

Model Regresi Logistik Multinomial Untuk Mengetahui Pengaruh Faktor-Faktor Penggunaan Kacamata Minus Pada Pelajar SMA Sutomo 1

Albert Jonathan Natigor Siagian¹, Enita Dewi Tarigan S.Si., M.Si²

¹ Fakultas Vokasi, Universitas Sumatera Utara, Medan. Email: albertjnsjns@gmail.com

² Fakultas Vokasi, Universitas Sumatera Utara, Medan. Email: enitadewi@usu.ac.id

Abstract

In this sophisticated era, technology is the biggest factor influencing the movement of society significantly, of course, this has brought our civilization to be more advance and modern. Apart from that, sometimes people are not aware of the turmoil of change that gradually make us accustomed to change. The myopia boom is one of the upheavals for underage children previously it was not uncommon for us to wear glasses, due to habits involving technology and radiation that make children who should be playing outside with friends their age instead play with gadgets or watching television without parental supervision so that they damage themselves. One of which is characterized by eye damage. The method used is multinomial logistic regression by measuring how much the relationship between an independent variable and the dependent variable is based on situations where variables have various categories. This research uses data collection techniques with questionnaires distributed online, the results of the questionnaire show that 67.7% of students use glasses, of which 28.1% wear glasses at certain times and 39.6% wear glasses in every activity, and 32.3% do not use glasses, of which 24.0% do not use glasses without complaints and 8.3% do not use glasses with complaints. The conclusion of this research is that the use of the Multinomial Logistic Regression method can explain how much influence each independent question component has on the dependent question component.

Keywords: Multinomial Logistic Regression, Myopia Boom, Eyeglass users.

Abstrak

Di zaman yang serba canggih ini, teknologi adalah faktor yang terbesar yang mempengaruhi pergerakan masyarakat secara signifikan, tentu hal ini membawa peradaban kita menjadi lebih maju dan modern. Terlepas dari itu, terkadang masyarakat tidak menyadari gejala perubahan yang berangsur-angsur menjadikan kita terbiasa akan perubahan. *Myopia boom* adalah salah satu gejala anak dibawah umur yang sebelumnya bagi kita tidak lumrah memakai kacamata, dikarenakan kebiasaan yang melibatkan teknologi dan radiasi menjadikan anak yang seharusnya bermain diluar bersama teman seumurannya, malahan bermain dengan gadget atau menonton televisi dengan tanpa pengawasan orangtua sehingga merusak dirinya sendiri, salah satunya ditandai dengan kerusakan mata. Metode yang digunakan adalah regresi logistik multinomial dengan mengukur seberapa besar hubungan suatu variabel independen dengan variabel dependen berdasarkan dalam situasi dimana variabel memiliki berbagai kategori. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan kuisioner yang dibagikan secara online, hasil kuisioner menunjukkan 67.7% siswa menggunakan kacamata diantaranya 28,1% menggunakan kacamata disaat tertentu dan 39,6% menggunakan kacamata disetiap kegiatan, serta 32,3% tidak menggunakan kacamata diantaranya 24,0% tidak menggunakan kacamata tanpa keluhan dan 8,3% tidak menggunakan kacamata dengan keluhan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan metode Regresi Logistik Multinomial dapat menjelaskan seberapa besar pengaruh dari setiap komponen pertanyaan Independen terhadap komponen pertanyaan dependen.

Kata Kunci: Regresi Logistik Multinomial, *Myopia Boom*, Pengguna kacamata.

1. Pendahuluan

Di zaman modern saat ini dengan segala kecanggihan dan kemudahan-nya, membuat masyarakat tidak bisa menyadari gejala perubahan kebiasaan masyarakat yang mana kacamata baca diidentikkan dengan seseorang yang sudah berumur dan lansia, namun akhir-akhir ini pelajar sekolah dasar pun menjadi pengguna kacamata baca permanen akibat mata minus(miopi) yang disebabkan bola mata memiliki bentuk terlalu panjang sehingga membuat cahaya yang masuk ke mata tidak bisa fokus dengan benar.

Hal ini tidak bisa dimungkiri dari berbagai kebiasaan baru yang mampu mengubah pola hidup. Penggunaan Gawai atau peralatan elektronik lainnya yang mampu memancarkan radiasi dan *blue light*. Menurut dr. Pulina Livia Tandijono dalam studi literatur mengenai bahaya sinar biru, "*Blue light* dapat menimbulkan kerusakan pada RPE(Retinal Pigment Epithelium) melalui mekanisme *photochemical* yang berdurasi pendek tetapi intens, pigmen rodopsin memiliki kemampuan menyerap proton. Kemampuan ini meningkat dengan paparan sinar biru . Akibatnya, jumlah proton yang dimiliki sel bertambah dan melebihi ambang batas sehingga timbul kerusakan sel" Kerusakan ini meningkatkan jumlah lipofuscin di RPE dimana mengganggu suplai nutrisi fotoreseptor sehingga dapat memperparah kerusakan retina.

Belum lagi kebiasaan masyarakat yang ingin serba cepat dan instan sehingga lebih memilih mengkonsumsi makanan cepat saji dan *junk food* yang membuat kita jarang mengkonsumsi sayuran hijau atau umbi-umbian yang mengandung Lutein, Zeaxanthin, Vitamin E, Vitamin A, Zinc, Vitamin C yang baik untuk kesehatan mata dan meningkatkan daya regenerasi akibat kerusakan yang timbul dikarenakan aktivitas yang melibatkan penglihatan lebih. Badan Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan sayur, buah , dan umbian dengan jumlah 400 gram per hari, terdiri dari 150 gram buah dan 250 gram sayuran.

Ditambah kebiasaan masyarakat yang mengubah siklus tidurnya akibat aktivitas yang melibatkan mata pada malam hari sehingga mengakibatkan ketegangan pada mata yang memicu kelelahan mata, mata merah dan penurunan fungsi mata. Kekurangan tidur sendiri dapat menghambat pemulihan mata akibat aktivitas-aktivitas yang dilakukan sehari-hari.

Walau tidak bisa dihindari bahwa faktor genetik dapat menyumbang mata minus(myopia) yang mengakibatkan seseorang yang berusia sangat muda dapat menggunakan kaca mata. Kemungkinan miopia pada anak jika kedua orangtuanya menderita miopia adalah sebesar 18,2% menurun kepada keturunannya dan kurang dari 6,3% jika kedua orangtua tidak memiliki miopia tetapi silsilah keluarga di atasnya memiliki riwayat. Hal ini dapat diperburuk dengan keadaan-keadaan yang sebelumnya disebutkan apabila tidak dilakukan penanganan yang baik.

Faktor lain yang mendukung seperti lama penggunaan kacamata, pendapatan orangtua, pendidikan orangtua, aktivitas membaca dan keadaan saat menggunakan gadget atau sedang membaca buku, yang mana faktor ini mempengaruhi secara langsung dan sudah dibahas pada penelitian sebelumnya yang menjadi referensi penulis.

Untuk itu, penting bagi seluruh masyarakat indonesia mengetahui dan menyadari perubahan gaya hidup dari waktu ke waktu yang dapat merubah kebiasaan bahkan budaya masyarakat kita, salah satunya ialah penggunaan kacamata yang lumrah di seluruh kalangan masyarakat. Sehingga penggunaan kacamata ini menjadi tanda adanya perubahan tingkah laku msayarakat kita dari waktu ke waktu.

Analisis regresi dapat digunakan guna mengetahui hubungan dan pengaruh antar variabel prediktor dan variabel respon. Pada jurnal ini, variabel respon model regresinya adalah:

Tabel 1: Variabel Dependen dan Independen

Y(Dedependen)	Pengguna kacamata
X ₁ (Independen)	lama penggunaan gawai atau perangkat elektronik pemancar sinar biru lainnya
X ₂ (Independen)	jenis sayuran dan umbi yang dikonsumsi
X ₃ (Independen)	Lama istirahat
X ₄ (Independen)	genetik

Sumber: Koleksi Penulis

Model regresi yang digunakan saat variabel memiliki sifat kualitatif adalah model regresi logistik. Regresi logistik yang memiliki dua variabel respon disebut regresi logistik biner. Sedangkan apabila regresi logistik memiliki variabel respon lebih dari dua disebut regresi logistik multinomial atau polytomous. Metode regresi logistik multinomial digunakan karena penulis menggunakan kuisioner yang memiliki opsi jawaban lebih dari 2.

Tujuan dari karya ilmiah ini adalah untuk mengetahui seberapa besar peluang dari pengaruh dari setiap variabel yang diduga mempengaruhi yaitu.

1. Pengaruh variabel lama penggunaan gawai atau alat elektronik pemancar radiasi dan sinar biru lainnya
2. Pengaruh variabel jenis sayuran dan umbi yang dikonsumsi
3. Pengaruh variabel lama istirahat
4. Pengaruh variabel genetik.

2. Metode

2.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan adalah dengan membagikan angket(kuesioner) kepada responden yang dianggap masuk dalam kategori yang sudah ditentukan yang berkenaan dengan faktor-faktor yang menjadi alasan mengapa seseorang menggunakan kacamata. Faktor-faktor itu dapat diwakilkan dengan beberapa pertanyaan yang diajukan dalam pengisian kuesioner antara lain: lama penggunaan alat elektronik pemancar radiasi dan sinar biru, jenis sayuran dan umbi yang dikonsumsi, lama istirahat, dan genetik.

Sehingga variabel terikat dan variabel bebas yang dipergunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

Y sebagai variabel terikat yang terdiri atas tiga kategori yaitu “Saya menggunakan kacamata setiap melakukan kegiatan” (nilai 4), Saya menggunakan kacamata hanya disaat tertentu yang mengharuskan (nilai 3), Saya ingin menggunakan kacamata, namun dikarenakan masalah penglihatan saya masih dapat terkendali, saya memilih tidak menggunakan (nilai 2), Saya tidak menggunakan kacamata sama sekali dan tidak ada keluhan penglihatan (nilai 1)

X sebagai variabel bebas yang terdiri atas 4 variabel yaitu lama penggunaan alat elektronik pemancar radiasi dan sinar biru(X_1), jenis sayuran dan umbi yang dikonsumsi(X_2), lama istirahat(X_3), dan faktor genetik(X_4).

2.2. Pengumpulan data

Populasi dari penelitian ini adalah siswa-siswi SMA Sutomo 1 Medan, hal ini dimaksudkan untuk mempermudah penulis dalam menemukan responden yang sesuai dengan kriteria.

Dalam menentukan besarnya sampel, maka peneliti menggunakan rumus Slovin seperti yang disajikan berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

N = jumlah siswa/siswi SMA Sutomo 1

n = jumlah responden yang dijadikan sampel

e = tingkat kesalahan yang diperkenankan

Menurut rumus slovin diatas dengan populasi N sebanyak 3063 siswa dan e sebesar 10 % maka:

$$n = \frac{3063}{1 + 3063 \cdot (0.1)^2} = 96$$

Maka, 96 siswa dapat dijadikan responden.

2.3. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang berasal dari pengumpulan kuesioner yang berisikan data pengguna kacamata, penggunaan alat elektronik pemancar sinar biru dan radiasi, jenis sayuran dan umbi, lama istirahat, dan genetik maka perlu dipersiapkan hal berikut:

1. Mempersiapkan kuesioner berisikan pertanyaan yang cukup untuk membangun data dan membuat model, berupa kuesioner dengan media google form.
2. Jadwal waktu pelaksanaan pengumpulan data.
3. Penulis melakukan pengumpulan survei dengan membagikan google form kepada siswa-siswi SMA Sutomo 1 atau melalui seseorang yang mempunyai hubungan dengan penulis.

2.4. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode angket atau kuesioner bersifat tertutup. Kuesioner tertutup merupakan angket yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden menyentuh kotak pilihan pada *form* yang mana merupakan jawaban yang sebenar-benarnya. Jumlah pertanyaan sebanyak 10 (5 pertanyaan pertama adalah faktor utama dan lainnya adalah pertanyaan pendukung) .

Setiap jawaban diberikan bobot sebagai berikut:

Variabel Y(Dependen) : Item Pengguna Kacamata:

- Saya menggunakan kacamata setiap melakukan kegiatan. ... (4)
 Saya menggunakan kacamata hanya disaat tertentu yang mengharuskan ... (3)
 Saya ingin menggunakan kacamata, namun dikarenakan masalah penglihatan saya masih dapat terkendali, saya memilih tidak menggunakan. ... (2)
 Saya tidak menggunakan kacamata sama sekali dan tidak ada keluhan penglihatan. ... (1)

Variabel X₁(Independen) : Item penggunaan gawai dan alat elektronik pemancar sinar biru dan radiasi:

- 8> jam ... (4)
 <6-8 jam ... (3)
 <3-5 jam ... (2)
 <1-2 jam ... (1)

Variabel X₂(Independen) : Item jenis sayuran dan umbi yang dikonsumsi:

- Saya tidak mau menambahkan jenis sayur atau umbian diatas kedalam makanan sehari-hari ... (4)
 Saya menambahkan jenis sayuran atau umbi diatas namun sering menyisakannya ... (3)
 Saya hanya makan jenis sayuran dan umbi diatas apabila sudah disediakan ... (2)
 Saya menghabiskan makanan yang mengandung jenis sayuran dan umbi diatas dan terkadang mengkonsumsi suplemen atau minuman penunjang penglihatan ... (1)

Variabel X₃(Independen) : Item Lama waktu istirahat

- <8 jam tidak berkualitas ... (4)
 8-9 jam tidak berkualitas ... (3)
 <8 jam berkualitas ... (2)
 8-9 jam berkualitas ... (1)

Variabel X₄(Independen) : Item Faktor Genetik

- Kedua orang tua atau kakek dan nenek saya memiliki genetik permasalahan mata ... (4)
 Salah satu dari orang tua atau kakek dan nenek saya memiliki genetik permasalahan mata ... (3)
 Kedua orang tua saya tidak memiliki, namun kakek atau nenek saya memiliki genetik permasalahan mata ... (2)
 Kedua orang tua atau kakek dan nenek saya tidak memiliki genetik permasalahan mata ... (1)

Pertanyaan diatas diberikan dengan perumpamaan atau contoh-contoh yang mendukung responden agar dapat memahami pertanyaan lebih baik sehingga tidak terjadi multi tafsir dan mendapatkan informasi yang lebih mendetail.

2.5. Uji Validitas

Dalam penelitian ini, terdapat 96 subjek responden yang mengisi kuisioner, menentukan validitas instrumen setiap item dalam test ini. Setiap variabel X_1 , X_2 , X_3 , X_4 terhadap Y yang memiliki nilai p -value $<0,05$ menandakan variabel dapat dijadikan sebagai instrumen maka variabel akan dianggap valid.

Uji validitas sampel menggunakan nilai r -hitung dan r -tabel, jika r -hitung lebih besar dari r -tabel maka dinyatakan signifikan dan jika r -hitung lebih kecil dari r -tabel maka variabel dinyatakan tidak signifikan.

2.6. Uji Reliabilitas

Test ini menentukan nilai Cronbach's Alpha dengan skala perhitungan jika nilai lebih dari 0,6 dan semakin mendekati nilai 1, maka kredibilitas alat tes tersebut menjadi semakin baik. Dari hasil validitas dan reliabilitas alat ini sudah baik dan sesuai untuk di tes kepada subjek penelitian.

Dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian yang meliputi hasil kuisioner data yaitu pengguna kacamata, penggunaan gawai dan alat elektronik pemancar sinar biru dan radiasi, jenis sayuran dan umbi yang dikonsumsi, lama waktu istirahat, faktor genetik.

2.7. Analisis Data

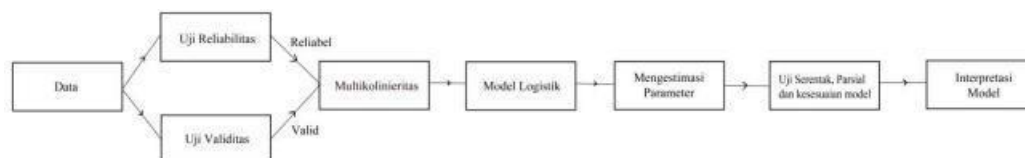
Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan uji validitas terhadap item-item instrumen.
2. Melakukan uji reliabilitas terhadap item-item soal. Jika item-item instrumen telah memenuhi uji
3. validitas dan reliabilitas maka dapat dilakukan pada pengujian selanjutnya.

Melakukan analisis regresi logistik terhadap data:

- a) Menaksir parameter yang diperoleh.
- b) Melakukan Uji Serentak, Parsial dan Kesesuaian Model
- c) Interpretasi model
- d) Selesai

Langkah-langkah mengerjakan Regresi Logistik Multinomial menggunakan SPSS 25 dapat dilihat pada lampiran. Berikut adalah langkah-langkah pengerjaan analisis data:



Gambar 1: Langkah-langkah metode analisis

Sumber: Koleksi Penulis

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Uji Validitas dan Reliabilitas

Menentukan validitas instrumen dari setiap item yang ada dalam alat test ini, maka setiap item harus dilakukan pengukuran berdasarkan rank spearman. Setiap variabel X_1 - X_4 memiliki nilai signifikansi $<0,05$ sehingga dari 4 variabel yang diuji, keempat variabel dapat dijadikan instrumen.

Tabel 2: Hasil Uji Validitas Instrumen

Variabel	Nilai Korelasi Dengan Pengguna Kacamata (X)	P-Value	Keterangan
X ₁	0,446	0	Valid
X ₂	0,336	0,001	Valid
X ₃	0,236	0,021	Valid
X ₄	0,407	0	Valid

Sumber: Koleksi Penulis

Hasil uji validitas item dari semua variabel pertanyaan dalam kuisioner siswa- siswi SMA Sutomo 1 Medan dengan 96 sampel yang disajikan dalam Tabel 2.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa untuk menentukan validitas dari setiap variabel yang ada dalam alat test ini, maka setiap variabel harus dilakukan pengukuran berdasarkan r-tabel. Suatu variabel dikatakan valid apabila memiliki nilai rhitung > rtabel= 0,2006.

Tabel 3: Hasil Uji Validitas Sampel

Variabel	r-hitung	r-tabel	Keterangan
Y	0,561	0,2006	Signifikan
X ₁	0,550	0,2006	Signifikan
X ₂	0,408	0,2006	Signifikan
X ₃	0,270	0,2006	Signifikan
X ₄	0,351	0,2006	Signifikan

Sumber: Koleksi Penulis

Berdasarkan tabel uji validitas sampel diatas, setiap variabel memiliki nilai yang lebih besar dari rtabel, sehingga seluruh variabel layak dan konsisten. Berikut ini hasil spss untuk mengetahui data memenuhi uji reliabilitas maka dapat diketahui melalui Tabel 4:

Tabel 4: Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.665	.668	5

Sumber: Koleksi Penulis

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa hasil yang didapat adalah nilai Alpha Cronbach sebesar $0.665 > 0,6$ maka reliabilitas alat tes tersebut baik.

3.2. Analisis Deskriptif

Siswa SMA Swasta Sutomo 1 yang dijadikan objek penelitian adalah 96 orang dihitung berdasarkan rumus slovin. Dari responden yang dianggap mewakili, sebanyak 32,3%

tidak menggunakan kacamata dan 67,7% menggunakan kacamata. Analisis Deskriptif untuk variabel yang lain dapat di lihat pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5: Analisis Deskriptif Variabel Mempengaruhi
Case Processing Summary

		N	Marginal Percentage
Pengguna kacamata	Saya tidak menggunakan kacamata sama sekali dan tidak ada keluhan penglihatan.	23	24.0%
	Dikarenakan masalah penglihatan saya masih dapat terkendali, saya memilih tidak menggunakan.	8	8.3%
	Saya menggunakan kacamata hanya <u>disaat</u> tertentu yang mengharuskan.	27	28.1%
	Saya menggunakan kacamata setiap melakukan kegiatan.	38	39.6%
Penggunaan <u>gadget</u>	<1-2 jam	3	3.1%
	<3-5 jam	30	31.3%
	<6-8 jam	41	42.7%
	8> jam	22	22.9%
Jenis sayuran	Saya menghabiskan makanan yang mengandung jenis sayuran dan umbi <u>diata</u>	7	7.3%
	Saya hanya makan jenis sayuran dan umbi <u>diatas</u> apabila sudah disediakan	46	47.9%
	Saya menambahkan jenis sayuran atau umbi <u>diatas</u> namun sering menyisakannya	30	31.3%
	Saya tidak mau menambahkan jenis sayur atau <u>umbian</u> <u>diatas</u> <u>kedalam</u> makanan sehari-hari	13	13.5%
Lama istirahat	8-9 jam berkualitas	10	10.4%
	<8 jam berkualitas	37	38.5%
	8-9 jam tidak berkualitas	31	32.3%
	< 8 jam tidak berkualitas	18	18.8%
<u>Genetik</u>	Kedua orang tua atau kakek dan nenek saya tidak memiliki penyakit mata	27	28.1%

Kedua orang tua saya tidak memiliki, namun kakek atau nenek saya memiliki penyakit mata	29	30.2%
Salah satu dari orang tua atau kakek dan nenek saya memiliki penyakit mata	35	36.5%
Kedua orang tua atau kakek dan nenek saya memiliki penyakit mata	5	5.2%
Valid	96	100.0%
Missing	0	
Total	96	
Subpopulation	60 ^a	
a. The dependent variable has only one value observed in 46 (76.7%) subpopulations.		

Sumber: Koleksi Penulis

3.3. Mendeteksi Multikolinieritas

Asumsi yang harus dipenuhi pada analisis regresi logistik multinomial adalah asumsi non multikolinieritas. Pendeteksian multikolinieritas ini dapat dilakukan dengan melihat nilai VIF (Variance Inflation Factors) yang di dapatkan dari rumus 2.8. Apabila VIF bernilai lebih dari 10 maka, terdapat multikolinieritas antar peubah tersebut. Nilai VIF untuk masing-masing peubah prediktor disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6: Nilai VIF Untuk Setiap Variabel Prediktor

Peubah <u>Prediktor</u>	VIF
Peggunaan <u>gadget</u> (X ₁)	1,42
Jenis sayuran(X ₂)	1,341
Lama <u>istirahat</u> (X ₃)	1,107
Faktor <u>genetik</u> (X ₄)	1,069

Sumber: Koleksi Penulis

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa tidak ada dari antara variabel memiliki nilai VIF lebih besar dari 10, sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi non multikolinieritas terpenuhi.

3.4. Regresi logistik Multinomial

Regresi logistik multinomial merupakan regresi logistik yang digunakan saat variabel terikat mempunyai skala yang bersifat polichotomous atau multinomial. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi logistik dengan variabel terikat berskala nominal dengan tiga kategori.

Bentuk dan karakteristik untuk sebuah model dengan multipel level variabel terikat disebut dengan model regresi logistik Polytomous (Kleinbaun dan Klein, 2010).

Variabel yang dapat digunakan untuk regresi logistik multinomial selain berskala nominal juga dapat berskala ordinal. Nominal secara sederhana mengindikasikan kategori yang berbeda. Sementara ordinal memiliki aturan dalam tingkatan-tingkatan. Jika variabel terikat berskala nominal, maka dapat dimodelkan dengan regresi logistik multinomial. Sementara jika berskala ordinal maka dapat dimodelkan dengan regresi logistik multinomial dan regresi logistik ordinal.

Model yang digunakan pada regresi logistik multinomial adalah :

$$\text{Logit } P(Y = 1) = +\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \dots (1)$$

Berdasarkan Rumus 1 di atas dapat diturunkan menjadi rumus-rumus yang terbentuk seperti pada penjabaran dari rumus berikut :

Misalkan variabel terikat berskala nominal Y dengan A kategori dan $x_i = [x_{i1} \ x_{i2} \ \dots \ x_{in}]$ menyatakan vektor variabel bebas untuk pengamatan ke-i ($i = 1, 2, \dots, n$) maka model regresi logistik multinomial untuk pengamatan ke-i adalah:

$$\text{Logit } P(Y_i = a | x_i) = \left(\ln \left(\frac{p(Y_i = a | x_i)}{1 - p(Y_i = a | x_i)} \right) \right) = \alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

$$\frac{p(Y_i = a | x_i)}{1 - p(Y_i = a | x_i)} = \exp(\alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)$$

$$P(Y_i = a | x_i) = \exp(\alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n) - \exp(\alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n) P(Y_i = a | x_i)$$

$$P(Y_i = a | x_i) (1 + \exp(\alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)) = \exp(\alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)$$

$$P(Y_i = a | x_i) = \frac{\exp(\alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}$$

Di mana $a = 1, 2, \dots, A-1$

Peluang variabel terikat kategori a untuk pengamatan ke-I terhadap variabel bebas X adalah

$$P(Y_i = a | x_i) = P(Y_i \leq a | x_i) - P(Y_i \leq a - 1 | x_i) = \pi a(x_i)$$

Berdasarkan Persamaan diatas maka diperoleh:

$$\pi a(x_i) = P(Y_i \leq a | x_i) - P(Y_i \leq a - 1 | x_i)$$

$$\pi a(x_i) = \frac{\exp(\alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\alpha_a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)} - \frac{\exp(\alpha_{a-1} + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\alpha_{a-1} + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}$$

Dimana $a = 1, 2, \dots, A$

$$\frac{\exp(\alpha_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\alpha_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)} = 0, \text{ dan } \frac{\exp(\alpha_A + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\alpha_A + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)} = 1$$

Dimana P adalah peluang terjadinya suatu kejadian, dengan rumus sebagai berikut:

$$P(Y=1) = \frac{\exp(e^{\alpha} + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + e^{\alpha} + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n}$$

Atau dapat dituliskan sebagai berikut :

$$P(Y=1) = \frac{\exp(\alpha_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\alpha_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)} \quad \dots (2)$$

Dimana :

P= peluang terjadinya suatu kejadian

e= bilangan natural

β = nilai koefisien tiap variabel

X = nilai variabel bebas

Y = nilai variabel terikat

Dengan menggunakan transformasi logit di dapatkan fungsi logit,

$$P_1(x) = \ln \left[\frac{P(Y=1|1|x)}{P(Y=1|0|x)} \right] = \beta_{10} + \beta_{11} X_1 + \beta_{12} X_2 + \dots + \beta_{1n} X_n = x' \beta_1$$

$$P_2(x) = \ln \left[\frac{P(Y=1)2|x}{P(Y=1)0|x} \right] = \beta_{20} + \beta_{21}X_1 + \beta_{22}X_2 + \dots + \beta_{2n}X_n = x'\beta_2$$

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

$$\begin{aligned}\pi_0(x) &= \frac{1}{1 + \exp P_1(x) + \exp P_2(x)} \\ \pi_1(x) &= \frac{\exp P_1(x)}{1 + \exp P_1(x) + \exp P_2(x)} \\ \pi_2(x) &= \frac{\exp P_2(x)}{1 + \exp P_1(x) + \exp P_2(x)} \dots (3)\end{aligned}$$

Metode pendugaan parameter model yang digunakan merupakan metode *maximum likelihood*. Hasil nilai pendugaan parameter dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7: Penduga Parameter

Logit ke 1		Logit ke 2		Logit ke 3	
(Pengguna kacamata 2)		(Pengguna kacamata 3)		(Pengguna kacamata 4)	
β_{10}	-15,003	β_{20}	37,801	β_{30}	36,942
$\beta_{11(1)}$	-23,712	$\beta_{21(1)}$	-21,888	$\beta_{31(1)}$	-38,923
$\beta_{11(2)}$	13,015	$\beta_{21(2)}$	-5,675	$\beta_{31(2)}$	-4,183
$\beta_{11(3)}$	19,838	$\beta_{21(3)}$	0,398	$\beta_{31(3)}$	1,173
$\beta_{12(1)}$	21,289	$\beta_{22(1)}$	2,223	$\beta_{32(1)}$	2,018
$\beta_{12(2)}$	18,963	$\beta_{22(2)}$	3,3	$\beta_{32(2)}$	2,425
$\beta_{12(3)}$	19,039	$\beta_{22(3)}$	0,275	$\beta_{32(3)}$	2,134
$\beta_{13(1)}$	-22,832	$\beta_{23(1)}$	-23,69	$\beta_{33(1)}$	-21,974
$\beta_{13(2)}$	-22,293	$\beta_{23(2)}$	-19,021	$\beta_{33(2)}$	-19,652
$\beta_{13(3)}$	-22,637	$\beta_{23(3)}$	-21,695	$\beta_{33(3)}$	-20,425
$\beta_{14(1)}$	0,697	$\beta_{24(1)}$	-18,675	$\beta_{34(1)}$	-17,723
$\beta_{14(2)}$	2,147	$\beta_{24(2)}$	-15,342	$\beta_{34(2)}$	-15,980
$\beta_{14(3)}$	2,336	$\beta_{24(3)}$	-15,397	$\beta_{34(3)}$	-14,789

Sumber: Koleksi Penulis

Pada pendugaan parameter regresi logistik multinomial diatas, referensi yang dipilih untuk setiap peubah prediktor kategorik adalah kategori terakhir untuk memudahkan interpretasi. Dalam penelitian ini akan terbentuk tiga model regresi logistik multinomial. Sebelum model regresi logistik terbentuk, dilakukan pengujian parameter model secara simultan dan parsial untuk mengetahui apakah peubah prediktor mempengaruhi peubah respon.

3.5. Pengujian Parameter Secara Simultan

Pengujian parameter model regresi logistik multinomial disebut juga dengan pengujian model chi-square. Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa peranan variabel bebas terhadap variabel terikat dalam model secara bersama- sama (Agresti, 2007).

Hipotesis untuk pengujian adalah sebagai berikut:

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

β_k : Paling tidak ada satu β_k yang tidak sama dengan 0 dimana $k = 1, 2, \dots, n$ (n adalah banyaknya pengamatan)

Statistik uji yang digunakan untuk uji parameter model regresi logistik ordinal secara simultan adalah statistik uji G^2 atau likelihood ratio test yang dinyatakan sebagai berikut:

$$G^2 = -2 \ln \left(\frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \right) \dots (4)$$

Dimana $L(\hat{\omega})$ adalah fungsi likelihood tanpa variabel bebas dan $L(\hat{\Omega})$ adalah fungsi likelihood dengan variabel bebas. Fungsi likelihood $L(\hat{\omega})$ dan $L(\hat{\Omega})$ didapat dengan memaksimalkan fungsi likelihood $L(\omega)$ dan $L(\Omega)$

$$L(\hat{\omega}) = \max_{\omega} L(\omega) \dots (5)$$

$$L(\hat{\Omega}) = \max_{\Omega} L(\Omega) \dots (6)$$

Untuk memaksimalkan fungsi likelihood $L(\omega)$ dan $L(\Omega)$ maka perlu mendapatkan nilai taksiran bagi parameter yang memaksimumkan fungsi log likelihood terboboti. Maksimum log likelihood terboboti dapat diperoleh dengan cara mendifferensialkan $\ln L(\omega)$ terhadap parameter $\alpha_1(u_i, v_i)$, $\alpha_2(u_i, v_i)$, ..., $\alpha_{A-1}(u_i, v_i)$ dan mendifferensialkan $\ln L(\Omega)$ terhadap parameter $\alpha_1(u_i, v_i)$, $\alpha_2(u_i, v_i)$, ..., $\alpha_{A-1}(u_i, v_i)$, $\beta(u_i, v_i)$, kemudian menyamakannya dengan nol. Menurut Hosmer dan Lemeshow (1989), statistik uji G^2 mengikuti distribusi chi-square, sehingga untuk memperoleh keputusan dilakukan perbandingan dengan titik kritis $X^2_{\alpha, v}$ di mana derajat bebasnya adalah p atau banyaknya variabel bebas. Kriteria penolakan (tolak H_0) jika nilai $G^2 > X^2_{\alpha, v}$.

Pengujian parameter secara simultan dilakukan dengan statistik uji G (likelihood ratio test) dengan hipotesis. Hasil analisis pengujian parameter secara simultan menggunakan software SPSS dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8: Pengujian Parameter Simultan

Model Fitting Information						
Model	Model Fitting Criteria			Likelihood Ratio Tests		
	AIC	BIC	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	221.201	228.894	215.201			
Final	189.065	289.074	111.065	104.136	36	.000

Sumber: Koleksi Penulis

Tabel 8 menunjukkan bahwa p -value mendekati 0 sehingga H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa paling tidak terdapat satu peubah prediktor yang tidak sama dengan 0 dan berpengaruh terhadap peubah respon.

3.6. Pengujian Parameter Secara Parsial

Untuk menguji signifikansi masing-masing variabel bebas yang terdapat dalam model dapat dilakukan menggunakan Uji Wald. Uji Wald didapat dengan membandingkan penaksiran maximum likelihood dari parameter

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ dengan penaksiran dari standard error (Hosmer dan Lemeshoe, 2000).

Dalam permasalahan ini uji statistika adalah

$$Wald = \frac{\hat{\beta}_k}{SE(\hat{\beta}_k)} \dots (7)$$

Dimana $SE(\hat{\beta}_k)$ adalah standard error dari penaksiran maximum likelihood. $\hat{\beta}_k$ merupakan taksiran dari parameter β_k
 $H_0: \beta = 0$ (Koefisien regresi yang diuji secara parsial adalah nol)

$H_1: \beta \neq 0$ (Koefisien regresi yang diuji secara parsial tidak sama dengan nol)

Pengujian parameter secara parsial menggunakan statistik uji *Wald* seperti pada persamaan 4. Hasil analisis menggunakan SPSS secara ringkas dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9: Pengujian Parameter Parsial

Logit	Peubah Prediktor	Kategori	β_{jk}	Sig.
Logit 2 (Pengguna kacamata 3)	Penggunaan gadget	2	-5,675	0,007
	Genetik	1	-18,675	0
		2	-15,342	0
		3	-15,397	0
Logit 3 (Pengguna kacamata 4)	Penggunaan gadget	2	-4,183	0,033
	Genetik	1	-17,723	0
		2	-15,990	0

Sumber: Koleksi Penulis

Tabel 9 menunjukkan parameter-parameter dengan $p\text{-value} \leq 0,05$, sehingga keputusan H_0 ditolak.

Logit 2 (Y komponen 3) peubah prediktor pengguna gadget (X_1 komponen 2) memiliki nilai signifikansi $0,007 \leq 0,05$ sehingga keputusan H_0 ditolak atau signifikan.

Logit 2 (Y komponen 3) peubah prediktor genetik (X_4 komponen 1,2,3) memiliki nilai signifikansi $0 \leq 0,05$ sehingga keputusan H_0 ditolak atau signifikan.

Logit 3 (Y komponen 4) peubah prediktor pengguna gadget (X_1 komponen 2) memiliki nilai signifikansi $0,033 \leq 0,05$ sehingga keputusan H_0 ditolak atau signifikan.

Logit 3 (Y komponen 4) peubah prediktor genetik (X_4 komponen 1,2,) memiliki nilai signifikansi $0 \leq 0,05$ sehingga keputusan H_0 ditolak atau signifikan.

Dari persamaan 2.2 dihasilkan model regresi logistik multinomial:

a. Model Regresi Logistik Multinomial untuk logit ke-2 (Pengguna kacamata 3):

$$o_2 = -5,675_{1(2)} - 18,675_{4(1)} - 15,342_{4(2)} - 15,397_{4(3)}$$

b. Model Regresi Logistik Multinomial untuk logit ke-3 (Pengguna kacamata 4):

$$o_3 = -4,183_{1(2)} - 17,723_{4(1)} - 15,990_{4(2)}$$

3.7. Regresi Logistik Multinomial Secara Individu

Peluang untuk setiap variabel X terhadap Y yang signifikan adalah sebagai berikut:
Dengan anggapan nilai $e = 2,72$

1. Peluang responden pengguna gadget ($X_{1(2)}$) terhadap Penggunaan kacamata ($Y_{(3)}$)

$$\pi_2 X_{1(2)} = \frac{\exp P_2(x)}{1 + \exp P_2(x) + \exp P_3(x)} = \frac{\exp(37,801 - 5,675(X_{1(2)}))}{1 + \exp(37,801 - 5,675(X_{1(2)})) + \exp(36,942 - 4,183(X_{1(2)}))} = \frac{e^{37,801-5,675}}{1 + e^{37,801-5,675} + e^{36,942-4,183}} = \frac{2,72^{37,801-5,675}}{1 + 2,72^{37,801-5,675} + 2,72^{36,942-4,183}} = \frac{2,72^{32,126}}{1 + 2,72^{32,126} + 2,72^{32,758}} = 0,346$$

2. Peluang responden pengguna gadget ($X_{1(2)}$) terhadap Penggunaan kacamata ($Y_{(4)}$)

$$\pi_3 X_{1(2)} = \frac{\exp P_3(x)}{1 + \exp P_2(x) + \exp P_3(x)} = \frac{\exp(36,942 - 4,183(X_{1(2)}))}{1 + \exp(37,801 - 5,675(X_{1(2)})) + \exp(36,942 - 4,183(X_{1(2)}))} = \frac{e^{36,942-4,183}}{1 + e^{37,801-5,675} + e^{36,942-4,183}} = \frac{2,72^{36,942-4,183}}{1 + 2,72^{37,801-5,675} + 2,72^{36,942-4,183}} = \frac{2,72^{32,759}}{1 + 2,72^{32,126} + 2,72^{32,759}} = 0,653$$

3. Peluang responden dengan faktor genetik ($X_{4(1)}$) terhadap Pengguna kacamata ($Y_{(3)}$)

$$\pi_2 X_{4(1)} = \frac{\exp P_2(x)}{1 + \exp P_2(x) + \exp P_3(x)} = \frac{\exp(37,801 - 18,675(X_{4(1)}))}{1 + \exp(37,801 - 18,675(X_{4(1)})) + \exp(36,942 - 17,723(X_{4(1)}))} = \frac{e^{37,801-18,675}}{1 + e^{37,801-18,675} + e^{36,942-17,723}} = \frac{2,72^{19,126}}{1 + 2,72^{37,801-18,675} + 2,72^{36,942-17,723}} = \frac{2,72^{19,126}}{1 + 2,72^{19,126} + 2,72^{19,219}} = 0,476$$

4. Peluang responden dengan faktor genetik ($X_{4(1)}$) terhadap Pengguna kacamata ($Y_{(4)}$)

$$\pi_3 X_{4(1)} = \frac{\exp P_3(x)}{1 + \exp P_2(x) + \exp P_3(x)} = \frac{\exp(36,942 - 17,723(X_{4(1)}))}{1 + \exp(37,801 - 18,675(X_{4(1)})) + \exp(36,942 - 17,723(X_{4(1)}))} =$$

$$\frac{e^{36,942-17,723}}{1+e^{37,801-18,675}+e^{36,942-17,723}} = \frac{2,72e^{36,942-17,723}}{1+2,72^{37,801-18,675}+2,72^{36,942-17,723}} = \frac{2,72^{19,219}}{1+2,72^{19,126}+2,72^{19,219}} = 0,523$$

5. Peluang regresi logistik multinomial untuk Faktor genetik ($X_{4(2)}$) terhadap Pengguna kacamata ($Y_{(3)}$)

$$\pi_2 X_{4(2)} = \frac{\exp P_2(x)}{1+\exp P_2(x)+\exp P_3(x)} = \frac{\exp(37,801-15,342(X_{4(2)}))}{1+\exp(37,801-15,342(X_{4(2)}))+\exp(36,942-15,990(X_{4(2)}))} =$$

$$\frac{e^{37,801-15,342}}{1+e^{37,801-15,342}+e^{36,942-15,990}} = \frac{2,72^{37,801-15,342}}{1+2,72^{37,801-15,342}+2,72^{36,942-15,990}} = \frac{2,72^{22,459}}{1+2,72^{22,459}+2,72^{20,952}} = 0,818$$

6. Peluang regresi logistik multinomial untuk Faktor genetik ($X_{4(2)}$) terhadap Pengguna kacamata ($Y_{(4)}$)

$$\pi_3 X_{4(2)} = \frac{\exp P_3(x)}{1+\exp P_2(x)+\exp P_3(x)} = \frac{\exp(36,942-15,990(X_{4(2)}))}{1+\exp(37,801-15,342(X_{4(2)}))+\exp(36,942-15,990(X_{4(2)}))} =$$

$$\frac{e^{36,942-15,990}}{1+e^{37,801-15,342}+e^{36,942-15,990}} = \frac{2,72^{36,942-15,990}}{1+2,72^{37,801-15,342}+2,72^{36,942-15,990}} = \frac{2,72^{20,952}}{1+2,72^{22,459}+2,72^{20,952}} = 0,181$$

7. Peluang regresi logistik multinomial untuk Faktor genetik ($X_{4(3)}$) terhadap Pengguna kacamata ($Y_{(3)}$)

$$\pi_2 X_{4(3)} = \frac{\exp P_2(x)}{1+\exp P_3(x)} = \frac{\exp(37,801-15,397(X_{4(3)}))}{1+\exp(37,801-15,397(X_{4(3)}))} = \frac{e^{37,801-15,397}}{1+e^{37,801-15,397}} = \frac{2,72^{37,801-15,397}}{1+2,72^{37,801-15,397}} = \frac{2,72^{22,404}}{1+2,72^{22,404}} = 0,999$$

Di mana:

- $21(2)$ = Pengaruh variabel x terhadap variabel dependen 3 (logit 2 yaitu responden yang menggunakan kacamata disaat tertentu yang mengharuskan)
- $31(2)$ = Pengaruh variabel x terhadap variabel dependen 4 (logit 3 Responden yang menggunakan kacamata disetiap saat)
- $1(2)$ = Koefisien Variabel X_1 (Penggunaan gadget); komponen 2 (<6-8 jam)
- $4(1)$ = Koefisien Variabel X_4 (Faktor genetik); komponen 1 (Kedua orang tua atau kakek dan nenek saya tidak memiliki penyakit mata)
- $4(2)$ = Koefisien Variabel X_4 (Faktor genetik); komponen 2 (Salah satu dari orang tua atau kakek dan nenek saya memiliki penyakit mata)
- $4(3)$ = Koefisien Variabel X_4 (Faktor genetik); komponen 3 (Kedua orang tua atau kakek dan nenek saya memiliki penyakit mata)

3.8. Pengujian Kesesuaian Model

Pengujian kesesuaian model didasarkan pada uji Pseudo-R-Square menurut nilai Nagelkerke, diasumsikan bahwa apabila nilai Nagelkerke adalah 0 maka jenis tidak sesuai dan nilai 1 menunjukkan model sangat sesuai dan menunjukkan model tersebut semakin baik walau dalam metode ini tidak memiliki batasan signifikannya.

Tabel 10: Output SPSS Nilai Nagelkerke

Pseudo R-Square	
Nagelkerke	.718

Sumber: Koleksi Penulis

Pada tabel 10 dapat dilihat hasil interpretasi spss menunjukkan nilai Nagelkerke sebesar 0,718, nilai ini menyatakan bahwa keragaman data variabel bebas dalam penelitian mampu menjelaskan keragaman data variabel terikatnya sebesar 71,8 persen sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel di luar model penelitian.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Variabel Penggunaan gadget mempengaruhi kondisi responden yang memang sudah menggunakan kacamata baik dalam situasi tertentu (3) ataupun yang menggunakan kacamata secara permanen (4).
2. Variabel Jenis sayuran dan umbi yang dikonsumsi dan lama istirahat tidak mempengaruhi secara signifikan, ini dimungkinkan karena faktor dari luar yang mungkin diabaikan oleh penulis seperti reaksi tubuh terhadap keadaan yang berbeda-beda, menjadikan sifat antar responden tidak homogen terhadap kedua variabel ini.
3. Variabel Genetik mempengaruhi di semua kondisi responden yang menggunakan kacamata baik dalam situasi tertentu (3) maupun responden yang menggunakannya disetiap kegiatan (4).

Ucapan Terimakasih

Dalam Penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Isfenti Sadalia SE., ME, selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Drs. Open Darnius, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Diploma III Statistika Fakultas Vokasi Universitas Sumatera Utara
3. Bapak Tulus Joseph Herianto S.Si., M.Si selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Statistika Fakultas Vokasi Universitas Sumatera Utara yang telah memberikan bimbingan serta kelacaran pelayanan dalam urusan akademik.
4. Ibu Enita Dewi Br Tarigan S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu memberikan arahan, bimbingan, saran dan petunjuk selama masa perkuliahan dan penulisan tugas akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan Penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Ibu Aghni Syahmarani, S.Si, M.Si., selaku Dosen Penguji sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktunya untuk mengikuti sidang dan memberikan arahan serta petunjuk selama proses perkuliahan.
6. Seluruh Dosen Pengajar dan Pegawai di Fakultas Vokasi Universitas Sumatera Utara yang telah memberikan nasehat serta ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
7. Ibu saya Rissan Hutabarat yang telah memberikan segala yang terbaik berupa doa, cinta, kasih sayang, semangat, dorongan, rangkulan sehingga penulis dapat melewati setiap suka dan duka sejak penulis lahir hingga sampai ke titik penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Grup diskusi Paleplaepqle yang diantaranya Abigail, Trimitha, Ipeh, Selfriani, Chintya yang sudah membantu dengan memberikan informasi dan referensi bagi penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

9. Kepada kak Grace selaku guru SMA Sutomo 1 yang sudah membantu dalam menyebarkan kuisioner penelitian ini kepada siswa SMA Sutomo 1.

Referensi

- Abdurrahman Naufal. 2021. *Konsumsi Buah dan Sayur Setiap Hari*. <https://indonesiabaik.id/infografis/konsumsi-buah-dan-sayur-setiap-hari>. (Diakses 25 Mei 2023).
- Abidin. 2009. *Pemikiran al Ghazali tentang Pendidikan*. Malang: Pustaka Pelajar
- Agresti, A. 1990. *Categorical Data Analysis*. John Wiley and Son, Florida.
- Agresti, A. 2007. *An Introduction to Categorical Data Analysis, Second Edition*. John Wiley and Sons, Inc. New York
- “Andy Field. 2011. *Discovering Statistics Using SPSS Third Edition*. Mu’tan: Sage Publishing.”
- “Azhar Ahsan. 2016. *Hubungan Faktor Keturunan Terhadap Kejadian Rabun Jauh(miopia) di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar* [Skripsi]. Makassar(ID) :Universitas Muhammadiyah Makassar.”
- dr. Paulina Livia Tandijono. 2020. *Studi Literatur-Bahaya Blue Light*. <https://www.alomedika.com/apakah-blue-light-berbahaya>. (Diakses 25 Mei 2023)
- Gujarati, D. N. 2004. *Basic Econometrics, Fourth Edition*. McGraw-Hill Companies.
- “Hafid Wahyu Ramadhan. 2017. *Pendugaan Parameter Regresi Logistik Multinomial Menggunakan Metode Least Absolute Shrinkage And Selection Operator (LASSO)* [Skripsi]. Malang(ID) : Universitas Brawijaya.”
- <https://www.halodoc.com/artikel/mata-minus-disebabkan-oleh-gen-fakta-atau-mitos>. (Diakses 1 Juni 2023).
- Hosmer, D.W. dan Lemeshow, S. 2000. *Applied Logistic Regression*. John Wiley and Sons, Inc. New York
- “Puji Subekti. 2013. *Model Regresi Logistik Multinomial Untuk Menentukan Pilihan Sekolah Lanjutan Tingkat Atas Pada Siswa SMP* [Tesis]. Malang(ID) : Universitas Brawijaya.”
- Sahid Raharjo. 2019. *Cara Membaca Distribusi Nilai R-tabel Product Moment Lengkap*. <https://www.spssindonesia.com/2019/01/cara-membaca-nilai-r-tabel-product-moment.html>. (Diakses 3 Juni 2023).
- Walpole .1992. *Pengantar Statistika, Edisi ke-3*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama. (e-book)
- “Yeyen Ariaty, Henni Kumaladewwi Hengky, Arfianty. 2019. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Miopia Pada Siswa/i Katolik Parepare*. [Jurnal ilmiah]. Parepare(ID) : Universitas Muhammadiyah Parepare.”
- Yanuar, 2008. *Koefisien Korelasi Rank Spearman*, Pusat Pengembangan Bahan Ajar. UMB.

LampiranKuisisioner Variabel Y, X₁, X₂, X₃, X₄

Nama	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
Wilbert	4	4	3	4	3
Felicia Theodora	4	3	3	3	4
Milardo Collin	4	4	3	3	2
Nicolas Tan	4	3	3	2	2
Valencia Carrick Francoiz	3	3	2	2	3
Sylvania	4	3	3	2	3
Glend Habel Tampubolon	4	3	3	3	3
Cerensia	1	2	2	2	2
Ethan	3	3	2	2	2
Sanny	2	3	2	2	1
Alene Mocari Br. Ginting	4	2	2	4	3
JAPS	3	3	4	2	2
Selenia Klarisa Tandean	3	3	2	4	3
Jeremia Pasacelis Simamora	4	3	2	3	2
Sam	4	3	4	3	2
Javier Chandra	2	3	3	1	2
daimenn	3	4	3	4	2
Marc	4	4	3	4	2
Olivia evelyn	4	3	3	3	2
Jarren Darreus Wistan	1	2	1	2	3
Charlene Tanoto	4	3	4	3	2
Chloe Isabel	4	3	2	3	3
Yessenia Halim	1	2	2	1	2
Aiko	4	4	3	2	3
Chesara Tanri	3	2	2	3	3
Luisee	1	2	3	2	3
Felyx Davin Lie	3	3	3	2	2
Hadassah	2	2	1	3	2
Inovani Chelsea Olivia Banjarnahor	4	2	3	2	3

Darren Austin Slebew	3	2	2	3	2
Vallencia S Y	4	4	3	3	3
AAC	4	3	4	3	3
Batista	3	2	2	2	3
Wilbert	1	2	2	2	1
Sharlen Lie	3	4	4	3	4
Kimiko Franscisco	4	3	3	3	4
Jenyca Angelia	1	2	2	3	2
Matherine	1	2	2	1	1
Cherry	4	3	3	3	3
Cherry	4	3	3	3	3
Celine	3	3	4	2	2
Elza	3	2	2	2	3
Marshella	4	3	3	2	2
Jessica Edeline	3	3	3	1	1
Laura Galatia Christi Surbakti	3	4	2	2	2
Eliza	1	2	3	2	1
Elizabeth	4	3	3	2	3
Iyona Joviani	4	3	3	2	4
Grace	3	4	2	4	3
Olivia Clianta Wijaya	2	3	3	4	3
Grace Simanullang	4	3	4	3	3
Carlene	3	2	2	2	2
Cyevine	1	2	1	2	1
Okhy Julianto Marbun	1	2	2	3	2
Pasha Sinaga	4	3	2	3	3
Justine H	1	2	3	1	2
Wesley	1	1	2	2	2
Jolyn	2	3	3	2	3
Anglelyn	2	3	3	3	3
Fernandokwa	3	3	2	2	3
Jessy Cen	1	2	2	2	1
Fransisco jason Sie	4	4	3	3	3

Ailen	4	3	4	2	3
Olenda	3	4	4	4	3
catherine	4	4	3	4	4
Erin	4	4	4	4	1
Janice	1	2	2	3	2
Rihanna	1	2	2	2	1
Kendrew	1	2	2	3	1
Leticia norita	3	3	2	3	2
Calvin Lie	1	2	1	1	3
Glenn	3	4	2	4	3
Arlyn Patricia	1	2	2	2	1
Russel Lavelle Lee	1	2	2	3	1
Jennifer	3	3	2	2	3
Angie	1	3	2	3	1
Ivan	1	4	4	3	1
Francesco	1	4	4	1	1
Fricelia Laurendy	4	3	2	1	1
Sunflower	4	2	2	2	3
Yeliya	4	4	2	3	3
Gilbert Salim	4	2	2	2	3
G	3	1	2	4	1
Kelly Patricia	3	4	4	4	1
Sheiwih	2	3	2	1	2
Roulina Siburian	4	2	2	2	1
Sampelia Christina	3	4	2	4	1
Honeycia Chen	4	4	2	4	1
Albert	2	3	2	4	1
Ribka	4	2	1	2	1
Valerie	3	3	3	2	2
Claudia	4	3	2	4	1
Venessa	3	4	2	3	1
Yuuta	3	3	1	2	1
Alvin Saputra	4	4	2	1	2

Alfonso Lim	1	1	1	4	1
-------------	---	---	---	---	---