaga medis merupakan salah satu variabel infrastruktur kesehatan yang secara signifikan dapat memengaruhi angka harapan hidup. Selain itu, penelitian Miladinov (2020) menemukan bahwa Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita yang tinggi serta angka kematian bayi yang rendah berkontribusi terhadap peningkatan AHH. Analisis data panel dalam studi lain juga menunjukkan bahwa peningkatan persentase pengeluaran kesehatan terhadap PDB serta bertambahnya jumlah dokter per kapita memberikan dampak positif yang signifikan terhadap AHH (Tarca et al., 2024).

Penelitian di Kalimantan Tengah juga mengidentifikasi bahwa peningkatan pengeluaran per kapita rumah tangga dan akses terhadap air minum yang layak memberikan pengaruh signifikan terhadap kenaikan AHH (Perangin Angin et al., 2025). Selain itu, indikator lain yang dianggap relevan mencakup komponen Indeks Pembangunan Manusia (IPM), persentase penduduk berpendidikan tinggi, jumlah tenaga dan fasilitas kesehatan, cakupan kepemilikan asuransi kesehatan (BPJS), serta akses terhadap sanitasi yang layak. Secara umum, perbaikan kondisi ekonomi dan peningkatan investasi di sektor kesehatan memiliki korelasi positif terhadap peningkatan angka harapan hidup penduduk (Wulandari et al., 2025).

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini berangkat dari adanya disparitas AHH antarwilayah. Sebagai ilustrasi, Provinsi Kalimantan Tengah memiliki AHH yang berada di bawah rata-rata nasional. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), kondisi ini berkaitan dengan keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan, pendidikan, serta tingkat kesejahteraan penduduk (Perangin Angin et al., 2025). Sebaliknya, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dikenal sebagai provinsi dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan angka harapan hidup tertinggi di Indonesia (Setyadi et al., 2021). Meskipun demikian, kajian yang secara khusus menganalisis kontribusi variabel sosial, ekonomi, dan kesehatan terhadap AHH di DIY masih relatif terbatas. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan untuk melakukan analisis yang lebih komprehensif dengan menggunakan pendekatan statistik yang tepat.

Dalam konteks tersebut, regresi data panel menjadi metode analisis yang relevan untuk digunakan. Regresi data panel memungkinkan penggabungan data lintas wilayah (*cross section*) dan data runtun waktu (*time series*), sehingga mampu menangkap perbedaan karakteristik antarwilayah sekaligus perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu (Widarjono, 2009). Pendekatan ini dapat diterapkan pada data kabupaten/kota di Provinsi DIY selama periode 2018–2023 untuk menganalisis pengaruh indikator sosial, ekonomi, dan kesehatan terhadap AHH. Keunggulan metode ini adalah kemampuannya dalam mengontrol heterogenitas antarwilayah dan dinamika waktu secara bersamaan.

Metode regresi data panel telah banyak digunakan dalam penelitian ekonomi maupun sosial karena mampu menghasilkan analisis yang lebih komprehensif (Widarjono, 2009). Sebagai contoh, terdapat penelitian mengenai Aplikasi Regresi Data Panel Untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah yang dilakukan oleh Prasanti et al. (2015), Selain itu Rosni et al. (2025) menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Provinsi Sumatera Utara pada periode 2012–2023 dengan menggunakan pendekatan regresi data panel. Penelitian terdahulu lainnya oleh Dammara (2019) tentang pemodelan persentase penduduk miskin dengan regresi data panel diperoleh hasil bahwa model FEM merupakan model terbaik dalam regresi data panel dengan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap persentase kemiskinan yaitu umur harapan hidup. Lalu penelitian Budinirmala et al. (2018) yang juga menghasilkan FEM sebagai model terbaik tentang IPM dan laju PDRB berpengaruh terhadap persentase penduduk miskin. Selain metode regresi data panel juga terdapat penelitian terdahulu mengenai pemodelan regresi logistik biner yang dilakukan oleh Kurnia et al. (2026) untuk melihat tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas yang merupakan salah satu permasalahan yang menimbulkan dampak sosial dan ekonomi yang signifikan.

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, diketahui bahwa AHH dipengaruhi oleh berbagai indikator sosial, ekonomi, dan kesehatan. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan, baik dari sisi cakupan wilayah, pemilihan variabel, maupun metode analisis yang digunakan. Beberapa studi hanya berfokus pada satu atau dua indikator tertentu tanpa mempertimbangkan interaksi antar variabel secara simultan, sementara penelitian lain belum secara spesifik mengkaji wilayah Provinsi DIY dengan karakteristik sosial ekonomi yang relatif unik. Selain itu, penelitian sebelumnya umumnya menggunakan pendekatan *cross section* atau *time series* secara terpisah, sehingga belum mampu menangkap dinamika perubahan antar waktu sekaligus perbedaan antar wilayah secara komprehensif. Padahal, analisis yang menggabungkan kedua dimensi tersebut sangat penting untuk memberikan gambaran yang lebih akurat terhadap faktor-faktor yang memengaruhi angka harapan hidup.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dalam beberapa aspek. Pertama, penelitian ini menggunakan pendekatan regresi data panel yang mampu

mengintegrasikan dimensi waktu dan wilayah secara simultan. Kedua, penelitian ini mengkombinasikan berbagai indikator penting, yaitu sosial, ekonomi, dan kesehatan dalam satu model analisis yang komprehensif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mengungkap kontribusi relatif masing-masing indikator terhadap peningkatan AHH di DIY sehingga dapat menjadi masukan bagi perumusan kebijakan dalam meningkatkan kesehatan masyarakat dan kesejahteraan penduduk.

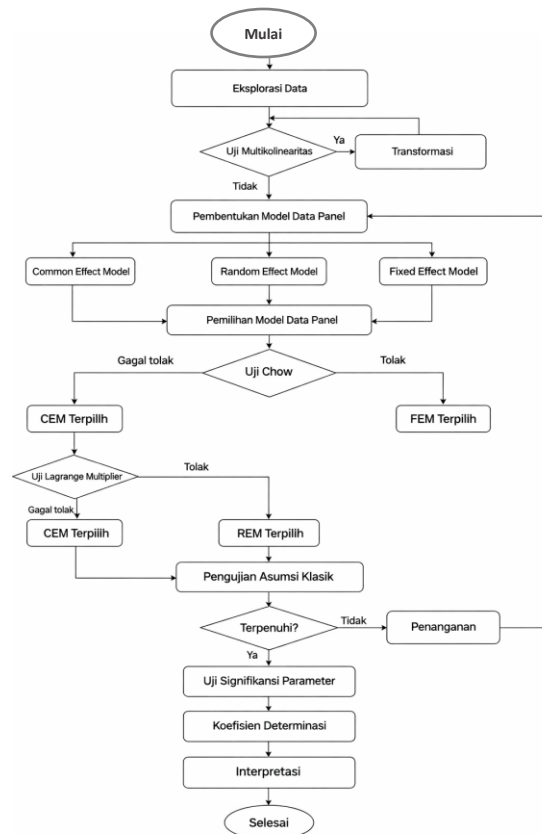
## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data panel seimbang, yang terdiri dari rangkaian data *time series* selama periode 2018 hingga 2023 dan data *cross section* yang mencakup 5 kabupaten/kota di Provinsi DIY dengan total jumlah observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 unit observasi dan faktor-faktor yang memengaruhi AHH di Provinsi DIY yang diperoleh dari situs resmi BPS Provinsi DIY. Adapun variabel prediktor yang dianalisis sebagai berikut:

**Tabel 1.** Objek Penelitian

| Variabel        | Keterangan                                  | Skala    | Satuan |
|-----------------|---------------------------------------------|----------|--------|
| Y               | Angka Harapan Hidup                         | Interval | Tahun  |
| X <sub>1t</sub> | Pengeluaran per Kapita                      | Interval | Ribuan |
| X <sub>2t</sub> | Indeks Pembangunan Manusia (IPM)            | Interval | Persen |
| X <sub>3t</sub> | Penduduk Berpendidikan Tinggi               | Interval | Persen |
| X <sub>4t</sub> | Kepemilikan BPJS                            | Interval | Persen |
| X <sub>5t</sub> | Tenaga Kesehatan                            | Interval | Unit   |
| X <sub>6t</sub> | Fasilitas Kesehatan                         | Interval | Unit   |
| X <sub>7t</sub> | Penduduk yang memiliki Akses Sanitasi Layak | Interval | Persen |

Prosedur penelitian diawali dengan pengumpulan data yang dilanjutkan dengan pengolahan data awal. Selanjutnya, dilakukan eksplorasi data menggambarkan karakteristik variabel penelitian dalam bentuk tabel. Lalu dilakukan uji multikolinearitas untuk menguji adanya hubungan linear yang tinggi antar variabel independen melalui koefisien korelasi dan *Variance Inflation Factor* (VIF). Pada tahapan berikutnya, dilakukan estimasi model terbaik melalui serangkaian pengujian seperti Uji *Chow* dan Uji *Lagrange Multiplier*. Selanjutnya Uji Signifikansi Parameter dengan melakukan uji simultan (uji F) dan uji parsial (uji T) terhadap koefisien regresi untuk mengetahui variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap AHH dan dilanjutkan pengujian asumsi klasik. Terakhir, dilakukan interpretasi hasil model terpilih. Gambar 1 menunjukkan diagram alir penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Eksplorasi Data

Karakteristik angka harapan hidup di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2018-2023 dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Karakteristik Angka Harapan Hidup

| Kabupaten/Kota  | Rata-rata | Standar Deviasi | Min   | Maks  |
|-----------------|-----------|-----------------|-------|-------|
| Kulon Progo     | 75.26833  | 0.08975894      | 75.12 | 75.35 |
| Bantul          | 74.31000  | 0.46260134      | 73.66 | 74.64 |
| Gunung Kidul    | 74.45833  | 0.38028498      | 73.92 | 74.76 |
| Sleman          | 74.99167  | 0.22542552      | 74.69 | 75.26 |
| Kota Yogyakarta | 75.09333  | 0.46611873      | 74.45 | 75.52 |

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa angka harapan hidup bervariasi antar kabupaten/kota di Provinsi DIY. Kabupaten Kulon Progo memiliki rata-rata AHH tertinggi sebesar 75.27 dengan standar deviasi 0.0898, sehingga menunjukkan bahwa AHH di daerah ini cukup stabil. Sementara itu, Kabupaten Bantul memiliki rata-rata terendah sebesar 74.31 dengan standar deviasi sebesar 0.4626, menandakan adanya

variasi yang lebih besar antar tahunnya. Gunung Kidul memiliki rata-rata AHH sebesar 74.46 dengan standar deviasi 0.3803, yang juga menunjukkan adanya fluktuasi meskipun tidak sebesar Bantul. Kabupaten Sleman memiliki rata-rata mendekati 75 dengan variasi yang cukup rendah, menunjukkan konsistensi dalam pencapaian AHH. Adapun Kota Yogyakarta memiliki rata-rata sebesar 75.09 dengan standar deviasi relatif tinggi yaitu sebesar 0.4661, sehingga meskipun nilainya cukup tinggi, namun terdapat perbedaan antar tahun yang lebih nyata dibanding kabupaten lain.

### 3.2 Identifikasi Multikolinearitas

Uji korelasi dilakukan pada seluruh variable untuk menilai kekuatan hubungan antar variabel bebas. Penilaian didasarkan pada koefisien korelasi, di mana nilai yang lebih dari 0.8 menunjukkan adanya gejala multikolinearitas pada variabel tersebut. Tabel 3 merupakan hasil pemeriksaan multikolinearitas.

**Tabel 3.** Nilai Korelasi Antar Variabel Independen

| Variabel  | $X_{1it}$ | $X_{2it}$ | $X_{3it}$ | $X_{4it}$ | $X_{5it}$ | $X_{6it}$ | $X_{7it}$ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $X_{1it}$ | 1         | 0.973     | 0.953     | 0.028     | 0.709     | 0.467     | 0.398     |
| $X_{2it}$ | 0.973     | 1         | 0.963     | 0.037     | 0.764     | 0.455     | 0.429     |
| $X_{3it}$ | 0.953     | 0.963     | 1         | 0.201     | 0.708     | 0.345     | 0.405     |
| $X_{4it}$ | 0.028     | 0.037     | 0.201     | 1         | 0.078     | -0.216    | 0.372     |
| $X_{5it}$ | 0.709     | 0.765     | 0.708     | -0.078    | 1         | 0.756     | 0.470     |
| $X_{6it}$ | 0.467     | 0.455     | 0.345     | -0.216    | 0.756     | 1         | 0.363     |
| $X_{7it}$ | 0.398     | 0.427     | 0.405     | 0.372     | 0.470     | 0.363     | 1         |

Berdasarkan tabel 3 yang diberi warna kuning merupakan pasangan yang memiliki nilai korelasi tinggi. Nilai-nilai tersebut mengindikasikan adanya gejala multikolinearitas diantara variabel-variabel tersebut. Untuk mengatasi adanya gejala multikolinearitas yang terindikasi antara variabel  $X_{1it}$ ,  $X_{2it}$ , dan  $X_{3it}$  maka perlu dilakukan penanganan agar hasil estimasi model menjadi lebih akurat. Sebagai langkah penanganan, variabel  $X_{1it}$  dan  $X_{3it}$  dihapus dalam model, sedangkan variabel  $X_{2it}$  tetap dipertahankan untuk melanjutkan tahap pengujian berikutnya. Pemilihan variabel  $X_{2it}$  didasarkan pada pertimbangan bahwa variabel tersebut mampu merepresentasikan informasi yang serupa dengan  $X_{1it}$  dan  $X_{3it}$  sehingga penghapusan tidak mengurangi makna inti dari model penelitian.

Setelah dilakukan penghapusan variabel, tidak ada lagi variabel independen dengan nilai korelasi lebih dari 0.8, sehingga data terbebas dari indikasi multikolinearitas. Akan tetapi, korelasi hanya menilai hubungan linear antar 2 variabel, yang kurang representatif untuk model dengan banyak variabel. Untuk itu, dilakukan pengujian lebih lanjut menggunakan *Variance Inflation Factor* (VIF). Hasil uji VIF dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.** Uji Multikolinearitas

| IPM      | BPJS     | TK       | FK       | Sanitasi |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2.689502 | 1.393266 | 5.003936 | 2.756033 | 1.691653 |

Hasil pada tabel 4 memperlihatkan bahwa nilai VIF dari seluruh variabel independen berada dalam batas wajar, sehingga tidak ditemukan permasalahan multikolinearitas. Dengan demikian, model regresi yang digunakan dapat dianggap layak untuk menjelaskan keterkaitan antara variabel independen dan dependen.

### 3.3 Estimasi Model Regresi Data Panel

Pada bagian ini disajikan hasil estimasi model regresi data panel yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen dalam penelitian. Estimasi dilakukan dengan menggunakan 3 pendekatan model, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM). Setiap model akan ditampilkan hasil *output* regresinya, kemudian dilakukan perbandingan untuk menentukan model yang paling sesuai dengan data penelitian.

#### 3.3.1 *Common effect Model* (Model Efek Umum)

Model Efek Umum merupakan bentuk paling sederhana dibandingkan dengan model lainnya. Model ini berasumsi bahwa karakteristik antar individu tidak berubah sepanjang periode waktu. Dengan kata lain, seluruh data diregresikan secara keseluruhan tanpa memperhatikan perbedaan sifat *cross-section* maupun *time series*. Untuk *Common Effect Model* (CEM) didapatkan persamaan model regresi yaitu:

$$\hat{Y} = 74.40146 - 0.19702(IPM) + 0.68972(BPJS) + 1.80563(TK) - 1.17523(FK) + 0.25073(Sanitasi)$$

Berdasarkan model *Common Effect* yang terbentuk, terlihat bahwa variabel IPM dan FK bernilai negatif, dimana setiap kenaikan 1 satuan dari IPM dan FK akan menurunkan AHH. Sebaliknya, variabel BPJS, FK dan Sanitasi memiliki koefisien positif yang setiap kenaikan 1 satuan dari ketiga variabel ini akan menaikkan AHH yang terbentuk. Variabel TK memiliki kontribusi yang paling besar dalam peningkatan AHH dibandingkan variabel lain.

#### 3.3.2 *Fixed Effect Model* (FEM)

Hasil estimasi parameter model regresi data panel pada variabel prediktor yang berpengaruh terhadap angka harapan hidup dengan *Fixed Effect Model* (FEM) atau model efek tetap adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = -0.064927(IPM) + 0.329925(BPJS) + 1.675965(TK) - 1.139595(FK) - 0.08930(Sanitasi)$$

Dari model yang terbentuk, terlihat bahwa hanya variabel BPJS dan TK yang berpengaruh positif terhadap AHH, dimana setiap kenaikan 1 satuan dari BPJS dan TK akan meningkatkan AHH. Sebaliknya, variabel IPM, FK, dan Sanitasi bernilai negatif yang setiap peningkatan 1 satuan dari variabel tersebut akan

menurunkan nilai AHH. Pada *Fixed Effect Model*, variabel yang memiliki pengaruh paling besar terhadap kenaikan angka harapan hidup adalah TK.

### 3.3.3 *Random Effect Model (REM)*

Hasil estimasi parameter model regresi data panel pada variabel-variabel yang berpengaruh terhadap angka harapan hidup menggunakan *Random Effect Model (REM)* atau model efek acak adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 74.238810 + 0.099698(IPM) + 0.921469(BPJS) + 1.125148(TK) - 0.710553(FK) + 0.137415(Sanitasi)$$

Dari model yang terbentuk, terlihat bahwa hanya variabel FK yang bernilai negatif terhadap peningkatan AHH yang berarti setiap penambahan 1 satuan dari FK akan menurunkan AHH. Variabel IPM, BPJS, TK dan Sanitasi memiliki koefisien positif yang setiap penambahan 1 satuan dari variabel tersebut akan menaikkan AHH. Variabel TK memiliki kontribusi yang paling besar terhadap AHH dibandingkan variabel lainnya dalam model.

## 3.4 Pemilihan Model Data Panel Terbaik

Untuk memperoleh model regresi data panel yang paling sesuai dengan data penelitian, dilakukan serangkaian pengujian pemilihan model. Uji yang digunakan meliputi uji *Chow* dan uji *Lagrange Multiplier (LM)*. Hasil dari pengujian ini akan menjadi dasar dalam menentukan model terbaik yang digunakan dalam analisis. Berikut disajikan tabel kesimpulan dari uji pemilihan model data panel yang terbaik.

**Tabel 5.** Kesimpulan Uji Pemilihan Model

| Uji                            | Model yang diuji | <i>p-value</i> | Model terpilih |
|--------------------------------|------------------|----------------|----------------|
| Uji <i>Chow</i>                | CEM dan FEM      | 0.7787         | CEM            |
| Uji <i>Lagrange Multiplier</i> | CEM dan REM      | 0.0001072      | REM            |

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan uji *Chow* dan uji *Lagrange Multiplier (LM)*, diperoleh bahwa model *Random Effect* yang terpilih. Pada model *Random Effect*, terdapat dua komponen residual, yaitu residual gabungan yang merepresentasikan kombinasi dari dimensi *cross-section* dan *time series*, kemudian residual individu yang menggambarkan karakteristik khusus dari masing-masing unit observasi dan bersifat konstan sepanjang periode waktu. Adapun nilai koefisien untuk masing-masing unit berupa kabupaten/kota ditunjukkan pada tabel berikut:

**Tabel 6.1** Output Komponen Residual *Random Effect Model*

| Kabupaten/Kota  | Efek       |
|-----------------|------------|
| Kulon Progo     | 0.3901215  |
| Bantul          | -0.1729008 |
| Gunung Kidul    | -0.206687  |
| Sleman          | -0.1561087 |
| Kota Yogyakarta | 0.1455752  |



Tabel 6 menunjukkan bahwa dari 5 kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, rata-rata komponen *error*  $\varepsilon_i$  adalah  $4.712908 \times 10^{-15}$ . Nilai koefisien pengaruh individual acak yang paling jauh nilainya dari kelima kabupaten/kota adalah Kabupaten Kulon Progo dengan nilai efek yang paling besar, yaitu 0.3901215.

### 3.5 Pengujian Asumsi Klasik

Karena hasil pemilihan model menunjukkan bahwa model yang digunakan adalah *Random Effect*, maka pada penelitian ini tidak dilakukan uji asumsi klasik. Hal ini disebabkan model *Random Effect* diestimasi menggunakan metode *Generalized Least Square* (GLS). Metode GLS dianggap mampu mengatasi permasalahan autokorelasi pada dimensi *time series* maupun korelasi antar unit pada dimensi *cross section*. Selain itu, GLS juga menghasilkan estimator yang memenuhi sifat *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE), sehingga dapat dijadikan sebagai pendekatan untuk mengatasi potensi pelanggaran asumsi klasik seperti heteroskedastisitas dan autokorelasi.

### 3.6 Uji Signifikansi Parameter

#### 3.6.1 Uji Serentak

Uji serentak adalah pengujian yang bertujuan untuk melihat apakah variabel independen berpengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Prosedur, hipotesis, dan kriteria pengujian dilakukan sebagai berikut:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$  (variabel prediktor tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel respon)

$H_1$ : minimal terdapat satu  $\beta_k \neq 0$  (variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap variabel respon)

Pada taraf signifikansi  $\alpha$  sebesar 0.05,  $H_0$  ditolak jika  $X^2_{hitung} > X^2_{(0.05;5)}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$ . Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 13 berikut:

**Tabel 7.** Uji Serentak

| $X^2_{hitung}$ | $X^2_{(0.05;5)}$ | $p\text{-value}$        |
|----------------|------------------|-------------------------|
| 39.7869        | 11.070           | $1.0486 \times 10^{-7}$ |

Pada tabel 7 terlihat bahwa nilai  $X^2_{hitung} > X^2_{(0.05;5)}$  yang menunjukkan bahwa variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap variabel respon. Pernyataan ini diperkuat juga oleh nilai  $p\text{-value}$  yang jauh lebih kecil dibandingkan nilai  $\alpha$ . Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Persentase Kepemilikan BPJS, Tenaga Kesehatan, Fasilitas Kesehatan, dan Sanitasi berpengaruh signifikan secara bersamaan terhadap Angka Harapan Hidup, sehingga perlu dilanjutkan ke pengujian secara parsial.

### 3.6.2 Uji Parsial

Pengujian parsial digunakan untuk menentukan kontribusi signifikan dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen dalam model regresi. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah  $H_0 : \beta_k = 0$  (variabel prediktor ke- $k$  tidak berpengaruh terhadap variabel respon) dan  $H_1 : \beta_k \neq 0$  (variabel prediktor ke- $k$  berpengaruh signifikan terhadap variabel respon).

Pada taraf signifikansi sebesar  $\alpha$ ,  $H_0$  ditolak jika  $z - value > z_\alpha$  atau  $p - value < \alpha$ . Hasil pengujian parsial dapat dilihat pada Tabel 4.13.

**Tabel 8.** Uji Parsial

| Variabel               | $z$ -value | $z_\alpha$ | $p$ -value            | Keputusan         |
|------------------------|------------|------------|-----------------------|-------------------|
| Intersep               | 294.8756   |            | $2.2 \times 10^{-16}$ | Tolak $H_0$       |
| IPM ( $X_{1it}$ )      | 0.434475   |            | 0.8185052             | Gagal Tolak $H_0$ |
| BPJS ( $X_{2it}$ )     | 0.237223   | 1.96       | 0.0001026             | Tolak $H_0$       |
| TK ( $X_{3it}$ )       | 0.484221   |            | 0.0201455             | Tolak $H_0$       |
| FK ( $X_{4it}$ )       | 0.358292   |            | 0.0473487             | Tolak $H_0$       |
| Sanitasi ( $X_{5it}$ ) | 0.259995   |            | 0.5971310             | Gagal Tolak $H_0$ |

Pada Tabel 8 terlihat bahwa variabel intersep, BPJS, TK, dan FK berpengaruh signifikan terhadap angka harapan hidup. Sedangkan variabel IPM dan Sanitasi gagal menolak  $H_0$  yang menginterpretasikan bahwa IPM dan Sanitasi tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan angka harapan hidup.

### 3.7 Koefisien Determinasi

Besarnya kontribusi antara variabel independen terhadap variabel dependen dapat dilihat berdasarkan nilai koefisien determinasi pada model regresi data panel yang terpilih berikut:

**Tabel 9.** Koefisien Determinasi

| $R^2$   | $Adjusted R^2$ |
|---------|----------------|
| 0.62375 | 0.54536        |

Berdasarkan Tabel 9, menunjukkan bahwa variasi perubahan pada variabel dependen yaitu angka harapan hidup dapat dijelaskan oleh kombinasi variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu indeks pembangunan manusia, kepemilikan jaminan kesehatan melalui BPJS, tenaga kesehatan, jumlah fasilitas kesehatan, serta tingkat akses sanitasi, sebesar 62,375%. Dengan kata lain, model regresi yang dibangun sudah mampu memberikan gambaran yang cukup kuat mengenai pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap AHH. Adapun sisanya, yaitu sebesar 37,625%, dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun variabel IPM, BPJS, TK, FK, dan Sanitasi memiliki kontribusi yang cukup besar dalam menjelaskan variasi AHH, tetap terdapat faktor eksternal lain yang juga perlu diperhatikan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terkait dinamika perubahan angka harapan hidup di wilayah penelitian.

### 3.8 Interpretasi

Pemodelan regresi data panel yang dibangun berdasarkan faktor-faktor signifikan yang memengaruhi angka harapan hidup menggunakan model *Random Effect* sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 74.238810 + 0.099698(IPM) + 0.921469(BPJS) + 1.125148(TK) - 0.710553(FK) + 0.137415(Sanitasi)$$

Berdasarkan model yang terbentuk, terlihat bahwa ketika BPJS, tenaga kesehatan, dan fasilitas kesehatan bernilai 0, maka angka harapan hidup sebesar 74.238810. Jika persentase penduduk yang memiliki BPJS naik sebesar 1 satuan, maka angka harapan hidup bertambah sebesar 0.921469 satuan dengan asumsi variabel lain konstan. Hal ini berlaku untuk tenaga kesehatan yang meningkat sebesar 1 satuan maka angka harapan hidup akan bertambah sebesar 1.125148 satuan dengan asumsi variabel lain konstan. Namun berbeda dengan fasilitas kesehatan yang apabila bertambah 1 satuan justru akan menurunkan angka harapan hidup sebesar 0.710553 satuan dengan asumsi variabel lain konstan. Dalam model yang terbentuk, terlihat jelas bahwa tenaga kesehatan memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap angka harapan hidup dibandingkan dengan variabel lainnya. Meskipun variabel IPM dan sanitasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan, namun dalam pengujian secara simultan keduanya memiliki pengaruh secara bersama-sama terhadap angka harapan hidup.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel kepemilikan BPJS dan tenaga kesehatan berpengaruh positif dan signifikan terhadap angka harapan hidup. Temuan ini sejalan dengan teori kesehatan masyarakat yang menyatakan bahwa akses terhadap layanan kesehatan dan ketersediaan tenaga medis merupakan faktor utama dalam meningkatkan kualitas hidup dan memperpanjang harapan hidup individu. Secara empiris, hasil ini juga konsisten dengan penelitian Kristanto et al. (2019) yang menyatakan bahwa infrastruktur kesehatan memiliki kontribusi signifikan terhadap peningkatan angka harapan hidup. Pengaruh positif kepemilikan BPJS menunjukkan bahwa jaminan kesehatan mampu meningkatkan akses masyarakat terhadap layanan medis, sehingga risiko kematian dapat ditekan. Hal ini sejalan dengan konsep ekonomi kesehatan yang menyatakan bahwa peningkatan akses terhadap layanan kesehatan akan berdampak langsung pada peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

Di sisi lain, hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel fasilitas kesehatan memiliki pengaruh negatif terhadap angka harapan hidup. Temuan ini relatif bertentangan dengan teori dan sebagian besar penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa peningkatan fasilitas kesehatan seharusnya berdampak positif terhadap AHH. Salah satu kemungkinan penjelasan adalah adanya ketimpangan distribusi atau kualitas fasilitas kesehatan, sehingga peningkatan jumlah fasilitas tidak selalu diikuti dengan peningkatan kualitas layanan. Selain itu, fenomena ini dapat mengindikasikan adanya

faktor lain seperti kepadatan penduduk atau beban layanan kesehatan yang tinggi di wilayah tertentu. Sementara itu, variabel IPM dan sanitasi tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap angka harapan hidup. Hasil ini tidak sepenuhnya sejalan dengan penelitian Miladinov (2020) dan Tarca et al. (2024) yang menemukan bahwa indikator ekonomi dan sosial memiliki pengaruh signifikan terhadap AHH. Namun demikian, dalam penelitian ini kedua variabel tersebut tetap menunjukkan pengaruh secara simultan, yang mengindikasikan bahwa kontribusinya bersifat tidak langsung atau dipengaruhi oleh interaksi dengan variabel lain dalam model.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa faktor kesehatan memiliki peran dominan dibandingkan faktor sosial ekonomi dalam meningkatkan angka harapan hidup, khususnya dalam konteks wilayah dengan tingkat pembangunan yang relatif tinggi seperti Provinsi DIY.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang dijelaskan pada bagian sebelumnya, diperoleh beberapa kesimpulan dari penelitian yang berjudul “Analisis Regresi Data Panel terhadap Angka Harapan Hidup berdasarkan Indikator Sosial, Ekonomi dan Kesehatan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta”, yaitu sebagai berikut:

1. Model regresi data panel yang terbaik untuk menggambarkan hubungan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap angka harapan hidup di Provinsi DIY tahun 2018-2023 adalah *Random Effect Model* dengan model persamaan sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 74.238810 + 0.099698(IPM) + 0.921469(BPJS) + 1.125148(TK) - 0.710553(FK) + 0.137415(Sanitasi)$$

2. Kebaikan model yang diperoleh dari persamaan regresi *Random Effect Model* (REM) adalah 0.62375 atau sebesar 62.375% yang artinya semua variabel independen mampu menjelaskan variabel dependen sebesar 62.375% dan sisanya sebesar 37.625% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak disebutkan dalam penelitian.

#### 5. REKOMENDASI

Dari penelitian yang telah dilakukan, beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya maupun sebagai bahan pertimbangan dalam perumusan kebijakan, yaitu dengan menambahkan variabel lain yang relevan dengan AHH, seperti indikator lingkungan, perilaku hidup sehat, serta akses air bersih dan gizi, agar analisis lebih komprehensif. Selain itu dapat dicoba pendekatan metode lain selain regresi data panel, misalnya model spasial atau ekonometrika lanjutan, sehingga hasil penelitian dapat dibandingkan dan diperdalam.

## 6. REFERENSI

- Al Farizi, F., Al Maula, S. F., Fajrina, S. A. N., Ain, D. H. Q., Suryono, A. F., & Chamidah, N. (2025). Pemodelan Angka Harapan Hidup Negara G7 dengan pendekatan analisis regresi data longitudinal. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 22(1), 1–20. <https://doi.org/10.12962/limits.v22i1.3368>
- Angin, B. A. P., et al. (2025). Penerapan path analysis dalam menentukan faktor-faktor mempengaruhi angka harapan hidup di Kalimantan Tengah. *PESHUM: Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora*, 4(2), 1838–1851.
- Budinirmala, K., Suciptawati, N. L. P., Jayanegara, K., & Kencana, E. N. (2018). Memodelkan kemiskinan penduduk di Provinsi Bali dengan regresi data panel. *E-Jurnal Matematika*, 7(3), 219–225. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mtk/article/view/41896>
- Dammara, A. (2019). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan menggunakan regresi data panel. *Nama Jurnal*, 10(2), 120–130.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2019). *Basic econometrics* (6th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Indah Wulandari, K., Alfiatur Rohmaniah, S., & Syaiful Pradana, M. (2026). Pemodelan Regresi Logistik Biner terhadap Tingkat Keparahan Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Lamongan. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 8(2), 1201–1211. <https://doi.org/10.29303/jm.v8i2.12121>.
- Khan, R. E. A. & Raza, M. A., 2016. Determinants of malnutrition in Indian children: new evidence from IDHS through CIAF. *Quality & Quantity*, Volume 50, pp. 299-316.
- Kristanto, E., Daerobi, A. & Samudro, B. R., 2019. Indonesian Life Expectancy: Role of Health Infrastructure and SocioEconomic Status. *Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 8(2), pp. 159-178.
- Miladinov, G. (2020). Socioeconomic development and life expectancy relationship: Evidence from the EU accession candidate countries. *Genus*, 76(2), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s41118-019-0071-0>
- Prasanti, T. A., Triastuti, W., & Agus, R. (2015). Aplikasi Regresi Data Panel Untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Gaussian Vol 4 No 3*
- Rosni, R., Rivai, M., & Nainggolan, L. U. (2025). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan domestik regional bruto (PDRB) di Sumatera Utara dengan pendekatan regresi data panel. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 6(1), 369–378. <https://doi.org/10.46306/lb.v6i1.926>
- Setyadi, S., Kustanto, A., & Widiastuti, A. (2023). Life expectancy in Indonesia: The role of health infrastructure, political, and socioeconomic status. *Iranian Economic Review*, 27(3), 965–1005. <https://doi.org/10.22059/ier.2021.85012>
- Țarcă, V., Țarcă, E., & Moscalu, M. (2024). Social and economic determinants of life expectancy at birth in Eastern Europe. *Healthcare*, 12(6), 1148. <https://doi.org/10.3390/healthcare12111148>
- Widarjono A. *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Ekonisia, 2009
- Wulandari, S., Junia Lestari, D., & Damayanti, E. (2025). Model Analisis Jalur: Pengangguran terhadap Tingginya Kriminalitas Mengakibatkan Meningkatnya kemiskinan . *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 7(4), 1876–1890. <https://doi.org/10.29303/jm.v7i4.10309>