

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, IPM 193 negara di dunia tahun 2023 dipengaruhi oleh variabel umur harapan hidup (X_1), harapan lama sekolah (X_2), rata-rata lama sekolah (X_3), dan pendapatan nasional bruto per kapita (X_4). Sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model IPM 193 negara di dunia pada tahun 2023 dengan MKT diperoleh model sebagai berikut:

$$\hat{Y}_{MKT} = -0,318 + 0,005X_1 + 0,010X_2 + 0,013X_3 + 0,049X_4$$

Sedangkan model terbaik dengan metode regresi *robust* estimasi GM diperoleh model sebagai berikut:

$$\hat{Y}_{GM} = -0,33139 + 0,00463X_1 + 0,01013X_2 + 0,01260X_3 + 0,05060X_4$$

2. Pemilihan model terbaik didasarkan pada nilai MSE dan *Adjust R-Squared*, metode regresi *robust* terbukti lebih unggul dalam mengestimasi parameter model IPM global dibandingkan dengan MKT. Keunggulan ini terlihat pada ketepatan estimasi dimana regresi *robust* estimasi GM menghasilkan nilai MSE sebesar 0,000017 yang lebih kecil daripada metode MKT sebesar 0,000039, serta nilai *Adjust R-Squared* yang lebih besar yaitu 99,92% dibandingkan MKT yang sebesar 99,82%. Hal ini menunjukkan bahwa estimasi GM lebih tahan terhadap pengaruh pencilan dan titik *leverage* yang tinggi.

B. Saran

Penelitian ini mengkaji tentang penerapan metode regresi *robust* estimasi GM dalam memodelkan IPM pada 193 negara di dunia tahun 2023. Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk memperluas cakupan studi dengan memodelkan kasus IPM pada periode waktu yang berbeda atau pada lingkup wilayah menggunakan metode estimasi yang lebih kompleks.

Peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan metode regresi *robust* lainnya seperti estimasi-S, estimasi *Method of Moment* (MM), atau *Least Trimmed Square* (LTS) sebagai bahan perbandingan untuk mendapatkan tingkat akurasi pemodelan yang lebih stabil terhadap gangguan pencilan yang ekstrem. Selain itu, disarankan pula untuk menambah variabel independen lain yang relevan secara global, seperti angka melek huruf, penduduk miskin, atau indikator ekonomi lainnya, guna mendapatkan gambaran dan pemodelan yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kualitas pembangunan manusia.



DAFTAR PUSTAKA

- Akolo, I. R., & Nadjamuddin, A. (2022). Analisis regresi *robust* estimasi *least trimmed square* dan estimasi *maximum likelihood* pada pemodelan ipm di pulau sulawesi. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 10(2), 211–221.
- Aristiarto, R., Susanti, Y., & Susanto, I. (2023). Analisis regresi *robust* estimasi gm pada indeks keparahan kemiskinan provinsi-provinsi di indonesia. *Semnast Ristik (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 7(1), 205–208.
- Astuti, A. B., Azizah, A. N., & Ananto, N. (2023). Ketahanan Ekonomi Produksi Padi Di Wilayah Jawa Timur Melalui Pemodelan Regresi *Robust* Data Panel Dengan Penduga *Least Trimmed Square*. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 9(1), 567–580.
- Bakri, Ardiansyah and Lumbantobing, Putri B. and Aldis, Muhammad Mar and Chiyari, Nabila and Ananda, Livia and Telaumbanua, S. (2024). Analisis *Linear Probability Model* (Lpm) Dengan Pendekatan Variabel *Dummy* Dalam Strategi Pengembangan Bisnis. *Neraca: Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 2, 246–255.
- Draper, N. R., & Smith, H. (1998). *Applied regression analysis* (Vol. 326). John Wiley & Sons.
- Fairuzsyifa, A. I., & Nugroho, Y. S. (2024). Analisis Regresi Linear Berganda Pengaruh Minat Calon Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Surakarta Menggunakan Python. *J. Inform. Polinema*, 10(2), 265–272.
- Gendalasari, G. G., & Riyadi, R. (2024). Analisis Jumlah Penduduk dan Angka Harapan Lama Sekolah terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Jawa Barat (Periode 2012-2020). *ARMADA: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(7), 416–425.
- Gujarati, D. N. (2009). *Basic econometrics*. McGraw-Hill.
- Hidayat, S., Khoirudin, M. A., Khususna, I. M., & Wardiana, W. (2024). Analisis Konsep-Konsep Dasar Dalam Ekonomi Pembangunan Dan Pandangan Menurut Persepektif Islam. *Al-Mizan: Jurnal Ekonomi Syariah*, 7(II), 64–79.
- Irvan Ginting, D., & Lubis, I. (2023). Pengaruh Angka Harapan Hidup Dan Harapan Lama Sekolah Terhadap Indeks Pembangunan Manusia. *Bisnis-Net Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 6(2), 519–528.
- Lailia, S. N. L. (2023). Implementasi regresi *robust* estimasi *generalized type maximum likelihood* (gm) pada tingkat pengangguran terbuka di jawa timur/Siti Nur Lailia. Universitas Negeri Malang.

- Mahya, A. J., & Widowati, W. (2021). Pengaruh angka harapan lama sekolah, rata-rata lama sekolah, dan pengeluaran per kapita terhadap indeks pembangunan manusia. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 3(2), 126–139.
- Mardiatmoko, G. (2020). Pentingnya uji asumsi klasik pada analisis regresi linear berganda (studi kasus penyusunan persamaan allometrik kenari muda [*canarium indicum* L.]). *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(3), 333–342.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2021). *Introduction to linear regression analysis*. John Wiley & Sons.
- Nelsi, V., Nona, R. V., & Djata, B. T. (2024). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Kabupaten Manggarai. *JURNAL EQUILIBRIUM*, 4(1), 7–12.
- Nurfauziyyah, N., Susanti, Y., & Slamet, I. (2025). Pemodelan Regresi Robust Metode Estimasi Generalized Maximum Likelihood pada Negara Low Human Development. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, Dan Teknik Informatika (SNESTIK)*, 5(1), 119–126.
- Nurhaswinda, N., Egistin, D. P., Rauza, M. Y., Rahma, R., Ramadhan, R. H., Ramadani, S., & Wahyuni, W. (2025). Analisis regresi linear sederhana dan penerapannya. *Jurnal Cahaya Nusantara*, 1(2), 69–78.
- Rencher, A. C., & Schaalje, G. B. (2008). *Linear models in statistics*. John Wiley & Sons.
- Riza, N., Maresti, F. A., Azzahra, S. S., & Ningsih, S. P. P. (2025). Implementasi Regresi Linear Berganda Prediksi Faktor-faktor Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Jawa. *MASALIQ Yūpedumenu: Darul Yasin Al Sys*, 5(1), 69–86.
- Rizki, Y. D. K. S. W. (2019). Analisis Regresi Robust Estimasi-M Dengan Menggunakan Pembobotan Bisquare Tukey Dan Welsch Dalam Mengatasi Data Outlier. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 8(4), 799–804.
- Said, A., Susanti, Y., & Sugiyanto, S. (2024). Perbandingan Ketepatan Model Regresi Robust Estimasi Method of Moment (MM) dan Estimasi Generalized-M (GM) dalam Memodelkan Harga Penutupan Saham Sektor Teknologi Tahun 2023. *Sainsmath: Jurnal MIPA Sains Terapan*, 3(1), 40–51.
- Setiyani, A., & Sutikno, F. R. (2024). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia Terhadap Kemiskinan. *Jurnal Tata Kota Dan Daerah*, 16(2), 133–140.
- Statistik, B. P. (2023). *Statistik Indonesia 2023*. BPS - Statistics Indonesia.

- Surbakti, C. A., Sinaga, K. T., & Damanik, A. L. (2025). Analisis Pengaruh PDRB Per Kapita, Umur Harapan Hidup, dan Harapan Lama Sekolah Terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Sulawesi Utara. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(12), 513-524.
- Syafira, R., Khoirudin, R., & A'yun, I. Q. (2024). Pengaruh Dana Otonomi Khusus, Pengeluaran Perkapita, Umur Harapan Hidup Saat Lahir, Harapan Lama Sekolah, dan Rata-Rata Lama Sekolah Terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Papua Tahun 2014-2022. *Jurnal Simki Economic*, 7(1), 96-105.
- Syaidatussalihah, S., Mala, F., Permata, R. A., & Khalil, A. A. (2025). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia Di Indonesia Tahun 2023. *JSN: Jurnal Sains Natural*, 3(1), 20-26.
- UNDP. (2024). *Human Development Report 2023/2024: Breaking the gridlock: Reimagining cooperation in a polarized world*.

