

PENERAPAN REGRESI LOGIT DAN PROBIT UNTUK MENENTUKAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI PROVINSI JAWA TIMUR TAHUN 2018-2022**A'idad Nur Hanifah**Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, dan Indonesia
e-mail : aidahnurhanifah21@gmail.com**Danang Ariyanto**Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, dan Indonesia
e-mail : danangariyanto@unesa.ac.id**Abstrak**

Ketidakseimbangan antara jumlah angkatan kerja dan lapangan pekerjaan yang tersedia menimbulkan masalah pengangguran. Persentase jumlah pengangguran terhadap jumlah angkatan kerja disebut dengan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT). Di Jawa Timur, persentase TPT mengalami lonjakan yang signifikan pada tahun 2020, sebagai dampak dari pandemi COVID-19 dan mulai mengalami penurunan hingga tahun 2022, akan tetapi semakin banyak Kabupaten/Kota yang memiliki persentase di atas rata-rata. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan perbandingan dalam memodelkan faktor yang mempengaruhi TPT menggunakan metode regresi logit dan probit. Kedua model tersebut berfungsi untuk melihat hubungan antar variabel dengan analisis kuantitatif. Akan tetapi, dalam menghitung probabilitas regresi logit menggunakan fungsi logistik, sedangkan regresi probit menggunakan fungsi normal. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur tahun 2018 – 2022. Adapun faktor yang diperkirakan dapat memengaruhi TPT dalam penelitian ini adalah Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK). Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa IPM dan UMK adalah variabel prediktor yang mempengaruhi TPT secara signifikan dibandingkan dengan variabel TPAK serta model probit sebagai model terbaik dengan nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) sebesar 29,86 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 42,53%.

Kata Kunci: Pengangguran Terbuka, Regresi Logit, Regresi Probit, Nilai AIC.

Abstract

The imbalance between the number of labor force and available jobs causes the problem of unemployment. The percentage of unemployment to the total labor force is called the unemployment rate. In East Java, the percentage of unemployment rate experienced a significant spike in 2020 because of the COVID-19 pandemic and began to decline until 2022, but more and more regency/municipality have percentages above the average. Therefore, in this study, a comparison was made in modeling the factors that affect unemployment rate using the logit and probit regression methods. Both models serve to see the relationship between variables with quantitative analysis. However, in calculating the probability, logistic regression uses a logistic function, while probit regression uses a normal function. The data used in the study is secondary data obtained from the Statistics Indonesia (BPS) of East Java Province in 2018-2022. The factors that are expected to affect the unemployment rate in this study are the economically active participation rate, the human development index, and the regency/municipality minimum wages. Based on the results of the analysis, it is known that human development index and the regency/municipality minimum wages are predictor variables that significantly affect unemployment rate compared to the economically active participation rate variable and the probit model is the best model with an Akaike's Information Criterion (AIC) value of 29,86 and a coefficient of determination (R^2) of 42,53%.

Keywords: Unemployment Rate, Logistic Regression, Probit Regression, AIC Value.

PENDAHULUAN

Badan Pusat Statistik (BPS) adalah lembaga pemerintah non-kementerian yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden dan diberi mandat untuk menyelenggarakan fungsi pemerintahan di

bidang statistik sesuai dengan ketentuan perundang-undangan (PPID BPS, 2023). Banyak data yang telah diterbitkan oleh BPS, salah satunya menyatakan bahwa terjadinya penurunan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Indonesia,

khususnya Provinsi Jawa Timur *pasca* pandemi COVID-19 (BPS TPT, 2022).

Menurut KBBI, pengangguran adalah keadaan menganggur atau tidak melakukan apa-apa atau tidak bekerja. Seorang yang menganggur tidak bisa berkontribusi dalam berbagai kegiatan produksi dalam perekonomian. Jika tidak segera ditangani maka daerah tersebut akan mengalami hambatan dalam Pembangunan (Yuliansyah, 2020). TPT adalah persentase jumlah pengangguran terhadap jumlah angkatan kerja. Berturut-turut per Agustus 2018 hingga 2022, TPT di Jawa Timur mencapai 3,91%, 3,82%, 5,84%, 5,74%, dan 5,49%. Hal ini berarti bahwa terdapat penurunan TPT sebesar 0,35% dari tahun 2020 (di saat pandemi COVID-19). Di sisi lain, BPS juga menyatakan adanya kenaikan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK). TPAK adalah persentase banyaknya angkatan kerja terhadap banyaknya penduduk yang berumur > 15 tahun di Jawa Timur sebesar 2,45%, yang awalnya 68,78% (2018) menjadi 71,23% (2022) (BPS TPT, 2022).

Salah satu faktor pengangguran yang masih menjadi perdebatan para ekonom adalah upah minimum. Sebagian berpendapat bahwa semakin meningkatnya upah minimum maka pertumbuhan ekonomi meningkat dan berakibat pada berkurangnya pengangguran. Sebagian juga berpendapat jika upah minimum lebih tinggi dibandingkan upah pasar (upah sebenarnya) maka akan menyebabkan banyak pengusaha mengurangi tenaga kerjanya yang mengakibatkan terjadinya pengangguran (Yuliansyah, 2020).

Meskipun Jawa Timur bukan penyumbang terbanyak pengangguran di Indonesia, akan tetapi hal ini harus tetap diperhatikan. Mengingat Jawa Timur merupakan salah satu dari tujuh provinsi (Jawa Barat, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Papua, dan Papua Barat) yang menjadi *pilot project* program percepatan pengentasan kemiskinan ekstrem berdasarkan Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 4 Tahun 2022. Daerah di Jawa Timur yang menjadi target program tersebut diantaranya adalah Kabupaten Bangkalan, Sumenep, Probolinggo, Bojonegoro, dan Lamongan (Sutawi, 2022). Kemiskinan dapat di ukur melalui Indeks Pembangunan Manusia (IPM) (Nurlita, Musa, & Suharto, 2017).

Analisis regresi merupakan suatu bidang statistika untuk mengkaji tentang hubungan antara variabel prediktor dan variabel respon. Model regresi logit dan probit menjadi model yang sering digunakan dalam membahas hubungan antara

variabel prediktor dan respon. Kedua model tersebut memiliki perbedaan dalam perhitungan probabilitasnya, yang mana model logit menggunakan fungsi logistik, sedangkan model probit menggunakan fungsi normal. Model terbaik dapat ditentukan berdasarkan nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) yang terbentuk (Putri, Hasanah, Jannah, & Hasibuan, 2022).

Analisis TPT sebelumnya pernah dilakukan oleh Salsabila, dkk pada tahun 2022, yang mana menganalisis pengaruh TPAK dan IPM terhadap TPT di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2020 menggunakan model regresi logit dan probit. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa variabel prediktor TPAK mempengaruhi TPT secara signifikan dibandingkan IPM dengan model logit sebagai model terbaik yang diperoleh karena memiliki nilai AIC lebih kecil dibandingkan model probit (Salsabila, Andriani, Mirisda, & Nohe, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis akan melakukan penelitian **"Penerapan Regresi Logit dan Probit untuk Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jawa Timur Tahun 2018 – 2022"**.

KAJIAN TEORI

TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA (TPT)

Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) sendiri adalah persentase jumlah pengangguran terhadap jumlah angkatan kerja. Pada penilitian kali, TPT sebagai variabel respon dengan skala biner dan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Variabel Respon

Kategori	TPT				
	2018	2019	2020	2021	2022
0	< 5,30	< 5,23	< 7,07	< 6,49	< 5,86
1	≥ 5,30	≥ 5,23	≥ 7,07	≥ 6,49	≥ 5,86

TINGKAT PARTISIPASI ANGKATAN KERJA (TPAK)

Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) mengindikasi besarnya penduduk usia kerja (berusia > 15 tahun) yang aktif secara ekonomi di suatu negara atau wilayah. TPAK dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (BPS TPAK, 2023):

$$TPAK = \frac{\text{Jumlah angkatan kerja}}{\text{Jumlah penduduk usia kerja}} \times 100\%. \quad (1)$$

INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM)

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan indikator komposit tunggal merefleksikan kemampuan dasar (*basic capabilities*) penduduk. Terdapat 3 indikator IPM, diantaranya adalah umur panjang serta hidup sehat, pengetahuan, dan standar hidup layak (BPS IPM, 2023).

$$IPM = \frac{(M_1 + M_2 + M_3)}{3}, \quad (2)$$

berturut-turut M_1 , M_2 , dan M_3 merepresentasikan indeks lama hidup, tingkat Pendidikan, dan tingkat kehidupan yang layak.

UPAH MINIMUM KABUPATEN/KOTA (UMK)

Upah Minimum adalah gaji yang diterima oleh tenaga kerja setiap bulannya pada nilai minimum yang diputuskan oleh Gubernur. UMK ditetapkan berdasarkan faktor pertumbuhan ekonomi dan produktivitas tenaga kerja di Kabupaten/Kota tersebut (Buchari, 2016).

REGRESI LOGIT

Regresi logit merupakan salah satu model statistika yang menjelaskan hubungan antara variabel respon dan variabel prediktor dengan data kategorik yang diselesaikan dengan model regresi logit sebagai berikut (McCullagh & Nelder, 1983):

$$\ln\left(\frac{p(x_i)}{1-p(x_i)}\right) = f(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \cdots + \beta_k x_{ik}) + \varepsilon_i, \quad (3)$$

dengan:

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

dimana $p(x_i)$ dan $1 - p(x_i)$ berturut-turut merepresentasikan peluang suatu kejadian ketika y_i sama dengan 1 dan 0, β_0 merepresentasikan konstanta, ε_i merepresentasikan *error*, serta β dan k berturut-turut merepresentasikan koefisien dan banyaknya variabel prediktor (x_i).

Pada regresi logistik, variabel respon dikategorikan dalam sebaran binomial, yaitu 0 dan 1. Angka tersebut dihasilkan dari perhitungan probabilitas untuk mewakilkan suatu kategori tertentu. Bentuk probabilitas dalam model logit dapat dijelaskan pada tabel berikut (Gujarati, 2003):

Tabel 2. Probabilitas Model Logit

y_i	Probabilitas
0	$1 - p(x_i)$
1	$p(x_i)$
Total	1

REGRESI PROBIT

Regresi probit (*probability unit*) merupakan model *non-linear* yang biasanya digunakan untuk melihat hubungan antara dua atau lebih variabel menggunakan fungsi normal kumulatif (Hosmer & Lemeshow, 1989). Model probit dapat dinyatakan dalam persamaan berikut (Suwardi, 2011):

$$\begin{aligned} Z_i &= F^{-1}(p(x_i)) \\ &= f(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \cdots + \beta_k x_{ik}) + \varepsilon_i, \end{aligned} \quad (5)$$

dengan:

$$f(x_i) = \Phi(1 + e^{-\beta x_i}), \quad (6)$$

dimana Z_i merepresentasikan nilai nilai pendugaan model probit, F merepresentasikan fungsi peluang komulatif, $p(x_i)$ merepresentasikan peluang kejadian ke- i , dan Φ merepresentasikan fungsi model probit ($-\infty < \Phi < \infty$).

MULTIKOLINEARITAS

Multikolinearitas merupakan uji asumsi klasik yang mengkaji tentang hubungan linier antara dua variabel atau lebih untuk mengetahui adanya korelasi antar variabel prediktor, dengan hipotesis (Ghozali, 2011):

H_0 : Tidak terjadi multikolinearitas

H_1 : Terjadi multikolinearitas

Ada tidaknya multikolinearitas dapat dihitung menggunakan nilai *Variance Inflation Factors* (VIF) sebagai berikut:

$$VIF = \frac{1}{1 - R_j^2}; \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, k, \quad (7)$$

dimana R_j^2 merepresentasikan koefisien determinasi variabel prediktor x_j (dijelaskan oleh variabel prediktor lainnya). Suatu variabel prediktor tidak memiliki korelasi besar dengan variabel prediktor lainnya (terima H_0) ketika nilai $VIF < 10$ (Hocking, 1996).

ESTIMASI PARAMETER

Salah satu cara untuk melakukan estimasi parameter dalam regresi logit maupun probit yaitu dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood* (MLE). Berikut adalah fungsi *likelihood* (Saputro & Widyaningsih, 2016):

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n f(x_i)^{y_i} (1 - f(x_i))^{1-y_i}. \quad (8)$$

Memaksimumkan $L(\beta)$ dengan mentransformasikan \ln terhadap fungsi *likelihood*:

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n y_i \ln(f(x_i)) + (1 - y_i) \ln(1 - f(x_i)). \quad (9)$$

Sehingga diperoleh estimasi parameter model logit:

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n y_i \beta x_i - \ln(1 + e^{-\beta x_i}), \quad (10)$$

dan model probit (Wulandari, 2013):

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n y_i \ln \left(\frac{\Phi(1 + e^{-\beta x_i})}{1 - \Phi(1 + e^{-\beta x_i})} \right) + \ln(1 - \Phi(1 + e^{-\beta x_i})). \quad (11)$$

Selanjutnya dilakukan pengujian signifikansi parameter secara simultan dan parsial:

a) Uji Simultan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon secara serentak dengan hipotesis sebagai berikut:

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

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } \beta_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji yang digunakan adalah uji G atau *Likelihood Ratio Test*, dengan persamaan sebagai berikut:

$$G = -2 \ln \left[\frac{\left(\frac{n_0}{n} \right)^{n_0} \left(\frac{n_1}{n} \right)^{n_1}}{\prod_{i=1}^n [p(x_i)^{y_i} (1 - p(x_i))^{(1-y_i)}]} \right], \quad (12)$$

dengan:

$n_0 = \sum_{i=1}^n (1 - y_i)$, $n_1 = \sum_{i=1}^n y_i$, $n = n_0 + n_1$, dimana n_0 dan n_1 berturut-turut merepresentasikan banyaknya observasi yang berkategori 0 dan 1. Statistik uji G mengikuti distribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas p , sehingga untuk memperoleh keputusan dilakukan perbandingan dengan nilai X^2 tabel, dengan derajat bebas (db) = $k - 1$. Daerah penolakan H_0 adalah ketika $G > X^2_{(db, \alpha)}$ atau ketika nilai $p\text{-value} < \alpha$ (Salsabila, Andriani, Mirisda, & Nohe, 2022).

b) Uji Parsial

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel prediktor terhadap variabel respon dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \text{variabel prediktor secara parsial tidak signifikan}$$

$$H_1 : \text{variabel prediktor secara parsial signifikan}$$

Statistik uji yang digunakan adalah uji Z , dengan persamaan sebagai berikut:

$$Z = \frac{\bar{x}_i - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}, \quad (13)$$

dimana \bar{x}_i merepresentasikan rata-rata nilai variabel prediktor, μ merepresentasikan rata-rata populasi, σ merepresentasikan standar deviasi, dan n merepresentasikan banyak sampel. Daerah penolakan H_0 adalah $Z_{\text{value}} > Z_{\text{table}}$ atau $p\text{-value} < \alpha$ (Sofro, Oktaviarina, & Maulana, 2019).

UJI KESESUAIAN MODEL

Uji kesesuaian model dilakukan menggunakan Uji Hosmer dan Lemeshow (H-L) dengan melihat nilai *Chi-Square*. Uji ini bertujuan untuk memastikan model regresi yang digunakan sesuai dengan hasil obeservasi. Berikut adalah hipotesis uji H-L:

$$H_0 : \text{Model sesuai}$$

$$H_1 : \text{Model tidak sesuai}$$

Adapun statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n_k \bar{\pi}_k)^2}{n_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)}, \quad (14)$$

dimana O_k merepresentasikan jumlah nilai variabel respon pada grup ke- k , $\bar{\pi}_k$ merepresentasikan nilai estimasi rata-rata peluang kelompok ke- k , g merepresentasikan jumlah grup, n_k merepresentasikan banyaknya subjek pada grup ke- k , serta m_j dan $\hat{\pi}$ berturut-turut merepresentasikan banyaknya nilai pengamatan pada baris dan kolom ke- $\bar{\pi}_k$. Daerah penolakan H_0 adalah $\hat{C} > X^2$ atau $p\text{-value} < \alpha$ (Hosmer & Lemeshow, 2000).

KOEFISIEN DETERMINASI (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) dapat menjadi indikator kesesuaian suatu model. Semakin tinggi nilai R^2 yang dihasilkan suatu model, maka semakin kuat pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon (Astsaqofi, 2016).

$$R^2_{McF} = 1 - \frac{\ln(L_M)}{\ln(L_0)}, \quad (15)$$

dimana L_M merepresentasikan estimasi *likelihood* untuk model, L_0 merepresentasikan fungsi *likelihood* untuk model tanpa menggunakan prediktor, dan R^2_{McF} merepresentasikan nilai koefisien determinasi McFadden (Draper, Smith, & Sumantri, 1992). Menurut Zaidi dan Amirat, pada rentang 0,2 hingga 0,4 sudah menghasilkan model yang baik (Zaidi & Amirat, 2016).

AKAIKE'S INFORMATION CRITERION (AIC)

Akaike's Information Criterion (AIC) merupakan salah satu kriteria informasi yang berfungsi untuk memilih model yang sesuai dengan data penelitian (Konishi & Kitagawa, 2007). Adapun rumus AIC sebagai berikut (Agresti, 1990):

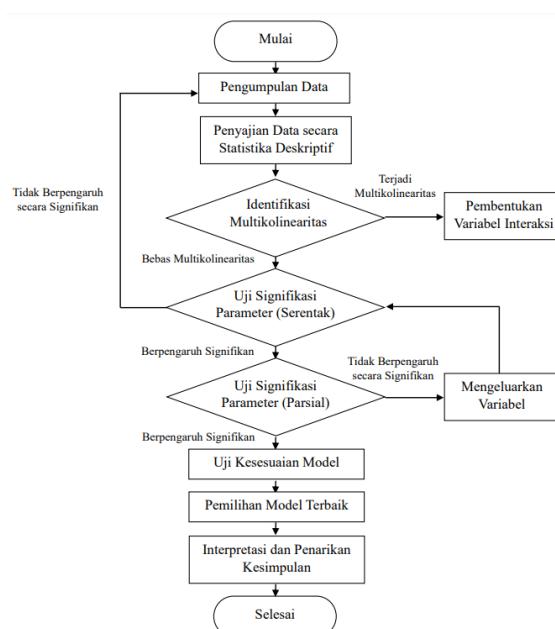
$$AIC = -2\ln(L) + 2p, \quad (16)$$

dimana L merepresentasikan estimasi *likelihood* dan p merepresentasikan banyaknya variabel.

METODE

TAHAPAN ANALISIS DATA

Berikut adalah tahapan analisis data:



Gambar 1. Diagram Alir Analisis Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

ANALISIS STATISTIKA DESKRIPTIF

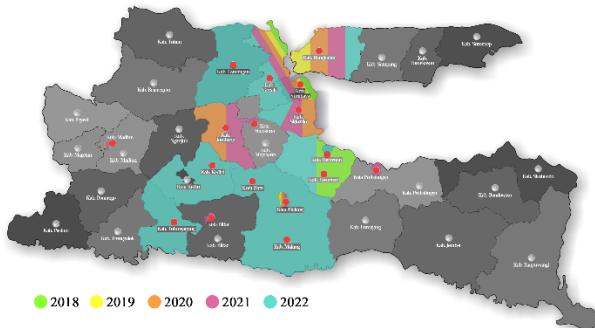
Dalam penelitian ini, variabel respon yang digunakan adalah Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) pada 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2018 – 2022. Berdasarkan Tabel 1, terdapat dua kategori TPT, yaitu kategori 0 dan 1. Pengelompokan tersebut berdasarkan berdasarkan rata-rata TPT Indonesia per bulan agustus dari tahun 2018 – 2022, berturut-turut 5,30%, 5,23%, 7,07%, 6,49%, dan 5,86%. Kategori 0 adalah daerah dengan persentase TPT di bawah rata-rata TPT Indonesia. Kategori 1 adalah daerah dengan persentase TPT sama dengan atau di atas rata-rata TPT Indonesia.

Berikut adalah daftar kabupaten/kota yang tergolong kategori 1 TPT Jawa Timur tahun 2018 – 2022:

Tabel 3. Daftar Kabupaten/Kota dengan Kategori 1 TPT

Tahun	Daerah	
	Kabupaten	Kota
2018	Pasuruan, Gresik.	Malang, Surabaya.
2019	Gresik, Bangkalan.	Malang, Surabaya.
2020	Sidoarjo, Jombang, Gresik, Bangkalan.	Malang, Madiun, Surabaya.
2021	Sidoarjo, Jombang, Gresik, Bangkalan.	Blitar, Malang, Probolinggo, Mojokerto, Madiun, Surabaya, Batu.
2022	Tulungagung, Kediri, Malang, Pasuruan, Sidoarjo, Lamongan, Gresik, Bangkalan.	Pasuruan, Madiun, Surabaya, Batu.

Dari Tabel 3, dapat disajikan:



Gambar 2. Pemetaan Kabupaten/Kota Kategori 1 TPT di Jawa Timur

Selanjutnya dilakukan analisis statistika deskriptif variabel prediktor yang mencakup nilai rata-rata (*mean*), variasi, dan standar deviasi.

Tabel 4. Nilai Mean, Variasi, dan Standar Deviasi Variabel Prediktor

Var (X)	Mean (\bar{X}_n)	Variansi (σ)	Standar Deviasi (σ^2)
TPAK	70,92	11,2191142	3,3460286
IPM	71,95	26,09434	5,1079114
UMK	2344143,2	553300439386,8	741974

IDENTIFIKASI MULTIKOLINEARITAS

Pertama-tama akan dilakukan identifikasi multikolinearitas dengan VIF untuk mengetahui adanya korelasi yang besar antar variabel prediktor yang menyebabkan error dalam prosesnya.

H_0 : Tidak terjadi multikolinearitas

H_1 : Terjadi multikolinearitas

Berdasarkan persamaan 7, diperoleh nilai VIF setiap variabel prediktor sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai VIF

Variabel	VIF
TPAK	1,208369
IPM	1,336859
UMK	1,259288

Nilai *VIF* pada Tabel 5 menunjukkan < 10 , sehingga ketiga variabel prediktor tidak terjadi multikolinearitas (terima H_0). Maka proses analisis data dapat dilanjutkan.

ESTIMASI PARAMETER

Selanjutnya akan dilakukan uji simultan dan parsial terhadap parameter model logit dan probit.

a) Uji Simultan

Pengujian signifikansi parameter secara simultan dilakukan menggunakan likelihood ratio test dengan hipotesis sebagai berikut:

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

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } \beta_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, p$$

Tabel 6. Nilai Uji Simultan

Model	Tahun				
	2018	2019	2020	2021	2022
Logit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Probit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai *p-value* $< \alpha$ (0,05), sehingga dapat disimpulkan terdapat minimal satu dari tiga variabel prediktor yang diuji, yaitu TPAK, IPM, dan UMK berpengaruh terhadap TPT kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2018 – 2022.

b) Uji Parsial

Pengujian signifikansi parameter secara parsial dilakukan menggunakan uji *Z* dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \text{variabel prediktor secara parsial tidak signifikan}$$

$$H_1 : \text{variabel prediktor secara parsial signifikan}$$

Tabel 7. Nilai Uji Parsial

Model Regresi	Z_{value}	Z_{table}
Logit TPAK	-1,097	0,1357

	IPM	1,133	0,8708
	UMK	1,567	0,9418
Probit	TPAK	-1,215	0,1112
	IPM	1,133	0,8708
	UMK	1,634	0,9484

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 7, nilai rata-rata Z_{value} variabel IPM dan UMK pada model logit maupun probit lebih besar dari Z_{table} , berbanding terbalik dengan variabel TPAK. Hal ini berarti bahwa variabel IPM dan UMK berpengaruh secara signifikan terhadap TPT kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2018 – 2022.

UJI KESESUAIAN MODEL

Uji kesesuaian model menggunakan uji Hosmer-Lemeshow untuk menguji apakah model logit dan probit yang dihasilkan sudah sesuai dengan hipotesis:

$$H_0 : \text{Model sesuai}$$

$$H_1 : \text{Model tidak sesuai}$$

Tabel 8. Nilai Uji Hosmer-Lemeshow

Model Regresi	<i>p</i> -value
Logit	0,5848
Probit	0,5230

Dari Tabel 8, didapat bahwa nilai *p-value* $> \alpha$ (0,05). Hal ini berarti bahwa model yang didapatkan sudah sesuai atau tidak terdapat perbedaan hasil pengamatan dengan nilai dugaan.

KOEFISIEN DETERMINASI (R^2)

Selanjutnya akan dicari nilai koefisien determinasi (R^2) menggunakan metode McFadden's R-Square pada persamaan 15 dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 9. Nilai R-Square

Model Regresi	R^2_{McF}
Logit	0,422299
Probit	0,425349

Berdasarkan Tabel 9, didapat nilai koefisien determinasi (R^2) untuk model logit dan probit tidak jauh berbeda, berturut-turut 0,422299 dan 0,425349. Hal ini berarti bahwa variabel respon TPT dipengaruhi oleh variabel bebas IPM dan UMK

sebesar 42%, sisanya sebesar 58% dipengaruhi oleh variabel di luar penelitian.

AKAIKE'S INFORMATION CRITERION (AIC)

Selanjutnya akan dipilih model terbaik berdasarkan nilai AIC. Semakin kecil nilai AIC, maka semakin baik model tersebut. Berdasarkan *software R* didapat nilai AIC sebagai berikut:

Tabel 10. Nilai AIC

Model Regresi	AIC
Logit	29,8754
Probit	29,8694

Berdasarkan Tabel 10, terlihat bahwa model probit merupakan model yang terbaik karena memiliki nilai AIC yang lebih kecil dibandingkan model logit.

PENUTUP

SIMPULAN

Berdasarkan hasil studi, olah data, dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Variabel prediktor IPM dan UMK mempengaruhi secara signifikan variabel respon TPT dibandingkan variabel prediktor TPAK.
2. Berdasarkan koefisien determinasi (R^2) model logit dan probit, variabel prediktor IPM dan UMK hanya pengaruh pada variabel respon TPT sebesar 42%, sisanya sebesar 58% dipengaruhi oleh variabel di luar penelitian.
3. Model terbaik pada kasus ini adalah model probit dengan pemilihan nilai AIC terkecil, yaitu sebesar 29,8694.

SIMPULAN

Untuk menyempurnakan penelitian ini, maka diharapkan dalam penelitian selanjutnya dapat menerapkan saran-saran berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya, perlu dikaji lebih lanjut faktor-faktor lain yang diduga berpengaruh terhadap TPT sebelum melakukan pengolahan data. Selain itu, juga perlu dilakukan *cross check* faktor yang telah ditetapkan akan diteliti dengan penyedia data penelitian.
2. Estimasi parameter model logit maupun probit pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan pendekatan numerik yang lain

seperti metode *Quasi-Newton* atau *Newton Raphson*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (1990). *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- Astsaqofi, M. A. (2016). *Analisis regresi Probit dengan Efek Interaksi untuk Memodelkan Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- BPS. (2023). *Indeks Pembangunan Manusia Menurut Kebupaten/Kota 2020-2022*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur: <https://jatim.bps.go.id/indicator/26/36/1/indeks-pembangunan-manusia-menurut-kebupaten-kota.html>
- BPS IPM. (2023). *Indeks Pembangunan Manusia*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur: <https://www.bps.go.id/subject/26/indeks-pembangunan-manusia.html>
- BPS TPAK. (2023). *Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) 2021-2023*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangka: <https://bangkakab.bps.go.id/indicator/6/82/1/tingkat-partisipasi-angkatan-kerja-tpak-.html>
- BPS TPT. (2022, November 9). *Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) Menurut Kabupaten/Kota, 2020-2022*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur: <https://jatim.bps.go.id/statictable/2022/11/09/2402/tingkat-pengangguran-terbuka-tpt-dan-tingkat-partisipasi-angkatan-kerja-tpak-menurut-kabupaten-kota-2020-2022.html>
- Buchari, I. (2016). Pengaruh Upah Minimum dan Tingkat Pendidikan Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Sektor Industri Manufaktur di Pulau Sumatera Tahun 2012 -2015. *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, 74 - 85.
- Draper, N. R., Smith, H., & Sumantri, B. (1992). *Analisis Regresi Terapan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gujarati, D. (2003). *Ekonometrika Dasar, Terjemah Sumarno Zein*. Jakarta: Erlangga.
- Hocking, R. (1996). *Methods and Application of Linear Models*. New York: John Wiley & Sons.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (1989). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley and Sons.

- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley & Sons.
- Konishi, S., & Kitagawa, G. (2007). *Information Criteria and Statistical Modelling*. Japan: Springer.
- McCullagh, P., & Nelder, J. A. (1983). *Generalized Linear Models 2nd Edition*. London: Chapman & Hall.
- Nanga, M. (2005). *Makro Ekonomi: Teori, Masalah, dan Kebijakan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Nurlita, C. A., Musa, A. H., & Suharto, R. B. (2017). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Pertumbuhan Ekonomi terhadap Pengangguran dan Jumlah Penduduk Miskin di Samarinda. *Journal of Industrial Engineering and Management*.
- PPID BPS. (2023). *Profil BPS*. Retrieved from Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi Badan Pusat Statistik: <https://ppid.bps.go.id/app/konten/0000/Profil-BPS.html>
- Putri, D. M., Hasanah, F. R., Jannah, M., & Hasibuan, L. H. (2022). Pengaruh Usia Harapan Hidup dan Tingkat Pengangguran Terbuka terhadap Indeks Pembangunan Manusia. *Jurnal Matematika dan Statistika serta Aplikasinya*.
- Salsabila, A. N., Andriani, S., Mirisda, & Nohe, D. A. (2022). Analisis Pengaruh Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja dan Indeks Pembangunan Manusia terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka menggunakan Regresi Probit dan Logit. *Jurnal FMIPA Universitas Mulawarman*, 344-353.
- Saputro, D. R., & Widyaningsih, P. (2016). Algoritme Pendugaan Parameter Model Regresi Logistik Biner (RLB) dengan Maksimum Likelihood dan BroydenFletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS). *SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UNY*, 97 - 104.
- Sofro, A., Oktaviarina, A., & Maulana, D. A. (2019). *Metode Statistika*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sutawi. (2022, Agustus 10). *Pengentasan Kemiskinan Ekstrem di Jawa Timur*. Retrieved from Harian Bhirawa: <https://www.umm.ac.id/id/arsip-koran/harian-bhirawa/pengentasan-kemiskinan-ekstrem-di-jawa-timur.html>
- Suwardi, A. (2011). *Modul LPM, Logit, dan Probit Model*. Depok: Lab Komputasi Departemen Ilmu Ekonomi.
- Wulandari, E. (2013). Model Regresi Probit untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Penderita Diare di Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 1 - 6.
- Yuliansyah. (2020). Hubungan Antara Pengangguran dan Upah Minimum di Indonesia. *Cross-border*, 338 - 345.
- Zaidi, M., & Amirat, A. (2016). Forecasting Stock Market Trends by Logistic Regression and Neural Networks. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 220 - 234.