

Received: 30 October 2022
Revised: 21 December 2022
Accepted: 29 December 2022
Published: 31 December 2022

Regresi Ordinal Logit dan Probit pada Faktor Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Tanaman Pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara

Titin Yuniarty^{1, a)}, Erfiani^{1, b)}, Indahwati^{1, c)}, Anwar Fitrianto^{1, d)}, Khusnia N.K.^{1, e)}

¹*Prodi Statistika dan Sains Data, IPB University*

E-mail: ^{a)}yuniarty_titin@apps.ipb.ac.id, ^{b)}erfiani@apps.ipb.ac.id, ^{c)}indah.stk@gmail.com,
^{d)}anwarstat@gmail.com, ^{e)}khusniank@gmail.com

Abstract

Despite having a prominent role in Indonesia economy, the agriculture sector is often identified as poverty. Agriculture sector development is not been able to enhance farmer's household welfare. Southeast Sulawesi Province has steady Farmer's Terms of Trade (FTT) index 2013-2021 of the food crops subsector is under 100. It shows that farmer welfare is not good enough. The purpose of this study was determine the welfare factors of food crops farmer's households in Southeast Sulawesi Province based on the best model. Welfare status was a categorical scale response variable. In a previous study it used binary, but this study used three categories ordinal scale, poor, nearly poor, and not poor. A suitable regression method for ordinal scale response variables is ordinal regression with some link functions, namely logit and probit. Comparing the regression models of both link functions will generate the best model. Partial significance test of parameters showed that food crops farmer's household welfare factors in Southeast Sulawesi Province for the logit model are same as probit. Household head (x_3), phone cell ownership (x_6), the main income of the household (x_9), farmer business credit access (x_{11}), and household social security (x_{13}) have positive impacts, but household size (x_4) and first married age (x_5) have negative impacts. By comparing on value of Akaike's Information Criterion (AIC) and balanced accuracy, can be concluded that logit is better than probit for identifying farmer's household welfare factors in Southeast Sulawesi Province.

Keywords: Food Crops Farmer's Household Welfare, Ordinal Regression, Logit, Probit.

Abstrak

Sektor pertanian memiliki sumbangsih besar dalam perekonomian Indonesia, tetapi menjadi sektor yang seringkali diidentikkan dengan kemiskinan. Hingga saat ini, pembangunan sektor pertanian belum mampu sepenuhnya meningkatkan kesejahteraan rumah tangga petani. Provinsi Sulawesi Tenggara selama 2013-2021 tercatat memiliki Nilai Tukar Petani (NTP) subsector tanaman pangan yang stabil di bawah 100. Indeks NTP di bawah 100 menunjukkan bahwa kesejahteraan petani belum baik. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor kesejahteraan

rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara berdasarkan model terbaik. Status kesejahteraan adalah peubah respon kategorik. Penelitian sebelumnya menggunakan dua kategori, tetapi penelitian ini menggunakan tiga kategori ordinal, yaitu miskin, rentan miskin, dan tidak miskin. Metode regresi yang sesuai untuk peubah respon berskala ordinal adalah regresi ordinal dengan beberapa fungsi hubung, antara lain logit dan probit. Membandingkan model regresi kedua fungsi hubung tersebut akan menghasilkan model terbaik. Hasil pengujian signifikansi parameter secara parsial menunjukkan bahwa faktor kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara adalah sama untuk model logit dan probit. Umur kepala rumah tangga (X_3), kepemilikan telepon seluler (X_6), sumber penghasilan utama rumah tangga (X_9), akses kredit usahatani (X_{11}), dan jaminan sosial rumah tangga (X_{13}) adalah peubah yang berpengaruh positif, sedangkan jumlah anggota rumah tangga (X_4) dan usia kawin pertama (X_5) berpengaruh negatif. Dengan membandingkan nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) dan *balanced accuracy*, disimpulkan bahwa model logit lebih baik daripada probit dalam mengidentifikasi faktor kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara.

Kata-kata kunci: Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Tanaman Pangan, Regresi Ordinal, Logit, Probit.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang memiliki peranan besar dalam perekonomian Indonesia, tidak terkecuali di Provinsi Sulawesi Tenggara. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa sektor pertanian memberikan sumbangsih terbesar dalam pembentukan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2021 yaitu 23,80 persen dan mampu menyerap sebanyak 33,34 persen tenaga kerja (BPS, 2022). Akan tetapi, pada periode yang sama diketahui terdapat sekitar 78,03 persen penduduk miskin di Provinsi Sulawesi Tenggara di perdesaan dan 70,83 persen masih menggantungkan hidupnya dari sektor pertanian. Kondisi tersebut menjadi salah satu indikasi bahwa pembangunan pertanian belum mampu sepenuhnya menyejahterakan masyarakatnya.

Terdapat sebuah ukuran yang umum dipergunakan sejumlah kalangan sebagai *proxy* kesejahteraan petani, yaitu indeks Nilai Tukar Petani (NTP). Indeks tersebut mencakup subsektor tanaman pangan, hortikultura, tanaman perkebunan rakyat, peternakan, dan perikanan. NTP merupakan indeks yang mencerminkan kemampuan tukar produk pertanian yang dihasilkan oleh petani dengan produk yang dibutuhkan dalam produksi dan konsumsi rumah tangga petani. Selama 2013-2021 tercatat bahwa Sulawesi Tenggara merupakan salah satu provinsi dengan NTP tanaman pangan yang stabil di bawah 100, terendah dibandingkan NTP subsektor lain. Hal ini menunjukkan rendahnya daya beli petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara atau tingkat kesejahteraan petaninya belum baik.

Keterbatasan yang dimiliki oleh data NTP yang hanya tersedia pada level provinsi, mengakibatkan pemodelan determinan kesejahteraan rumah tangga petani tidak mudah dilakukan. Oleh karena itu, digunakan sebuah pendekatan lain dalam mengukur kesejahteraan rumah tangga petani yaitu rata-rata pengeluaran per kapita. Orientasi kesejahteraan masyarakat Indonesia dewasa ini masih terfokus pada kemampuan dalam memenuhi kebutuhan dasar, baik makanan maupun non makanan (Basofi, 2017). Hal tersebut sejalan dengan konsep BPS dalam pengukuran kemiskinan, yaitu ketidakmampuan dalam pemenuhan kebutuhan dasar, baik makanan maupun non makanan. Seseorang dikategorikan miskin apabila memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan berada di bawah garis kemiskinan, yang merupakan ukuran standar minimum dalam memenuhi kebutuhan dasar per bulan (BPS, 2022).

Beberapa metode bisa digunakan untuk menganalisis data-data kemiskinan seperti itu, antara lain model regresi logistik seperti yang dilakukan oleh Puspitasari & Triscowati (2022). Penelitian tersebut dilakukan di Provinsi Kalimantan Utara, dengan menggunakan peubah respon biner yaitu miskin dan tidak miskin. Kajian yang dilakukan berikut ini, mengelompokkan kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan kedalam tiga kategori yaitu miskin, rentan miskin dan tidak miskin. Kategori rentan miskin dikelompokkan secara terpisah dari tidak miskin karena memiliki karakteristik khusus sebagai kelompok yang berpotensi terjerumus ke dalam jurang kemiskinan manakala terjadi gejolak ekonomi

(Hutabarat & Widodo, 2019). Analisis regresi yang sesuai untuk peubah respon seperti ini yaitu regresi ordinal, sebagai pengembangan dari *Generalized Linear Models* (GLMs) (Smith, et al., 2019).

Regresi ordinal memiliki beberapa model, antara lain logit dan probit. Perbedaan antara model logit dan probit terletak pada fungsi hubungannya (Agresti, 2018). Model logit menggunakan fungsi logistik kumulatif, sedangkan probit menggunakan fungsi normal kumulatif. Penelitian yang dilakukan dalam membandingkan regresi ordinal logit dan probit menemukan perbedaan hasil. Penelitian Nawangsih & Bendesa (2013) dan Iban & Indriani (2019), menyimpulkan logit sebagai model terbaik, sedangkan Palupi & Abadyo (2013) menghasilkan model probit yang terbaik. Hasil pemodelan logit dan probit dapat dibandingkan berdasarkan nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) dan *balanced accuracy*. Perbandingan kedua model tersebut akan menghasilkan model terbaik, sehingga dapat diperoleh interpretasi yang lebih baik. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi faktor determinan kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara model logit dan probit; (2) membandingkan kinerja model logit dan probit dalam mengidentifikasi faktor determinan kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara.

METODOLOGI

Bahan dan Data

Penelitian ini menggunakan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) Maret 2021 dari BPS. Sejumlah tahapan persiapan data dilakukan agar memperoleh data rumah tangga wilayah perdesaan yang bekerja di sektor pertanian tanaman pangan. Data tersebut terdiri atas sebuah peubah respon dan 15 peubah penjelas di 17 kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Tenggara.

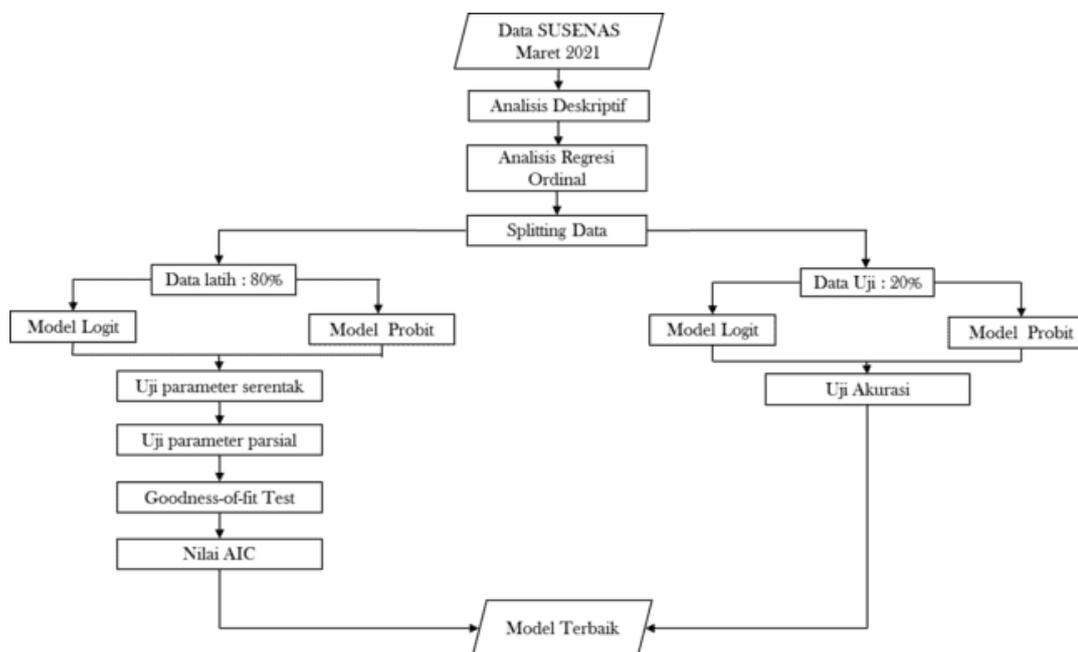
Peubah respon dalam penelitian ini yaitu status kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara. Peubah respon tersebut berskala ordinal dengan tiga kategori yaitu miskin, rentan miskin dan tidak miskin. Penentuan kategori ini merujuk pada kriteria pengelompokan yang ditetapkan Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat Republik Indonesia (2015), dengan membandingkan antara rata-rata pengeluaran per kapita/bulan dengan garis kemiskinan (GK). Rumah tangga petani tanaman pangan dikategorikan miskin jika memiliki rata-rata pengeluaran per kapita/bulan tidak mencapai GK, rentan miskin jika memiliki rata-rata pengeluaran per kapita/bulan melebihi GK tetapi tidak mencapai 1,6 GK, dan tidak miskin jika memiliki rata-rata pengeluaran per kapita/bulan melebihi 1,6 GK.

Peubah penjelas yang digunakan mencakup beberapa karakteristik rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara yang diduga memiliki hubungan terhadap status kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan. Karakteristik tersebut meliputi: 1) aspek Demografi, antara lain jenis kelamin kepala rumah tangga, usia kepala rumah tangga, status perkawinan, usia kawin pertama, dan jumlah anggota rumah tangga, 2) aspek Ekonomi, antara lain sumber penghasilan utama, status pekerjaan kepala rumah tangga, akses terhadap kredit usahatani, keberadaan jaminan sosial, akses terhadap bantuan sosial, dan kepemilikan usaha mikro, 3) aspek Sosial, antara lain tingkat pendidikan dan status kesehatan kepala rumah tangga, dan 4) aspek Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), antara lain status kepemilikan telepon seluler dan akses internet. (Puspitasari & Triscowati, 2022; Rhamadanty & Usman, 2021; Usman, et al., 2019; Rini & Sugiharti, 2019; Direja, 2017)

Metode Penelitian

Tahapan analisis diawali dengan filterisasi data Susenas Provinsi Sulawesi Tenggara Maret 2021. Kriteria data yang dibutuhkan adalah rumah tangga petani di wilayah perdesaan, yang kepala rumah tangganya bekerja di sektor pertanian tanaman pangan. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk analisis deskriptif dan analisis regresi ordinal logit dan probit. Analisis regresi ordinal diawali dengan pembagian (*splitting*) data menjadi 80 persen data latih untuk membangun model dan 20 persen data uji untuk validasi model yang terbentuk. Dalam proses pembentukan model logit dan probit, dilakukan

pengujian parameter secara serentak dan parameter secara parsial serta pengujian kesesuaian model (*Goodness-of-fit Test*) hingga dapat pula diperoleh nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) sebagai salah satu ukuran kebaikan model. Model logit dan probit yang telah dihasilkan, lalu diuji akurasinya dengan menggunakan data uji. Dengan membandingkan antara nilai AIC dan *balanced accuracy* dapat diperoleh model yang mampu mengidentifikasi faktor kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara dengan sangat baik. Proses analisis disajikan secara sederhana dalam alur tahapan penelitian pada GAMBAR 1.



GAMBAR 1. Alur Tahapan Penelitian

Mendefinisikan Peubah dalam Model

Bentuk umum model regresi ordinal menurut fungsi hubungannya dapat dinyatakan dalam persamaan berikut ini:

$$g(x) = \beta_{0k} + \beta_{i1}X_{i1} + \beta_{i2}X_{i2} + \beta_{i3}X_{i3} + \dots + \beta_{i15}X_{i15} + \varepsilon_{ij} \tag{1}$$

- g(x): Fungsi hubung pada GLMs untuk peubah respon berskala ordinal (logit/probit)
- Y : Status kesejahteraan rumah tangga petani (1: Miskin, 2: Rentan Miskin, 0: Tidak Miskin)
- X₁ : Status perkawinan kepala rumah tangga (1: Kawin, 0: Lainnya)
- X₂ : Jenis kelamin kepala rumah tangga (1: Perempuan, 0: Laki-laki)
- X₃ : Umur kepala rumah tangga (Tahun)
- X₄ : Jumlah anggota rumah tangga
- X₅ : Usia kawin pertama (Tahun)
- X₆ : Kepemilikan telepon seluler (1: Memiliki, 0: Tidak Memiliki)
- X₇ : Akses internet (1: Memiliki, 0: Tidak Memiliki)
- X₈ : Status kesehatan kepala rumah tangga
(1: Sakit Mengganggu, 2: Sakit Tidak Mengganggu, 0: Tidak Sakit)
- X₉ : Sumber penghasilan utama rumah tangga (1: Bekerja, 0: Lainnya)
- X₁₀ : Status pekerjaan kepala rumah tangga (1: Informal, 0: Formal)
- X₁₁ : Akses terhadap kredit usahatani (1: Menerima, 0: Tidak Menerima)
- X₁₂ : Tingkat pendidikan kepala rumah tangga

- (0: < SD, 1: SD Sederajat, 2: SMP Sederajat, 3: SMA Sederajat, 4: Sarjana)
 X_{13} : Jaminan sosial rumah tangga (1: Menerima, 0: Tidak Menerima)
 X_{14} : Bantuan sosial rumah tangga (1: Menerima, 0: Tidak Menerima)
 X_{15} : Keberadaan usaha mikro rumah tangga (1: Ada, 0: Tidak Ada)
 ε_{ij} : Komponen *error* dalam model regresi ordinal

Model Logit

Model logit ordinal adalah bentuk penerapan GLMs dengan fungsi hubung logistik kumulatif. Analisis regresi ini bertujuan untuk mencari persamaan probabilitas $\pi_k(x)$ untuk setiap kategori peubah respon berskala ordinal sejumlah m , yang disimbolkan dengan $k = 1 < \dots < m$ serta memiliki sifat $\pi_1 + \dots + \pi_m = 1$. Sifat ordinal peubah respon Y dituangkan dalam fungsi probabilitas kumulatif $P(Y \leq k | X_j) = \pi_j(x)$ yang didefinisikan sebagai berikut: (Smith, et al., 2019).

$$\pi_j(x) = P(Y \leq k | X_j) = \frac{\exp(\beta_{0k} + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})}{1 + \exp(\beta_{0k} + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})} \tag{2}$$

Untuk mendapatkan fungsi yang linear dalam parameter-parameternya, model (2) ditransformasi kedalam fungsi logit yang dinyatakan sebagai $Logit[\pi_k(x)] = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right]$ berikut:

$$g(x) = Logit(\pi_k(x)) = \beta_{0k} + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij} + \varepsilon_{ij} \tag{3}$$

Dengan metode kemungkinan maksimum (*Maximum Likelihood Estimation*), akan didapatkan nilai estimasi β_j yang memaksimumkan fungsi *Likelihood* $l(\beta) = \prod_{i=1}^n [\pi_0(x)^{z_{0i}} \pi_1(x)^{z_{1i}} \dots \pi_m(x)^{z_{mi}}]$. Selanjutnya setelah proses estimasi parameter dilakukan, akan diperoleh sebanyak $(m - 1)$ fungsi logit dengan nilai koefisien β_j yang sama untuk kesemua model, tetapi berbeda untuk nilai koefisien *intercept* β_{0k} . Probabilitas setiap kategori peubah respon dihitung berdasarkan selisih nilai probabilitas kumulatif masing-masing fungsi logit, yaitu $\pi_1(x) = P(Y \leq 1)$, $\pi_2(x) = P(Y \leq 2) - P(Y \leq 1)$ hingga $P(Y \leq m) = 1 - P(Y \leq m - 1)$.

Model Probit

Pemodelan regresi probit menekankan pada kurva monoton turun dari regresi logistik saat $\beta_j < 0$ menyerupai kurva distribusi kumulatif normal baku untuk peubah respon Y^* kontinu, (Agresti, 2018)

$$Y^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij} + \varepsilon_{ij} \tag{4}$$

dimana Y^* adalah peubah respon kontinu, dan ε_{ij} *error* yang diasumsikan $N(0, \sigma^2)$.

Pada regresi probit ordinal dilakukan pengkategorian terhadap Y^* secara ordinal, yaitu untuk $Y^* \leq \gamma_1$ dikategorikan dengan $Y = 1$, untuk $\gamma_1 \leq Y^* \leq \gamma_2$ dikategorikan dengan $Y = 2$, hingga untuk $Y^* > \gamma_m$ dikategorikan dengan $Y = m$, sehingga diperoleh model sebagai berikut:

$$\pi_1(x) = P(Y \leq 1 | X_j) = \Phi(\gamma_1 - \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij}) \tag{5}$$

$$\pi_2(x) = P(Y \leq 2 | X_j) = \Phi(\gamma_2 - \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij}) - \Phi(\gamma_1 - \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij}) \tag{6}$$

$$\pi_m(x) = P(Y \leq m | X_j) = 1 - \Phi(\gamma_m - \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij}) \tag{7}$$

Estimasi dari parameter regresi dilakukan dengan *Maximum Likelihood Estimation* menggunakan transformasi probit pada fungsi $\pi(x)$ atau fungsi invers dari $\Phi^{-1}(\cdot)$ sehingga diperoleh model (8).

$$g(x) = \text{Probit}[\pi(x)] = \Phi^{-1}[\pi(x)] = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij} \tag{8}$$

Uji Signifikansi Parameter Serentak

Pengujian signifikansi parameter secara serentak berfungsi mengetahui keberartian parameter β_j secara bersama-sama dalam model. Hipotesis yang digunakan adalah $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{15} = 0$ melawan H_1 : minimal ada satu $\beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, 15$. Nilai statistik uji dinyatakan dalam formula *G statistic*, dimana tolak H_0 jika $G > \chi^2_{(\alpha,15)} \cdot n_k$ menyatakan nilai observasi $Y = k, n = \sum_{k=1}^3 n_k$.

$$G = -2 \log \left[\frac{\binom{n_1}{n}^{n_1} \binom{n_2}{n}^{n_2} \binom{n_s}{n}^{n_s}}{\prod_{i=1}^n [\pi_1(x_i)^{y_{1i}} \pi_2(x_i)^{y_{2i}} \pi_s(x_i)^{y_{si}}]} \right] \tag{9}$$

Uji Signifikansi Parameter Parsial

Pengujian signifikansi parameter secara parsial berfungsi mengetahui keberartian masing-masing parameter β_j di dalam model. Hipotesis yang digunakan adalah $H_0: \beta_j = 0$ melawan $H_1: \beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, 15$. Nilai statistik uji dinyatakan dalam formula *Wald statistic* yang diasumsikan menyebar normal untuk n yang besar (Agresti, 2018), dimana Tolak H_0 jika $W > Z_{\alpha/2}$.

$$W = \frac{\beta_j}{SE(\beta_j)} \tag{10}$$

Goodness-of-Fit Test

Pengujian *Goodness-of-fit* berfungsi melihat kesesuaian model yang terbentuk, melalui formula *Lipsitz Test* (Fagerland & Hosmer, 2016). Hipotesis yang digunakan adalah H_0 : model sesuai (tidak ada perbedaan antara hasil observasi dan hasil prediksi). Nilai statistik uji dinyatakan dalam formula *LR statistic*, dimana Tolak H_0 jika $LR > \chi^2_{k-1}$. L_0 adalah log likelihood dari model yang diujikan, dan L_1 adalah log likelihood dari model peubah indikator. Dengan demikian, model dikatakan sesuai jika *p-value* dari *Lipsitz Test* yang dihasilkan melebihi α .

$$LR = -2(L_1 - L_0) \tag{11}$$

Pengujian Kebaikan Model

Pengujian kebaikan model ditinjau dari dua ukuran, yaitu *AIC* dan *balanced accuracy*. Nilai *AIC* didasarkan pada metode *Maximum Likelihood Estimation*, yang dihitung dengan formula berikut:

$$AIC = e^{\frac{2m}{n} \sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2} \tag{12}$$

dimana m merupakan jumlah parameter yang diestimasi dalam model regresi, n menyatakan jumlah observasi, dan u adalah *residual* antara nilai amatan dan nilai hasil prediksi. Model regresi terbaik menurut metode *AIC* adalah yang mempunyai nilai *AIC* terkecil (Harlyan et al, 2020).

Pengukuran kebaikan model berikutnya, yaitu nilai *balanced accuracy* yang dihitung dari matriks konfusi. Matriks tersebut dapat menghasilkan ukuran berupa *accuracy, sensitivity, specificity*, dan *balanced accuracy* untuk menunjukkan performa klasifikasi.

TABEL 1. Ilustrasi Matriks Konfusi Status Kesejahteraan Petani

Prediksi	Observasi		
	Miskin	Rentan Miskin	Tidak Miskin
Miskin	a	b	c
Rentan Miskin	d	e	f
Tidak Miskin	g	h	i

dimana,

$$Accuracy = \frac{a+e+i}{n} \tag{13}$$

$$Sensitivity = \frac{1}{m} \left(\frac{a}{a+d+g} + \frac{e}{b+e+h} + \frac{i}{c+f+i} \right) \tag{14}$$

$$Spacificity = \frac{1}{m} \left(\frac{e+f+h+i}{b+c+e+f+h+i} + \frac{a+c+g+i}{a+c+d+f+g+i} + \frac{a+b+d+e}{a+b+d+e+g+h} \right) \tag{15}$$

$$Balanced Accuracy = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{2} * (Sensitivity + Spacificity) \right) \tag{16}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Berdasarkan pengolahan data sampel Susenas Maret 2021 Provinsi Sulawesi Tenggara, diperoleh sebanyak 1.211 rumah tangga pertanian tanaman pangan, dimana 18,25 persen dikategorikan miskin, 28,65 persen rentan miskin, dan sisanya 53,10 persen tidak miskin.

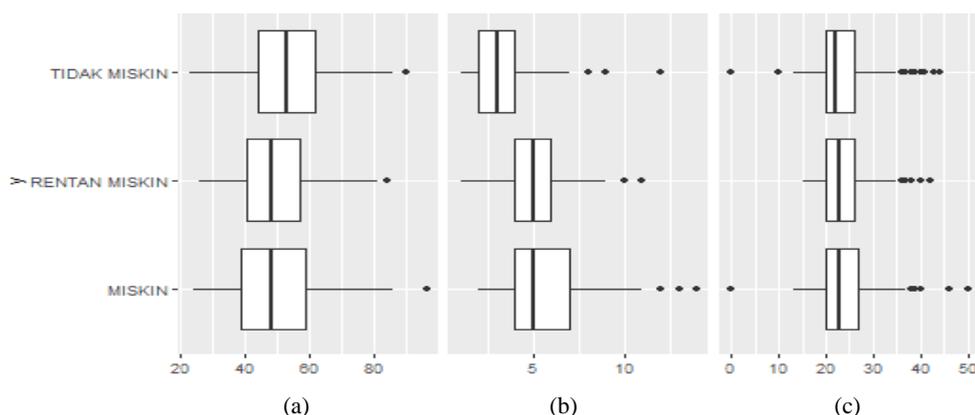
Aspek Demografi

Rumah tangga petani tanaman pangan di Sulawesi Tenggara, baik miskin, rentan miskin maupun tidak miskin didominasi oleh kepala rumah tangga berjenis kelamin laki-laki dan berstatus kawin.

TABEL 2. Karakteristik aspek demografi menurut status kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara, Maret 2021

Aspek demografi	Kelompok		
	Miskin	Rentan miskin	Tidak miskin
Status perkawinan kepala rumah tangga			
Kawin	14.70	25.35	40.63
Lainnya	3.55	3.30	12.47
Jenis kelamin kepala rumah tangga			
Laki-laki	14.45	25.26	42.03
Perempuan	3.80	3.39	11.07
Jumlah	18.25	28.65	53.10

Sementara itu, untuk peubah numerik ditunjukkan melalui diagram *boxplot* berikut ini. Median usia kepala rumah tangga tidak miskin lebih besar dari kategori lainnya. Namun, median jumlah anggota rumah tangga dan usia kawin pertama miskin dan rentan miskin lebih besar dari tidak miskin.



GAMBAR 2. Boxplot (a) Usia Kepala Rumah Tangga, (b) Jumlah Anggota Rumah Tangga, dan (c) Usia Kawin Pertama Kepala Rumah Tangga

Aspek ekonomi

TABEL 3 menunjukkan bahwa petani tanaman pangan di Sulawesi Tenggara didominasi oleh petani berstatus pekerja informal (berusaha sendiri, berusaha dibantu buruh tidak tetap/tidak dibayar, pekerja bebas atau pekerja keluarga/tidak dibayar). Sementara itu, sumber utama penghasilan rumah tangga petani tanaman pangan berasal dari hasil bertani, dan sangat sedikit yang mempunyai usaha mikro sebagai sumber tambahan penghasilan rumah tangga. Program bantuan sosial sebagian besar telah menyentuh hingga ke lapisan masyarakat miskin, namun masih ada 5,78 persen yang tercatat belum menerima bantuan jenis apapun dari pemerintah.

TABEL 3. Persentase status kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan menurut aspek ekonomi di Sulawesi Tenggara, Maret 2021

Aspek ekonomi	Kelompok		
	Miskin	Rentan miskin	Tidak miskin
Status pekerjaan kepala rumah tangga			
Formal	0.74	0.82	2.73
Informal	17.51	27.83	50.37
Sumber penghasilan utama			
Bekerja	16.93	27.42	49.38
Lainnya	1.32	1.23	3.72
Kredit usahatani			
Menerima	1.32	4.95	10.16
Tidak menerima	16.93	23.70	42.94
Usaha mikro rumah tangga			
Ada	1.98	2.89	5.20
Tidak ada	16.27	25.76	47.90
Jaminan sosial rumah tangga			
Menerima	0.00	0.33	1.32
Tidak menerima	18.25	28.32	51.78
Bantuan sosial rumah tangga			
Menerima	12.47	19.73	26.67
Tidak menerima	5.78	8.92	26.43
Jumlah	18.25	28.65	53.10

Aspek sosial

TABEL 4 menunjukkan sekitar 37,57 persen petani, baik berkategori miskin, rentan miskin, maupun tidak miskin, berpendidikan SD sederajat. Sementara itu, hanya 8,75 persen petani yang melanjutkan pendidikan hingga jenjang Sarjana. Di sisi lain, ditinjau dari kondisi kesehatan petani tanaman pangan, tercatat 16,02 persen yang terganggu kesehatannya hingga mengganggu aktivitas kesehariannya.

TABEL 4. Persentase status kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan menurut aspek sosial di Sulawesi Tenggara, Maret 2021

Aspek sosial	Kelompok		
	Miskin	Rentan miskin	Tidak miskin
Tingkat pendidikan kepala rumah tangga			
Tidak tamat SD	4.38	5.78	11.89
SD sederajat	6.85	11.06	19.65
SMP sederajat	2.31	4.05	6.12
SMA sederajat	3.14	5.86	10.16
Sarjana	1.57	1.90	5.28
Status kesehatan kepala rumah tangga			
Sakit mengganggu	2.56	4.54	8.92
Sakit tidak mengganggu	1.82	3.30	7.84
Tidak sakit	13.87	20.81	36.34
Jumlah	18.25	28.65	53.10

Aspek TIK

Petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara sebagian besar belum melek teknologi. TABEL 5 menunjukkan sekitar 86,76 persen petani tanaman pangan belum memiliki akses internet. Namun, jika dilihat dari kepemilikan telepon seluler tercatat sebanyak 58,38 persen yang memiliki telepon seluler. Petani kategori miskin yang belum dapat mengakses internet yaitu sebanyak 16,35 persen, dimana 6,36 persen diantaranya tercatat telah memiliki telepon seluler.

TABEL 5. Persentase status kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan menurut aspek TIK di Sulawesi Tenggara, Maret 2021

Aspek TIK	Kelompok		
	Miskin	Rentan miskin	Tidak miskin
Kepemilikan telepon seluler kepala rumah tangga			
Memiliki	8.26	16.35	33.77
Tidak memiliki	9.99	12.30	19.33
Akses internet kepala rumah tangga			
Memiliki	1.90	3.38	8.26
Tidak memiliki	16.35	25.27	44.84
Jumlah	18.25	28.65	53.10

Analisis Regresi Ordinal

Pengujian Keberartian Parameter Model

Langkah pertama analisis regresi ordinal diawali dengan menguji signifikansi parameter secara serentak untuk mengetahui keberartian parameter β_j secara bersama-sama dalam model (H_1 : minimal ada satu $\beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, 15$). Berdasarkan penghitungan, diperoleh nilai Uji G *statistics* sebesar

300,650 untuk model logit dan 302,036 untuk model probit. Nilai $\chi^2_{0.05;15}$ diketahui sebesar 24,996 disimpulkan bahwa, minimal ada satu peubah penjelas yang berpengaruh terhadap status kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara.

Berdasarkan hasil pengujian parameter secara serentak, diperoleh hasil bahwa minimal terdapat satu parameter β_j yang signifikan di dalam model. Untuk itu, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian parameter secara parsial. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui keberartian masing-masing parameter β_j dalam model ($H_1: \beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, 15$), dengan Uji Statistik Wald. TABEL 7 menunjukkan bahwa dari 15 peubah penjelas dalam model, terdapat tujuh peubah yang berpengaruh signifikan ($\alpha = 0,05$) terhadap status kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara, baik pada model logit maupun probit. Peubah tersebut yaitu umur kepala rumah tangga (X_3), jumlah anggota rumah tangga (X_4), usia kawin pertama (X_5), kepemilikan telepon seluler (X_6), sumber penghasilan utama rumah tangga (X_9), akses kredit usahatani (X_{11}), dan jaminan sosial rumah tangga (X_{13}).

Pengujian dilanjutkan pada pemeriksaan kesesuaian model untuk mengetahui apakah tidak terdapat perbedaan antara hasil observasi dan hasil prediksi (H_0 : Model sesuai). Pada TABEL 6 berikut disajikan nilai p-value yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga disimpulkan dengan tingkat kepercayaan 95 persen model logit dan probit sudah cukup sesuai dalam menggambarkan keseluruhan data.

TABEL 6. Hasil Pengujian *Goodness of Fit Test* Model Logit dan Probit

Model	LR statistics	df	p-value	Keputusan
Logit	7.8498	9	0.5494	Tidak Tolak H_0
Probit	8.3476	9	0.4995	Tidak Tolak H_0

TABEL 7. Faktor Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Tanaman Pangan

Peubah	Model Logit			Model Probit		
	Koefisien $\hat{\beta}_j$	p-value	Odds ratio	Koefisien $\hat{\beta}_j$	p-value	Odds ratio
Peubah bebas						
X1Kawin	0.4257	0.1465	1.5307	0.2337	0.1804	1.2632
X2Perempuan	-0.0323	0.9123	0.9682	-0.0318	0.8552	0.9687
X3	0.0348	0.0000***	1.0354	0.0207	0.0000***	1.0209
X4	-0.5284	0.0000***	0.5895	-0.3108	0.0000***	0.7329
X5	-0.0476	0.0003***	0.9535	-0.0274	0.0005***	0.9729
X6Memiliki	0.5624	0.0002***	1.7548	0.3400	0.0001***	1.4049
X7Memiliki	0.2612	0.2305	1.2984	0.1401	0.2748	1.1504
X8Sakit Mengganggu	-0.1602	0.4020	0.8520	-0.1052	0.3512	0.9001
X8Sakit Tidak Mengganggu	0.1867	0.3741	1.2053	0.1317	0.2912	1.1408
X9Bekerja	0.8471	0.0080**	2.3328	0.5120	0.0058**	1.6686
X10Informal	-0.3718	0.2826	0.6895	-0.2149	0.2795	0.8066
X11Menerima	0.7399	0.0001***	2.0957	0.4555	0.0000***	1.5770
X12SD Sederajat	0.1167	0.5330	1.0213	0.0094	0.9553	1.0094
X12SMP Sederajat	0.1551	0.4837	1.1238	0.1048	0.3381	1.1104
X12SMA Sederajat	0.0318	0.8969	1.0323	0.0345	0.8112	1.0352
X12Sarjana	0.0211	0.9414	1.1678	0.1341	0.3029	1.1435
X13Menerima	1.7343	0.0190*	5.6650	1.0637	0.0142*	2.8971
X14Menerima	-0.2671	0.0608*	0.7656	-0.1514	0.0706*	0.8595

X15Ada	0.1993	0.3834	1.2206	0.0955	0.4774	1.1002
Intercept						
Miskin Rentan Miskin	-2.1996	0.0027**	0.1108	-1.2441	0.0037**	0.2882
Rentan Miskin Tidak Miskin	-0.4625	0.5262	0.6297	-0.2239	0.6003	0.7994

Keterangan: *** sig 0.001, ** sig 0.01, * sig 0.05, ` sig 0.1

Penentuan Model Terbaik

Pengukuran kebaikan model dengan AIC dilihat berdasarkan nilai AIC terkecil. Nilai AIC model logit diperoleh sebesar 1649,678, sedangkan model probit adalah 1651,451. Dengan demikian, dari nilai AIC disimpulkan bahwa model logit adalah yang terbaik. Demikian halnya, jika dilihat dari nilai *balanced accuracy* yang digunakan untuk menunjukkan ketepatan klasifikasi model yang terbentuk. TABEL 8 menunjukkan bahwa baik nilai *accuracy*, *sensitivity*, *specificity*, maupun *balanced accuracy*, kinerja model logit lebih baik dibandingkan model probit dalam mengidentifikasi faktor determinan kesejahteraan rumah tangga petani tanama pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara.

TABEL 8. Perbandingan Hasil Pengujian Akurasi Model Logit dan Probit

Model	Accuracy	Sensitivity	Specificity	Balanced Accuracy
Logit	61.32%	48.93%	77.08%	63.01%
Probit	60.49%	47.74%	75.92%	61.83%

Interpretasi Model Terbaik

Persamaan model logit yang terbentuk berdasarkan TABEL 7 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Logit}[P(Y \leq 1 | X_j)] &= -2.20 + 0.43X_{11} - 0.03X_{21} + 0.03X_3 - 0.53X_4 - 0.05X_5 + 0.56X_{61} + \\
 &\quad 0.26X_{71} - 0.16X_{81} + 0.19X_{82} + 0.85X_{91} - 0.37X_{101} + 0.74X_{111} + \\
 &\quad 0.12X_{121} + 0.16X_{122} + 0.03X_{123} + 0.02X_{124} + 1.73X_{131} - 0.27X_{141} \\
 &\quad - 0.20X_{151} \\
 \text{Logit}[P(Y \leq 2 | X_j)] &= -0.46 + 0.43X_{11} - 0.03X_{21} + 0.03X_3 - 0.53X_4 - 0.05X_5 + 0.56X_{61} + \\
 &\quad 0.26X_{71} - 0.16X_{81} + 0.19X_{82} + 0.85X_{91} - 0.37X_{101} + 0.74X_{111} + \\
 &\quad 0.12X_{121} + 0.16X_{122} + 0.03X_{123} + 0.02X_{124} + 1.73X_{131} - 0.27X_{141} \\
 &\quad - 0.20X_{151}
 \end{aligned}$$

Interpretasi model logit di atas dinyatakan dalam bentuk *odds ratio*. Berikut ditampilkan *odds ratio* untuk peubah penjelas yang signifikan berpengaruh terhadap status kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara.

- Peubah umur (X_3) memiliki *odds ratio* sebesar 1,035. Hal ini berarti bahwa seiring bertambahnya umur kepala rumah tangga, meningkatkan kemungkinan rumah tangga petani tanaman pangan untuk berstatus tidak miskin. Peningkatan satu tahun umur kepala rumah tangga akan menaikkan *odds* rumah tangga petani tanaman pangan untuk berstatus tidak miskin sebesar 1,035 kali dibandingkan *odds* rumah tangga tersebut berstatus miskin. Hasil ini sejalan dengan Puspitasari & Triscowati, 2022; Rhamadanty & Usman, 2021; Usman, et al., 2019; Rini & Sugiharti, 2019; Direja, 2017.
- Peubah jumlah anggota rumah tangga (X_4) memiliki *odds ratio* sebesar 0,590. Hal ini berarti bahwa dengan meningkatnya jumlah anggota rumah tangga akan menurunkan kemungkinan rumah tangga petani tanaman pangan berstatus tidak miskin. Dengan kata lain, peningkatan satu orang jumlah anggota rumah tangga akan menurunkan *odds* rumah tangga tersebut berstatus tidak miskin sebesar 0,590 kali dibandingkan *odds* rumah tangga tersebut berstatus miskin. Hasil ini sejalan dengan Puspitasari & Triscowati, 2022; Rini & Sugiharti, 2019; dan Direja, 2017.
- Peubah usia kawin pertama (X_5) memiliki *odds ratio* sebesar 0,954. Hal ini berarti bahwa dengan bertambahnya usia kawin pertama, akan menurunkan kemungkinan rumah tangga petani tanaman pangan masuk dalam kategori tidak miskin. Peningkatan satu tahun usia kawin pertama maka akan

menurunkan *odds* rumah tangga tersebut berstatus tidak miskin sebesar 0,954 kali dibandingkan *odds* rumah tangga tersebut berstatus miskin. Hasil ini sejalan dengan Puspitasari & Triscowati, 2022.

- Peubah kepemilikan telepon seluler (X_6) memiliki *odds ratio* sebesar 1,755. Hal ini berarti bahwa petani tanaman pangan yang memiliki telepon seluler memiliki *odds* 1,755 kali lebih tinggi untuk berstatus tidak miskin, dibandingkan jika petani tersebut tidak memiliki telepon seluler. Peningkatan teknologi informasi dan komunikasi, menjadikan kemampuan masyarakat untuk mengakses informasi adalah hal yang sangat penting. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rini & Sugiharti, 2019.
- Peubah sumber penghasilan utama rumah tangga (X_9) memiliki *odds ratio* sebesar 2,332. Hal ini berarti bahwa rumah tangga petani tanaman pangan dengan sumber penghasilan utama dari bekerja memiliki *odds* 2,332 kali lebih tinggi untuk berstatus tidak miskin, dibandingkan jika bersumber dari lainnya. Hasil ini sejalan dengan penelitian Direja, 2017.
- Peubah akses kredit usahatani (X_{11}) memiliki *odds ratio* sebesar 2,096. Hal ini berarti bahwa rumah tangga petani tanaman pangan yang mendapatkan akses kredit usahatani akan memiliki *odds* 2,096 kali lebih tinggi untuk berstatus tidak miskin, dibandingkan jika rumah tangga tersebut tidak ada akses. Kemudahan terhadap akses kredit usahatani diharapkan dapat membantu rumah tangga petani tanaman pangan berstatus miskin untuk meningkatkan produktivitas usahatannya. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rini & Sugiharti, 2019.
- Peubah jaminan sosial rumah tangga (X_{13}) memiliki *odds ratio* sebesar 5,665. Hal ini berarti bahwa rumah tangga petani tanaman pangan yang memiliki jaminan sosial memiliki *odds* 5,665 kali lebih tinggi untuk berstatus tidak miskin, dibandingkan jika rumah tangga tersebut tidak memiliki jaminan sosial. Keberadaan jaminan sosial diharapkan dapat memberikan perlindungan bagi rumah tangga petani tanaman pangan untuk keluar dari jeratan kemiskinan, lebih dari sekedar penyaluran bantuan sosial rutin yang dalam kajian ini justru memiliki arah yang negatif terhadap status kesejahteraan.

Peubah penjelas yang tidak signifikan di dalam model tetap diikutsertakan dalam pemodelan akhir. Beberapa kajian literatur menyatakan bahwa, peubah yang tidak signifikan dalam model secara teori memiliki pengaruh terhadap peubah respon, tetapi dalam kenyataannya hubungan tersebut mungkin terjadi secara tidak langsung (Usman, et al., 2019).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa faktor yang berpengaruh signifikan terhadap kesejahteraan rumah tangga petani tanaman di Provinsi Sulawesi Tenggara adalah sama untuk model logit maupun probit. Perbedaan hanya terlihat pada koefisien peubah penjelas diantara kedua model tersebut. Peubah yang berpengaruh signifikan positif yaitu umur kepala rumah tangga (X_3), kepemilikan telepon seluler (X_6), sumber penghasilan utama rumah tangga (X_9), akses kredit usahatani (X_{11}), dan jaminan sosial rumah tangga (X_{13}), sedangkan jumlah anggota rumah tangga (X_4) dan usia kawin pertama kepala rumah tangga (X_5) berpengaruh signifikan dan negatif. Dengan membandingkan kinerja model logit dan probit berdasarkan nilai AIC dan *balanced accuracy*, disimpulkan bahwa model logit merupakan model yang lebih baik daripada model probit dalam mengidentifikasi faktor determinan kesejahteraan rumah tangga petani tanaman pangan di Provinsi Sulawesi Tenggara.

REFERENSI

- Agresti, A., 2018. *An Introduction to Categorical Data Analysis*. 3rd penyunt. New York: John Wiley and Sons.
- Basofi, A., 2017. Analisis Pengukuran Kesejahteraan di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, Volume 2, pp. 1-16.
- BPS, 2022. *Provinsi Sulawesi Tenggara dalam Angka 2021*. Kendari: BPS Provinsi Sulawesi Tenggara.
- Direja, S., 2017. Pengaruh Karakteristik Individu Kepala Rumah Tangga terhadap Kemiskinan di Provinsi Banten Tahun 2022. *Jurnal STEI Ekonomi (JEMI)*, Volume 2, pp. 1-10.

- Fagerland, M. W. & Hosmer, D. W., 2016. Tests for Goodness of Fit in Ordinal Logistic Regression Models. *Journal of Statistical Computation and Simulation*.
- Gujarati, N. D., 2012. *Dasar-Dasar Ekonometrika (Terjemahan) Buku 2*. 5th penyunt. Jakarta: Salemba.
- Harlyan, L. I., Yulianto, E. S., Fitriani, Y. & Sunardi, 2020. Aplikasi Akaike Information Criterion (AIC) pada Perhitungan Efisiensi Teknis Perikanan Pukat Cincin di Tuban, Jawa Timur. *Marine Fisheries*, 11(2), pp. 181-199.
- Hutabarat, A. C. & Widodo, T., 2019. Analisis Peluang Rumah Tangga Rentan Miskin Menjadi Miskin di Indonesia. *Tesis Magister Ekonomika Pembangunan*.
- Iban, M. & Indriani, D., 2019. Analisis Regresi Ordinal Model Logit dan Probit untuk Memprediksi Faktor yang Mempengaruhi Bayi Berat Lahir Rendah. *Jurnal Biometrika dan Kependudukan*, 8(1), pp. 62-71.
- Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat Republik Indonesia, 2015. *Pedoman Umum Raskin 2015*. Jakarta: Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat Republik Indonesia.
- Nawangsih, E. & Bendesa, I. K., 2013. Perbandingan Ketepatan Model Logit dan Probit dalam Memprediksi Kecenderungan Tingkat Hunian Kamar Usaha Akomodasi di Bali 2010. *Jurnal Ilmu Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 6(1), pp. 62-66.
- Palupi, W. G. & Abadyo, 2013. Perbandingan Model Logistik Biner dengan Regresi Model Probit terhadap Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sikap Siswa SMP pada Mata Pelajaran Matematik. *Jurnal Online Universitas Negeri Malang*, 1(3), pp. 1-5.
- Puspitasari, F. & Triscowati, D. W., 2022. Determinan Rumah Tangga Pertanian Miskin di Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Ekonomika*, 13(1), pp. 19-30.
- Rhamadanty, S. & Usman, H., 2021. *Kaitan Karakteristik Kepala Rumah Tangga dengan Kemiskinan Anak di Nusa Tenggara Barat pada Tahun 2019*. Jakarta, Seminar Nasional Official Statistics 2021.
- Rini, S. A. & Sugiharti, L., 2019. Faktor-Faktor Penentu Kemiskinan di Indonesia: Analisis Rumah Tangga. *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, 1(2), pp. 17-33.
- Smith, T. J., Walker, D. A. & McKenna, C. M., 2019. An Exploration of Link Functions Used in Ordinal Regression. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 18(1), pp. 1-15.
- Usman, H., Agustina, N. & Parwanto, N. B., 2019. *The Role of Society Power in Reducing Poverty*. Paris, 2nd International Conference on Research in Humanities (ICrhConF).