

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur hasil pembangunan dan bermanfaat dalam meningkatkan kesejahteraan serta kualitas hidup masyarakat (BPS, 2020). IPM diperkenalkan oleh *United Nations Development Programme* (UNDP) pada tahun 1990 dan dipublikasikan secara berkala dalam laporan tahunan *Human Development Report* (HDR). Penyusunan IPM dilakukan melalui tiga dimensi, yaitu umur panjang dan sehat, pengetahuan, serta kehidupan yang layak. Angka IPM berkisar antara 0 hingga 100. Semakin mendekati 100 maka indikasi pembangunan manusia semakin baik.

Nilai IPM Indonesia pada tahun 2023 tercatat sebesar 74,39 poin dan mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya. Provinsi DKI Jakarta menempati posisi tertinggi dengan nilai 83,55 poin sedangkan Provinsi Papua mencatatkan nilai 63,01 poin yang menempatkannya sebagai provinsi dengan IPM terendah di Indonesia (BPS, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembangunan manusia di Papua masih tertinggal jauh dibandingkan wilayah lain. Rendahnya nilai IPM menggambarkan keterbatasan masyarakat Papua pada aspek kesehatan, pendidikan, serta kesejahteraan ekonomi.

Capaian IPM ditentukan oleh empat komponen utama, yaitu Angka Harapan Hidup (AHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), Rata-rata Lama Sekolah (RLS), dan Pengeluaran Per Kapita yang Disesuaikan (BPS, 2020). Keempat indikator tersebut merupakan komponen utama penyusun IPM. Penggunaan indikator-indikator

tersebut sebagai variabel bebas dalam model regresi bertujuan untuk mengetahui tingkat pengaruh masing-masing faktor terhadap variasi capaian IPM antarwilayah. Pendekatan ini membantu mengidentifikasi faktor dominan yang berperan dalam peningkatan pembangunan manusia di Provinsi Papua.

Faktor sosial ekonomi di luar empat indikator utama turut berperan dalam memengaruhi kualitas pembangunan manusia. Salah satu faktor yang relevan ialah tingkat kemiskinan. Persentase penduduk miskin di Papua pada Maret 2023 mencapai 26,03 persen, atau setara dengan 915 ribu jiwa, dan menjadi yang tertinggi di Indonesia (BPS Papua, 2023). Variabel kemiskinan dimasukkan dalam model karena kemiskinan memiliki hubungan negatif terhadap IPM, yaitu semakin tinggi persentase penduduk miskin, semakin rendah tingkat pembangunan manusia (Mirza, 2011). Hubungan tersebut mencerminkan keterkaitan antara kemiskinan dengan akses terhadap pendidikan, kesehatan, serta kemampuan ekonomi masyarakat. Penambahan variabel ini memperluas cakupan model agar tidak hanya menilai indikator penyusun IPM, tetapi juga faktor eksternal yang berpotensi menekan capaian IPM di wilayah Papua.

Penelitian mengenai Indeks Pembangunan Manusia (IPM) umumnya menggunakan pendekatan regresi linier klasik dengan estimasi parameter melalui Metode Kuadrat Terkecil (MKT). Metode tersebut mengasumsikan bahwa residual berdistribusi normal, varians residual homogen, tidak terjadi autokorelasi, serta tidak terdapat pencilan (Gujarati, 2009). Metode MKT bersifat sensitif terhadap pencilan karena satu observasi ekstrem dapat mengubah nilai estimasi parameter secara signifikan (Willems dan Aelst, 2005). Data sosial ekonomi di Papua memiliki keragaman besar antarwilayah sehingga keberadaan pencilan sulit

dihindari. Penggunaan MKT pada data dengan pencilan menghasilkan estimasi parameter yang bias dan tidak efisien (Indra *et al.*, 2013).

Pendekatan regresi *robust* digunakan untuk memperoleh hasil estimasi yang tetap stabil meskipun data mengandung pencilan (Olive, 2005). Beberapa metode *robust* yang sering digunakan mencakup Estimasi-S, Estimasi-M, Estimasi-MM, dan Least Trimmed Squares (LTS). Estimasi-S dirancang agar tetap stabil ketika data mengandung pencilan dalam jumlah cukup banyak. LTS menggunakan sebagian data dengan residual terkecil sehingga tidak mudah dipengaruhi pencilan. Estimasi-MM merupakan kombinasi Estimasi-S dan Estimasi-M, yaitu mempertahankan ketahanan terhadap pencilan dari Estimasi-S sekaligus menjaga efisiensi dari Estimasi-M (Rousseeuw & Leroy, 1987). Estimasi-M memiliki keseimbangan antara ketahanan terhadap pencilan dan efisiensi tinggi pada data yang relatif bersih, serta lebih sederhana dalam perhitungan. Proses estimasi pada metode ini konvergen lebih cepat dibandingkan estimator *robust* lainnya (Huber, 1973).

Penerapan Estimasi-M dapat menggunakan beberapa fungsi pembobot, seperti Huber, Tukey, Andrew, Hampel, dan Cauchy. Setiap pembobot memiliki karakteristik tersendiri dalam mengendalikan pengaruh pencilan terhadap hasil estimasi. Pembobot Huber dipilih karena memberikan keseimbangan antara efisiensi pada data normal dan ketahanan terhadap pencilan (Atamia *et al.*, 2021). Fungsi pembobot Huber memberikan bobot mendekati satu pada residual kecil serta menurunkan bobot secara linear pada residual besar, sehingga pengaruh observasi ekstrem tetap terkontrol tanpa menghilangkan informasi. Fungsi ini lebih stabil dibandingkan pembobot Tukey atau Andrew yang menurunkan bobot secara drastis,

sehingga berisiko kehilangan informasi penting (Hampel *et al.*, 1986). Proses pembobotan Huber juga efisien dan menghasilkan konvergensi yang baik melalui algoritma *Iteratively Reweighted Least Squares* (IRLS).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan regresi *robust* pada data sosial ekonomi. Atamia *et al.* (2021) membandingkan regresi *robust* Estimasi-S dan Estimasi-M dengan pembobot Huber pada pemodelan IPM di Indonesia, dan hasilnya menunjukkan bahwa Estimasi-M dengan Huber lebih efektif dibandingkan Estimasi-S. Damayanti *et al.* (2024) membuktikan bahwa regresi *robust* Estimasi-M dengan pembobot Huber mampu mengurangi pengaruh pencilon dalam pemodelan data kemiskinan. Salim *et al.* (2025) menegaskan adanya keterkaitan erat antara IPM dan kemiskinan di Papua. Penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan menerapkan regresi *robust* Estimasi-M pembobot Huber pada data IPM Provinsi Papua tahun 2023, serta memasukkan variabel kemiskinan sebagai faktor tambahan di luar komponen utama IPM.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana penerapan regresi *robust* Estimasi-M dengan pembobot Huber dalam pemodelan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Provinsi Papua tahun 2023?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada analisis IPM kabupaten/kota di Provinsi Papua tahun 2023. Variabel dependen adalah IPM, sedangkan variabel independen meliputi AHH, HLS, RLS, pengeluaran per kapita, dan persentase penduduk miskin. Analisis dilakukan menggunakan regresi linier berganda dengan dua

pendekatan, yaitu Metode Kuadrat Terkecil (MKT) dan regresi *robust* Estimasi-M dengan pembobot Huber.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membangun model regresi *robust* Estimasi-M dengan pembobot Huber pada data Indeks Pembangunan Manusia (IPM) kabupaten/kota di Provinsi Papua tahun 2023 untuk memperoleh hasil estimasi parameter yang stabil dan efisien terhadap kemungkinan adanya pencilan.