

**LAPORAN KEGIATAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**Pemanfaatan Regresi Logistik Ordinal dan
Multinomial dengan SPSS**

Oleh:
Aurino R. A. Djamaris
NIDN: 0319046208



**Program Studi Manajemen
Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial
Universitas Bakrie
Jakarta
2021**

Daftar Isi

1	PENDAHULUAN	0
1.1	Permasalahan.....	1
1.2	Bagaimana Solusinya?.....	2
2	KONSEP DASAR	4
2.1	Odds (peluang).....	4
2.2	Log Odds.....	5
2.3	Rasio Odds.....	7
3	REGRESI ORDINAL	7
4	REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL	9
5	Persiapan Analisis Data	11
5.1	Kodifikasi dan terjemahan Data Preferensi atau Kecenderungan.....	11
5.2	Kodifikasi dan terjemahan Data Intensi atau Niat	12
6	Analisis Hasil Regresi Ordinal	14
6.1	Model Regresi	14
6.2	Pengujian Parameter Model Regresi	14
6.2.1	Uji Kebaikan Model (Goodness of Fit)	14
6.2.2	Uji Keberartian Model (Model Fitting).....	15
6.2.3	Uji Wald.....	16
6.2.4	Koefisien Determinasi Model.....	16
6.3	Interpretasi Model	17
7	CARA UJI REGRESI ORDINAL DENGAN SPSS	17
8	Regresi Logistik Multinomial.....	21
8.1	Output.....	27
8.2	Uji Overall.....	28
8.3	Uji Signifikansi Model.....	28
8.4	Uji Parsial.....	29
8.4.1	Koefisien Determinasi (R^2).....	30
8.4.2	Parameter Estimasi	31
9	Skala Likert : Ordinal atau Interval?	32
10	Daftar Pustaka.....	33

Daftar Tabel

Tabel 1. Nilai probabilitas Y, odds Y, dan logit Y	5
Tabel 2. Tabel 2 x 2 prediktor biner	7
Tabel 3. Parameter estimate.....	14
Tabel 4 Goodness of Fit.....	15
Tabel 5. Model Fitting Information	15
Tabel 6. Parameter Estimation	16
Tabel 7. Pseudo R-Square	17
Tabel 8. Jenis Rumah Sakit, Merk Vaksin dan Gender dan Keputusan Vaksinasi	22
Tabel 9. Goodness-of-Fit	28
Tabel 10. Model Fitting Information	28
Tabel 11 Likelihood Ratio Tests.....	29
Tabel 12 Pseudo R-Square	30
Tabel 13 Parameter Estimates	31

Daftar Gambar

Gambar 1. Kurva sigmoid $P(Y = 1)$ ("Sigmoid function - Wikipedia," n.d.)	6
Gambar 2. Ordinal Regression Option	18
Gambar 3. Ordinal Regression Output.....	19
Gambar 4 Model Fitting Information.....	19
Gambar 5. Goodness of fit	20
Gambar 6 Pseudo R-Square.	20
Gambar 7 Parameter Estimates.....	20
Gambar 8. Test of Parallel Lines.....	21
Gambar 9. Tampilan halaman data view SPSS.....	23
Gambar 10. Tampilan halaman variable view SPSS	24

Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan **Karya Pengabdian** yang dipakai sebagai Modul Pelatihan oleh seorang Dosen tepat pada waktunya.

Tujuan dari pembuatan karya pengabdian ini adalah untuk memenuhi Pengabdian Kepada Masyarakat seorang dosen. Karya pengabdian yang dipakai sebagai Modul Pelatihan oleh seorang Dosen (Tidak diterbitkan, tetapi digunakan oleh siswa mahasiswa)

Dalam pembuatan karya pengabdian ini juga bertujuan untuk memperluas wawasan dan sarana pelatihan metode penelitian dan statistika bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya terutama mahasiswa.

Saya sangat sadar bahwa karya pengabdian yang saya buat masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak akan saya nantikan demi peningkatan kesempurnaan karya pengabdian ini.

Demikian apa yang dapat saya buat, kurang lebihnya saya mohon maaf yang sebesar-besarnya .

1 PENDAHULUAN

Analisis kuantitatif dalam karya ilmiah dengan menggunakan analisis regresi linear sebagai uji statistik dalam skripsi sering kali ditemukan. Dalam statistika, regresi 1 adalah sebuah pendekatan untuk memodelkan hubungan antara variabel terikat Y dan satu atau lebih variabel bebas yang disebut X. Salah satu kegunaan dari regresi linear adalah untuk melakukan prediksi berdasarkan data-data yang telah dimiliki sebelumnya. Kebanyakan mahasiswa dan peneliti yang memilih jalur analisis kuantitatif menggunakan analisis regresi linear sebagai uji statistik dalam karya ilmiah atau skripsi mereka. Hal ini dapat dimaklumi, karena berdasarkan alasan mahasiswa dalam menggunakan analisis regresi linear adalah karena analisis inilah yang diajarkan pada mata kuliah statistik di kelas mereka. Selain itu alasan mereka menggunakan analisis regresi linear adalah karena kebanyakan peneliti sebelumnya

atau kakak tingkat juga menggunakan analisis regresi linear sehingga mereka lebih mudah untuk mendapatkan referensi.

1.1 Permasalahan

Penggunaan analisis regresi linear menjadi salah karena ada **syarat-syarat awal** yang harus dipenuhi untuk dapat menggunakan analisis regresi linear. Analisis/uji regresi merupakan suatu kajian dari hubungan antara satu variabel, yaitu variabel yang diterangkan (the explained variabel) dengan satu atau lebih variabel, yaitu variabel yang menerangkan (the explanatory).

Syarat untuk dapat menggunakan analisis regresi linear adalah data sebagai berikut:

The predictors can be continuous or categorical yaitu variabel x sebagai prediktor dapat menggunakan data kontinyu ataupun data kategori, Analisis regresi memperlakukan semua variabel independen (X) dalam analisis sebagai numerik. oleh karena itu, kita harus mengonversi data kategori menjadi *dummy variable*. Variabel numerik adalah variabel skala interval atau rasio yang nilainya dapat dibandingkan secara langsung, misalnya '10 dua kali lipat 5', atau '3 dikurangi 1 sama dengan 2'. Namun, seringkali Anda mungkin ingin memasukkan atribut atau variabel skala nominal seperti itu sebagai 'Merek Produk' atau 'Jenis Cacat' dalam penelitian Anda. Misalkan Anda memiliki tiga jenis cacat, bernomor '1', '2' dan '3'. Dalam hal ini, '3 dikurangi 1' tidak berarti apa-apa... Anda tidak dapat mengurangkan cacat 1 dari cacat 3. Itu angka di sini digunakan untuk menunjukkan atau mengidentifikasi tingkat 'Jenis Cacat' dan tidak memiliki arti intrinsik mereka sendiri. Variabel dummy (tiruan) dibuat dalam situasi ini untuk 'mengelabui' algoritma regresi agar benar menganalisis variabel atribut.

The response variable should be continuous yaitu data yang memiliki skala Interval atau Rasio. Skala data memiliki beberapa tingkatan mulai dari yang terendah hingga tertinggi sebagai berikut: Nominal, Ordinal, Interval hingga Rasio. Jika data yang anda gunakan sudah berskala interval atau Rasio, maka tidak ada masalah dalam hal ini. Tetapi seringkali ditemukan bahwa data yang digunakan oleh mahasiswa adalah skala ordinal atau bahkan skala nominal yang bukan merupakan data kontinyu. Mahasiswa seringkali memperoleh data dengan melakukan survei menggunakan kuesioner ke beberapa responden dan menggunakan skala Likert.

Contoh jenis kuesioner yang menghasilkan data berskala Likert/Ordinal adalah kuesioner dengan pertanyaan yang dijawab misalnya; STS = sangat tidak setuju, TS = tidak setuju, RR = ragu-ragu, S = Setuju, STS = sangat tidak setuju, yang kemudian diberikan skor dari 1 hingga 5.

Jika anda melakukan survei menggunakan kuesioner tipe seperti ini dan kemudian anda menggunakan analisis regresi linear, anda termasuk mahasiswa yang berpotensi melakukan kesalahan. Sekali lagi hal ini dikatakan salah, karena data yang dihasilkan berskala ordinal tapi dipaksakan menggunakan analisis regresi linear.

1.2 Bagaimana Solusinya?

Ada dua kasus terkait hal ini, yaitu “data yang digunakan” dan “analisis yang digunakan”:

Kasus 1. Data yang digunakan berskala ordinal

Kasus 2. Analisis yang digunakan adalah analisis regresi linear

Dua hal di atas yang membuat antara kasus 1 dan kasus 2 tidak dapat disatukan.

Oleh karena itu, ada dua pilihan untuk memperbaikinya;

1. Mengganti/Transformasi data agar dapat menggunakan analisis regresi linear.
2. Tetap menggunakan data ordinal yang berarti harus mengganti teknik analisis data.

Solusi 1. Mengganti/Transformasi Data

Jika masih memungkinkan yang paling baik adalah mengganti jenis pertanyaan atau jenis jawaban yang menjadi bahan untuk penelitian Anda. Maksudnya adalah ketika merencanakan penelitian yang nantinya ingin menggunakan analisis regresi linear hindari menggunakan kuesioner yang akan menghasilkan data skala ordinal misalnya jawaban yang berupa tingkat persetujuan (setuju, kurang setuju, tidak setuju). Jika dari awal kita bisa mendapatkan jenis data dengan skala interval atau rasio (syarat untuk melakukan regresi linear) maka kita dapat melakukan regresi linear dan terhindar dari kesalahan.

Seringkali kita dihadapkan pada situasi untuk menganalisis data yang diperoleh dari kuesioner yang menggunakan skala pengukuran Likert. Penelitian bidang ilmu sosial, seringkali mengajukan pertanyaan kepada responden berupa pendapat yang

subjektif untuk menilai sesuatu, misalnya berupa kepuasan (puas, kurang puas, tidak puas), tingkat kepentingan (sangat penting, penting, kurang penting, tidak penting), dan sebagainya. Dengan pertanyaan seperti ini maka sangat sulit untuk memperoleh data dengan skala interval maupun rasio sehingga data mentah/asli yang diperoleh akan merupakan data dengan skala ordinal.

Solusi 2: Mengganti teknik analisis data dengan teknik yang memperbolehkan data skala ordinal

Pada saat menentukan ingin menggunakan analisis regresi linear, biasanya disebabkan oleh tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah untuk melihat pengaruh dari sesuatu terhadap sesuatu yang lain. Seperti melihat:

1. pengaruh menikmati tayangan dunia malam terhadap gaya hidup malam remaja,
2. pengaruh pelayanan suatu toko terhadap loyalitas pelanggan,
3. pengaruh mengikuti akun Twitter TV A terhadap minat menyaksikan acara di TV A, dsb.

Analisis regresi linear memang merupakan uji statistik yang tepat untuk melihat pengaruh, tetapi akan menjadi tidak tepat ketika yang dianalisis adalah data dengan skala ordinal. Ketika terpaksa harus menganalisis data dengan skala ordinal, akan lebih baik untuk tidak menggunakan analisis regresi linear, tetapi gunakanlah analisis REGRESI LOGISTIK. Data dengan skala ordinal masih dapat dianalisis dengan regresi logistik. Secara garis besar regresi logistik digunakan untuk menganalisis kecenderungan suatu variabel. Sehingga tujuan awal peneliti untuk melihat pengaruh, dapat diganti untuk melihat kecenderungan tanpa harus berbeda jauh dari keinginan peneliti. Misalnya contoh untuk melihat pengaruh di atas dapat diganti menjadi:

1. Kecenderungan remaja yang menikmati tayangan dunia malam untuk memiliki gaya hidup malam,
2. Kecenderungan pelanggan yang mendapatkan pelayanan baik untuk loyal terhadap suatu Toko,

3. Kecenderungan pemirsa yang mengikuti akun Twitter TV A untuk menyaksikan acara di TV A, dsb.

Jadi ditegaskan sekali lagi, ketika data yang ada dalam penelitian anda adalah data dengan skala ordinal, lebih baik menggunakan analisis REGRESI LOGISTIK daripada analisis regresi linear, tetapi dengan saran mengganti judul penelitian yang awalnya ingin melihat pengaruh, diganti menjadi untuk melihat kecenderungan.

2 KONSEP DASAR

2.1 Odds (peluang)

Probabilitas (peluang) adalah pernyataan kuantitatif mengenai kemungkinan terjadinya suatu kejadian. Probabilitas (peluang) suatu kejadian Y dan dinyatakan sebagai $P(Y)$ yang bernilai $0 \leq P(Y) \leq 1$. *Odds* atau peluang terjadinya suatu kejadian Y , dinyatakan sebagai $O(Y)$, adalah rasio probabilitas antara 2 outcome (hasil) suatu variabel biner, yaitu rasio antara probabilitas terjadinya suatu kejadian Y dengan probabilitas tidak terjadinya kejadian Y tersebut (Garson, 1998; McCullagh, 1980)

$$O(Y) = \frac{P(Y)}{1 - P(Y)}$$

Jika peristiwa terjadinya suatu kejadian Y dinyatakan dengan nilai $Y = 1$ dan peristiwa tidak terjadinya kejadian Y dengan nilai $Y = 0$, maka odds kejadian Y adalah:

$$O(Y = 1) = \frac{P(Y = 1)}{1 - P(Y = 1)}$$

Sedangkan odds tidak terjadinya kejadian Y adalah

$$O(Y = 0) = \frac{1}{O(Y = 1)}$$

Misalkan kita memiliki dua data tentang penjualan sebuah produk yang A. Dari data historis kedua produk terjual 6 buah dan 4 kali tidak terjual dalam satu bulan. Untuk penjualan produk A diprediksi sebesar $P(A = 1) = \frac{6}{10}$. Prediksi probabilitas

produk A tidak terjual adalah: $P(A = 0) = \frac{4}{10}$. Sedangkan prediksi odds produk

A terjual adalah: $O(A = 1) = \frac{\frac{6}{10}}{\frac{4}{10}} = \frac{6}{4}$, sedangkan prediksi odds produk A tidak

terjual adalah

$$O(A = 0) = \frac{3}{7} = \frac{1}{O(A = 1)}$$

Pada Tabel 1. Nilai probabilitas Y, odds Y, dan logit Y diperlihatkan beberapa nilai probabilitas Y [$P(Y)$], odds Y, dan *logit* Y [\ln odds Y].

2.2 Log Odds

Log odds, dengan menggunakan konstanta Euler ($e \approx 2.718$) sebagai bilangan pokok logaritma naturalis, lazimnya dituliskan sebagai \ln odds (Garson, 1998). Log odds kejadian Y, disebut juga *logit* Y adalah $\text{logit } Y = \ln \frac{P(Y=1)}{1-P(Y=1)}$

Tabel 1. Nilai probabilitas Y, odds Y, dan logit Y

P (Y=1)	O(Y =1)	logit Y
0.001	0.001001	-6.90676
0.01	0.010101	-4.59512
0.15	0.176471	-1.7346
0.2	0.25	-1.38629
0.25	0.333333	-1.09861
0.3	0.428571	-0.8473
0.35	0.538462	-0.61904
0.4	0.666667	-0.40547
0.45	0.818182	-0.20067
0.5	1	0
0.55	1.222222	0.200671
0.6	1.5	0.405465
0.65	1.857143	0.619039
0.7	2.333333	0.847298
0.75	3	1.098612
0.8	4	1.386294
0.85	5.666667	1.734601
0.9	9	2.197225
0.999	999	6.906755
0.9999	9999	9.21024

Pada Tabel 1. Nilai probabilitas Y, odds Y, dan logit Y, bahwa rentang nilai probabilitas Y adalah $0 < P(Y = 1) < 1$, rentang nilai odds $O(Y = 1)$ adalah $0 < O(Y = 1) < \infty$, sedangkan rentang nilai logit Y adalah $-\infty < \text{logit } Y < \infty$. Tampak pula bahwa *logit Y* berdistribusi simetris dengan nilai nol (null value) sama dengan nol, sedangkan *odds* $O(Y = 1)$ berdistribusi menceng ke kanan (*skewed to the right*).

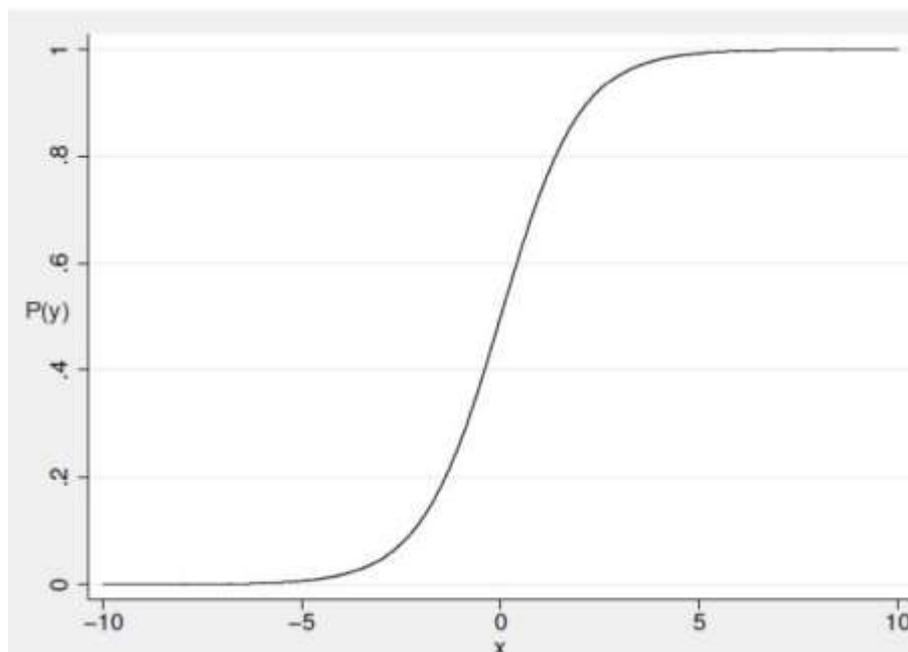
Dalam model regresi logistik, karena sifat-sifatnya tersebut logit Y dijadikan transformasi variabel dependen Y pada ruas kanan persamaan dengan ruas kiri berupa kombinasi linear variabel independen :

$$\text{logit } Y = \ln \frac{P(Y = 1)}{1 - P(Y = 1)} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p$$

Hasil yang diperoleh dari regresi logistik dalam *logit Y* dapat dikembalikan ke dalam bentuk probabilitas dengan persamaan:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p)}}$$

Grafik $P(Y=1)$ ini berupa kurva sigmoid (kurva sigma menyerupai huruf ‘S’) seperti terlihat pada Gambar 1. Kurva sigmoid $P(Y = 1)$



Gambar 1. Kurva sigmoid $P(Y = 1)$ (“Sigmoid function - Wikipedia,” n.d.)

2.3 Rasio Odds

Pada studi dengan prediktor biner sebagai variabel independen dan respons yang juga biner sebagai variabel dependen, ringkasan data dapat disajikan dalam bentuk pada *Tabel 2. Tabel 2 x 2 prediktor biner*(Setyobudi, 2016).

Tabel 2. Tabel 2 x 2 prediktor biner

X=prediktor	Y=respon		Jumlah
	1=Ada	0=Tdk ada	
1= Ada	a	b	n ₁
0=Tdk ada	c	d	n ₂
Jumlah	m ₁	m ₂	n

3 REGRESI ORDINAL

Regresi ordinal atau regresi logistik ordinal adalah alat statistik yang digunakan untuk membuat model hubungan antara variabel dependen yang berskala ordinal, misalnya perbedaan kepuasan mahasiswa yang berkaitan dengan pengalaman masa kuliah, dan penjelasan variabel yang menyangkut demografi dan suasana belajar. Dalam analisis regresi ordinal, variabel dependen kepuasan siswa diukur dengan tingkatan yang menggunakan kategori dengan skala empat Likert, yaitu: sangat tidak puas, tidak puas, puas dan sangat puas. Variabel demografi misalnya gender dengan menggunakan 0 dan 1 untuk membedakan pria dan perempuan, dan suku, suasana belajar, materi kurikulum, penunjang fasilitas dan aktivitas waktu belajar. Untuk membangun model regresi ordinal yang perlu diperhatikan adalah variabel mana yang harus dimasukkan ke dalam model dan memilih fungsi hubungan (misal. *logit link* atau *complementary link*) yang menunjukkan kesesuaian model.

Skala ordinal adalah skala pengukuran berupa data tingkatan atau rangking. Sedangkan variabel independen atau bebas bisa berupa *covariate* (jika skala interval atau rasio) dan *factor* (jika skala nominal atau ordinal)

Contoh kasus

1. Analisis model regresi logistik ordinal pengaruh pelayanan di fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam terhadap kepuasan mahasiswa FMIPA UNNES ingin meneliti mengetahui aspek-aspek pelayanan apa saja yang mempengaruhi tingkat kepuasan mahasiswa dan mengetahui seberapa besar variabel independen dapat mempengaruhi variabel dependen. Atribut-atribut yang dianalisis yaitu 3 variabel independen dan 1 variabel dependen. Variabel independen terdiri variabel aspek administrasi, aspek pengajaran dan aspek sarana dan prasarana. Sedangkan variabel dependen adalah kepuasan mahasiswa secara keseluruhan (Setyobudi, 2016).
2. Pengaruh Tingkat Pendidikan terhadap Tingkat Pengetahuan.” Dimana Pengaruh Tingkat Pendidikan sebagai Factor adalah variabel independen dan Tingkat Pengetahuan sebagai variabel dependen. Tingkat pendidikan adalah data kategori, yaitu: tidak sekolah, SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi. Sedangkan tingkat pengetahuan juga kategori bertingkat, yaitu pengetahuan rendah, sedang dan berat (Hidayat, 2017).
3. Analisis Regresi Ordinal Untuk Mengetahui Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Pelayanan Kesehatan Pada Komunitas Latino. Yang menggambarkan hubungan antara suatu variabel respon dengan lebih dari satu variabel prediktor dimana variabel respon lebih dari dua kategori dan skala pengukuran bersifat tingkatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas pelayanan kesehatan pada komunitas Latino secara signifikan dipengaruhi oleh waktu terakhir kunjungan masyarakat ke dokter atau tempat pelayanan medis, tingkat kepercayaan masyarakat pada dokter atau tempat pelayanan medis, masyarakat percaya pada dukun untuk mengobati penyakit, dan kepemilikan asuransi kesehatan (Sriliana, 2010).

4. Pengaruh ukuran perusahaan, likuiditas, leverage, profitabilitas, corporate Governance, dan jenis Sukuk terhadap rating Sukuk korporasi di Indonesia. Model statistik regresi logistik ordinal menemukan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap tinggi rendahnya probabilitas rating Sukuk korporasi di Indonesia meliputi ukuran perusahaan, likuiditas, corporate governance, dan jenis Sukuk. *Leverage*, Profitabilitas dan jenis Sukuk mudharabah tidak berpengaruh secara signifikan terhadap probabilitas tinggi rendahnya rating Sukuk korporasi (Rukmana & Laila, 2020).

4 REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL

Regresi logistik multinomial merupakan regresi logistik yang digunakan saat variabel dependen mempunyai skala yang bersifat polychotomous atau multinomial. Skala multinomial adalah suatu pengukuran yang dikategorikan menjadi lebih dari dua kategori. Mengacu pada regresi logistik misalnya polychotomous untuk model regresi dengan variabel dependen berskala nominal tiga kategori digunakan kategori variabel hasil Y dikodekan 0, 1, dan 2. Variabel Y dijadikan parameter dengan dua fungsi logit. Sebelumnya perlu ditentukan kategori hasil mana yang digunakan untuk membandingkan. Pada umumnya digunakan $Y = 0$ sebagai pembanding. Untuk membentuk fungsi logit, akan dibandingkan $Y = 1$ dan $Y = 2$, terhadap $Y = 0$. Bentuk model regresi logistik dengan p variabel prediktor seperti berikut:

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}{(1 + e)^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}$$

dengan menggunakan transformasi logit akan didapatkan dua fungsi logit

$$\begin{aligned} g_1 \mathbf{1}(x) &= \ln \left(\frac{P(Y = 1|x)}{P(Y = 0|x)} \right) = \beta_{10} + \beta_{11} x_1 + \dots + \beta_{1p} x_p \\ &= \beta_{10} + \beta_{11} x_1 + \dots + \beta_{1p} x_p = x' \beta_1 \end{aligned}$$

dan

$$g_2(x) = \ln \left(\frac{P(Y = 1|x)}{P(Y = 0|x)} \right) = \beta_{20} + \beta_{21}x_1 + \dots + \beta_{1p}x_p$$

$$= \beta_{20} + \beta_{21}x_1 + \dots + \beta_{1p}x_p = x' \beta_2$$

Berdasarkan kedua fungsi logit tersebut maka didapatkan model regresi logistik polychotomous sebagai berikut :

$$P(Y=0|x) = \frac{1}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)}} \quad P(Y=0|x) = \frac{1}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)}}$$

$$P(Y=1|x) = \frac{e^{g_1(x)}}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)}} \quad P(Y=1|x) = \frac{e^{g_1(x)}}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)}}$$

dan

$$P(Y=2|x) = \frac{e^{g_2(x)}}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)}} \quad P(Y=2|x) = \frac{e^{g_2(x)}}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)}}$$

Mengikuti aturan dari model logistik biner, maka akan dimisalkan $P(Y = j|x) = \pi_j(x)$ untuk $j=0, 1, 2$ untuk setiap fungsi dari vektor $2(p + 1) \times 1$ dengan parameter $\beta_T = (\beta_{T1} \beta_{T2})$. Pernyataan umum untuk probabilitas bersyarat dalam model tiga kategori adalah:

$$P(Y = j|x) = \frac{e^{g_j(x)}}{\sum_{k=0}^2 e^{g_k(x)}}, j=0,1,2 \quad (1)$$

dengan vektor $\beta_0=0$ sehingga $g_0(x)=0$.

Model logistik untuk kategori variabel dependen lebih dari satu atau *polychotomous*, yaitu:

$$\ln \left[\frac{\pi_j}{\pi_0} \right] = \beta_0^j + \sum_{i=1}^k \beta_i^j x_i, j = 1, \dots, q - 1$$

pada persamaan (1) dapat dilihat bahwa salah satu dari kategori digunakan sebagai referensi dan disebut sebagai basis (baseline), yaitu kategori yang menjadi dasar pembandingan pengaruh kategori lainnya.

5 Persiapan Analisis Data

Analisis logit adalah teknik statistik yang digunakan oleh sosial (misalnya pemasaran, human resources, financial, production, dll.) untuk menilai tingkat penerimaan pelanggan terhadap suatu produk, khususnya produk baru (Campbell, Hilscher, & Szilagy, 2008; Hartline & Bejou, 2012; Liu & Koirala, 2012; Pindado, Rodrigues, & de la Torre, 2008; Robin & Bierlaire, 2012). Peneliti mencoba untuk menentukan intensitas atau besarnya niat membeli pelanggan dan menerjemahkannya ke dalam ukuran perilaku membeli yang sebenarnya. Analisis logit dilakukan dengan asumsi bahwa kebutuhan yang belum terpenuhi di pasar telah terdeteksi, dan produk telah dirancang untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Tujuan analisis logit ini adalah untuk mengukur potensi penjualan produk tersebut, dengan menggunakan data survei yang dikumpulkan mengenai niat membeli konsumen dan mengubahnya menjadi probabilitas pembelian yang sebenarnya. Analisis logit merupakan hubungan fungsional antara niat dan preferensi pembelian yang dinyatakan oleh konsumen, dan probabilitas pembelian yang sebenarnya. Hubungan fungsional yang dihasilkan menentukan probabilitas pembelian.

5.1 Kodifikasi dan terjemahan Data Preferensi atau Kecenderungan

Peringkat preferensi yang digunakan oleh bidang pemasaran untuk mengubah preferensi yang dinyatakan menjadi probabilitas pembelian, yaitu, menjadi perkiraan perilaku pembelian yang sebenarnya (A. Kim, Dalbor, & Feinstein, 2007; M. K. Kim, Lopetcharat, & Drake, 2013; Pratikno, 2003). Yaitu menterjemahkan data survei tentang preferensi konsumen dan mengubahnya menjadi probabilitas pembelian yang sebenarnya.

Sebagai contoh, sebuah survei mungkin mengajukan pertanyaan menggunakan skala peringkat seperti:

Berilah nilai pada produk berikut dari 1 (paling disukai) hingga 5 (paling tidak disukai).

- produk A
- produk B
- produk C
- produk D

Dari data yang diperoleh pada survei seperti pada kasus di atas, selanjutnya ditentukan ulang nilai numerik selama **kodifikasi**. 1 akan menjadi 5, 2 akan menjadi 4, 4 akan menjadi 2, 5 akan menjadi 1, dan 3 akan tetap sama. Dengan cara ini nilai yang lebih besar akan sesuai dengan preferensi yang lebih besar.

Selanjutnya, peneliti menggunakan teknik reduksi data seperti analisis faktor untuk mendapatkan skor agregat. Untuk mengubah peringkat agregat ini menjadi probabilitas pembelian, setiap kategori (dalam hal ini, setiap produk) akan diberi bobot dengan koefisien terjemahan. Bobot ini sudah ditentukan sebelumnya.

Skema pembobotan umum adalah:

pilihan pertama = 75%

pilihan kedua = 17%

pilihan ketiga = 6%

pilihan keempat = 2%

pilihan kelima = 0%

Skema pembobotan bervariasi tergantung pada variabel yang diukur.

	Skor	Peringkat	Probabilitas	Bobot
Produk A	6.4	2nd	.17	1.1
Produk B	5.1	4th	.02	.1
Produk C	8.7	ke-1	.75	6.5
Produk D	4.3	5th	0	0
Produk E	5.5	3rd	.06	.3

5.2 Kodifikasi dan terjemahan Data Intensi atau Niat

Intensi atau Niat membeli/peringkat lainnya termasuk analisis logit dan terjemahan skala niat (Cronin & Taylor, 1992; Turban & Cable, 2003; Zeithaml, 2000).

Sebuah survei mungkin mengajukan pertanyaan menggunakan skala lima poin seperti:

Manakah yang paling benar tentang produk X?

- ___ Saya pasti akan menggunakan produk X
- ___ Saya mungkin akan menggunakan produk X
- ___ Saya mungkin menggunakan produk X
- ___ Saya mungkin tidak akan menggunakan produk X
- ___ Saya pasti tidak akan menggunakan produk X

Seorang peneliti pemasaran pertama-tama akan menetapkan nilai numerik ke kategori niat ini. Jika angkanya berkisar dari nol hingga satu, angka tersebut dapat dianggap sebagai probabilitas niat. Berikut adalah contoh umum:

- pasti -> 0,99
- mungkin -> 0,75
- mungkin -> .5
- mungkin tidak -> .25
- pasti tidak -> .01

Selanjutnya, peneliti menggunakan hubungan fungsional yang telah ditentukan sebelumnya untuk mengubah niat yang dinyatakan menjadi perkiraan probabilitas pembelian sebenarnya. Diagram berikut menggambarkan salah satu fungsi terjemahan tersebut. Jika responden survei memilih respons "pasti" dan probabilitas niat 0,99 ditetapkan untuk kategori itu, maka probabilitas pembelian yang sebenarnya dapat dibaca dari sumbu vertikal. Fungsi terjemahan memberikan nilai sekitar 0,8, yang menunjukkan bahwa penentu fungsi merasa bahwa tidak semua orang yang mengklaim pasti akan membeli akan benar-benar membeli.

Jika responden survei memilih respons "mungkin tidak" dan probabilitas niat 0,25 ditetapkan ke kategori itu, maka probabilitas pembelian yang sebenarnya dapat dibaca dari sumbu vertikal sebagai 0,35, yang menunjukkan penentu fungsi merasa bahwa beberapa orang yang mengklaim bahwa mereka mungkin tidak akan membeli sebenarnya akan membeli.

6 Analisis Hasil Regresi Ordinal

6.1 Model Regresi

Sebagai contoh dari hasil estimasi parameter model regresi logistik ordinal kepuasan terhadap pelayanan mahasiswa menggunakan software IBM SPSS

Tabel 3. Parameter estimate

	Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Threshold	[Y = 0]	6,801	2,101	10,477	1	,001	2,683	10,920
	[Y = 1]	15,050	3,036	24,569	1	,000	9,099	21,001
	[Y = 2]	24,427	4,668	27,386	1	,000	15,278	33,575
Location	Administrasi	,424	,160	6,970	1	,008	,109	,738
	Pengajaran	,358	,227	2,478	1	,115	-,088	,804
	SarPra	,561	,135	17,349	1	,000	,297	,825

Dari output di atas dihasilkan persamaan regresi logistik sebagai berikut:

$$\text{Logit}(Y_0) = 6,801 + 0,424X_1 + 0,358X_2 + 0,561X_3$$

$$\text{Logit}(Y_1) = 15,050 + 0,424X_1 + 0,358X_2 + 0,561X_3$$

$$\text{Logit}(Y_2) = 24,427 + 0,424X_1 + 0,358X_2 + 0,561X_3$$

Output pada Tabel 3. Parameter estimate, konstanta bisa dilihat pada kolom *Estimate* dan pada baris *Threshold* dengan nilai masing-masing sebesar 6,801, 15,050 dan 24,427. Sedangkan nilai β merupakan nilai variabel prediktor masing variabel independen atau prediktor tercantum pada kolom *Estimate* dan pada baris *Location* dengan nilai masing-masing sebesar 0,424 , 0,358 dan 0,561. Maka dapat dihasilkan persamaan seperti di atas.

6.2 Pengujian Parameter Model Regresi

6.2.1 Uji Keباikan Model (*Goodness of Fit*)

Uji kebaikan model (*Goodness of Fit*) dilakukan untuk mengetahui apakah model regresi logistik ordinal yang diperoleh bisa/layak untuk digunakan (Liu & Koirala,

2012; Margono, 2013; Scott, Hosmer, & Lemeshow, 1991). Berikut adalah hasil uji kebaikan model menggunakan uji metode

Tabel 4 Goodness of Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	82,796	261	1,000
Deviance	59,778	261	1,000

Hipotesis yang diuji adalah

H_0 : model logit layak untuk digunakan dan

H_1 : model logit tidak layak digunakan.

Angka pada kolom Chi-Square metode Deviance sebesar 59,778 dengan derajat bebas sebesar 261. Kriteria pengujianya adalah tolak jika H_0 jika $D > \chi^2_{0,05;261} = 299,68$ atau tolak bila nilai signifikan kurang dari 0,05 ($\alpha < 0,05$). Nilai uji Deviance pada tabel di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 1,00. Keputusan yang diambil adalah terima karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Kesimpulannya adalah model logit yang diperoleh bisa/layak untuk digunakan.

6.2.2 Uji Keberartian Model (Model Fitting)

Uji keberartian model atau *Model Fitting* dipergunakan untuk membandingkan model tanpa variabel prediktor. Berikut adalah hasil uji keberartian model.

Tabel 5. Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	216,282			
Final	61,164	155,117	3	,000

Hipotesis yang akan diuji adalah $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ dan H_1 : minimal (setidak-tidaknya) terdapat salah satu $\beta_p \neq 0$. Diketahui hasil -2 ln *likelihood* model B (tanpa variabel prediktor) sebesar 216,282 dan hasil -2 ln *likelihood* model A (dengan variabel prediktor) sebesar 61,164. Berdasarkan data tersebut maka diketahui nilai statistik G sebesar 155,117. Kriteria pengujian dilakukan dengan

mengambil taraf nyata $\alpha = 0,05$ dari tabel distribusi kuaadrat (chi-square) diperoleh $\chi^2_{0,05;3} = 7,81$, karena nilai statistik $G(155,117) > \chi^2_{0,05;3}(7,81)$ maka keputusannya tolak H_0 dan terima H_1 . Kesimpulannya adalah terdapat salah satu $\beta_p \neq 0$.

6.2.3 Uji Wald

Tabel 6. Parameter Estimation

	Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Thresh old	[Y = 0]	6,801	2,101	10,477	1	,001	2,683	10,920
	[Y = 1]	15,050	3,036	24,569	1	,000	9,099	21,001
	[Y = 2]	24,427	4,668	27,386	1	,000	15,278	33,575
Admin istrasi	,424	,160	6,970	1	,008	,109	,738	
Locati on	Penga jaran	,358	,227	2,478	1	,115	-,088	,804
SarPr a	,561	,135	17,349	1	,000	,297	,825	

Hasil pengujian parameter Wald di atas menjelaskan bahwa variabel pengajaran dan variabel sarana prasarana adalah variabel - variabel yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap kepuasan secara umum pada pelayanan mahasiswa dikarenakan variabel-variabel tersebut mempunyai nilai signifikansi $\alpha < 0,05$ atau dengan kata lain tolak H_0 jika $Z^2 > \chi^2_{\alpha,1}$ (3,84) sedangkan untuk variabel pengajaran dapat dikatakan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kepuasan secara keseluruhan.

6.2.4 Koefisien Determinasi Model

Besarnya nilai koefisien determinasi pada model regresi logistik ditunjukkan oleh nilai *Mc Fadden*, *Cox dan Snell*, *Nagelkerke R Square*. Tabel Determinasi dapat dilihat pada Tabel di bawah ini

Tabel 7. Pseudo R-Square

Cox and Snell	.788
Nagelkerke	.889
McFadden	.713

Nilai koefisien determinasi Mc Fadden sebesar 0,712 sedangkan koefisien determinasi Cox dan Snell sebesar 0,788 dan koefisien determinasi Nagelkerke sebesar 0,889 atau sebesar 88,9%. Koefisien Nagelkerke sebesar 88,9% berarti variabel independen aspek administrasi, aspek pengajaran dan aspek sarana prasarana memengaruhi penilaian kepuasan secara umum sebesar 88,9% sedangkan 11,1% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam pengujian model

6.3 Interpretasi Model

Jika model regresi logistik ordinal telah diuji dan hasil modelnya baik dan signifikansi nyata maka data tersebut dapat diinterpretasikan dengan menggunakan uji odds ratio.

1. Odds rasio aspek administrasi () . Hal ini dapat diartikan bahwa peluang seorang mahasiswa merasa sangat puas pada pelayanan aspek administrasi 1,52 kali dibanding dengan mahasiswa yang merasa tidak puas.
2. Odds rasio aspek pengajaran () Hal ini dapat diartikan bahwa peluang seorang mahasiswa merasa sangat puas pada pelayanan aspek pengajaran 1,43 kali dibanding dengan mahasiswa yang merasa tidak puas.
3. Odds rasio aspek sarana dan prasarana () Hal ini dapat diartikan bahwa peluang seorang mahasiswa merasa sangat puas pada pelayanan aspek sarana dan prasarana 1,75 kali dibanding dengan mahasiswa yang merasa tidak puas.

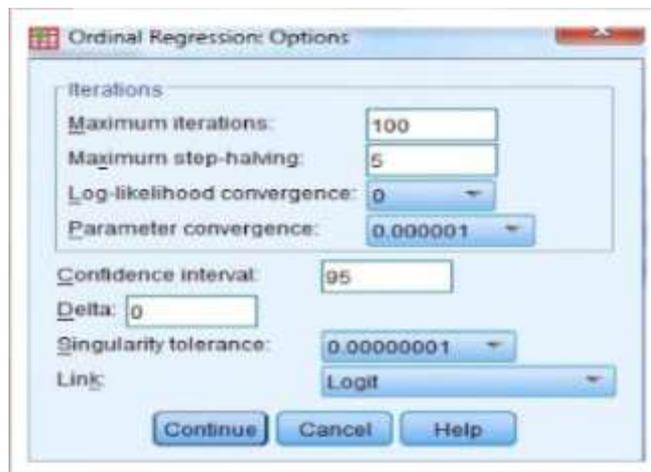
7 CARA UJI REGRESI ORDINAL DENGAN SPSS

Seorang dosen ingin meneliti hubungan antara gender dan minat belajar di sebuah universitas. Variabel independen terdiri dari gender dan nilai prestasi belajar sedangkan variabel dependen adalah minat belajar diukur dalam 3 tingkatan yaitu rendah, sedang dan tinggi.

Variabel independen terdiri dari gender dan nilai prestasi sedangkan variabel dependen (Y) adalah minat belajar yang diukur dalam 3 tingkatan yaitu rendah, sedang dan tinggi.

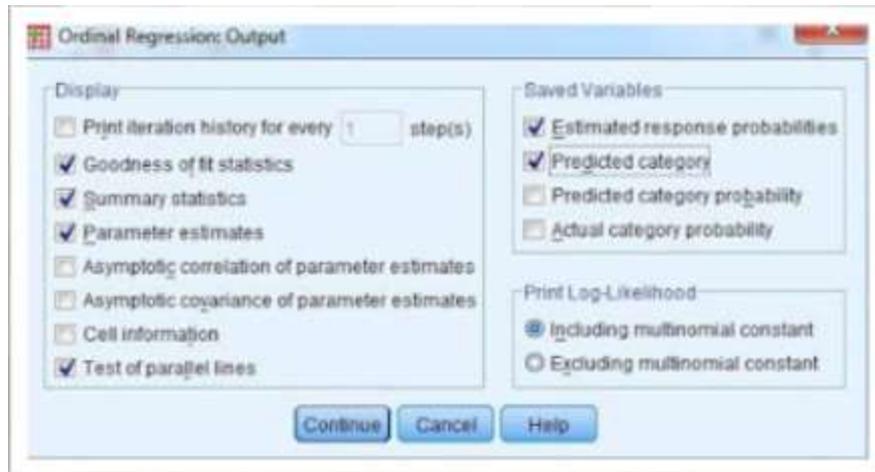
Langkah-langkah analisis regresi ordinal:

1. Analyze >> Regression >> Ordinal
2. Masukkan variabel Minat belajar ke kotak *Dependent*, Gender ke kotak *Factor(s)* dan Nilai prestasi ke *Covariate*.
3. Pilih *Option*. Kita pilih *Link logit*. Klik *Continue*.



Gambar 2. Ordinal Regression Option

4. Pilih *Output* dan centang kotak *Predicted category*, *Estimated response probabilities* dan *Test of parallel lines*. Klik *Continue*.



Gambar 3. Ordinal Regression Output

5. Klik *OK*

Hasil Output seperti di bawah ini.

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	522.977			
Final	505.169	17.808	2	.000

Gambar 4 Model Fitting Information.

Pada **Model Fitting Information** *-2log Likelihood* menerangkan bahwa tanpa memasukkan variabel independen (*intercept only*) nilainya 522.977. Namun dengan memasukkan variabel independen ke model (*final*) terjadi penurunan nilai menjadi 505.167. Perubahan nilai ini merupakan nilai chi-square yaitu 17,808 dan signifikan pada taraf nyata 5% (sig.0.00).

Goodness-of-Fit			
	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	317.892	380	.991
Deviance	350.797	380	.856

Gambar 5. Goodness of fit

Tabel **Goodness of Fit** menunjukkan uji kesesuaian model dengan data. Nilai Pearson sebesar 317,892 dengan signifikansi 0,991 ($> 0,05$) dan Deviance sebesar 350,797 dengan signifikansi 0,856 ($> 0,05$). Hal ini berarti model sesuai dengan data empiris atau model layak digunakan.

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	.044
Nagelkerke	.052
McFadden	.024

Gambar 6Pseudo R-Square.

Tabel **Pseudo R-Square** menunjukkan bahwa seberapa besar variabel bebas (gender dan nilai prestasi) mampu menjelaskan variabel independen (minat belajar). Nilai ini seperti halnya koefisien determinasi pada regresi. Nilai *Cox and Snell* sebesar 0,044 (4,4%) dan *Nagelkerke* sebesar 0,052 (5,2%).

Parameter Estimates						
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.
Threshold	[Minatbelajar = .00]	1.479	.832	3.164	1	.075
	[Minatbelajar = 1.00]	3.543	.849	17.424	1	.000
Location	Nilai	.634	.255	6.177	1	.013
	[Gender = .00]	-.761	.252	9.163	1	.002
	[Gender = 1.00]	0 ^a			0	.

Gambar 7Parameter Estimates

Tabel **Parameter Estimate** di atas, perhatikan nilai Wald dan nilai signifikansi. Variabel nilai prestasi sebesar 6.177 dengan sig. 0,013 ($< 0,05$) dan variabel gender sebesar 9,163 dengan sig. 0,02 ($< 0,05$). Hal ini menunjukkan faktor nilai prestasi dan gender berpengaruh terhadap minat belajar.

Test of Parallel Lines ^a				
Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Null Hypothesis	505.169			
General	504.301	.867	2	.648

Gambar 8. Test of Parallel Lines

Tabel **Test of Parallel Lines** digunakan untuk menguji asumsi bahwa setiap kategori memiliki parameter yang sama atau hubungan antara variabel independen dengan logit adalah sama untuk semua persamaan logit. Oleh karena nilai signifikansi 0,648 ($> 0,05$), maka terima H_0 bahwa model yang dihasilkan memiliki parameter yang sama sehingga pemilihan *link function* adalah sesuai. Namun sebaliknya bila asumsi ini tidak terpenuhi, maka pemilihan *link function* logit tidak tepat.

8 Regresi Logistik Multinomial

Seorang peneliti ingin mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan seseorang dalam memilih tempat vaksinasi COVID-19 dengan menggunakan analisis regresi logistik multinomial.

Tabel 8. Jenis Rumah Sakit, Merk Vaksin dan Gender dan Keputusan Vaksinasi

Resp.	RSUMUM	RSSwasta	MerekVaksin	Gender	Keputusan
1	218000	287000	1	0	0
2	242000	213000	0	1	2
3	209000	295000	1	1	0
4	282000	289000	2	0	1
5	247000	262000	1	1	1
6	222000	204000	1	0	0
7	240000	272000	0	0	1
8	255000	250000	2	1	1
9	208000	243000	1	0	1
10	296000	229000	1	1	0
11	299000	271000	2	0	1
12	201000	227000	1	0	1
13	209000	284000	1	1	1
14	287000	246000	2	0	0
15	297000	232000	0	1	2
16	209000	274000	0	1	2
17	242000	264000	2	0	0
18	250000	229000	0	1	2
19	269000	255000	1	0	0
20	294000	266000	2	1	0
21	262000	226000	2	0	1
22	295000	267000	1	0	0
23	287000	218000	1	1	2
24	270000	228000	0	1	1
25	241000	206000	2	0	1
26	238000	269000	1	1	1
27	261000	295000	1	0	2
28	261000	210000	2	0	1
29	249000	232000	2	1	2
30	233000	283000	2	1	2

Tabel 8. Jenis Rumah Sakit, Merk Vaksin dan Gender dan Keputusan Vaksinasi di atas merupakan data keputusan responden ketika diberi pilihan harga tiket di Bioskop. Data yang digunakan terdiri atas 15 data dengan 10 variabel. Dengan catatan reference category variabel Y pake kategori yang terakhir dan menggunakan $\alpha = 5\%$

Keterangan :

RSUmum = Tarif vaksinasi Rumah Sakit Umum

RSSwasta = Tarif vaksinasi Rumah Sakit Swasta

Keputusan :

- 0 = Vaksinasi di RSUmum
- 1 = Vaksinasi di RSSwasta
- 2 = Tidak Nonton Vaksinasi

Merek Vaksin :

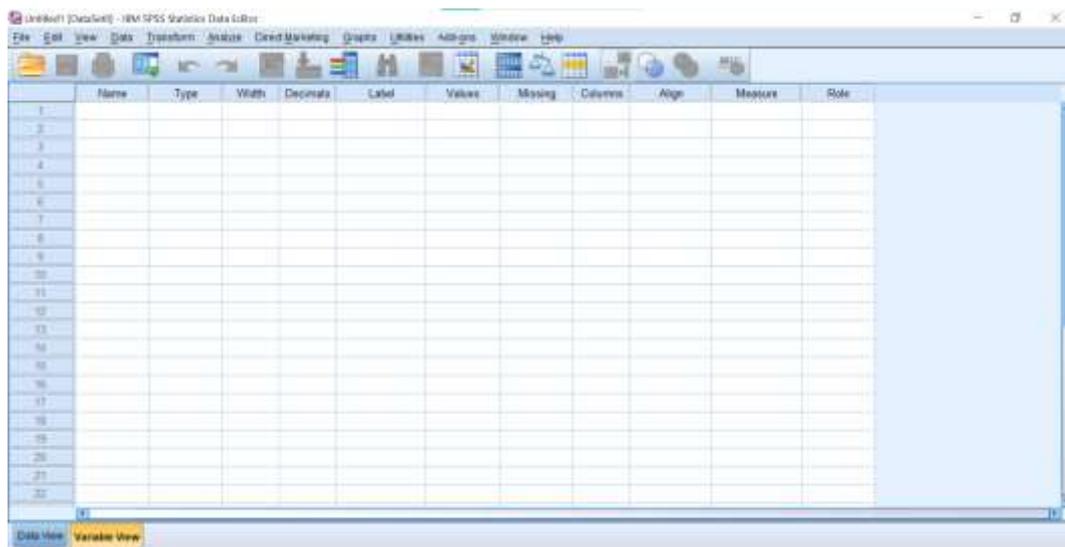
- 0 = Sinovac
- 1 = Pfizer
- 2 = Nusantara

Gender (Jenis Kelamin) Responden :

- 0 = Laki-Laki
- 1 = Perempuan

Untuk menjawab penelitian di atas, maka peneliti menggunakan software IBM-SPSS sebagai alat analisis – analisis regresi multinomial. Adapun langkah kerjanya diuraikan sebagai berikut di bawah ini.

Buka IBM SPSS-22 dan klik Cancel pada dialog box karena kita akan memasukkan secara manual data di atas, maka akan muncul tampilan halaman *data view* yang siap digunakan.



Gambar 9. Tampilan halaman data view SPSS

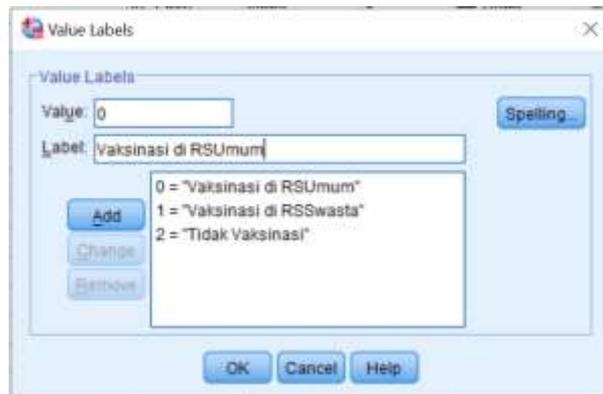
Klik *Variable View*, kemudian isikan lima variabel dengan nama “RSumum”; “RSSwasta”; “MerekVaksin”; “Gender”; “Keputusan”. Semua data dimasukkan hanya saya dalam analisis ini, variabel Gender tidak disertakan.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	Responden	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Ordinal	Input
2	RSumum	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale	Input
3	RSSwasta	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale	Input
4	MerekVaksin	Numeric	8	0		{0, Sinovac}...	None	8	Right	Nominal	Input
5	Gender	Numeric	8	0		{0, Laki}...	None	8	Right	Nominal	Input
6	Keputusan	Numeric	8	2		{00, Vaksin}...	None	8	Right	Nominal	Input
7											

Gambar 10. Tampilan halaman variable view SPSS

Variabel yang mengandung nilai kategori masukkan keterangan dalam bentuk kategori sesuai dengan studi kasus dengan melakukan klik pada *values*.

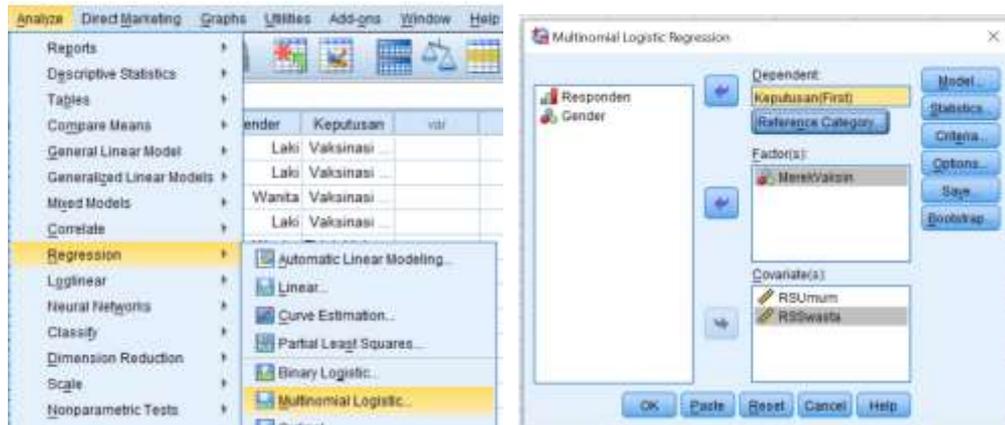




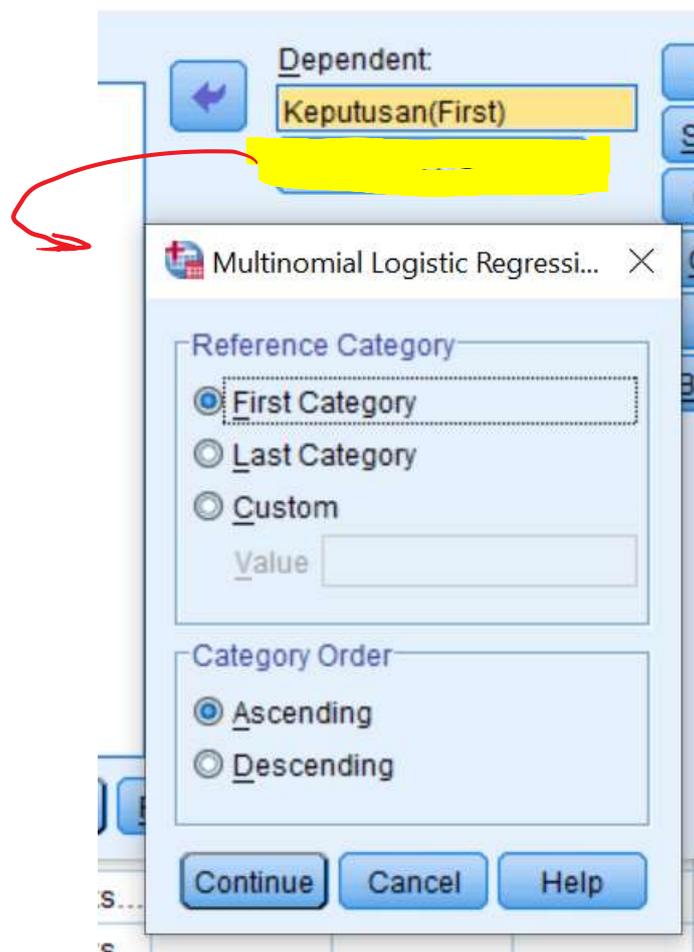
Masukkan data ke halaman *Data View* pada *SPSS*.

Responden	RSU umum	RSSwasta	MerekVaksin	Gender	Keputusan
1	218000	287000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
2	242000	213000	Sinovac	Wanita	Tidak Vaks
3	209000	295000	Pfizer	Wanita	Vaksinasi
4	282000	289000	Nusantara	Laki	Vaksinasi
5	247000	262000	Pfizer	Wanita	Vaksinasi
6	222000	204000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
7	240000	272000	Sinovac	Laki	Vaksinasi
8	255000	250000	Nusantara	Wanita	Vaksinasi
9	208000	243000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
10	296000	229000	Pfizer	Wanita	Vaksinasi
11	299000	271000	Nusantara	Laki	Vaksinasi
12	201000	227000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
13	209000	284000	Pfizer	Wanita	Vaksinasi
14	287000	246000	Nusantara	Laki	Vaksinasi
15	297000	232000	Sinovac	Wanita	Tidak Vaks
16	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
17	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
18	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
19	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
20	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
21	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
22	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
23	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
24	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
25	241000	281000	Pfizer	Laki	Vaksinasi
26	238000	269000	Pfizer	Wanita	Vaksinasi
27	261000	295000	Pfizer	Laki	Tidak Vaks
28	261000	210000	Nusantara	Laki	Vaksinasi
29	249000	232000	Nusantara	Wanita	Tidak Vaks
30	233000	283000	Nusantara	Wanita	Tidak Vaks

Klik menu *analyze > regression > multinomial logistic*, muncul jendela *multinomial logistic* >masukan variabel *dependent* kemudian variabel gender responden dan genre film pada kotak *factor*, selain itu ke kolom *covariate*.



Pada kolom Multinomial Logistic Regression memilih Reference Category kemudian pilih bagian First Category pada Reference Category dan Pilih Ascending pada Category Order kemudian klik Continue dan klik OK:



Langkah selanjutnya yaitu klik button *Statistics* dan centang beberapa pilihan seperti gambar berikut, kemudian klik *Continue* dan OK.



8.1 Output

Setelah melakukan analisis *multinomial logistic regression*, maka kita akan menyajikan output SPSS seperti yang dibahas di bawah ini.

8.2 Uji Overall

Peneliti melakukan uji *Overall*, yang dapat dilihat pada nilai *Pearson variabel Sig* yaitu 0.343 yang artinya model *fit* (layak digunakan) karena $P\text{-value} > \alpha$; (0,249 > 0,05) Tabel 9. Goodness-of-Fit). Sebelum melanjutkan analisa multinomial logit, diuji dahulu apakah model yang terbentuk sudah cukup Fit)

Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

H0 : Model Fit

H1 : Model Tidak Fit

Tabel 9. Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	53.468	50	.343
Deviance	53.908	50	.327

Hasil uji kelayakan Pearson diperoleh nilai signifikansi 0.34 menerima Ho yang menyatakan bahwa model fit

8.3 Uji Signifikansi Model

Setelah model dinyatakan fit, kemudian diuji apakah secara umum variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen.

Adapun hipotesis Uji statistik adalah

H0 : Variabel Independen Tidak Berpengaruh terhadap Variabel Dependen

H1: Variabel Independen Berpengaruh terhadap Variabel Dependen

Hasil uji ini dapat diperoleh pada tabel

Tabel 10. Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests	df	Sig.
	-2 Log Likelihood	Chi-Square		
Intercept Only	64.562			
Final	53.908	10.654	8	.222

Hasil penelitian dapat dilihat pada uji Signifikansi model, yaitu pada nilai *intercept only final variabel* yang memiliki nilai *signifikansi (Sig)* yaitu 0.222. Dalam

penelitian ini berarti bahwa model tidak ada satupun variabel independen yang secara statistik signifikan memengaruhi variabel dependen karena Nilai $P\text{-value} < \alpha$; ($0,222 < 0,05$).

8.4 Uji Parsial

Penelitian ini menggunakan uji parsial, dengan menggunakan tabel *Likelihood Ratio Tests* yang dapat dilihat pada nilai signifikansi variable *RSU_{umum}*, *RSS_{wasta}*, dan *MerekVaksin* yang dimana semua nilai pada data yang ada lebih besar dari pada α ($\alpha = 0,05$) yang berarti semua variabel independen tidak berpengaruh terhadap variabel dependen. Statistik chi-square adalah perbedaan dalam $-2 \log\text{-likelihood}$ antara model akhir dan model yang dikurangi. Model tereduksi dibentuk dengan menghilangkan efek dari model akhir. Hipotesis nol adalah bahwa semua parameter dari efek tersebut adalah 0. Dengan kata lain Bentuk model tereduksi adalah model di mana variabel endogen diekspresikan sebagai fungsi dari variabel eksogen (dan mungkin nilai-nilai lagged dari variabel endogen).

Tabel 11 Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	53.908 ^a	.000	0	.
RSU _{umum}	55.682	1.774	2	.412
RSS _{wasta}	54.125	.217	2	.897
MerekVaksin	62.838	8.930	4	.063

The chi-square statistic is the difference in $-2 \log\text{-likelihoods}$ between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

a. This reduced model is equivalent to the final model because omitting the effect does not increase the degrees of freedom.

8.4.1 Koefisien Determinasi (R^2)

Tabel 12 Pseudo R-Square

Cox and Snell	.299
Nagelkerke	.338
McFadden	.165

1. Pseudo R-Square

Peneliti mengukur koefisien R^2 , yang dapat dilihat pada nilai *Nagelkerke* yaitu 0.338 artinya variabilitas variabel dependent yang dapat dijelaskan oleh variabilitas variabel *independent* adalah sebesar 33,8% atau sekitar 66,2% sisanya dijelaskan oleh faktor lain di luar model yang artinya tidak dapat dijelaskan oleh model.

8.4.2 Parameter Estimasi

Tabel 13 Parameter Estimates

Keputusan ^a	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)		
							Lower Bound	Upper Bound	
Vaksinasi di RSSwasta	Intercept	8.217	6.334	1.683	1	.195			
	RSumum	.000	.000	1.641	1	.200	1.000	1.000	
	RSSwasta	.000	.000	.212	1	.645	1.000	1.000	
	[MerekVaksin=0]	18.639	1.237	226.989	1	.000	124336239.734	11004423.086	140484425.1342
	[MerekVaksin=1]	-1.320	1.056	1.560	1	.212	.267	.034	2.119
	[MerekVaksin=2]	0 ^b	.	.	0
Tidak Vaksinasi	Intercept	3.618	7.881	.211	1	.646			
	RSumum	.000	.000	.295	1	.587	1.000	1.000	
	RSSwasta	.000	.000	.049	1	.826	1.000	1.000	
	[MerekVaksin=0]	20.578	.000	.	1	.	865155927.344	865155927.344	865155927.344
	[MerekVaksin=1]	-.894	1.309	.467	1	.495	.409	.031	5.321
	[MerekVaksin=2]	0 ^b	.	.	0

a. The reference category is: Vaksinasi di RSumum.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

2. Parameter Estimate

Pada Tabel 13 Parameter Estimates, dapat dilihat merupakan output parameter estimate, dari output tersebut akan diperoleh model mengenai keputusan seseorang dalam pemilihan tempat dan jenis film untuk ditonton.

Ø model untuk Vaksinasi di Rumah Sakit Umum (RSumum) yaitu:

$$gl(X) = 8.217 + 0.000X1 + 0.000X2 + 18.639 X3 - 1.320X4$$

Pada bagian model RSU umum untuk yang cenderung memilih Vaksinasi di Rumah Sakit Umum sebesar 1,000 daripada yang lainnya. Dan untuk yang cenderung RSSwasta untuk yang memilih Vaksinasi di Rumah Sakit Swasta sebesar 1,000 daripada yang lainnya. Sedangkan untuk memilih MerekVaksin pada pemilihan Vaksin 1(Sinovac) sebesar 124336239.734 dari yang lainnya, kemudian pada pemilihan Vaksin 2(Pfizer) sebesar .267 dari yang lainnya.

Berdasarkan uji yang telah dilakukan oleh peneliti di atas, maka dapat disimpulkan bahwa analisis menggunakan metode Analisis Regresi Logistik Multinomial dengan SPSS memiliki kemampuan yang baik terhadap data untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan seseorang dalam memilih tempat untuk menonton film.

9 Skala Likert : Ordinal atau Interval?

Terdapat dua pertanyaan yang akan coba dibahas dalam artikel ini yaitu apakah pengukuran Skala Likert adalah data skala Ordinal atau data skala Interval dalam statistika. 2. Apakah perlu data skala Ordinal diubah menjadi data skala Interval. Beberapa pembahasan mengenai masalah ini dapat di temukan dari berbagai sumber berikut.

Perbedaan pandangan skala Likert sebagai skala ordinal atau skala interval (Suliyanto, 2011) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut::

- a) Skala Likert merupakan skala yang sudah memiliki tingkatan namun jarak antar tingkatan belum pasti.
- b) Terdapat korelasi yang kuat antara data yang belum ditransformasi dengan data yang telah ditransformasi dengan menggunakan metode successive interval baik menggunakan korelasi rank spearman maupun korelasi product moment.
- c) Tidak terdapat perbedaan kesimpulan analisis regresi antara data yang belum ditransformasi dengan data yang telah ditransformasi dengan menggunakan metode successive interval.

- d) Tidak terdapat perbedaan kesimpulan analisis jalur antara data yang belum ditransformasi dengan data yang telah ditransformasi dengan menggunakan metode successive interval.

Apakah data ordinal harus diubah dahulu menjadi interval? Beberapa universitas di Indonesia mengharuskan data ordinal harus diubah dahulu menjadi interval baru dapat dianalisis dengan multivariate statistik. Perdebatan ini sudah selesai tahun 1950an. Data ordinal dengan Skala Likert STS(1),TS(2),N(3),S(4) SS(5) jika diubah skalanya menjadi interval maka skor interval akan mirip sama urutannya dengan skor asli ordinal dan berkorelasi sebesar 99%. Jadi data asli ordinal sama dengan interval dan dapat dianggap interval. Kaitannya dengan interpretasi.

Misalkan kalau kita punya $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$

$$Y = 0.50 + 0.25X_1 + 0.30X_2$$

Jika data kita interval misal Y =GDP, X_1 =Inflasi dan X_2 =Kurs, maka kita dapat menginterpretasikan bahwa kalau inflasi naik 10% maka GDP naik 2.5%, kalau kurs naik 10%, maka GDP naik 3%. Akan tetapi kalau data kita ordinal (kualitatif) misal Y =kepuasan kerja, X_1 =Komitmen, X_2 =motivasi, maka kita tidak bisa interpretasi jika komitmen naik 10% maka kepuasan naik 2.5% (karena data kita kualitatif) jadi kita hanya bisa mengatakan bahwa komitmen berpengaruh terhadap kepuasan seberapa besar pengaruhnya tidak tahu (kualitatif). **Walaupun data ordinal tadi sudah menjadi interval tetap saja kita tidak bisa interpretasi karena data kita aslinya adalah kualitatif.**

10 Daftar Pustaka

Campbell, J. Y., Hilscher, J., & Szilagyi, J. (2008). In search of distress risk.

Journal of Finance. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2008.01416.x>

Cronin, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring Service Quality: A

Reexamination and Extension. *Journal of Marketing*.

<https://doi.org/10.2307/1252296>

Garson, D. (1998). Statnotes: Topics in multivariate analysis.

Hartline, M. D., & Bejou, D. (2012). Internal relationship management: Linking

- human resources to marketing performance. *Internal Relationship Management: Linking Human Resources to Marketing Performance*, 59(1), 1–110. <https://doi.org/10.1300/J366v03n02>
- Hidayat, A. (2017). Penjelasan Regresi Ordinal Secara Lengkap - Uji Statistik. Retrieved February 14, 2021, from <https://www.statistikian.com/2017/05/penjelasan-regresi-ordinal-lengkap.html>
- Kim, A., Dalbor, M. C., & Feinstein, A. H. (2007). An examination of cost management behavior in small restaurant firms. *International Journal of Hospitality Management*, 26(2), 435–452. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2006.09.002>
- Kim, M. K., Lopetcharat, K., & Drake, M. A. (2013). Influence of packaging information on consumer liking of chocolate milk. *Journal of Dairy Science*, 96(8), 4843–4856. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6399>
- Liu, X., & Koirala, H. (2012). Ordinal regression analysis: Using generalized ordinal logistic regression models to estimate educational data. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1335846000>
- Margono, G. (2013). The Development of Instrument for Measuring Attitudes toward Statistics Using Semantic Differential Scale. *2nd International Seminar on Quality and Affordable Education*, (Isqae), 241–250.
- McCullagh, P. (1980). Regression Models for Ordinal Data. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1980.tb01109.x>
- Pindado, J., Rodrigues, L., & de la Torre, C. (2008). Estimating financial distress likelihood. *Journal of Business Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.10.006>
- Pratikno, A. (2003). Proses Pemilihan Merek.pdf. *Sains Pemasaran Indonesia*, 2(Studi Mengenai Proses Pemilihan Merek), 53–66.
- Robin, T., & Bierlaire, M. (2012). Modeling investor behavior. *Journal of Choice Modelling*. [https://doi.org/10.1016/S1755-5345\(13\)70054-X](https://doi.org/10.1016/S1755-5345(13)70054-X)

- Rukmana, A. D., & Laila, N. (2020). Pengaruh Ukuran Perusahaan, Likuiditas, Leverage, Profitabilitas, Corporate Governance, Dan Jenis Sukuk Terhadap Rating Sukuk Korporasi Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan*, 7(9), 1786. <https://doi.org/10.20473/vol7iss20209pp1786-1803>
- Scott, A. J., Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (1991). Applied Logistic Regression. *Biometrics*. <https://doi.org/10.2307/2532419>
- Setyobudi, R. (2016). Analisis Model Regresi Logistik Ordinal Pengaruh Pelayanan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam terhadap Kepuasan Mahasiswa FMIPA UNNES. *Tugas Akhir Program Studi Statistika Terapan Dan Komputasi, Jurusan Matematika FMIPA UNNES*.
- Sigmoid function - Wikipedia. (n.d.). Retrieved February 17, 2021, from https://en.wikipedia.org/wiki/Sigmoid_function
- Sriliiana, I. (2010). Analisis Regresi Ordinal Untuk Mengetahui Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Pelayanan Kesehatan Pada Komunitas Latino. *Jurnal Gradien*, 8(2), 802–808. Retrieved from <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/gradien/article/view/153>
- Suliyanto. (2011). Perbedaan pandangan skala likert sebagai skala ordinal atau skala interval 1) Suliyanto 1. *Prosiding Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro 2011*, 978–979. Retrieved from <http://eprints.undip.ac.id/33805/1/makalah5.pdf>
- Turban, D. B., & Cable, D. M. (2003). Firm reputation and applicant pool characteristics. *Journal of Organizational Behavior*, 24(6), 733–751. <https://doi.org/10.1002/job.215>
- Zeithaml, V. A. (2000). Service quality, profitability, and the economic worth of customers: What we know and what we need to learn. *Journal of the Academy of Marketing Science*. <https://doi.org/10.1177/0092070300281007>