

PEMODELAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI PAPUA DAN PAPUA BARAT TAHUN 2014

Vita Fibriyani¹, Ani Afifah²

Dosen Universitas Merdeka Pasuruan¹

Dosen STKIP PGRI Pasuruan²

E-mail : vitafibriyani@gmail.com¹, fifa.ani@gmail.com²

Abstract

Human Development Index is a measure of human development achievement based on the appropriate dimensions of health, education, and living. Papua is located in eastern Indonesia consisting of 2 provinces of Papua and west Papua. This study conducted a research about modeling of district/city of human development index value using binary logistic regression model, estimation of model parameters using maximum likelihood method. The data used in this study is secondary data obtained from the central statistical agencies of Papua and West Papua provinces. This study involved several factors that predicted to be affected the Human Development Index of district/city in both provinces, namely PDRB/capita, sex ratio, population density, population growth rate and number of mobile health centers. Based on the result of the analysis, it can be seen that the independent variables that significantly influence the value of Human Development Index of district/city in Papua 2014 is income/capita with the probability value of 0.003 and the population of mobile health centers with the probability of 0.034

Keywords – Human Development Index, West Papua, binary logistic regression

Abstrak

Indeks pembangunan manusia (IPM) merupakan ukuran pencapaian pembangunan manusia berdasarkan dimensi kesehatan, pendidikan dan kehidupan layak. Pulau Papua berada di kawasan Indonesia bagian timur yang terdiri dari 2 provinsi, yaitu Provinsi Papua dan Papua Barat. Dalam penelitian ini dilakukan pemodelan nilai IPM kabupaten/kota menggunakan model regresi logistik biner. Estimasi parameter model menggunakan metode maksimum likelihood. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Papua dan Papua Barat. Penelitian ini melibatkan beberapa faktor yang diduga mempengaruhi IPM kabupaten/kota di kedua provinsi tersebut, antara lain PDRB per kapita, Sex Ratio, Kepadatan Penduduk, Laju Pertumbuhan Penduduk dan Jumlah Puskesmas Keliling. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua tahun 2014 adalah pendapatan per kapita dengan nilai probabilitas sebesar 0.003 dan jumlah puskesmas keliling dengan nilai probabilitas sebesar 0.034.

Kata Kunci - IPM, Papua, Papua Barat, Regresi Logistik Biner

I. PENDAHULUAN

Analisis regresi merupakan analisis statistika yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen dengan satu atau lebih variabel dependen [4]. Skala pengukuran data dari variabel dependen yang dianalisis menjadi penentu model regresi yang akan terbentuk. Sebagaimana model regresi klasik mempunyai variabel dependen dengan

skala interval, sedangkan model regresi logistik mempunyai variabel dependen dengan sifat *dichotomous* (berskala nominal) dan *polichotomous* (berskala nominal atau ordinal dengan lebih dari dua kategori). Variabel independen dalam model regresi logistik dapat bersifat kategori maupun kontinyu [2].

Pembangunan manusia merupakan proses yang menjadikan manusia memiliki

lebih banyak pilihan, khususnya dalam hal umur panjang dan sehat, pengetahuan dan kehidupan yang layak. Indeks pembangunan manusia merupakan ukuran pencapaian pembangunan manusia berdasarkan komponen dasar kualitas hidup. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dibentuk melalui tiga dimensi dasar, yaitu kesehatan, pendidikan dan kehidupan layak. Dimensi kesehatan diukur dengan menggunakan angka harapan hidup waktu lahir. Indikator angka melek huruf dan rata-rata lama sekolah menjadi acuan dalam mengukur dimensi pendidikan. Untuk mengukur dimensi hidup layak dapat menggunakan indikator kemampuan daya beli masyarakat terhadap sejumlah kebutuhan pokok, di mana bergantung pada besarnya pengeluaran per kapita [3].

Ukuran pencapaian pembangunan manusia berdasarkan komponen dasar kualitas hidup dikenal dengan Indeks Pembangunan Manusia atau IPM. Dimensi dasar pembentuk IPM antara lain kesehatan, pendidikan dan kehidupan layak. Badan Pusat Statistik mempublikasikan angka IPM untuk tingkat kabupaten/kota, provinsi dan nasional. Angka IPM setiap daerah diharapkan dapat memotivasi dalam peningkatan pembangunan daerah dan nasional [3].

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) adalah indeks yang mengukur pencapaian pembangunan manusia berdasarkan tiga dimensi kehidupan, yaitu kesehatan, pendidikan dan ekonomi. Perhitungan IPM diperoleh dari data yang menggambarkan ketiga dimensi, di mana kesehatan diukur dengan angka harapan hidup, pendidikan diukur dengan angka melek huruf dan rata-rata lama sekolah sedangkan ekonomi diukur dengan kemampuan daya beli masyarakat terhadap kebutuhan pokok berdasarkan rata-rata besarnya pengeluaran per kapita [3].

IPM disusun berdasarkan tiga dimensi kehidupan, yaitu kesehatan, pendidikan dan ekonomi. Dimensi kesehatan dihitung berdasarkan angka harapan hidup ketika lahir, pendidikan dihitung berdasarkan rata-rata lama sekolah dan angka melek huruf penduduk umur 15 tahun ke atas dan ekonomi dihitung berdasarkan pengeluaran per kapita. Berikut

definisi dari masing-masing komponen penyusun IPM:

a. Angka Harapan Hidup

Angka harapan hidup merupakan rata-rata perkiraan lamanya seseorang bertahan hidup yang akan dijalani bayi pada saat lahir sampai suatu tahun tertentu. Metode perhitungan Angka Harapan Hidup tidak dapat dihitung secara langsung, sehingga menggunakan aplikasi software *Mortpack Life* dengan data yang digunakan adalah jumlah anak yang dilahirkan hidup dan rata-rata jumlah anak masih hidup berdasarkan kelompok umur ibu 15-49 tahun [3]. Angka harapan hidup dapat digunakan sebagai indikator yang mengukur kinerja pemerintah dalam program meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

b. Angka Melek Huruf

Angka melek huruf adalah persentase penduduk usia 15 tahun ke atas dalam menjalani pendidikan formal dibagi dengan total penduduk usia 15 tahun ke atas [3]. Kelompok penduduk usia sekolah merupakan kelompok penduduk usia produktif, sebagai sumber daya manusia yang berperan dalam pembangunan sehingga perlu mendapatkan pendidikan yang memadai serta ketrampilan untuk mendapatkan pekerjaan yang layak. Tingginya angka melek huruf di suatu wilayah menunjukkan keberhasilan pemerintah dalam bidang pendidikan, sehingga sangat penting mengetahui perkembangan angka melek huruf.

c. Rata-rata Lama Sekolah

Rata-rata lama sekolah merupakan rata-rata jumlah tahun yang digunakan penduduk usia 15 tahun ke atas dalam menjalani pendidikan formal [3]. Kualitas sumber daya manusia dapat diukur melalui tingkat pendidikan yang dimiliki. Lama sekolah dihitung dari tingkat pendidikan yang telah ditamatkan oleh individu.

d. Pengeluaran Riil Per Kapita Per Bulan

Pengeluaran riil per kapita per bulan adalah rata-rata pengeluaran riil rumah tangga selama satu bulan dibagi rata-rata jumlah anggota rumah tangga. Variabel ini digunakan untuk mengetahui kemampuan

daya beli penduduk. Dimensi pembentuk IPM ketiga adalah standar hidup layak, dimana UNDP menggunakan PDRB per kapita sebagai ukuran, sedangkan BPS menggunakan rata-rata pengeluaran per kapita karena PDRB per kapita hanya mengukur produksi suatu wilayah bukan daya beli masyarakat [3].

Berikut langkah-langkah dalam membentuk IPM:

- a. Menghitung indeks dari masing-masing komponen penyusun IPM (angka harapan hidup, angka melek huruf, rata-rata lama sekolah dan pengeluaran riil per kapita) dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Indeks(X_a) = \frac{X_a - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (1)$$

di mana:

X_a : Indikator komponen penyusun IPM ke- a , $a = 1, 2, 3, 4$

X_{min} : Nilai minimum dari X_a

X_{max} : Nilai maksimum dari X_a

Indeks (X_a) berkisar dari 0 sampai 1, agar mempermudah cara membaca maka ditransformasi dalam bentuk persentase sehingga $0 \leq X_a \leq 100$. Tabel berikut menunjukkan standar nilai maksimum dan minimum untuk masing-masing komponen penyusun IPM.

Tabel 1. Nilai Maksimum dan Minimum dari Setiap Komponen IPM

Komponen IPM	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Keterangan
Angka harapan hidup	85	25	Sesuai standar UNDP
Angka melek huruf	100	0	Sesuai standar UNDP
Rata-rata lama sekolah	15	0	Sesuai standar UNDP

Pengeluaran per kapita yang disesuaikan (Rp)

Rp
 737.720,-
 *
 Rp
 360.000,-

UNDP menggunakan PDP riil per kapita yang telah disesuaikan

Sumber: Badan Pusat Statistik(2008)

Catatan : * Estimasi pengeluaran riil untuk provinsi yang memiliki angka tertinggi tahun 2018.

** Penyesuaian garis kemiskinan lama dan garis kemiskinan baru.

- b. Menghitung IPM dengan cara menghitung rata-rata dari ketiga komponen penyusun sebagaimana persamaan berikut ini :

$$IPM = \frac{1}{3}(X_1 + X_2 + X_3) \quad (2)$$

di mana:

X_1 : Indeks harapan hidup

X_2 : Indeks pendidikan, yang diperoleh dari:

$$X_2 = \frac{2}{3}(\text{Indeks Melek Huruf}) + \frac{1}{3}(\text{Indeks Rata-rata Lama Sekolah})$$

X_3 : Indeks pengeluaran riil per kapita

Faktor yang mempengaruhi IPM di Provinsi Jawa Timur dan NTT adalah Angka Partisipasi Murid (APM) SD dan APM SLTP dengan ketepatan klasifikasi sebesar 94.74 dan 62.50 persen, sedangkan IPM di provinsi Papua dipengaruhi oleh rasio murid guru SLTP, APM SD dan APM SLTP dengan ketepatan klasifikasi sebesar 90% [5].

Faktor – faktor yang mempengaruhi IPM di Nigeria antara lain kemiskinan, rasio wanita yang bekerja di parlemen, laju pertumbuhan ekonomi, pendapatan per kapita, indeks penghasilan, APM sekolah dasar, rasio murid perempuan laki – laki masuk sekolah dasar, angka kematian balita, prevalensi HIV remaja, angka kematian ibu dan sanitasi [1].

Regresi logistik merupakan analisis regresi yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel dependen dengan

variabel independen, dimana variabel dependen bersifat kategori. Analisis regresi logistik biner adalah analisis statistika yang digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu satu atau lebih variabel independen terhadap satu variabel dependen, dimana variabel dependen bersifat biner atau *dichotomous*. Variabel bersifat dikotomous merupakan variabel yang bersifat kategori dengan jumlah kategori sebanyak dua, misalnya sukses dan gagal.

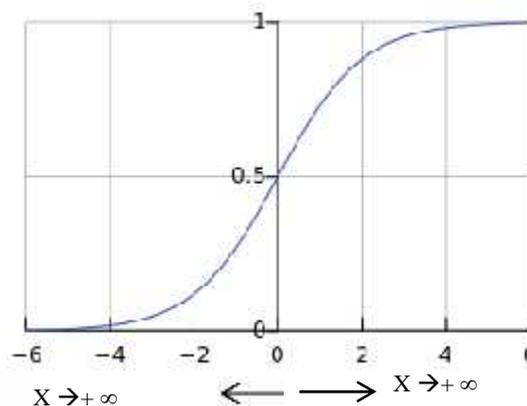
Variabel independen yang dilibatkan dapat bersifat kategorik maupun kontinu, dinyatakan dalam vektor $\mathbf{x}' = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ dan p adalah banyaknya variabel independen yang terlibat. Variabel dependen dinyatakan dalam Y , dimana Y mempunyai dua kemungkinan, yaitu 0 dan 1. Misalnya, "1" jika berhasil dan "0" jika gagal, maka variabel Y akan berdistribusi Bernoulli, dengan fungsi peluang sebagai berikut :

$$f(y_i) = p_i^{y_i}(1 - p_i)^{1-y_i}, y_i = 0, 1 \quad (3)$$

Jika $y_i = 0$ maka $f(y_i) = 1 - p_i$ dan jika $y_i = 1$ maka $f(y_i) = p_i$. Distribusi dari variabel dependen sebagai pembeda antara regresi logistik dengan regresi linier. Dalam analisis regresi linier variabel dependen diasumsikan berdistribusi normal, sedangkan dalam analisis regresi logistik variabel dependen bersifat dikotomous. Fungsi logistik dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad (4)$$

dengan nilai x berkisar antara $-\infty$ sampai $+\infty$. Jika nilai $x = -\infty$, maka $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$ dan jika nilai $x = +\infty$, maka $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$. Regresi logistik biner sesungguhnya menggambarkan peluang suatu kejadian. Kurva fungsi logistik dapat dijelaskan berikut ini :



Gambar 1. Fungsi Logistik

Tampak pada Gambar 1, kurva fungsi logistik mirip seperti huruf S. Nilai x merupakan kombinasi berbagai faktor yang menyebabkan terjadinya suatu kejadian, dimana efek x minimum pada saat nilai x rendah sampai batas nilai tertentu. Namun, dampaknya akan meningkat cepat dengan nilai peluang mendekati 1.

Model regresi logistik biner yang terbentuk berdasarkan [4] :

$$E(Y = 1|X) = \pi(x) = \left[\frac{\exp(g(x))}{1 + \exp(g(x))} \right] \quad (5)$$

Fungsi logit digunakan untuk mentransformasi suatu model regresi logistik, dengan bentuk sebagai berikut :

$$\text{logit}[\pi(x)] = g(x) = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] \quad (6)$$

dengan penduga linier sebagai berikut :

$$g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p \quad (7)$$

Bentuk transformasi logit diperoleh sebagaimana berikut :

$$\begin{aligned} \pi(x) &= \left[\frac{\exp(g(x))}{1 + \exp(g(x))} \right] \\ \pi(x)\{1 + \exp(g(x))\} &= [\exp(g(x))] \\ \pi(x) + \{\pi(x)\exp(g(x))\} &= [\exp(g(x))] \\ \pi(x) &= \{\exp(g(x))\} - [\pi(x)\exp(g(x))] \\ \pi(x) &= \{1 - \pi(x)\}[\exp(g(x))] \\ \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} &= \exp(g(x)) \end{aligned}$$

Dalam pemodelan analisis regresi linier diasumsikan bahwa pengamatan pada variabel dependen dinyatakan sebagai $Y = E(Y|X) + e$, dengan e adalah error berdistribusi normal dengan mean sama dengan nol dan varians konstan. Pada regresi logistik biner, pola distribusi bersyarat dari variabel dependen adalah $Y = \pi(x) + e$, dengan e didefinisikan sebagai berikut :

Untuk $y = 1$ maka $e = 1 - \pi(x)$ dengan peluang $\pi(x)$ dan untuk $y = 0$ maka $e = -\pi(x)$ dengan peluang $1 - \pi(x)$. Sebagaimana dapat dijelaskan pada Tabel di bawah ini :

Tabel 2 Nilai Error dari Variabel Dependen Biner

Y	Error
1	$1 - \pi(x)$
0	$-\pi(x)$

Artinya, distribusi error dari regresi logistik biner mengikuti distribusi binomial dengan mean sama dengan nol dan varians adalah $\{\pi(x)(1 - \pi(x))\}$.

Dalam analisis regresi linier, metode pendugaan parameter yang digunakan adalah metode Least Square. Melalui metode ini dapat ditentukan nilai dari 0 dan 1 yang dapat meminimumkan jumlah kuadrat deviasi dari error nilai pengamatan Y dari nilai penduga. Namun, metode ini tidak dapat diterapkan pada model dimana variabel dependen bersifat dikotomous. Nilai penduga parameter akan berbeda dengan nilai dugaan yang diperoleh dari model regresi linier.

Pendugaan parameter model regresi logistik adalah metode *Maximum Likelihood*, digunakan bilamana antar pengamatan satu dengan pengamatan yang lain saling bebas. Metode ini merupakan dasar pendekatan dalam menduga parameter model regresi logistik biner. Metode maximum likelihood memberikan nilai duga parameter dengan memaksimalkan fungsi likelihood.

Jika Y dikodekan 0 dan 1, maka $\pi(x)$ pada persamaan (5) menyatakan probabilitas bersyarat untuk Y sama dengan 1 jika diberikan nilai x. Hal ini dapat dinyatakan sebagai $P(Y = 1 | x)$. Demikian

juga untuk $1 - \pi(x)$ menyatakan probabilitas bersyarat untuk Y sama dengan nol jika diberikan nilai x, yaitu $P(Y = 0 | x)$. Sehingga untuk pasangan (x_i, y_i) dimana $y_i=1$ kontribusi pada fungsi likelihoodnya adalah $\pi(x_i)$ dan untuk $y_i=0$ kontribusi pada fungsi likelihoodnya adalah $1 - \pi(x_i)$, dimana $\pi(x_i)$ menyatakan nilai $\pi(x)$ yang dihitung pada x_i . kontribusi pada fungsi likelihood untuk (x_i, y_i) adalah :

$$\pi(x_i) = \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1 - y_i} \quad (8)$$

Misalkan ada variabel dependen sebanyak N yang berdistribusi Bernoulli dan saling *independent*. Kemudian ada juga $x_i = (x_{i0}, x_{i1}, \dots, x_{ik})$ yang menyatakan nilai ke-i untuk sejumlah k variabel independen dan $i = 1, 2, \dots, I$, dimana $x_{i0} = 1$ maka model regresi logistiknya adalah :

$$\pi(x) = \left[\frac{\exp(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij})}{1 + \exp(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij})} \right] \quad (9)$$

Setelah menduga parameter maka langkah selanjutnya yang dilakukan terhadap model adalah menguji signifikansi dari variabel yang ada dalam model. Untuk itu digunakan uji dan hipotesis statistik untuk menentukan apakah variabel independen dalam model signifikan terhadap variabel dependen. Pengujian signifikansi parameter dilakukan sebagai berikut :

1. Uji parsial

Dalam uji parsial ini, pengujian dilakukan dengan menguji setiap i secara individual. Hasil pengujian secara individual akan menunjukkan apakah suatu variabel independen layak untuk masuk dalam model atau tidak, dengan hipotesis yang diuji sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_i = 0, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, k$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

Statistik uji yang digunakan adalah Uji Wald, yaitu :

$$W_i = \frac{\beta_i}{SE(\beta_i)} \quad (10)$$

Statistik uji Wald ini mengikuti distribusi normal, sehingga untuk memperoleh keputusan pengujian dibandingkan dengan distribusi normal (Z). Kriteria penolakan (tolak H0) jika nilai W lebih besar dari $Z_{\alpha/2}$ atau jika nilai probabilitas lebih kecil dari taraf nyata α .

2. Uji Serentak

Uji serentak disebut juga dengan uji Model Chi-Square yaitu digunakan untuk menguji parameter hasil dugaan secara bersama-sama atau dengan kata lain untuk memeriksa keberartian koefisien secara keseluruhan atau serentak. Dan hipotesa pengujiannya adalah :
 $H_0 : \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_k$
 $H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } \theta_k \text{ yang tidak sama dengan nol.}$

Adapun statistik uji yang dilakukan adalah statistik uji G atau *Likelihood Ratio Test*, yaitu:

$$G = -2 \ln \frac{\left[\frac{n_1}{n} \right]^{n_1} \left[\frac{n_0}{n} \right]^{n_0}}{\sum_{i=1}^l \left[\hat{\pi}_i \right]^{y_i} \left[1 - \hat{\pi}_i \right]^{1-y_i}} \quad (11)$$

dimana :

$$n_0 = \sum_{i=1}^l (1 - y_i); \quad n_1 = \sum_{i=1}^l y_i \quad \text{dan} \quad n = n_0 + n_1$$

Statistik uji G ini mengikuti distribusi Chi-Square (χ^2) dengan derajat bebas v (banyaknya parameter dalam model), karena itu untuk memperoleh keputusan pengujian nilai G ini dibandingkan dengan nilai $\chi^2_{(v)}$. Kriteria penolakan (tolak H0) jika nilai G lebih besar dari $\chi^2_{(v)}$ atau nilai signifikansi lebih kecil dari taraf nyata α .

Kemudian, dilakukan pengujian parameter model dengan tujuan untuk mengidentifikasi peranan variabel independen dalam suatu model regresi secara simultan menggunakan statistik uji G^2 (uji rasio kemungkinan maksimum) [4]. Dalam model regresi logistik biner kontribusi setiap variabel independen terhadap variabel dependen dapat dianalisis dengan menggunakan uji Wald. Untuk menginterpretasi model regresi logistik biner dapat dilakukan dengan menggunakan nilai Odds Rasio. Odds Rasio menunjukkan bahwa seberapa lebih mungkin munculnya

kejadian sukses pada suatu kelompok dibandingkan kelompok lainnya.

Interpretasi koefisien parameter dari suatu model adalah inferensi dan pengambilan kesimpulan berdasarkan pada koefisien parameter. Koefisien menggambarkan slope atau perubahan pada variabel dependen perunit untuk setiap perubahan variabel independen. Interpretasi

koefisien parameter ini menyangkut dua hal, yaitu :

1. Perkiraan mengenai hubungan fungsional antara variabel dependen dengan variabel independen.
2. Menentukan pengaruh dari setiap unit perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

Variabel independen x dikategorikan ke dalam dua kategori yang dinyatakan dengan kode 0 dan 1. dalam hal ini kategori pertama dibandingkan terhadap kategori kedua berdasarkan nilai Odds ratio (π) yang menyatakan kategori pertama berpengaruh kali dari kategori kedua terhadap variabel dependen. Karena itu ada dua nilai (π) dan dua nilai $1 - \pi$ (x). Nilai-nilai ini dapat dinyatakan pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Nilai – nilai dalam model regresi logistik biner dengan variabel independen dikotomous

Y = 1	X = 1	$\pi(x=1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$
	X = 0	$\pi(x=0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$
Y = 0	X = 1	$1 - \pi(x=1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$
	X = 0	$1 - \pi(x=0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}$

Untuk menginterpretasikan variabel dalam analisis regresi logistik biner dapat digunakan Odds Ratio, yang didefinisikan sebagaimana berikut :

$$\varphi = \frac{\pi(1)/[1-\pi(1)]}{\pi(0)/[1-\pi(0)]} = \frac{\pi(1)[1-\pi(0)]}{\pi(0)[1-\pi(1)]} \quad (12)$$

$$\varphi = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{e^{\beta_0}} = e^{\beta_1} \quad (13)$$

Log Odds ratio dijelaskan sebagai berikut :

$$\ln \varphi = \ln \left[\frac{\pi(1)/[1-\pi(1)]}{\pi(0)/[1-\pi(0)]} \right]$$

$$\ln \varphi = \ln[\pi(x)/[1-\pi(x)]] - \ln[\pi(x)/[1-\pi(x)]]$$

$$\ln \varphi = g(1) - g(0) \quad (14)$$

dimana persamaan (14) dikenal dengan perbedaan logit, sehingga odds ratio untuk model regresi logistik adalah :

$$\varphi = e^{\beta_1}$$

Dengan log odds ratio adalah :

$$\ln(\varphi) = \ln(e^{\beta_1}) = \beta_1$$

II. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik. Variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua, baik Provinsi Papua Barat maupun Provinsi Papua. Nilai IPM dikategorikan menjadi dua, yaitu nilai IPM tinggi jika kabupaten/kota mempunyai nilai IPM lebih besar dari rata – rata nilai IPM di Pulau Papua pada tahun 2014 dan nilai IPM rendah jika kabupaten/kota mempunyai nilai IPM lebih kecil dari rata – rata nilai IPM di Pulau Papua. Faktor – faktor yang diduga berpengaruh terhadap nilai IPM kabupaten/kota dalam penelitian ini antara lain pendapatan per kapita (X_1), sex ratio (X_2), kepadatan penduduk (X_3), laju pertumbuhan penduduk (X_4) dan jumlah puskesmas keliling (X_5).

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi logistik biner dimana perhitungan menggunakan bantuan aplikasi Minitab. Teknik sampling yang

digunakan dalam penelitian ini merupakan pengambilan sampel jenuh, yaitu jumlah sampel sama dengan jumlah populasi, yaitu kabupaten/kota di Pulau Papua, meliputi Provinsi Papua Barat dan Papua. Jumlah data dalam penelitian ini adalah 42 kabupaten/kota yang terdiri dari 12 kabupaten dan 1 kota di Provinsi Papua Barat serta 28 kabupaten dan 1 kota di Provinsi Papua.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Karakteristik Dependenden

Nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua pada tahun 2014 berada pada nilai lebih kecil dari 70, dimana masuk pada kategori rendah. Untuk itu dilakukan pembentukan variabel dependen baru, yaitu kategori 1 ($Y=1$) untuk kabupaten/kota yang mempunyai nilai IPM lebih besar dari nilai rata – rata IPM kabupaten/kota di Pulau Papua, sedangkan kategori 2 ($Y=0$) untuk kabupaten/kota yang mempunyai nilai IPM lebih kecil dari nilai rata – rata IPM kabupaten/kota di Pulau Papua.

Tabel 4. Statistika Deskriptif Variabel Dependen

Kategori	N	Persentase
Kategori 1 (Nilai IPM lebih besar dari rata – rata)	21	50.0
Kategori 2 (Nilai IPM lebih kecil dari rata – rata)	21	50.0
TOTAL	42	100.0

Tabel 5. Statistika Deskriptif Variabel Independen

Variabel	N	Mean	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
X1	42	5042.000	6871.000	659.000	39732.000
X2	42	111.590	6.170	100.070	128.850
X3	42	30.200	66.700	0.730	333.200
X4	42	2.602	1.833	1.010	13.260
X5	42	23.480	30.550	0.000	124.000

Pemodelan Regresi Logistik Biner

Dalam pemodelan regresi logistik biner, langkah awal adalah menguji apakah antar variabel independen terdapat kolinearitas atau tidak. Pengujian ini dimaksudkan agar tidak terjadi pelanggaran asumsi non –

multikolinearitas dalam pemodelan regresi. Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa tidak ada koefisien korelasi antar variabel independen yang lebih besar dari 0.95 sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terjadi kolinearitas antar variabel independen.

Tabel 6. Koefisien Korelasi antar Variabel Independen

	X2	X3	X4	X5
X1	0.116	0.479	-0.057	0.239
X2		0.011	-0.063	-0.132
X3			0.059	0.040
X4				-0.197

Sebelum melakukan analisis regresi logistik biner multivariabel dilakukan pengujian secara univariat dimana setiap variabel diregresikan

secara individu. Hasil pengujian analisis regresi logistik biner univariat ditampilkan pada tabel berikut ini :

Tabel 7. Hasil regresi logistik biner univariat

Variabel	Statistik G ²	Nilai signifikansi	Koefisien Regresi	Standar Error	Statistik Uji Z	Nilai signifikans	Odds Ratio
Konstanta			-2.18740	0.7015	-3.12	0.002*	
X1	21.914	0.000	0.00060	0.0002	3.26	0.001*	1.006
Konstanta			-0.47632	5.6596	-0.08	0.933	
X2	0.007	0.933	0.00427	0.0506	0.08	0.933	1.004
Konstanta			-0.19191	0.3485	-0.55	0.582	
X3	1.587	0.208	0.00713	0.0069	1.04	0.299	1.007
Konstanta			1.53978	1.1479	1.34	0.180	
X4	3.353	0.067	-0.63904	0.4761	-1.34	0.180	0.528
Konstanta			-0.95949	0.4690	-2.05	0.041*	
X5	10.602	0.001	0.05033	0.0211	2.38	0.017*	1.051

*signifikan pada taraf nyata = 5%

Selanjutnya dilakukan pengujian regresi logistik biner multivariabel. Hipotesis yang diuji dalam pemodelan regresi logistik biner secara simultan antara lain :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

$$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \beta_p \neq 0, p = 1, 2, \dots, 5$$

Tabel 8. Nilai statistik uji G² dari regresi logistik biner

Statistik G ²	Df	Nilai Probabilitas
31.897	5	0.000

Tampak pada Tabel 8 bahwa nilai probabilitas pada uji G^2 sebesar 0.000 lebih kecil dari taraf nyata 5% sehingga H_0 ditolak. Artinya, minimal terdapat satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua tahun 2014. Untuk selanjutnya dilakukan pengujian parameter secara parsial guna mengetahui variabel independen mana

yang berpengaruh signifikan terhadap nilai IPM dimana hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0 : p = 0$$

$$H_1 : p \neq 0, p = 1, 2, \dots, 5$$

Hasil pengujian parsial dengan bantuan aplikasi Minitab diringkas pada Tabel 5 berikut ini :

Tabel 9. Hasil regresi logistik biner multivariable

Variabel	Koefisien Regresi	Standar Error	Statistik Uji Z	Nilai Probabilitas	Odds Ratio
Konstanta	-7.30002	10.2290	-0.71	0.475	
X1	0.00079	0.0003	2.94	0.003*	1.001
X2	0.03558	0.0890	0.40	0.689	1.036
X3	-0.01196	0.0114	-1.05	0.293	0.988
X4	-0.17045	0.2982	-0.57	0.568	0.843
X5	0.06570	0.0309	2.13	0.034*	1.068

*signifikan pada taraf nyata = 5%

Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa variabel independen yang berpengaruh signifikan pada taraf nyata 5% terhadap nilai IPM kabupaten/kota di Pulau tahun 2014 adalah

pendapatan per kapita (X1) dan jumlah puskesmas keliling (X5). Model regresi logistik biner yang terbentuk adalah

$$g(x) = -7.30002 + 0.00079X_1 + 0.03558X_2 - 0.01196X_3 - 0.17045X_4 + 0.06570X_5 \quad (15)$$

Berdasarkan hasil analisis di atas, pendapatan per kapita berpengaruh signifikan terhadap nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua dengan nilai odd rasio sebesar 1.001 (= exp (0.00079)). Artinya, setiap peningkatan 1 ribu rupiah pendapatan per kapita pada kabupaten/kota tertentu maka akan memiliki kecenderungan 1.001 kali untuk memperoleh nilai IPM lebih besar dari rata – rata dibandingkan nilai IPM lebih kecil dari rata – rata. Rasio ketergantungan memiliki pengaruh positif namun tidak signifikan terhadap nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua tahun 2014 dengan nilai Odds Ratio sebesar 1.036. Artinya, adanya peningkatan 1 level rasio ketergantungan (sex ratio) di suatu kabupaten/kota, maka kecenderungan kabupaten/kota tersebut untuk memperoleh nilai IPM lebih tinggi dari nilai rata – rata sebesar 1.036 kali dibandingkan memperoleh nilai IPM lebih rendah dari rata – rata.

Kepadatan penduduk memberikan dampak negatif namun tidak signifikan

terhadap nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua tahun 2014 dengan nilai Odds Ratio sebesar 0.988. Artinya peningkatan 1 km² kepadatan penduduk di suatu kabupaten/kota menyebabkan kabupaten/kota tersebut memiliki kecenderungan untuk memperoleh nilai IPM lebih tinggi dari rata – rata sebesar 0.988 kali dibandingkan nilai IPM lebih rendah dari rata – rata. Untuk laju pertumbuhan penduduk memberikan dampak negatif namun tidak signifikan terhadap nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua tahun 2014 dengan nilai Odds Ratio sebesar 0.843. Artinya peningkatan 1 % laju pertumbuhan penduduk di suatu kabupaten/kota menyebabkan kabupaten/kota tersebut memiliki kecenderungan untuk memperoleh nilai IPM lebih tinggi dari rata – rata sebesar 0.843 kali dibandingkan nilai IPM lebih rendah dari rata – rata.

Selain itu, jumlah puskesmas keliling berpengaruh signifikan terhadap nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua tahun 2014

dimana koefisien regresi yang diperoleh sebesar 0.06570 sehingga diperoleh nilai odd rasio sebesar 1.068 ($=\exp(0.06570)$). Hal ini dapat diartikan jika terdapat peningkatan 1 puskesmas keliling di suatu kabupaten/kota, maka kabupaten/kota tersebut memiliki kecenderungan sebesar 1.068 untuk memperoleh nilai IPM lebih besar dari rata – rata dibandingkan dengan nilai IPM lebih kecil dari rata – rata.

Uji kesesuaian model dilakukan untuk menguji apakah model sudah sesuai, artinya tidak ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model. Hasil uji kesesuaian model pada data faktor-faktor yang mempengaruhi nilai IPM kabupaten /kota di Pulau Papua tahun 2014 adalah sebagai berikut.

Hipotesis yang diuji :

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Taraf signifikan: = 0,05

Daerah kritis: Tolak H_0 jika nilai probabilitas <

Tabel 10. Hasil Uji Kesesuaian Model

Uji	Statistik	Df	Nilai Probabilitas
Hosmer and Lemeshow Test	8.0102	8	0.432

Tabel 10 menunjukkan bahwa dengan derajat bebas sebesar 8 diperoleh nilai statistik uji Khi-Kuadrat untuk uji kesesuaian model sebesar 8.0102 dengan nilai probabilitas sebesar 0.432, sehingga dapat diambil keputusan gagal tolak H_0 . Artinya, model sesuai dimana tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model.

Model logit dapat digunakan untuk menghitung probabilitas setiap kategori, antara lain :

- Kategori 1 : $\hat{\pi}_1 = \frac{1}{1 + \exp(g(x))}$
- Kategori 2 : $\hat{\pi}_1 = \frac{\exp(g(x))}{1 + \exp(g(x))}$

dimana $g(x)$ sesuai dengan persamaan (4).

Perhitungan persentase ketepatan klasifikasi berdasarkan model regresi logistik biner sebagai berikut :

Tabel 11. Ketepatan klasifikasi nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua tahun 2014 berdasarkan model regresi logistik biner

Prediksi	Observasi		Persentase Ketepatan
	0	1	
0	19	2	90.5
1	4	17	81.0
Total			100.0

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap nilai IPM kabupaten/kota di Pulau Papua tahun 2014 adalah pendapatan per kapita dengan nilai probabilitas sebesar 0.003 dan jumlah puskesmas keliling dengan nilai probabilitas sebesar 0.034. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penambahan faktor spasial dimana sesuai

dengan kondisi di Pulau Papua dimana analisis statistika yang dapat digunakan adalah *Geographically Weighted Logistic Biner Regression*.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adediran, O. A. (2010). *An Assesment of Human Development Index and Poverty Parameters in the Millenium Development Goals: Evidence from Nigeria*. Ogun State, Nigeria: Crencent University.
- [2] Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis Second Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [3] Badan Pusat Statistik. (2008). *Indeks Pembangunan Manusia 2006-2007*. Jakarta
- [4] Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [5] Salam, R. (2009). Pengujian Kesamaan Vektor Parameter pada Beberapa Model Regresi Logistik Ordinal (Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Jawa Timur, Nusa Tenggara Timur dan Papua Tahun 2006. Tesis Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.