

Pengaruh Usia Harapan Hidup dan Tingkat Pengangguran Terbuka terhadap Indeks Pembangunan Manusia

Darvi Mailisa Putri

Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, darvimailisa@uinib.ac.id

Fitri Rahmah Ul Hasanah

Universitas Andalas, fitrirahmah26@yahoo.com

Miftahul Jannah

Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, miftahuljannah@uinib.ac.id

Lilis Harianti Hasibuan

Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, lilisharianti@uinib.ac.id

ABSTRAK, Penelitian ini mengkaji tentang variabel yang mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di provinsi Sumatera Barat. Regresi logit dan probit menjadi model yang akan diterapkan pada kasus ini. Berdasarkan kedua model diketahui bahwa variabel Usia Harapan Hidup (UHH) adalah variabel yang mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia (IPM) secara signifikan dibandingkan variabel Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT). Model regresi probit menjadi model terbaik melalui pemilihan nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) terkecil.

Kata Kunci: *Usia Harapan Hidup, Tingkat Pengangguran Terbuka, Indeks Pembangunan Manusia, AIC*

1. PENDAHULUAN

Analisis regresi merupakan suatu bidang statistika yang mengkaji tentang hubungan antara variabel bebas dan variabel tak bebas. Hal ini sejalan dengan pendapat Kutner yang menyatakan bahwa analisis regresi sering digunakan untuk mengkaji hubungan antar variabel dan melakukan peramalan terhadap suatu variable [1]. Pada tahun 1993, Gujarati menjelaskan bahwa analisis regresi yang diperkenalkan oleh Francis Galton memberikan contoh hubungan antara tinggi orang tua dengan tinggi anak-anak sebagai gambaran dalam analisis regresi [2]. Seiring dengan perkembangan zaman dan bertambahnya kajian dalam berbagai bidang, analisis regresi sering digunakan untuk melakukan peramalan terhadap variabel, sebagai contoh analisis regresi logistik dan probit.

Regresi logistik dan probit masih menjadi model yang sering digunakan dalam membahas hubungan antara variabel bebas dan tak bebas. Pada tahun 2013, di bidang Kesehatan, Oktani

Haloho membahas tentang penerapan analisis regresi logistik pada pemakaian alat kontrasepsi Wanita [3]. Selain itu, di tahun yang sama Sitti Imaslihkah, dkk menerapkan regresi logistik ordinal terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi predikat kelulusan mahasiswa S1 di ITS Surabaya [4]. Pada tahun 2016, Rukini melakukan penelitian terhadap regresi logistik tentang model regresi logistik pada kelulusan ujian sertifikasi pengadaan barang dan jasa pemerintah [5]. Pada tahun 2019, Hendra membahas tentang perbandingan regresi logistik biner dan probit biner dalam pemodelan tingkat partisipasi Angkatan kerja [6]. Selain itu, pada tahun 2022, Deviyana membahas tentang penentuan ketetapan klasifikasi indeks kedalaman kemiskinan di Indonesia dengan model logit [7].

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa regresi logit dan probit dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang termasuk indeks pembangunan manusia (IPM). Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibahas pemodelan model logistik dan probit pada indeks pembangunan manusia di Sumatera Barat. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan salah satu indikator yang penting dalam mewujudkan keberhasilan pembangunan suatu wilayah. Kemampuan masyarakat dalam menyerap dan mengelola sumber-sumber pertumbuhan ekonomi, baik kaitannya terhadap teknologi maupun terhadap kelembagaan sebagai sarana penting untuk mencapai pertumbuhan ekonomi merupakan indikator tingkat pembangunan manusia yang tinggi [8][9]. Dalam menentukan indikator pertumbuhan IPM ada beberapa faktor yang

mempengaruhi diantaranya yaitu Umur Harapan Hidup (UHH) dan Tingkat pengangguran Terbuka (TPT) [8]. Faktor-faktor yang mempengaruhi IPM tersebut dapat dijadikan sebagai variabel bebas dari IPM dengan mengaplikasikan model regresi logit dan probit pada kasus tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model regresi terbaik yang dapat menjelaskan hubungan antara UHH dan TPT terhadap IPM di Provinsi Sumatera Barat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Regresi Logistik

Suatu model dalam statistika yang menjelaskan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dengan data bersifat kategori dapat diselesaikan dengan model regresi logit. Pada regresi logistic terdapat variabel terikat (Y) yang dikategorikan menjadi 0 dan 1. Oleh karena variabel terikat bersifat biner maka dapat dikatakan Y mengikuti sebaran Binomial [10]. Persamaan regresi logit dapat dinyatakan dalam bentuk [11]:

$$p = \frac{\exp(\alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik})}{1 + \exp(\alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik})} \quad (2.1)$$

Berdasarkan persamaan (1), dilakukan transformasi logit, diperoleh:

$$g_i = \ln \left[\frac{p_i}{1 - p_i} \right] = \alpha_j + \sum_{t=1}^k \beta_t X_{it} \quad (2.2)$$

Selanjutnya, akan ditentukan peluang kumulatif Y dengan rumus:

$$P(Y \leq j | x_i) = \frac{\exp(\alpha_j + \sum_{t=1}^k \beta_t X_{it})}{1 + \exp(\alpha_j + \sum_{t=1}^k \beta_t X_{it})} \quad (2.3)$$

$$= p_1(x_i) + p_2(x_i) + \dots + p_j(x_i)$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, \dots, J$. Sehingga, secara matematis model regresi logit dapat ditulis dalam persamaan (4):

$$\begin{aligned} \text{logit } P(Y \leq j | x_i) &= \ln \left(\frac{P(Y \leq j | x_i)}{P(Y > j | x_i)} \right) \\ &= \alpha_j + \sum_{t=1}^k \beta_t X_{it} \end{aligned} \quad (2.4)$$

Regresi Probit

Regresi probit digunakan untuk melihat hubungan antaradua variabel atau lebih dengan data bersifat kategori. Model non-linear yang menggunakan faktor galat ε_i yang berdistribusi normal merupakan model regresi probit [11]. Adapun model regresi probit dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$P_i = \Phi(Y_i) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_p X_{pi}) \quad (2.5)$$

Berdasarkan persamaan di atas, dilakukan transformasi dan menggunakan nilai Z .

$$Z = \frac{Y - X^T \beta}{\sigma} \quad (2.6)$$

Dimana σ adalah simpangan baku dan Z berdistribusi normal $(0,1)$. Selanjtnya, ditentukan peluang kumulatif dari model regresi probit, yang dinyatakan dalam persamaan (7):

$$P(Y_i = 0) = \Phi \left(\frac{\delta_1 - X^T \beta}{\sigma} \right) \quad (2.7)$$

$$P(Y_i = 1) = \Phi \left(\frac{\delta_2 - X^T \beta}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{\delta_1 - X^T \beta}{\sigma} \right) \quad (2.8)$$

$$P(Y_i = j) = 1 - \Phi \left(\frac{\delta_j - X^T \beta}{\sigma} \right) \quad (2.9)$$

Dimana $Y = 0$ untk nilai terendah dan $Y = 1$ untuk kategori tertinggi dengan Φ adalah fungsi distribusi kumulatif distribusi normal [12].

Uji Multikolinieritas

Uji asumsi klasik yang mengkaji tentang hubungan linier antara dua variabel atau lebih adalah uji multikolinieritas yang diperkenalkan pertama kali oleh Ragner Frisch. Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar vaiabel bebas [13]. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam melihat adanya multikolinieritas pada variabel yaitu [14]:

1. Tingginya nilai R -squared dan F -stat yang signifikan, namun Sebagian besar dari t-stat tidak signifikan.

2. Korelasi antar dua variabel bebas cukup tinggi.
3. Nilai *condition number* lebih dari 20 atau 30.

Selain itu, untuk melihat terjadi atau tidaknya multikolinieritas antar variabel bebas dapat dilihat dari nilai VIF yang dihasilkan. Apabila nilai VIF yang dihasilkan lebih besar dari 10 maka terjadi korelasi yang tinggi antar variabel dan sebaliknya apabila nilai VIF kurang dari 10 maka tidak adanya korelasi antar variabel bebas [14].

Uji Kelayakan Model Regresi

Uji kelayakan model regresi (*Godness of Fit Test*) menggunakan uji *Hosmer* dan *Lemeshow's* dengan melihat nilai *chi-square*. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah model yang digunakan sesuai dengan hasil observasi dengan hipotesis:

H_0 = tidak ada perbedaan antara model dengan hasil observasi.

H_1 = terdapat perbedaan antara model dengan hasil observasi.

Adapun statistik uji yang digunakan adalah:

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n_k \pi_k)^2}{n_k \pi_k (1 - \pi_k)} \quad (2.10)$$

Dengan:

$$O_k = \sum_{j=1}^{c_k} y_j$$

$$\bar{\pi}_k = \sum_{j=1}^{c_k} \frac{m_j \hat{\pi}_j}{n_k}$$

Berdasarkan statistik uji di atas, model regresi dikatakan dapat menggambarkan hasil observasi apabila nilai $\hat{C} > \chi^2$ atau $p - value < \alpha$ [15].

Akaike's Information Criterion (AIC)

Aikake's Information Center atau AIC diperkenalkan oleh Akaike (1973, 1974) sebagai suatu kriteria informasi. AIC digunakan dengan tujuan memperoleh model yang sesuai dengan data yang digunakan atau membandingkan dua model yang digunakan dengan melihat nilai AIC. Selain itu, menurut Konishi, AIC juga menjadi sarana perbandingan antara model statistic, yang

dianggap sebagai dasar dalam mengevaluasi kebaikan suatu model [16]. Adapun rumus AIC dinyatakan pada persamaan (10) [11]:

$$AIC = -2(\loglikelihood) + 2p \quad (2.11)$$

dimana p adalah banyak variabel atau parameter.

3. METODOLOGI

Data

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian terapan dengan data sekunder. Data penelitian adalah data Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Usia Harapan Hidup (UHH) saat lahir, dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT). Sumber data diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS) provinsi Sumatera Barat dari tahun 2019 sampai dengan 2021.

Subjek

Adapun subjek yang diteliti adalah seluruh kabupaten/kota yang ada di provinsi Sumatera Barat. Dimana terdapat 19 kabupaten/kota yang akan dijadikan sampel.

Variabel

Variabel pada penelitian ini adalah Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Umur Harapan Hidup (UHH) saat lahir, dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT). Adapun rincian variabel yang digunakan adalah:

1. Variabel Respon (Dependen)

Variabel respon adalah Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dengan skala biner dan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kategori Variabel Respon

Kategori	Tahun		
	2019	2020	2021
0	IPM < 71.92	IPM < 71.94	IPM < 72.29
1	IPM ≥ 71.92	IPM ≥ 71.94	IPM ≥ 72.29

2. Variabel Prediktor (Independen)
Adapun yang termasuk variabel prediktor adalah Umur Harapan Hidup (UHH) sebagai variabel X_1 dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) sebagai variabel X_2 .

Analisis

Langkah analisis data pada penelitian ini adalah:

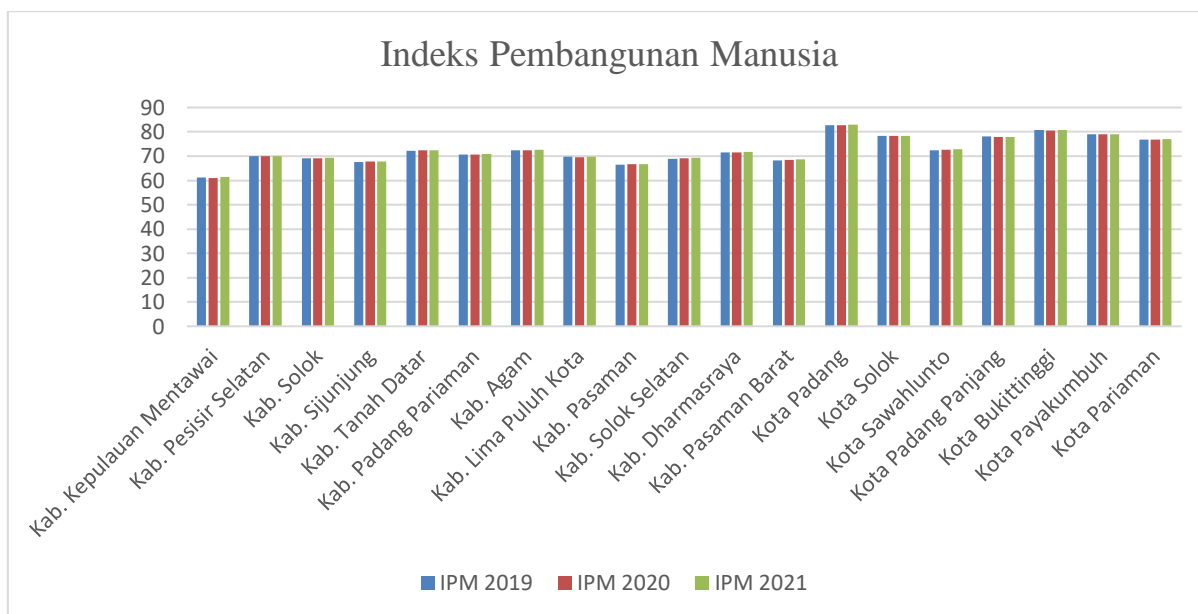
1. Mengumpulkan data yang dibutuhkan.
2. Melakukan uji multikolinieritas terhadap variabel prediktor.
3. Membentuk model regresi logit dan probit.
4. Uji kelayakan model dengan uji Hosmer-Lemeshow.

5. Memilih model terbaik dengan melihat nilai AIC terkecil.

4. PEMBAHASAN

Deskripsi Data

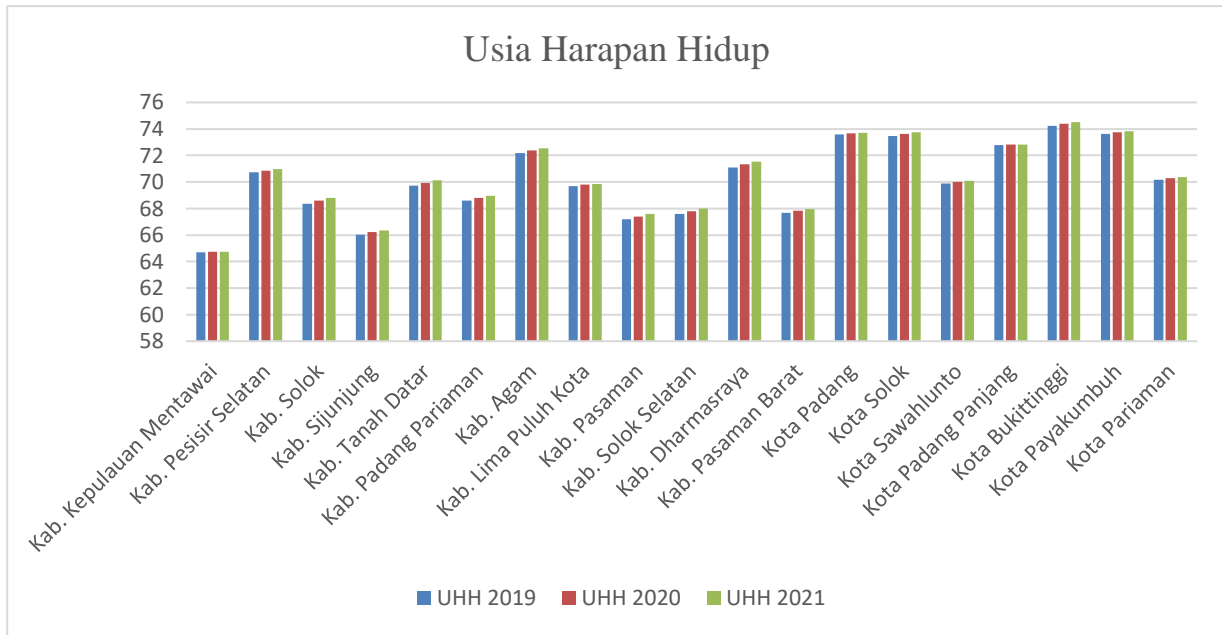
Penelitian ini akan mengkaji apakah UHH dan TPT mempengaruhi IPM secara signifikan. Diterapkan dua model yaitu model regresi logit dan regresi probit. Berdasarkan kedua model tersebut nantinya akan dilihat manakah model terbaik dalam menggambarkan data yang ada pada tiga tahun terakhir. Namun sebelum masuk ke model, diberikan deskripsi ketiga data dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2021. Berikut hasil grafik yang didapatkan.



Gambar 4.1. Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Sumatera Barat

IPM provinsi Sumatera Barat tahun 2019 s.d. 2021 rata-rata mengalami kenaikan, walau tidak naik secara signifikan. Hanya dua kabupaten/kota yang mengalami sedikit penurunan yaitu kabupaten Pesisir Selatan dan

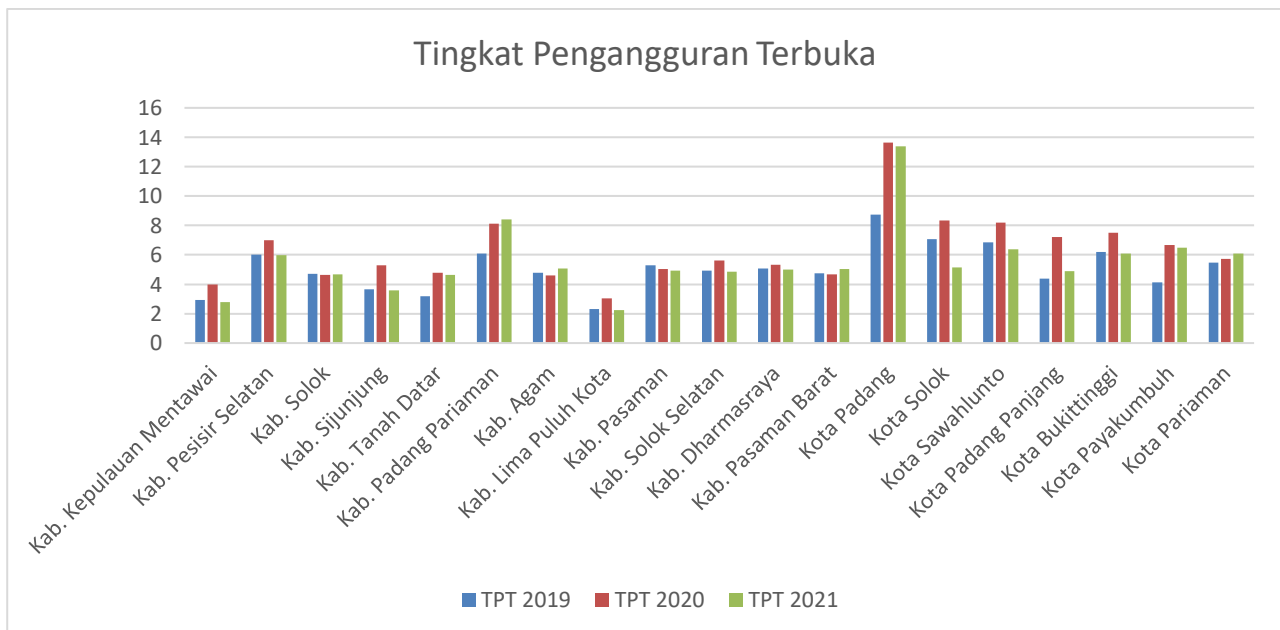
Kota Padang Panjang. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa dalam tiga tahun terakhir IPM di provinsi Sumatera Barat terbilang stabil di setiap kabupaten/kota.



Gambar 4.2. Usia Harapan Hidup Provinsi Sumatera Barat

Beda halnya dengan IPM, UHH provinsi Sumatera Barat tahun 2019 s.d. 2021 cenderung naik untuk setiap kabupaten/kota. Walaupun di tahun masa pandemi, UHH tidak berpengaruh secara signifikan. Selanjutnya dapat dianalisa bahwa UHH antar kabupaten/kota di provinsi Sumatera Barat mengalami sedikit kesenjangan. Terdapat 3 kabupaten dan 6 kota yang berada

pada point 70 keatas yaitu kabupaten Pesisir Selatan, kabupaten Agam, kabupaten Dharmasraya, kota Padang, kota Solok, kota Padang Panjang, kota Bukittinggi, kota Payakumbuh dan kota Pariaman. Sepuluh kabupaten/kota lainnya masih berada di bawah point 70.



Gambar 4.3. Tingkat Pengangguran Terbuka Provinsi Sumatera Barat

Diantara kabupaten/kota di provinsi Sumatera Barat, kota Padang merupakan daerah dengan TPT tertinggi selama tiga tahun

terakhir. Selain itu, terlihat jelas bahwa secara garis besar TPT pada tahun 2020 mengalami kenaikan untuk setiap daerah di provinsi Sumatera Barat. Hal ini terjadi akibat pandemi sepanjang tahun 2020. Hanya terdapat tiga daerah yang mengalami sedikit penurunan yaitu kabupaten Solok, kabupaten Pasaman dan kabupaten Pasaman Barat. Sedangkan pada tahun 2021 di sebagian daerah terjadi penurunan dan sebagian lagi malah terjadi kenaikan. Seperti halnya di kabupaten Padang Pariman, kabupaten Agam, kabupaten Pasaman Barat, dan kota Pariaman.

Analisis Data

Data IPM, UHH dan TPT akan diaplikasikan pada model regresi logit dan probit, dimana IPM merupakan variabel Y , UHH merupakan variabel X_1 dan TPT merupakan variabel X_2 . Dianalisa variabel mana yang signifikan berpengaruh pada IPM di provinsi Sumatera Barat. Selain itu, juga dilihat model terbaik dari kedua model yang diberikan. Data diolah menggunakan bantuan *software* STATA 14.2.

Pertama, akan dilakukan uji multikolinieritas kedua variabel prediktor. Uji tersebut dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) pada variabel prediktor. Berikut hasil yang didapat.

Tabel 4.1. Uji Multikolinieritas

Tahun	Nilai VIF
2019	1.31
2020	1.43
2021	1.29

Nilai VIF pada Tabel 4.1. menunjukkan kurang dari 10 sehingga kedua variabel prediktor tidak terjadi multikolinieritas. Maka model dapat dilanjutkan. Hasil output dari R2 dan prob diberikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Nilai R2 dan Prob

Model Regresi		Tahun		
		2019	2020	2021
Logit	Pseudo R2	0.5405	0.5508	0.5463
	Prob>Chi2	0.0008	0.0007	0.0008
Probit	Pseudo R2	0.5528	0.5618	0.5575
	Prob>Chi2	0.0007	0.0006	0.0007

Nilai rata-rata R2 pada model regresi logit dari tahun 2019 sampai 2021 bernilai 0.5458. Dari nilai ini dapat diartikan bahwa variabel UHH (X_1) dan TPT (X_2) mempengaruhi IPM (Y) sebesar 54.58%. Sedangkan sisanya 45.42% dipengaruhi oleh faktor lain dimana tidak dianalisa dalam model. Selanjutnya nilai Prob pada model ini berada pada nilai 0.0007 dan 0.008 yaitu hasilnya kecil dari 0.05 (nilai α). Maka dapat disimpulkan bahwa variabel IPM (Y) dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel UHH (X_1) dan TPT (X_2).

Pada model regresi probit, nilai R2 tidak jauh berbeda yaitu 56%. Sehingga pada model ini variabel IPM (Y) dipengaruhi oleh variabel UHH (X_1) dan TPT (X_2) sebesar 56%, dan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain. Nilai prob diperoleh 0.0006 dan 0.0007, ini berarti nilainya lebih kecil dibandingkan nilai α (0.05). Jadi variabel UHH (X_1) dan TPT (X_2) dapat menjelaskan variabel IPM (Y) dalam model.

Tabel 4.3. dan Tabel 4.4. menjelaskan hasil output dari model regresi logit dan probit. Akan dianalisa variabel mana yang mempengaruhi variabel IPM (Y) secara signifikan. Untuk itu dapat dilihat dari nilai p-value yang diperoleh oleh setiap variabel.

Tabel 4.3. Output Model Regresi Logit

Regresi Logit		Tahun		
		2019	2020	2021
Coef.	Const	-80.064	-79.419	-82.605
	UHH	1.131	1.104	1.147
	TPT	0.113	0.280	0.299
P> z	Const	0.032	0.040	0.035
	UHH	0.034	0.045	0.037
	TPT	0.826	0.540	0.560

Tabel 4.4. Output Model Regresi Probit

Regresi Probit		Tahun		
		2019	2020	2021
Coef.	Const	-48.375	-47.862	-49.962
	UHH	0.684	0.666	0.694
	TPT	0.059	0.161	0.177
P> z	Const	0.023	0.033	0.027
	UHH	0.025	0.037	0.029
	TPT	0.846	0.563	0.577

Tabel 4.3. memaparkan bahwa pada model regresi logit nilai p-value untuk nilai konstanta dan variabel UHH (X_1) < 0.05 sedangkan variabel TPT (X_2), hasil nilai p-value

> 0.05 . Dari paparan tersebut diketahui bahwa variabel UHH (X_1) mempengaruhi variabel IPM (Y) secara signifikan. Beda halnya dengan variabel TPT (X_2) tidak memberi pengaruh variabel IPM (Y) secara signifikan.

Tabel 4.4. menyatakan hasil output model regresi probit. Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan hasil output model regresi logit. Variabel IPM (Y) dipengaruhi oleh variabel UHH (X_1) secara signifikan dan tidak dipengaruhi variabel TPT (X_2) secara signifikan. Namun, jika dilihat dari hasil p-value dari variabel UHH (X_1), model regresi probit lebih kecil dibandingkan regresi logit.

Tabel 4.5. Uji Kelayakan Model

Uji Hosmer-Lemeshow	Tahun		
	2019	2020	2021
Logit	0.859	0.872	0.868
Probit	0.875	0.886	0.881

Model yang sudah diperoleh pada Tabel 4.3. dan Tabel 4.4. akan diuji kelayakannya dengan uji Hosmer-Lemeshow. Uji dilakukan untuk melihat apakah model dapat melakukan prediksi nilai dari data. Uji kelayakan model menggunakan hipotesa sebagai berikut:

H_0 : Model sesuai

H_1 : Model tidak sesuai

Output pada Tabel 4.5. menjelaskan bahwa nilai uji dari tahun 2019 sampai dengan 2021 $> 0,05$. Baik itu model regresi logit maupun model regresi probit. Sehingga kedua model yang didapat sepanjang tiga tahun terakhir sudah sesuai.

Langkah selanjutnya akan dipilih model terbaik dari dua model yang telah diproses. Dalam pemilihan model terbaik, nilai AIC menjadi hal penting untuk dianalisa. Tabel 4.6. menyajikan hasil perhitungan nilai AIC dari kedua model.

Tabel 4.6. Nilai AIC kedua Model

Model Regresi		Tahun		
		2019	2020	2021
Logit	AIC	18.079	17.807	17.927
Probit	AIC	17.756	17.518	17.633

Pemilihan model terbaik dapat diambil dari nilai AIC terkecil. Pada Tabel 4.6. sudah terlihat jelas bahwa model regresi probit menjadi

model yang lebih baik dibandingkan model regresi logit untuk kasus ini. Misalnya pada tahun 2021, nilai AIC regresi probit sebesar $17.633 < 17.927$ (AIC regresi logit).

5. KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan dua variabel prediktor yang dikaji pada penelitian ini, variabel UHH (X_1) mempengaruhi variabel IPM (Y) secara signifikan dibandingkan variabel TPT (X_2).
2. Jika dikaji dari nilai R^2 yang didapat dari kedua model, variabel UHH (X_1) dan TPT (X_2) hanya memberi pengaruh pada variabel IPM (Y) sebesar 54% s.d. 56%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain.
3. Model terbaik pada kasus ini adalah model regresi probit dengan pemilihan nilai AIC terkecil.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. H. Kutner, C. J. Nachtsheim, and J. Neter, *Applied Linear Regression Model*. New York: McGraw-Hill/Irwin., 2004.
- [2] D. Gujarati, *Ekonometrika Dasar*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1993.
- [3] O. Haloho, P. Sembiring, and A. Manurung, "Penerapan Analisis Regresi Logistik Pada Pemakaian Alat Kontrasepsi Wanita (Studi kasus di Desa Dolok Mariah Kab. Simalungun)," *Saintia Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 51–61, 2013.
- [4] S. Imaslihkah, M. Ratna, and V. Ratnasari, "Analisis Regresi Logistik Ordinal terhadap Faktor-faktor yang Mempengaruhi Predikat Kelulusan Mahasiswa S1 di ITS Surabaya," *J. Sains dan Seni Pomits*, vol. 2, no. 2, pp. 177–182, 2013.
- [5] Rukini, "Model Regresi Logistik pada Kelulusan Ujian Sertifikasi Pengadaan BArang dan Jasa Pemerintah," vol. 9, no. 1, pp. 80–85, 2016.
- [6] H. H. Dukalang, "Perbandingan Regresi Logistik Biner Dan Probit Biner Dalam Pemodelan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja," *Euler J. Ilm. Mat. Sains dan*

- Teknol.*, vol. 7, no. 2, pp. 62–70, 2019, doi: 10.34312/euler.v7i2.10355.
- [7] D. Nurmin, L. D. N. Khasanah, S. Anggraeni, and D. A. Nohe, “Penentuan Ketepatan Klasifikasi Indeks Kedalaman Kemiskinan di Indonesia dengan Model Logit,” pp. 334–343, 2022.
- [8] “Badan Pusat Statistik.” <https://www.bps.go.id/pressrelease/2016/06/15/1278/indeks-pembangunan-manusia-2015.html> (accessed Aug. 21, 2022).
- [9] Yennita and E. Mardison, *Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Sumatera Barat 2021*. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2021.
- [10] P. McCullagh and J. A. Nelder, *Generalized Linear Models 2nd Edition*. London: Chapman & Hall, 1989.
- [11] A. Argenti, *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons, 2002.
- [12] W. H. Greene, *Econometrics Analysis Sixth Edition*. New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- [13] I. Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2011.
- [14] I. V. Anggryeny, “Fear of Floating: Studi Empiris Sistem Nilai Tukar secara de facto di Indonesia dalam Periode 1994 – 2003.” Universitas Indonesia, 2009.
- [15] D. W. Hosmer and S. Lemeshow, *Applied Logistic Regression*. New York: Wiley and Sons, 2000.
- [16] S. Konishi and G. Kitagawa, *Information Criteria and Statistical Modelling*. Japan: Springer, 2007.