



Penerapan Model Regresi Logistik Terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Provinsi Sumatera Barat Tahun 2019 - 2021

Fitri Rahmah Ul Hasanah^{✉1}, Mutia Yollanda²

Program Studi Matematika dan Sains Data, Universitas Andalas¹

Program Studi Matematika dan Sains Data, Universitas Andalas²

email: fitrirahmah26@yahoo.com¹, mutiayollanda@gmail.com²

Received 05 Agustus 2022, Accepted 28 September 2022, Published 30 September 2022

Abstrak

Indeks pembangunan manusia (IPM) merupakan indikator yang dapat mengukur keberhasilan suatu wilayah dalam pembangunan kualitas manusia. Adapun keberhasilan pembangunan manusia tersebut dapat diukur dari bagaimana permasalahan mendasar di masyarakat dapat diatasi, seperti kemiskinan, pengangguran, ketiadaan terhadap akses fasilitas umum. Peningkatan IPM pada suatu wilayah dapat ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya usia harapan hidup (UHH) dan tingkat pengangguran. Salah satu model yang bisa digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi indeks pembangunan manusia adalah regresi logistik, dimana regresi logistik merupakan suatu pendekatan untuk membuat model prediksi berupa probabilitas terhadap suatu variabel. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data IPM, UHH dan tingkat pengangguran di Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2019–2021. Berdasarkan uji multikolinieritas, tidak terdapatnya hubungan antara UHH dan tingkat pengangguran. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan faktor – faktor yang signifikan mempengaruhi indeks pembangunan manusia kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, UHH mempengaruhi secara signifikan IPM kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat selama kurun waktu tiga tahun terakhir.

Kata Kunci: Indeks Pembangunan Manusia, Regresi Logistik, Uji Multikolinieritas

Abstract

The human development index is an indicator that can measure the success of a region in developing human quality. The success of human development can be measured by how fundamental problems in society can be overcome, such as poverty, unemployment, and lack of access to public facilities. The increase in HDI in an area can be determined by several factors, including life expectancy (UHH) and the unemployment rate. One of the models that can be used to determine the factors that significantly affect the human development index is logistic regression, where logistic regression is an approach to making a predictive model in the form of the probability of a variable.

The data used in this study are HDI, UHH, and unemployment rates in West Sumatra Province in 2019–2021. Based on the multicollinearity test, there is no relationship between UHH and the unemployment rate. This study was conducted to determine the factors that significantly affect the human development index of districts/cities in West Sumatra Province. Based on the results obtained,

UHH has dramatically affected the HDI of districts/cities in West Sumatra Province over the last three years.

Keywords: *The Human Development Index; Logistic Regression; Multicollinearity Test.*

✉ Corresponding author

PENDAHULUAN

Dalam menilai aspek kualitas dari pembangunan dan mengklasifikasikan apakah sebuah negara termasuk negara maju, berkembang, atau terbelakang, Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik BPS menyatakan bahwa Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dapat menjadi solusinya. IPM merupakan pengukuran yang dilakukan dalam membandingkan bagaimana harapan hidup, pendidikan, dan standar hidup pada semua negara. Selain itu, IPM juga dapat digunakan untuk mengukur pengaruh dari kebijakan ekonomi terhadap kualitas hidup. Oleh karena itu, untuk mengetahui nilai IPM untuk tahun selanjutnya pada suatu negara atau daerah, perlu dilakukannya suatu prediksi terhadap indeks tersebut, yaitu dengan menggunakan suatu metode yang dapat memprediksi probabilitas dari IPM tersebut, yaitu dikenal sebagai metode regresi logistik.

Regresi logistik merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai probabilitas terjadinya suatu variabel terikat dengan menggunakan variabel bebas yang memengaruhi variabel terikat tersebut. Adapun kelebihan dari regresi logistik ini adalah jenis data yang digunakan pada variabel bebasnya dapat berupa variabel kontinu ataupun kategori. Selain itu, pada regresi logistik ini, tidak perlunya mensyaratkan asumsi berdistribusi normal pada variabel bebasnya.

Pada kasus Indeks Pembangunan Manusia dalam membangun model regresi logistik, Indeks Pembangunan Manusia digunakan sebagai variabel terikat dan presentase penduduk miskin, jumlah tenaga Kesehatan, jumlah sarana Kesehatan, presentase pertumbuhan ekonomi, dan tingkat pengangguran terbuka digunakan sebagai variabel prediktor atau bebasnya [4].

Selain memprediksi probabilitas dari IPM, regresi logistik juga menarik bidang lain. Pada dunia Pendidikan, khususnya menyangkut bagaimana prestasi mahasiswa terhadap beberapa faktor yang ada. Pada tahun 2013, Imaslihkah et al. melakukan penelitian terhadap ukuran prestasi mahasiswa, yaitu indeks prestasi dan lama studi sehingga dapat mengetahui bagaimana predikat kelulusan mahasiswanya [8]. Dengan menggunakan regresi logistik, yaitu menggunakan predikat kelulusan sebagai variabel respon yang terdiri dari dengan pujian, sangat memuaskan, dan memuaskan. Sedangkan variabel predictor atau bebas yang digunakannya antara lain fakultas, jenis kelamin, asal daerah, jalur masuk ITS, status SMA, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, dan pendapatan orang tua. Pada tahun 2016, Legowo juga tertarik terhadap faktor - faktor yang memengaruhi prestasi akademik mahasiswa [10]. Pada penelitian ini, digunakan dua metode yaitu Analisa diskriminan dan juga regresi

logistik. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa regresi logistik memiliki performa yang lebih baik daripada analisa diskriminan. Adapun pada masalah overdispersi, Nurjanah et al. mengaplikasikan regresi logistik multinomial untuk mengetahui pengaruh dari jenis kelamin dan perilaku merokok orang tua terhadap perilaku merokok mahasiswa Unisba [14]. Dari model regresi logistik multinomial biasa dan dengan model regresi logistik multinomial terkoreksi dapat disimpulkan bahwa variabel-variabel prediktor yang dianggap berarti dalam kedua pemodelan tersebut berbeda.

Selain digunakan pada dunia Pendidikan, regresi logistik ini juga dapat digunakan pada pemodelan indeks pembangunan manusia. Pemodelan regresi logistik yang dilakukan menggunakan indeks pembangunan manusia sebagai variabel respon dan menggunakan variabel prediktor atau bebasnya adalah presentase penduduk miskin, jumlah tenaga Kesehatan, jumlah sarana Kesehatan, presentase pertumbuhan ekonomi, dan tingkat pengangguran terbuka [4].

Di pertanian, regresi logistik digunakan dalam menganalisis adopsi teknologi pertanian, yaitu kasus adopsi VUB padi. Menurut Hendayana, hasil survey terhadap 155 orang petani responden di lahan rawa lebak di Kabupaten HSU Kalimantan Selatan, tahun 2009 telah merancang sebuah model dengan memasukkan unsur adopsi sebagai peubah respon, dihubungkan dengan 13 unsur peubah penjelas [6].

Dengan adanya perkembangan teknologi, regresi logistik juga dapat diaplikasikan pada kasus pencemaran udara yang semakin meningkat (Kartikasari, 2020). Pada penelitian ini, terdapat beberapa faktor meteorologi seperti kecepatan angin, temperatur, radiasi matahari, tekanan, arah angin, dan kelembaban relatif yang kemudian digunakan untuk dianalisis apakah faktor meteorologi tersebut mempengaruhi level polusi udara.

Pada aplikasi gizi mahasiswa, regresi logistik juga diaplikasikan dalam menganalisa faktor resiko anemia gizi pada mahasiwa baru IPB [12]. Adapun variabel prediktor atau bebas yang digunakan adalah jenis kelamin, umur, pendidikan ibu, pekerjaan orang tua, pendapatan keluarga, besar keluarga, status proteinuria, riwayat penyakit alergi, asal daerah, dan status gizi.

Oleh karena itu, pada penulisan artikel ini penulis akan menggunakan regresi logistik untuk membangun model regresi logistik dalam memprediksi probabilitas Indeks Pembangunan Manusia dengan menggunakan beberapa faktor sebagai variabel bebasnya seperti: usia harapan hidup, tingkat pengangguran, pengeluaran per kapita, dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data IPM kabupaten/kota provinsi Sumatera Barat pada tahun 2019 - 2021.

INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM)

Keberhasilan pembangunan suatu wilayah dapat dilihat dari indeks pembangunan manusia di wilayah tersebut. Tingkat pembangunan manusia yang

tinggi sangat menentukan kemampuan masyarakat dalam menyerap dan mengelola sumber-sumber pertumbuhan ekonomi, baik kaitannya terhadap teknologi maupun terhadap kelembagaan sebagai sarana penting untuk mencapai pertumbuhan ekonomi [15]. Perhitungan indeks pembangunan manusia (IPM) didasarkan pada tiga dimensi yaitu umur panjang dan hidup sehat, pengetahuan serta standar hidup yang layak [3].

REGRESI LOGISTIK

Dalam suatu analisa statistika, terdapat suatu metode yang dapat menjelaskan hubungan antara peubah respon (dependent variable) dengan satu atau lebih peubah bebas (independent variable) yang biasa disebut regresi linear. Karena pada aplikasinya tidak semua kasus dapat diselesaikan dengan menggunakan metode regresi linear, maka pada perkembangannya terdapat suatu regresi nonlinear yang menggunakan kategorisasi pada peubah responnya menjadi dua atau lebih dan kemudian mendeskripsikan hubungan antara peubah respon tersebut dengan satu atau lebih peubah bebasnya yang berskala kategori atau interval. Metode tersebut dikenal dengan regresi logistik [7]. Pada penelitian ini, peubah respon (Y) yang akan digunakan bersifat biner, yaitu respon yang memiliki kriteria (Y=1) dan respon yang tidak memiliki kriteria (Y=0). Dengan bersifat biner peubah responnya, maka dengan demikian dapat dinyatakan bahwa peubah respon Y mengikuti sebaran Bernoulli [13].

Adapun model regresi logistik dapat ditampilkan sebagai berikut [1]:

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

Untuk mendapatkan model regresi logistik yang linier dalam parameter dilakukan transformasi logit terhadap Persamaan (1) dan diperoleh model regresi logistik seperti Persamaan (2).

$$g_i = \ln \left[\frac{p_i}{1-p_i} \right] = \alpha_j + \sum_{t=1}^k \beta_t X_{it} \quad (2)$$

Peluang kumulatif kategori variabel respon ke-j dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$P(Y \leq j | x_i) = \frac{\exp(\alpha_j + \sum_{t=1}^k \beta_t X_{it})}{1 + \exp(\alpha_j + \sum_{t=1}^k \beta_t X_{it})} = p_1(x_i) + p_2(x_i) + \dots + p_j(x_i) \quad (3)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, \dots, J$. Secara sistematis model logit kumulatif dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{logit } P(Y \leq j | x_i) = \ln \left(\frac{P(Y \leq j | x_i)}{P(Y > j | x_i)} \right) = \alpha_j + \sum_{t=1}^k \beta_t X_{it}. \quad (4)$$

Perbandingan antara peluang berhasil dengan peluang gagal antara dua individu disebut odds ratio. Untuk regresi logistik ordinal didapatkan nilai odds kejadian $Y \leq j$ terhadap referensi pada $x = x_1$ dan $x = x_2$ adalah sebagai berikut.

$$OR = \left[\frac{(P(Y \leq j | x_1)) / (P(Y > j | x_1))}{(P(Y \leq j | x_2)) / (P(Y > j | x_2))} \right] = \exp(\beta'(x_1 - x_2)) \quad (5)$$

Variabel bebas pada Persamaan (5) tidak saling berkorelasi atau dengan kata lain bebas multikolinieritas. Untuk mengetahui adanya multikolinieritas digunakan nilai Variance Inflation Factor (VIF). Jika nilai VIF antar variabel bebas kurang dari 10, maka tidak ada multikolinieritas [11].

Setelah modelnya diperoleh perlu diuji signifikansi pada koefisien β_i terhadap variabel respon, yaitu dengan uji serentak dan uji parsial [7].

a. Uji serentak

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa kemaknaan koefisien β terhadap variabel respon secara bersama-sama dengan menggunakan statistik uji. Adapun hipotesisnya dapat dideskripsikan sebagai berikut:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \text{terdapat paling sedikit satu } \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, p.$$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji G atau Likelihood Ratio Test.

$$G = -2 \ln \left[\frac{L(B)}{L(A)} \right] \quad (6)$$

di mana $L(A)$ adalah fungsi likelihood model tanpa variabel penjelas dan $L(B)$ adalah fungsi likelihood dengan seluruh variabel penjelas. Pengambilan keputusan pada uji ini adalah tolak H_0 apabila $G > \chi^2_{(\alpha, df)}$ atau $p - value < \alpha$.

b. Uji parsial

Pengujian parsial ini menggunakan uji Wald. Statistik uji Wald digunakan untuk menguji parameter β_t secara parsial, dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0: \beta_k = 0$$

$$H_1: \text{terdapat } \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, p.$$

Pengujian ini dilakukan untuk setiap $t, t = 1, 2, \dots, k$. Rumus umum statistik uji yang digunakan adalah:

$$W_t = \frac{[p - p_0]^2}{[p(1-p)/n]} \quad (7)$$

Pengambilan keputusan pada uji ini adalah tolak H_0 apabila $W_t > 0,572$ atau $p - value < \alpha$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Indeks Pembangunan Manusia (IPM) provinsi Sumatera Barat dari tahun 2019 - 2021 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Populasi dari penelitian ini adalah kabupaten/kota yang terdapat di provinsi Sumatera Barat yang berjumlah 19 kabupaten/kota. Pada penelitian ini, indeks pembangunan manusia menjadi variabel respon (Y) dan Usia Harapan Hidup (UHH) (X_1), tingkat pengangguran (X_2), pengeluaran per kapita (X_3) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (X_4) yang merupakan variabel bebas dalam penelitian ini.

1. Variabel Respon

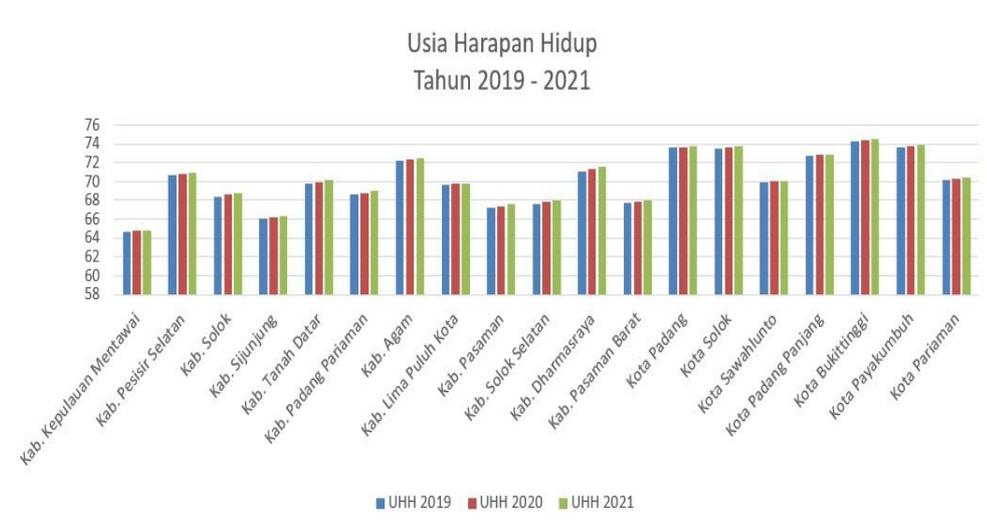
Variabel respon (Y) pada penelitian ini dikategorikan menjadi 0 dan 1. Pembuatan kategori ini berdasarkan nilai IPM nasional dari tahun 2019 – 2021. Hasil kategori untuk variabel respon (Y) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Variabel Respon

Tahun	Kategori	
	0	1
2019	$IPM \leq 71,92$	$IPM > 71,92$
2020	$IPM \leq 71,94$	$IPM > 71,94$
2021	$IPM \leq 72,29$	$IPM > 72,29$

2. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini meliputi Usia Harapan Hidup (X_1), tingkat pengangguran (X_2), pengeluaran per kapita (X_3) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (X_4) provinsi Sumatera Barat pada tahun 2019 – 2021. Dengan menggunakan uji signifikan menggunakan SPSS dengan melihat hasil p – $value < 0,05$, maka penelitian ini menitikberatkan kepada usia harapan hidup dan tingkat pengangguran sebagai variabel bebas yang mempengaruhi variabel respon yaitu Indeks Pembangunan Manusia. Adapun hasil deskripsi terhadap kedua variabel bebas yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Usia Harapan Hidup Provinsi Sumatera Barat Tahun 2019 - 2021

Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa kabupaten/ kota di provinsi Sumatera Barat dalam kurun waktu tiga tahun terakhir rata-rata mengalami kenaikan dalam usia harapan hidup, tetapi masih terdapat kabupaten/ kota yang usia harapan hidupnya tetap selama tiga tahun terakhir, seperti Kabupaten Mentawai dan Kota Padang Panjang.



Gambar 2. Tingkat Pengangguran Provinsi Sumatera Barat Tahun 2019 - 2021

Berdasarkan gambar 2, tingkat pengangguran pada tahun 2020 cenderung mengalami kenaikan pada kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat. Salah satu yang menyebabkan kondisi ini terjadi adalah terjadinya pandemi Covid-19. Jika dibandingkan dengan tahun 2020, tingkat pengangguran pada tahun 2021 rata-rata mengalami penurunan walaupun masih ada yang meningkat dari tahun sebelumnya.

Tabel 2. Deskripsi Variabel Bebas Tahun 2019 - 2021

Variabel Bebas tahun 2019 - 2021	Minimum	Maksimum	Mean	Simpangan Baku
X_1	64,68	74,22	70,06	2,768
X_2	2,3	8,74	5,078	1,55
X_1	64,73	74,38	70,22	2,756
X_2	3,98	13,64	6,288	2,343
X_1	64,73	74,5	70,34	2,746
X_2	2,25	13,37	5,557	2,333

Berdasarkan tabel 2, variable X_1 dan X_2 merupakan UHH dan tingkat pengangguran dari kabupaten/kota provinsi Sumatera Barat. Pada tahun 2019, UHH terendah menunjukkan nilai sebesar 64,68 yang dimiliki oleh kepulauan Mentawai dan tertinggi sebesar 74,22 terdapat di kota Bukittinggi. Sedangkan tingkat pengangguran terendah terjadi di Kabupaten lima Puluh Kota sebesar 2,3 dan Kota Padang memiliki tingkat pengangguran tertinggi pada tahun tersebut dengan nilai 8,74. Pada tahun 2020, UHH mengalami kenaikan dari tahun sebelumnya, dimana UHH terendah dan tertinggi dimiliki oleh kabupaten/kota yang sama di tahun 2019. Sedangkan untuk tingkat pengangguran tahun 2020 mengalami kenaikan dari tahun 2019, Kabupaten Kepulauan Mentawai menempati posisi terendah dengan nilai sebesar 3,98 dan tingkat pengangguran paling banyak terjadi di Kota Padang sebesar 13,64. Pada tahun 2021, UHH provinsi Sumatera Barat mengalami kenaikan dari tahun 2020 dan 2019. Kabupaten Kepulauan Mentawai menempati posisi terendah untuk usia harapan hidup yaitu sebesar 64,73 dan posisi tertinggi di tempati oleh Kota Bukittinggi dengan nilai 74,5. Sedangkan tingkat pengangguran pada tahun 2021 mengalami penurunan dari tahun 2020. Kabupaten Lima Puluh Kota memiliki tingkat pengangguran terendah dengan nilai 2,25 dan Kota Padang memiliki tingkat pengangguran tertinggi di tahun tersebut sebesar 13,37.

Hubungan antara usia harapan hidup dan tingkat pengangguran yang menjadi variabel bebas pada penelitian ini akan dilihat dengan menggunakan uji multikolinieritas dengan SPSS. Uji ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat terjadinya multikolinieritas atau tidak antara variabel bebas. Uji multikolinieritas variabel bebas dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) untuk masing-masing variabel bebasnya.

Tabel 3. Uji Multikolinieritas Variabel Bebas Tahun 2019 - 2021

Variabel Bebas	VIF
2019	1,306
2020	1,432
2021	1,286

Berdasarkan tabel 3, nilai VIF pada variabel bebas tahun 2019 - 2021 menunjukkan nilai kurang dari 10, yang artinya tidak terjadi multikolinieritas pada variabel bebasnya. Sehingga, pemodelan IPM provinsi Sumatera Barat dapat dilakukan dengan regresi logistik.

Adapun hasil dari pemodelan menggunakan regresi logistik pada IPM di provinsi Sumatera Barat pada tahun 2019 dinyatakan dalam output berikut ini:

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a UHH2019	1,131	,535	4,477	1	,034	3,099
Tingkatpengangguran	,114	,517	,048	1	,826	1,120
Constant	-80,064	37,233	4,624	1	,032	,000

a. Variable(s) entered on step 1: UHH2019, Tingkatpengangguran.

Berdasarkan output dari regresi logistik dengan menggunakan SPSS, terlihat bahwa UHH mempengaruhi peningkatan IPM pada tahun 2019 sebesar 1,131. Interpretasi dari nilai *odds ratio* untuk variable UHH sebesar 3,099 yang berarti bahwa kecenderungan UHH mempengaruhi IPM sebesar 3,099 kali dibandingkan dengan tingkat pengangguran. Berdasarkan signifikan uji wald, disimpulkan bahwa variabel bebas yang signifikan mempengaruhi IPM pada tahun 2019 adalah usia harapan hidup (UHH) dan tingkat pengangguran tidak mempengaruhi IPM secara signifikan karena hasil uji wald kurang dari 0,572. Sedangkan dengan uji p-value, UHH memperoleh p-value sebesar $0,034 < 0,05$, yang artinya UHH mempengaruhi IPM secara signifikan dan tingkat pengangguran memiliki p-value sebesar $0,826 > 0,05$ yang berarti tingkat pengangguran tidak mempengaruhi secara signifikan variabel IPM

Pada tahun 2020, pemodelan menggunakan regresi logistik pada IPM provinsi Sumatera Barat dinyatakan dalam output di bawah ini:

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a UHH	1,104	,551	4,016	1	,045	3,015
Tingkatpengangguran	,280	,457	,376	1	,540	1,323
Constant	-79,419	38,763	4,198	1	,040	,000

a. Variable(s) entered on step 1: UHH, Tingkatpengangguran.

Output dari regresi logistik di atas menggunakan SPSS dengan hasil UHH mempengaruhi IPM sebesar 1,104 yang dilihat berdasarkan koefisien beta (B). *Odds ratio* UHH sebesar 3,015 yang artinya UHH mempengaruhi IPM pada tahun 2020 sebesar 3,015 kali dibandingkan tingkat pengangguran. Apabila dilihat dari uji Wald, UHH mempengaruhi IPM secara signifikan dan tingkat pengangguran tidak mempengaruhi IPM secara signifikan karena nilai uji Wald kurang dari 0,572. Nilai p-value berdasarkan output di atas, p-value UHH memiliki nilai $0,045 < 0,005$, yang berarti UHH mempengaruhi IPM secara signifikan dan tingkat pengangguran memiliki p-value $0,540 > 0,005$, artinya tidak mempengaruhi IPM secara signifikan.

Pemodelan regresi logistik juga diterapkan pada IPM provinsi Sumatera Barat pada tahun 2021 dengan hasil output sebagai berikut:

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	UHH	1,147	,550	4,347	1	,037	3,150
	Tingkatpengangguran	,299	,513	,340	1	,560	1,349
	Constant	-82,605	39,223	4,435	1	,035	,000

a. Variable(s) entered on step 1: UHH, Tingkatpengangguran.

Pada tahun 2021, UHH mempengaruhi IPM provinsi Sumatera Barat sebesar 1,147 berdasarkan hasil koefisien beta (B). Apabila dilihat dari *odds ratio* UHH memiliki nilai 3,150 yang artinya kecenderungan UHH mempengaruhi IPM 3,150 kali lebih besar dibandingkan tingkat pengangguran. Berdasarkan uji Wald, UHH memperoleh nilai $4,347 > 0,572$, artinya UHH secara signifikan mempengaruhi IPM dan tingkat pengangguran memiliki nilai $0,340 < 0,572$ yang artinya tidak signifikan. Sedangkan, dari hasil p-value UHH memiliki hasil $0,037 < 0,05$, artinya UHH mempengaruhi IPM secara signifikan dan p-value tingkat pengangguran sebesar $0,560 > 0,05$ yang berarti tidak signifikan terhadap IPM.

Berdasarkan hasil pemodelan IPM menggunakan regresi logistik pada tahun 2019–2021 terlihat bahwa usia harapan hidup selama tiga tahun terakhir mempengaruhi indeks pembangunan manusia dan tingkat pengangguran selama tiga tahun terakhir belum mempengaruhi indeks pembangunan manusia di provinsi Sumatera Barat.

SIMPULAN

Salah satu model yang bisa digunakan dalam indeks pembangunan manusia adalah dengan pemodelan regresi logistik. Variabel responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah indeks pembangunan manusia dan variabel bebasnya meliputi usia harapan hidup (UHH) dan tingkat pengangguran. Berdasarkan hasil uji yang diperoleh, penelitian ini memiliki kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan uji signifikan yang dilakukan, variabel yang bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah usia harapan hidup dan tingkat pengangguran.
2. Berdasarkan uji multikolinieritas yang dilakukan, tidak terdapat hubungan antara usia harapan hidup dan tingkat pengangguran. Artinya, variabel tidak saling mempengaruhi.

3. Berdasarkan uji $p - value$ diperoleh bahwa usia harapan hidup mempengaruhi secara signifikan indeks pembangunan manusia selama tiga tahun terakhir diprovinsi Sumatera Barat.
4. Berdasarkan uji yang dilakukan diperoleh model regresi logistik untuk menggambarkan indeks pembangunan manusia selama tiga tahun terakhir, yaitu pada tahun 2019 model IPM dapat dilihat pada persamaan berikut

$$\hat{y} = 1,131x_1 + 0,114x_2 - 80,064$$

Pada tahun 2020, diperoleh persamaan :

$$\hat{y} = 1,104x_1 + 0,280x_2 - 79,419$$

Dan pada tahun 2021, persamaannya adalah

$$\hat{y} = 1,147x_1 + 0,299x_2 - 82,605$$

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Argenti, A. 2002. *Categorical Data Analysis*. John Wiley and Sons, New York.
- [2] Badan Pusat Statistik. 2015. *Indeks Pembangunan Manusia*. Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik
- [3] Badan Pusat Statistik. 2021. *Indeks Pembangunan Manusia*. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat.
- [4] Fathurahman, M., Siringoringo, M., Satriya, A.M.A., dan Sari, N.W.W. 2019. *Pemodelan Regresi Logistik Dan Regresi Probit Pada Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten/Kota Di Pulau Kalimantan*. Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya 2019.
- [5] Frank E. Harrel, Jr. 2015. *Regression Modelling Strategies Second Edition*. New York: Springer, 2015
- [6] Hendayana, R. 2012. *Penerapan Metode Regresi Logistik Dalam Menganalisis Adopsi Teknologi Pertanian*. *Informatika Pertanian*, Vol. 22(1), pp. 1 - 9.
- [7] Hosmer, D. W and S.Lemeshow. 2000. *Applied Logistic Regression*. Wiley and Sons, New York.
- [8] Imaslihkah, S., Ratna, M., dan Ratnasari, V. 2013. *Analisis Regresi Logistik Ordinal terhadap Faktor-faktor yang Mempengaruhi Predikat Kelulusan Mahasiswa S1 di ITS Surabaya*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, Vol 2(2), pp. 177-182.
- [9] Kartikasari, D. 2020. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Level Polusi Udara dengan Metode Regresi Logistik Biner*. *Jurnal Ilmiah Matematika*, Vol 8(1), pp. 55-59
- [10] Neisy, A and Peymany, M. 2011. *Financial Modelling by Ordinary and Sthocastic Differential Equations*. *World Applied Science Journal*, Vol 13, No 11.
- [10] Legowo, M.B. 2016. *Perbandingan Antara Metode Analisis Diskriminan dan Regresi Logistik untuk Analisa Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Akademik Mahasiswa*. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, Vol 2, pp. 287-297
- [11] M. H. Kutner, C. J. Nachtsheim dan J. Neter, *Applied Linear Regression Models*, Fourth Editon. McGraw-Hill/Irwin, 2004.
- [12] Maharani, I. I., Hardinsyah, dan Sumantri, B. 2007. *Aplikasi Regresi Logistik dalam Analisis Faktor Risiko Anemia Gizi Pada Mahasiswa Baru IPB*. *Jurnal Gizi dan Pangan*, Vol 2(2), pp. 36 - 43
- [13] McCullagh, P and JA.Nelder. 1989. *Generalized Linear Models 2nd Edition*. London: Chapman & Hall
- [14] Nurjanah, A. L., Hajarisman, N., dan Yanti, T. S. 2016. *Masalah Overdispersi dalam Model Regresi Logistik Multinomial*. *Statistika*, Vol. 16 No. 1, 29 - 39.
- [15] Ramirez, A., G Ranis, dan F. Stewart. 1998. *Economic Growth and Human Capital*. *QEH Working Paper No. 18*.