

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

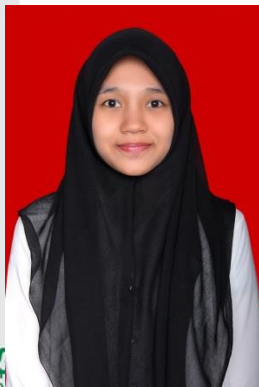
**PEMODELAN STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN
REGRESI LOGISTIK ORDINAL
(Studi Kasus : Puskesmas Limapuluh di Kota Pekanbaru)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi

Oleh:

SARAH PUSPITA
11554202753



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM

PEKANBARU

2021

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN**PEMODELAN STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN
REGRESI LOGISTIK ORDINAL
(Studi Kasus : Puskesmas Limapuluh di Kota Pekanbaru)****TUGAS AKHIR**

Oleh:

SARAH PUSPITA
11554202753

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas
akhir di Pekanbaru pada tanggal 02 Juli 2021

Ketua Jurusan

Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP.19811225 2006 04 2 003

Pembimbing

Rahmadeni, M.Si.
NIP.19840618 201503 2 001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PEMODELAN STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK ORDINAL (Studi Kasus : Puskesmas Limapuluh di Kota Pekanbaru)

TUGAS AKHIR

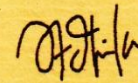
Oleh:

SARAH PUSPITA
11554202753

Telah dipertahan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 02 Juli 2021

Pekanbaru, 02 Juli 2021
Mengesahkan,

Ketua Jurusan

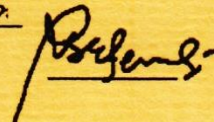
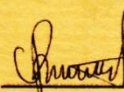
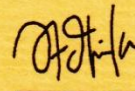


Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP.1981225 2006 04 2 003



DEWAN PENGUJI

Ketua : Ari Pani Desvina, M.Sc.
Sekretaris : Rahmadeni, M.Si.
Anggota I : Dr.Rado Yendra, M.Sc
Anggota II : Dr. Riswan Efendi, M.Sc



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau serta terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi keputusan diperkenankan di catat, tetapi pengutipan dan ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggunaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 02 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,

SARAH PUSPITA
11554202753

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat, nikmat dan karunianya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Kemudian shalawat dan salam kita do'akan juga kepada Allah agar disampaikan-Nya pada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wassalam.

Ucapan terimakasih yang tak berhingga kepada ayah dan ibu yang selalu mendo'akan ku, selalu mau mendengarkan keluh kesah ku dan selalu memberiku semangat dalam menjalankan kehidupan ini. Semoga do'a dan harapan mereka selalu mengiringi langkahku, sehingga aku bisa menjadi anak yang senantiasa bisa mereka banggakan.

Ucapan terimakasih untuk adik ku yang selalu memberikan semangat dan menghibur ku, hingga aku mampu menjalani kehidupan ini dan semoga bisa menjadi kakak sebagaimana mestinya.

Kemudian terimakasih juga untuk guru-guru dan dosen-dosen ku yang telah mendidik ku selama ini, sehingga aku menjadi sarjana yang insyaallah nanti bisa bermanfaat bagi umat. Semoga Allah selalu melindungi kalian dalam kehidupan dunia maupun akhirat.

Terakhir untuk teman-teman ku, semoga kalian selalu diberi kemudahan oleh Allah dalam menjalani kehidupan, tetap semangat dan terus berusaha, karena usaha tidak akan mengkhianati hasil. Dan semga ukhuwah yang ada ini, senantiasa dijaga oleh Allah sampai akhirat kelak.

“Sesungguhnya orang-orang beriman itu bersaudara.” (Al-Hujurat : 10)

“Seorang muslim itu bersaudara dengan muslim lainnya.” (HR. Bukhari dan Muslim)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PEMODELAN STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK ORDINAL

(Studi Kasus : Puskesmas Lima Puluh di Kota Pekanbaru)

SARAH PUSPITA

11554202753

Tanggal Sidang : 02 Juli 2021

Tanggal Wisuda :

Program Studi Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR.Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Status gizi balita dapat digunakan sebagai indikator keadaan gizi masyarakat dan dapat diketahui melalui prevalensi gizi anak umur 1-5 tahun, karena golongan umur tersebut paling rentan terhadap gangguan gizi dan sangat tergantung terhadap makanan yang diberikan kepada mereka. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan menentukan faktor yang mempengaruhi status gizi balita di Kecamatan Limapuluh Kota Pekanbaru pada tahun 2018. Pengumpulan data sekunder dari 190 balita dengan kategori gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, dan gizi lebih. Penelitian menggunakan metode regresi logistik ordinal dengan membandingkan model secara empiris dan model secara literatur. Hasil penelitian dengan model secara literatur menunjukkan bahwa model link function logit tepat dan layak untuk digunakan dibanding dengan model secara empiris. Sehingga dengan menggunakan model secara literatur dari 190 orang balita sebanyak 76% mayoritas balita memiliki status gizi baik dan faktor yang paling mempengaruhi status gizi balita adalah berat badan dan pendidikan ibu.

Kata Kunci : Odds rasio, regresi logistik ordinal, status gizi balita.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

MODELLING OF TODDLER NUTRITIONAL STATUS BY USING ORDINAL LOGISTIC REGRESSION

(Case Study : Public Health Center of Limapuluh in Pekanbaru City)

SARAH PUSPITA

11554202753

Date of Final Exam : 02 July 2021

Date of Graduation Ceremony :

Department of Mathematics

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

HR.Soebrantas Street No.155 Pekanbaru

ABSTRACT

The nutritional status of children under five can be used as an indicator of the nutritional status of the community and can be determined through the nutritional prevalence of children aged 1-5 years, because this age group is most vulnerable to nutritional disorders and is highly dependent on the food given to them. This study aims to model and determine the factors that influence the nutritional status of toddlers in Limapuluh Subdistrict, Pekanbaru City in 2018. Secondary data collection from 190 toddlers with categories of poor nutrition, undernutrition, good nutrition, and over nutrition. This study uses ordinal logistic regression method by comparing the empirical model and the model in the literature. The results of the research with the model in the literature show that the link function logit model is appropriate and feasible to use compared to the empirical model. So that by using a model in the literature from 190 children under five as much as 76% of the majority of toddlers have good nutritional status and the factors that most influence the nutritional status of toddlers are weight and mother's education.

Keyword : Odds ratio, ordinal logistic regression, nutritional status of children under five.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim Bismillahirrahmanirrahim
Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat, nikmat, kesempatan dan kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam kita hadiahkan kepada junjungan alam Nabi besar Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam* karena berkat perjuangan beliau kita umat manusia yang dibawa dari alam kebodohan di tujukan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak sekali mendapat bimbingan, bantuan, arahan, nasihat, petunjuk, perhatian serta semangat dari berbagai pihak terutama orang tua tercinta, Yasril dan Eka Suryani. Serta adik tercinta Rahma Novita, Zahra Aulia, dan saudara-saudaraku yang telah memberikan motivasi, dukungan dan do'a yang tak henti-hentinya serta kasih sayang yang sangat tulus kepada penulis.

Kemudian dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Ari Pani Desvina, S.Si, M.Sc selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Rahmadeni, M.Si., selaku pembimbing terbaik yang selalu ada dan memberikan bimbingan serta arahan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc, selaku penguji I dan bapak Riswan Effendi, M.Sc., selaku penguji II yang telah memberikan arahan dan membantu penulis , sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sahabat seperjuangan program studi matematika angkatan 2015, semoga kita istiqomah dengan tujuan dan cita-cita kita.

Muhammad Rasyid Akbar yang sama-sama berjuang dan saling memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Sahabat seperjuangan Yuza Noviyen Putri yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Seluruh pihak yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Thank you Sarah, you have been patient during college and succeeded in painting the smiles of your parent on the graduation stage. You have endured to fight for everything. Now, enjoy your happiness.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan sarav yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga dengan adanya Tugas Akhir ini banyak membawa manfaat bagi kita semua, amin.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Wassallamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	HALAMAN
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Regresi Logistik.....	5
2.1.1 Model Regresi Logistik.....	5
2.1.2 Asumsi-asumsi Regresi Logistik	6
2.2 Model Regresi Logistik Ordinal.....	7
2.2.1 Fungsi Likelihood	9
2.2.2 Estimasi Parameter.....	10
2.3 Multikolinieritas	14
2.4 Uji Pararel Lines.....	15

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5 Uji Goodness of Fit	16
2.6 Uji Parameter Keseluruhan	16
2.7 Uji Wald	17
2.8 Koefisien Determiasi	17
2.9 Odds Rasio	18
2.10 Status Gizi Balita	19
2.11 Penelitian Terkait Regresi Logistik Ordinal Dan Status Gizi	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pengumpulan Data.....	26
3.2 Analisis Data	27
3.3 Tahap Kesimpulan	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskriptif Statistik	29
4.2 Model Regresi Logistik Ordinal Secara Empiris.....	36
4.2.1 Pengujian Multikolieritas Secara Empiris.....	37
4.2.2 Uji Paralellines	37
4.2.3 Estimasi Parameter	37
4.2.4 Uji Parameter Keseluruhan	38
4.2.5 Uji Parameter Secara Parsial	39
4.2.6 Uji Kesesuaian Model (<i>Goodness of Fit</i>).....	40
4.2.7 Koefisien Determiasi	40
4.2.8 Perhitungan Odds Rasio	40
4.3 Model Regresi Logistik Ordinal Secara Literatur	41
4.3.1 Pengujian Multikolieritas	42
4.3.2 Uji Paralellines	42
4.3.3 Estimasi Parameter	43
4.3.4 Uji Parameter Keseluruhan	44
4.3.5 Uji Parameter Secara Parsial	45
4.3.6 Uji Kesesuaian Model (<i>Goodness of Fit</i>).....	45
4.3.7 Koefisien Determiasi	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

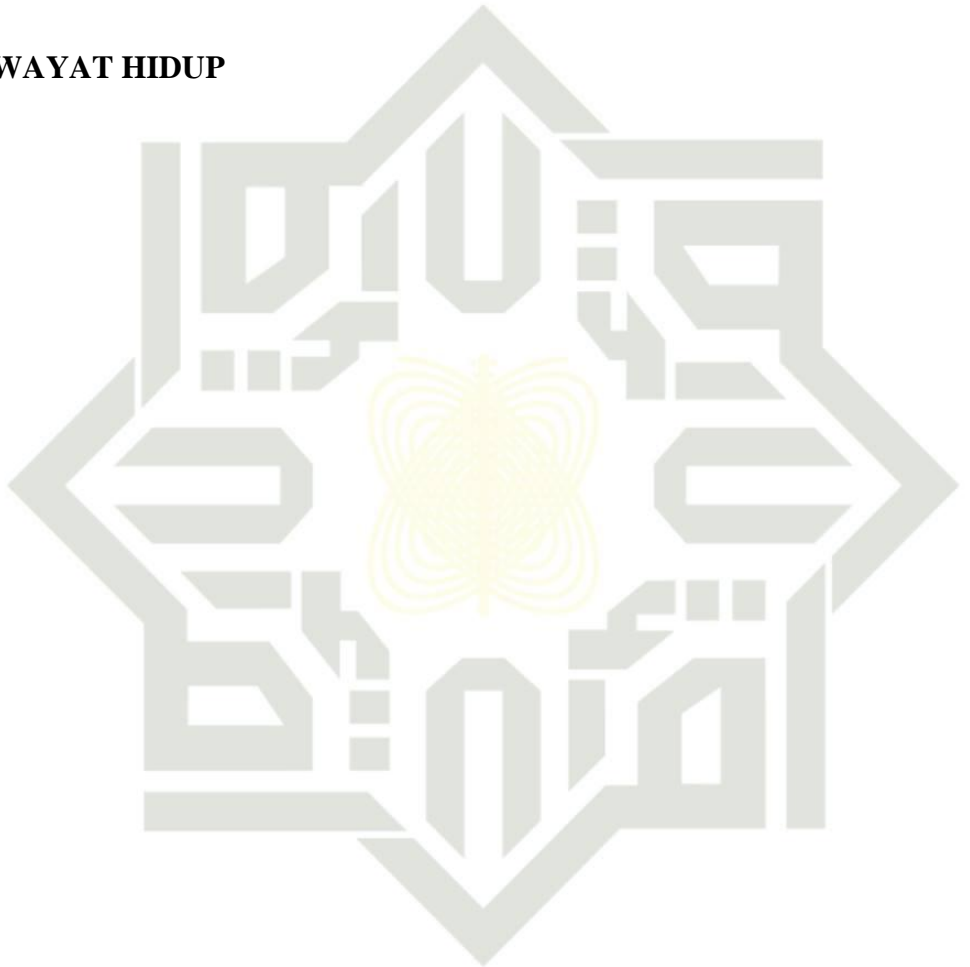
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3.8 Perhitungan Odds Rasio	46
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

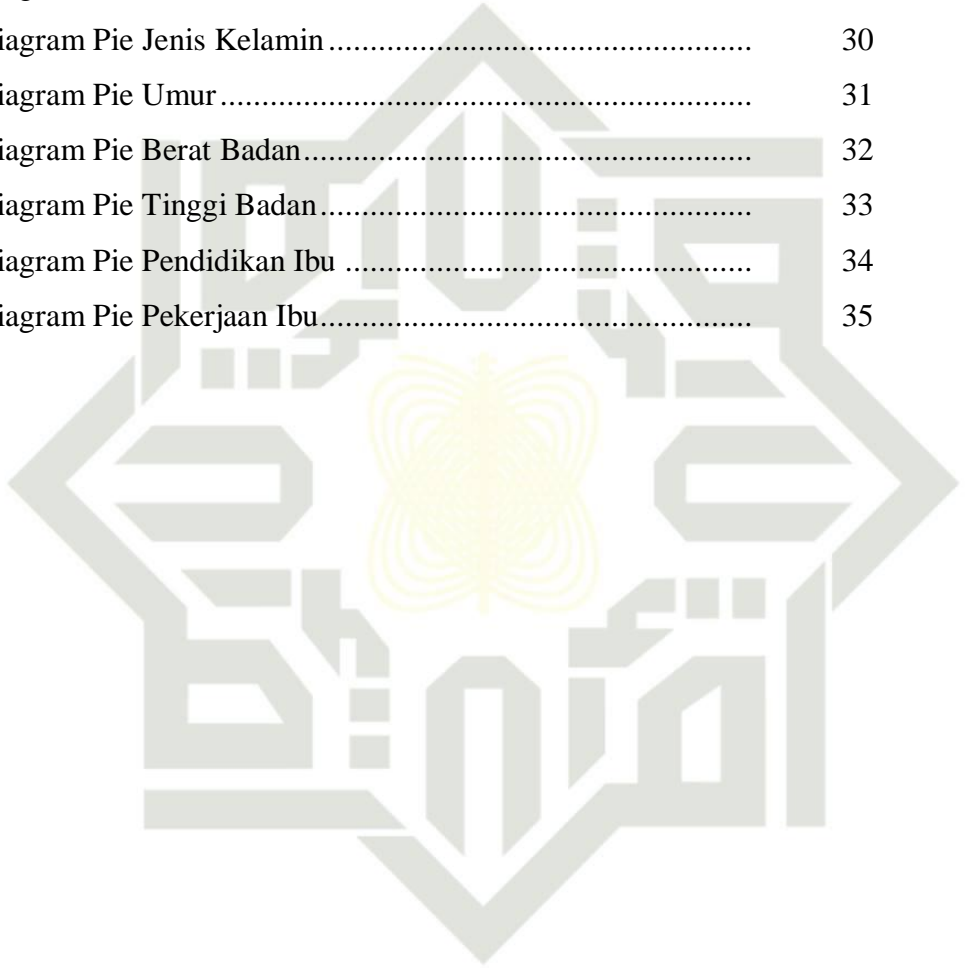
	Halaman
Tabel 2.1 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak Berdasarkan Indeks.....	23
Tabel 2.2 Penelitian Terkait Regresi Logistik Ordinal dan Status Gizi Balita	24
Tabel 3.1 Kategori Status Gizi Balita BB/U.....	26
Tabel 3.2 Keterangan Simbol Penilaian Status Gizi Balita di Puskesmas Lima Puluh Pekanbaru	26
Tabel 4.1 Data Status Gizi Balita di Puskesmas Limapuluh Kota Pekanbaru	29
Tabel 4.2 <i>Croostab</i> Jenis Kelamin dan Status Gizi Balita	30
Tabel 4.3 <i>Croostab</i> Umur dan Status Gizi Balita	31
Tabel 4.4 <i>Croostab</i> Berat Badan dan Status Gizi Balita	32
Tabel 4.5 <i>Croostab</i> Tinggi Badan dan Status Gizi Balita	33
Tabel 4.6 <i>Croostab</i> Pendidikan Ibu dan Status Gizi Balita.....	34
Tabel 4.7 <i>Croostab</i> Pekerjaan Ibu dan Status Gizi Balita.....	35
Tabel 4.8 Pengujian Multikolinieritas Secara Empiris.....	36
Tabel 4.9 Uji Pararellines Secara Empiris	37
Tabel 4.10 Model Regresi Logistik Ordinal Secara Empiris	37
Tabel 4.11 Uji Parameter Keseluruhan Secara Empiris.....	38
Tabel 4.12 Uji Kesesuaian Model Secara Empiris	39
Tabel 4.13 Koefisien Determinasi Secara Empiris	40
Tabel 4.14 Pengujian Multikolinieritas Secara Literatur	42
Tabel 4.15 Uji Pararellines Secara Literatur	43
Tabel 4.16 Model Regresi Logistik Ordinal Secara Literatur	43
Tabel 4.17 Uji Parameter Keseluruhan Secara Literatur.....	44
Tabel 4.18 Uji Kesesuaian Model Secara Literatur	45
Tabel 4.19 Koefisien Determinasi Secara Literatur.....	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Flowchart Regresi Logistik Ordinal	28
Gambar 4.1 Diagram Pie Status Gizi Balita.....	29
Gambar 4.2 Diagram Pie Jenis Kelamin.....	30
Gambar 4.3 Diagram Pie Umur.....	31
Gambar 4.4 Diagram Pie Berat Badan.....	32
Gambar 4.5 Diagram Pie Tinggi Badan.....	33
Gambar 4.6 Diagram Pie Pendidikan Ibu	34
Gambar 4.7 Diagram Pie Pekerjaan Ibu.....	35



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia saat ini menghadapi masalah gizi ganda. Yang dimaksud dengan masalah gizi ganda adalah masalah gizi kurang belum tuntas tertangani, masalah gizi lebih. Masalah gizi kurang yang menjadi tantangan adalah masalah kekurangan energi protein (KEP), masalah anemia, masalah gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) dan masalah kekurangan vitamin A. Sedangkan masalah kelebihan gizi adalah masalah kegemukan yang sudah banyak dijumpai dan mengakibatkan angka kematian [1].

Status gizi balita menggambarkan keadaan tubuh anak tersebut yang erat hubungannya dengan konsumsi, penyerapan dan pemanfaatan zat gizi yang terkandung didalam makanan serta keadaan kesehatannya. Status gizi anak balita dapat digunakan sebagai indikator keadaan gizi masyarakat dan dapat diketahui melalui prevelensi gizi anak umur 1-5 tahun, karena golongan umur tersebut paling rentan terhadap gangguan gizi dan sangat terganggu terhadap makanan yang diberikan kepada mereka [2].

Penelitian tentang regresi logistik ordinal ini sebelumnya pernah dilakukan oleh [3] menerapkan regresi logistik ordinal *Proportional Odds Model* untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kelengkapan imunisasi dasar anak balita di provinsi Aceh tahun 2015, model proporsional odds digunakan jika asumsi paralel lines terpenuhi [3].

Dalam penelitian [4] menggunakan bagging regresi logistik ordinal untuk mengklasifikasikan status gizi balita di kabupaten klungkung. Dalam penelitiannya ini membandingkan ketepatan klasifikasi antara regresi logistik ordinal dan bagging regresi logistik ordinal untuk dilihat adanya peningkatan tingkat ketepatan klasifikasi, dengan hasil tingkat ketepatan klasifikasi data testing dengan metode regresi logistik ordinal sebesar 62,86% sedangkan tingkat ketepatan klasifikasi dengan metode bagging regresi logistik ordinal pada replikasi 501 kali dapat meningkatkan ketepatan dari model regresi logistik ordinal atau bagging dapat memperlihatkan peningkatan klasifikasi sebesar 5,71%

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berarti bagging regresi logistik ordinal mengklasifikasikan status gizi balita lebih baik dibanding dengan regresi logistik ordinal [4].

Selanjutnya dalam penelitian [5] menggunakan model logit kumulatif dengan desain survei yang kompleks dan model logit kumulatif tanpa desain survei yang kompleks. Dalam penelitian ini model logit kumulatif dengan desain yang kompleks lebih baik dalam memperkirakan estimasi dan standar error untuk data [5]. Selanjutnya [6] Menggunakan *propotional odds model dan partial propotional odds model* untuk menemukan prediktor gizi buruk sebagai pengganti model BLR, *partial propotional odds model* untuk melemahkan asumsi proporsionalitas hanya untuk beberapa variabel prediktor yang melanggar asumsi *propotional odds* dalam model [6].

Berdasarkan penelitian terkait dalam penelitian ini penulis akan menggunakan status gizi balita di puskesmas Limapuluh kota Pekanbaru yang dibagi ke dalam 4 kategori untuk diteliti faktor apa saja yang akan mempengaruhi seseorang bisa berstatus gizi lebih, gizi baik, gizi kurang, dan gizi buruk. Jadi dalam penelitian ini, akan digunakan model regresi logistik dan dilakukan estimasi parameter menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dengan judul **“Pemodelan Status Gizi Balita Di Puskesmas Lima Puluh Menggunakan Regresi Logistik Ordinal ”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan yang ada, maka penulis menetapkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah memodelkan Status Gizi Balita Di Puskesmas Lima Puluh menggunakan Regresi Logistik Ordinal?
2. Bagaimana menentukan faktor yang paling mempengaruhi Status Gizi Balita Di Puskesmas Lima Puluh menggunakan Regresi Logistik Ordinal?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan suatu penelitian diperlukan batasan-batasan agar tidak menyimpang dari apa yang telah direncanakan, adapun batasan dari penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari Puskesmas Lima Puluh Kota Pekanbaru pada tahun 2018.
2. Penelitian ini menggunakan Regresi Logistik Ordinal dengan 4 kategori.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memodelkan Status Gizi Balita di Puskesmas Lima Puluh Kota Pekanbaru Menggunakan Regresi Logistik Ordinal.
2. Menentukan faktor yang paling mempengaruhi Status Gizi Balita di Puskesmas Lima Puluh Kota Pekanbaru.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Penulis telah mengenal dan mempelajari metode Regresi Logistik Ordinal.
2. Mendapatkan model regresi yang digunakan untuk menganalisis tingkat Status Gizi Balita di Puskesmas Lima Puluh Kota Pekanbaru

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan dari tugas akhir yang dibuat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

Landasan Teori

Bab ini berisi penjelasan teori-teori tentang masalah yang sedang dikaji mulai dari teori yang bersifat umum hingga teori yang bersifat khusus dan teori lainnya yang menunjang dalam penelitian tugas akhir.

BAB III

Metodologi Penelitian

Bab ini membahas bagaimana alur penelitian mulai dari tahap perencanaan, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, hasil sampai dokumentasi laporan.

BAB IV

Hasil dan Pembahasan

Bab ini penulis menjelaskan serta menjabarkan tentang analisis data yang diperoleh dari Puskesmas Lima Puluh Kota Pekanbaru pada tahun 2018 dan pembahasan tentang analisis data yang diperoleh.

BAB V

Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari semua pembahasan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LADASAN TEORI

2.1 Regresi Logistik

Metode regresi merupakan analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon (y) dengan satu atau lebih variabel prediktor (x). Tujuan dari metode ini adalah memperoleh model yang baik dan sederhana yang menggambarkan variabel respon dengan sekumpulan variabel prediktor. Regresi logistik merupakan suatu analisis regresi yang digunakan untuk menggambar hubungan antara variabel respon yang bersifat dikotomis (berskala nominal atau ordinal dengan lebih dari dua kategori) dengan sekumpulan variabel prediktor bersifat kontinu atau kategorik [7].

Regresi logistik sebenarnya sama dengan analisis regresi berganda, hanya saja variabel-variabel terikatnya merupakan variabel dummy (0 dan 1). Contohnya pengaruh beberapa rasio status gizi balita terhadap pertumbuhan balita. Maka variabel terikatnya adalah 0 jika status gizi normal dan 1 jika status gizi tidak normal. Pada regresi logistik tidak diperlukan asumsi normalitas meskipun *screening* dan *outlier* dapat dilakukan [8].

2.1.1 Model Regresi Logistik

Regresi logistik merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel penjelas yang berskala numerik dan kategorik terhadap variabel respon yang berskala kategorik, dimana Y memiliki dua kemungkinan nilai yaitu 0 untuk kejadian gagal dan 1 untuk kejadian sukses. Variabel respon Y mengikuti sebaran bernaoulli dengan fungsi sebaran peluang.

$$f(Y = y) = \pi^y 1 - \pi^{1-y} \quad (2.1)$$

Adapun model umum regresi logistik yaitu (Agresti,2007):

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)} \quad (2.2)$$

Dimana $\pi(x)$ merupakan fungsi peluang yang bernilai antara $0 \leq \pi(x) \leq 1$. Fungsi diatas merupakan fungsi nonlinier maka harus diubah kebentuk linier

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan transformasi logit, dimana fungsi dari $\pi(x)$ dinyatakan sebagai berikut

[9].

$$\text{Logit} [\pi(x)] = g(x) = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)} \right] \quad (2.3)$$

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

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

$$\pi(x) + \{\pi(x) + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)\} = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)$$

$$\pi(x) = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p) - \{\pi(x) \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)\}$$

$$\pi(x) = \{1 - \pi(x)\} \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)$$

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

$$\ln \frac{\pi(x)}{\{1 - \pi(x)\}} = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)$$

$$\ln \frac{\pi(x)}{\{1 - \pi(x)\}} = \ln \{ \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p) \}$$

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

Sehingga di dapatkan fungsi liniernya :

$$g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p \quad (2.4)$$

2.1.2 Asumsi-asumsi Regresi Logistik

Berikut ini adalah asumsi yang digunakan dalam regresi logistik [10] :

1. Regresi logistik tidak mengasumsikan suatu hubungan yang linier antara variabel respon dengan variabel prediktornya tetapi mengasumsikan hubungan yang linier antara log odds dari variabel responnya dengan prediktornya.
2. Variabel responnya tidak harus berdistribusi normal (tetapi diasumsikan distribusinya berada dalam keluarga distribusi eksponensial, seperti normal, poisson, binomial, gamma).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Variabel responnya tidak harus homokedastisitas untuk setiap kategori dari variabel prediktornya yaitu tidak ada homogenitas asumsi variansi (variansi tidak harus sama dalam kategori).
4. Galatnya tidak diasumsikan berdistribusi normal.
5. Regresi logistik tidak mengharuskan bahwa semua variabel prediktornya merupakan data interval.
6. Penambahan atau pengurangan alternatif variabel tidak mempengaruhi odds yang di asosiasikan.
7. Tidak adanya multikolinieritas.
8. Tidak ada outlier seperti dalam regresi linier.
9. Galat diasumsikan saling bebas.
10. Galat yang rendah dalam variabel bebasnya.
11. Pengkodean berarti (meaningful coding). Koefisien-koefisien logistik akan sulit diinterpretasikan jika kodenya tidak berarti.

2.2 Model Regresi Logistik Ordinal

Regresi logistik ordinal merupakan salah satu metode statistik untuk menganalisis data dengan variabel respon merupakan skala ordinal yang terdiri dari tiga kategori atau lebih dan variabel prediktor merupakan *covariate* (jika menggunakan skala interval atau rasio) atau bisa merupakan faktor (jika menggunakan skala nominal atau ordinal [11]).

Model logistik untuk data respon ordinal dengan k kategori ($k > 2$) merupakan perluasan dari model logistik untuk data respon nominal dengan dua kategori (model logistik biner). Sebagaimana dalam model regresi lainnya, dua variabel penjelas atau lebih dapat disertakan dalam analisis. Variabel penjelas ini dapat berupa data kuantitatif maupun kualitatif [12].

Model logistik untuk data respon ordinal ini sering disebut juga model logit kumulatif. Respon model logit kumulatif berupa data bertingkat yang diwakili dengan $1, 2, 3, \dots, k$ dengan k adalah banyaknya kategori respon. Sifat dari variabel dependen Y diberikan dalam peluang kumulatif sehingga model yang didapatkan dengan membandingkan peluang kumulatif yaitu “peluang Y kurang dari sama

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Misalkan $Y_j = \theta_1(X_i) + \theta_2(X_i) + \dots + \theta_j(X_i)$. Maka $Y_1 = \theta_1(X_i)$, $Y_2 = \theta_1(X_i) + \theta_2(X_i)$, dan $Y_j = \theta_1(X_i) + \theta_2(X_i) + \dots + \theta_j(X_i) = 1$. Model regresi logistik ordinal diberikan sebagai berikut [15]:

$$\text{logit } Y_1 = \log\left(\frac{Y_1}{1-Y_1}\right) = \beta_{01} + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik}$$

$$\text{logit } Y_2 = \log\left(\frac{Y_2}{1-Y_2}\right) = \beta_{02} + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik}$$

...

$$\text{logit } Y_{j-1} = \log\left(\frac{Y_{j-1}}{1-Y_{j-1}}\right) = \beta_{0j-1} + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik}$$

Sehingga

$$Y_j = \theta_1(X_i) + \theta_2(X_i) + \dots + \theta_j(X_i) = \frac{\exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})}{1 + \exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})} \quad (2.9)$$

Dengan $j = 1, 2, \dots, j-1$ dan $Y_j = 1$. Model ini diketahui sebagai model proporsional odds karena rasio odds kejadian $Y \leq j$ merupakan indikator kategori independen.

Jika terdapat tiga kategori variabel dependen, dengan $j = 1, 2, 3$ maka nilai peluang untuk masing-masing kategori variabel dependen adalah sebagai berikut [16]:

$$P(Y = 1|X_i) = \frac{\exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})}{1 + \exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})} \quad (2.10)$$

$$P(Y = 2|X_i) = \frac{\exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})}{1 + \exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})} - \frac{\exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})}{1 + \exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})} \quad (2.11)$$

$$P(Y = 3|X_i) = 1 - \frac{\exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})}{1 + \exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik})} \quad (2.12)$$

2.2.1 Fungsi Likelihood

Ketika lebih dari sabtu observasi Y muncul pada nilai X_i adalah cukup dengan mencatat jumlah observasi n_{ji} dan jumlah hasil “ j ” untuk $j = 1, 2, \dots, J$. Maka $[Y_i | i = 1, 2, \dots, n]$ adalah variabel acak yang berdistribusi multinomial independen dengan $E(Y_i) = n_{ij} Y_j(X_i)$ dimana $n_{1i} + \dots + n_{ji} = 1$ sedemikian sehingga dapat dinyatakan :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\left. \begin{aligned} R_{1i} &= n_{1i} \\ R_{2i} &= n_{i1} + n_{i2} \\ &\vdots \\ R_{ji} &= 1 \end{aligned} \right\} \quad (2.13)$$

Peluang kumulatif digunakan dalam menaksir parameter maka *likelihood* dapat ditulis sebagai perkalian $J - 1$ kategori, sehingga fungsi kepadatan peluang bersama dari (Y_1, Y_2, \dots, Y_n) adalah sama dengan perkalian n fungsi multinomial [7].

Fungsi *likelihood*nya adalah:

$$\begin{aligned} L(\theta, \beta) &= \prod_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{Y_{1i}^{R_{1i}}}{Y_{2i}} \right) \left(\frac{Y_{2i} - Y_{1i}}{Y_{2i}} \right)^{R_{2i} - R_{1i}} \right\} X \left\{ \left(\frac{Y_{2i}^{R_{1i}}}{Y_{3i}} \right) \left(\frac{Y_{3i} - Y_{2i}}{Y_{3i}} \right)^{R_{3i} - R_{2i}} \right\} \dots X \left\{ \left(\frac{Y_{J-1}^{R_{(J-1)i}}}{Y_{Ji}} \right) \right\} \\ &= \left(\frac{Y_{Ji} - Y_{(J-1)i}}{Y_{Ji}} \right) \end{aligned} \quad (2.14)$$

2.2.2 Estimasi Parameter

Estimasi parameter model regresi logistik ordinal menggunakan *Maximum Likelihood Estimator* (MLE). Metode MLE memberikan nilai estimasi β dengan memaksimumkan fungsi *likelihood* [14]. Secara sistematis fungsi *likelihood* (x_i, y_i) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f(x_i) = \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i} \quad (2.15)$$

Karena setiap pengamatan diasumsikan independen maka fungsi *likelihood*nya merupakan perkalian antara masing-masing fungsi *likelihood*nya yaitu:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n f(x_i) \quad (2.16)$$

Karena berdistribusi normal maka fungsi distribusi peluang gabungan dari Y adalah:

$$\begin{aligned} F(Y|\beta, \sigma^2) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2} Y - X\beta^T (Y - X\beta)} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2} (Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta)} \end{aligned} \quad (2.17)$$

Untuk menentukan penduga parameter menggunakan metode *maximum likelihood estimation*, terlebih dahulu ditentukan fungsi *likelihood* yang diperoleh dari persamaan (2.14) diatas adalah sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 L(\beta, \sigma^2 | Y) &= \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \right)^n e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta)} \\
 &= \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}} (\sigma^2)^{\frac{n}{2}}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta)} \quad (2.18)
 \end{aligned}$$

Maka log likelihoodnya adalah:

$$\begin{aligned}
 \ln L(\beta, \sigma^2 | Y) &= \ln \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}} (\sigma^2)^{\frac{n}{2}}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta)} \\
 &= \ln \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}} (\sigma^2)^{\frac{n}{2}}} \ln e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta)} \\
 &= -\ln(2\pi)^{\frac{n}{2}} - \ln(\sigma^2)^{\frac{n}{2}} + \ln e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta)} \\
 &= -\ln(2\pi)^{\frac{n}{2}} - \ln(\sigma^2)^{\frac{n}{2}} + \ln e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta)} \\
 &= -\ln(2\pi)^{\frac{n}{2}} - \ln(\sigma^2)^{\frac{n}{2}} - \frac{1}{2\sigma^2} (Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta) \\
 &= -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2} (Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta) \quad (2.19)
 \end{aligned}$$

Untuk memperoleh nilai β maka dengan memaksimalkan nilai $L(\beta)$ dan mendiferensialkan $L(\beta)$ terhadap β dan menyamakannya dengan nol. Persamaan ini dapat dituliskan dalam bentuk sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \ln L(\beta, \sigma^2 | Y)}{\partial \beta} &= \frac{\partial \left[\frac{1}{2} \ln 2\pi - \frac{1}{2} Y^T Y + \frac{1}{\sigma^2} \beta^T X^T Y - \frac{1}{2\sigma^2} \beta^T X^T X \beta \right]}{\partial \beta} \\
 &= -0 - 0 - 0 + \frac{1}{\sigma^2} X^T Y - \frac{1}{\sigma^2} X^T X \beta - \frac{1}{\sigma^2} X^T X \beta - \frac{1}{\sigma^2} 2\beta^T X^T Y \\
 &= \frac{1}{\sigma^2} X^T Y - Y \frac{1}{\sigma^2} X^T X \beta \quad (2.20)
 \end{aligned}$$

Kemudian persamaan (2.20) disamadengankan nol

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \ln L(\beta, \sigma^2 | Y)}{\partial \beta} &= 0 \\
 \frac{1}{\sigma^2} X^T Y - \frac{1}{\sigma^2} X^T X \beta &= 0 \\
 \frac{1}{\sigma^2} X^T Y &= \frac{1}{\sigma^2} X^T X \beta \\
 Y &= X^T X \beta \\
 (X^T X)^{-1} X^T Y &= (X^T X)^{-1} (X^T X) \beta \\
 (X^T X)^{-1} X^T Y &= \beta
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jadi estimasi dari parameter β adalah:

$$\beta = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (2.21)$$

Kemudian untuk memudahkan mencari nilai $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ yang memaksimalkan fungsi *likelihood* digunakan bentuk logaritma natural dari fungsi *likelihood*, yang kemudian disebut sebagai fungsi *log-likelihood*, yaitu:

$$\begin{aligned} l(\beta) &= \ln(L(\beta)) = \sum_{i=1}^n [y_i \ln(\pi(x_i)) + (1 - y_i) \ln(1 - \pi(x_i))] \\ &= \sum_{i=1}^n \left[y_i \ln \left(\frac{\exp(g(x_i))}{1 + \exp(g(x_i))} \right) + (1 - y_i) \ln \left(1 - \left(\frac{\exp(g(x_i))}{1 + \exp(g(x_i))} \right) \right) \right] \\ &= \sum_{i=1}^n \left[y_i \left\{ \ln(\exp(g(x_i))) - \ln(1 + \exp(g(x_i))) \right\} - (1 - y_i) \ln(1 + \exp(g(x_i))) \right] \\ &= \sum_{i=1}^n \left[y_i \left\{ \ln(\exp(g(x_i))) - y_i \ln(1 + \exp(g(x_i))) \right\} - y_i \ln(1 + \exp(g(x_i))) \right] \\ &= \sum_{i=1}^n \left[y_i g(x_i) - y_i \ln(1 + \exp(g(x_i))) + y_i \ln(1 + \exp(g(x_i))) \right] \\ &= \sum_{i=1}^n \left[y_i g(x_i) - \ln(1 + \exp(g(x_i))) \right] \end{aligned}$$

Dengan $g(x)$ seperti pada Persamaan (2.4), sehingga:

$$\begin{aligned} l(\beta) &= \sum_{i=1}^n [y_i x_i \beta - \ln(1 + \exp(x_i \beta))] \\ &= \sum_{i=1}^n y_i \left[(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p) - \ln(1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)) \right] \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan nilai β yang memaksimalkan fungsi *log-likelihood*, diferensialkan fungsi *log-likelihood* terhadap $\beta_p, p = 0, 1, \dots, P$ dan menyamakannya dengan nol, sehingga diperoleh persamaan *likelihood* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{\partial l(\beta)}{\partial \beta_0} &= \sum_{i=1}^n \left[y_i - \frac{1}{1 + \exp(x_i \beta)} \exp(x_i \beta) \right] \\ &= \sum_{i=1}^n \left[y_i - \frac{\exp(x_i \beta)}{1 + \exp(x_i \beta)} \right] \\ &= \sum_{i=1}^n [y_i - \pi(x_i)] = 0 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Karena persamaan-persamaan *likelihood* yang diperoleh diatas tidak linier dalam β , maka perlu dilakukan perhitungan menggunakan metode numerik untuk mendapatkan taksiran dari β_p , yang dinyatakan dalam $\hat{\beta}_p$, dengan $p = 1, 2, \dots, P$. Taksiran dari variansi dan kovariansi diperoleh dari turunan parsial kedua fungsi *likelihood* adalah:

$$\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_0^2} = - \sum_{i=1}^n \pi(x_i)(1 - \pi(x_i))$$

$$\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_1 \partial \beta_0} = - \sum_{i=1}^n \pi(x_i)(1 - \pi(x_i))x_{1i}$$

$$\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_p \partial \beta_0} = - \sum_{i=1}^n \pi(x_i)(1 - \pi(x_i))x_{pi}$$

$$\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_1 \partial \beta_p} = - \sum_{i=1}^n \pi(x_i)(1 - \pi(x_i))x_{1i}x_{pi}$$

$$\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_p^2} = - \sum_{i=1}^n \pi(x_i)(1 - \pi(x_i))x_{pi}^2$$

Bentuk umum dari turunan parsial kedua fungsi *log-likelihood* adalah:

$$\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_i \partial \beta_p} = - \sum_{i=1}^n x_{pi}x_{ri}\pi(x_i)(1 - \pi(x_i)) \quad (2.22)$$

$$\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_p^2} = - \sum_{i=1}^n x_{pi}^2\pi(x_i)(1 - \pi(x_i)) \quad (2.23)$$

Dimana $p, r = 0, 1, \dots, P$.

Dari turunan parsial kedua fungsi *log-likelihood* dapat dibentuk dalam sebuah matriks berukuran $(P + 1) \times (P + 1)$ yang isinya merupakan elemen-elemen negatif dari nilai-nilai dalam Persamaan (2.22) dan (2.23). Matriks yang demikian disebut sebagai matriks informasi yang dinyatakan dengan $I(\beta)$ yang bentuknya:

$$I(\beta) = \begin{bmatrix} -\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_0^2} & -\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_1 \partial \beta_0} & \dots & -\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_p \partial \beta_0} \\ -\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_0 \partial \beta_1} & -\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_1^2} & \dots & -\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_p \partial \beta_1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_0 \partial \beta_p} & -\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_1 \partial \beta_p} & \dots & -\frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_p^2} \end{bmatrix} \quad (2.24)$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Untuk mengetahui variansi dan kovariansi dari taksiran parameter dibentuk suatu matriks yang merupakan invers dari matriks informasi. Sehingga matriks taksiran variansi kovarian dari $\hat{\beta}$ yaitu $\hat{V}(\hat{\beta})$, diperoleh dari menginverskan taksiran matriks informasi, $\hat{V}(\hat{\beta}) = I^{-1}(\hat{\beta})$.

Elemen diagonal utama ke- p dari matriks taksiran variansi $\hat{V}(\hat{\beta})$ menunjukkan taksiran variansi $\hat{\beta}_p$ yaitu $\hat{\sigma}_{\beta_p}^2$ dan elemen-elemen non-diagonalnya menunjukkan taksiran kovariansi dari $\hat{\beta}_p$ dan $\hat{\beta}_r$, yaitu $\hat{\sigma}_{\beta_p, \beta_r}$. Akar kuadrat dari $\hat{\sigma}_{\beta_p}^2$ yaitu $\hat{\sigma}_{\beta_p}$ merupakan taksiran standar error dari $\hat{\beta}_p$.

2.3 Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji dalam model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel-variabel bebas [18]. Salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam model regresi dengan beberapa variabel prediktor adalah tidak terjadi kasus multikolinieritas atau tidak adanya korelasi antara satu variabel prediktor dengan variabel prediktor lainnya. Apabila kasus ini terjadi maka dapat mengakibatkan nilai *standard error* yang sangat besar atau matriks $(X'X)^{-1}$ memiliki determinan sama dengan nol [19].

Untuk mendeteksi ada atau tidaknya multikolinieritas dapat dilakukan dengan melihat nilai *Tolerance* dan *VIF (Variance Inflation Factor)*. Jika nilai *Tolerance* lebih dari 0,1 dan *VIF* kurang dari 10 maka tidak terjadi multikolinieritas [20].

Hipotesis :

H_0 : Model regresi memiliki masalah multikolinieritas

H_a : Model regresi tidak memiliki masalah multikolinieritas

Taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan statistik uji :

$$VIF = \frac{1}{(1-r_{ij}^2)} \tag{2.25}$$

$$Tolerance = \frac{1}{VIF_j} \tag{2.26}$$

Dengan $r_{i,j}$ adalah koefisien korelasi antara X_i dan X_j .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kriteria ujinya tolak H_0 jika seluruh variabel prediktor memiliki nilai VIF kurang dari 10 dan nilai Tolerance lebih dari 0,1. Sebaliknya, jika seluruh variabel prediktor memiliki nilai VIF lebih dari 10 dan nilai Tolerance kurang dari 0,1 maka terima H_0 .

Dalam [21] pada analisis regresi ada beberapa cara untuk menyembuhkan kasus multikolinieritas yaitu:

- a. Dengan mengeluarkan satu atau lebih variabel bebas yang berkorelasi dengan variabel lainnya. Apabila terdapat korelasi yang kuat diantara variabel independen, maka hal yang paling mudah mengeluarkan salah satu variabel yang berkorelasi kuat dengan variabel lainnya.
- b. Dengan menambah data baru atau ukuran observasi. Karena multikolinieritas bisa muncul karna akibat ukuran sampel terlalu kecil.
- c. Dengan menggabungkan data *cross section* dan *time series* (poling data), dengan menggunakan metode analisis Bayesian Regression atau dalam kasus khusus Ridge Regression.

2.4 Uji Paralel Lines

Uji 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 [22]. Nilai yang diinginkan dalam uji *parallel lines* ini adalah tidak signifikan yaitu $p > 0,05$. Ketidakcocokan sebuah model dapat disebabkan karena salah dalam memilih *link function* atau kesalahan dalam membuat peringkat kategori. Untuk itu dapat dilakukan pemodelan kembali dengan memilih *link function* yang lain [23].

Hipotesis untuk menilai Uji *Parallel Lines* adalah:

H_0 : Koefisien regresi sebanding untuk semua variabel output.

H_a : Koefisien regresi berbeda untuk semua variabel output.

Apapun kriteria pengujian hipotesis uji *Parallel Lines* adalah sebagai berikut:

1. Jika probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima
2. Jika probabilitas $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2 Uji Goodness of Fit

Uji ini digunakan untuk mengetahui seberapa cocok model yang dihasilkan dengan data. Pengujian dapat dilakukan dengan membandingkan nilai yang diamati untuk suatu subjek dengan prediksi nilai untuk subjek tersebut. Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : Model yang didapat sesuai dengan data yang diamati

H_1 : Model yang didapat tidak sesuai dengan data yang diamati

Pengujian kecocokan model dapat dilakukan menggunakan cara Uji Pearson dan Uji Deviance, statistik uji sebagai berikut:

Uji Pearson

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(n_{i,j} - \hat{\mu}_{i,j})^2}{\hat{\mu}_{i,j}} \quad (2.27)$$

Uji Deviance

$$G^2 = 2 \sum_{i,j} n_{i,j} \log \left(\frac{n_{i,j}}{\hat{\mu}_{i,j}} \right) \quad (2.28)$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ kriteria H_0 diterima jika nilai Pearson Chi-Square dibagi derajat kebebasan lebih besar dari $\alpha = 0,05$ artinya model yang didapat sesuai dengan data yang diamati [3].

2.6 Uji Parameter Keseluruhan

Prosedur uji perbandingan kemungkinan (*ratio likelihood test*) dapat digunakan untuk menguji keberartian model regresi logistik ordinal. Statistik uji-G digunakan untuk menguji peranan variabel penjelas di dalam model secara bersama-sama (Hosmer & Lemeshow, 1989). Uji ini membandingkan model lengkap (model dengan variabel prediktor) untuk melihat apakah model yang hanya dengan konstanta secara signifikan lebih baik dari model lengkap dengan rumus sebagai berikut:

$$G = -2 \ln \left[\frac{\text{Likelihood (model B)}}{\text{Likelihood (model A)}} \right] \quad (2.29)$$

Keterangan model B adalah model yang hanya terdiri dari konstanta saja, dan model A adalah model lengkap (model dengan variabel prediktor). Hipotesis dari persamaan diatas adalah $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ dan H_1 : Minimal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terdapat $\beta_p \neq 0$. Kriteria ini mengambil taraf nyata α maka H_0 ditolak jika $G > \chi^2_{(\alpha, v)}$ dimana v adalah banyaknya variabel prediktor [24].

2.7 Uji Wald

Uji Wald dapat digunakan untuk menguji ketika hanya ada satu parameter yang diuji. Statistik uji wald dihitung dengan membagi parameter yang ditaksir oleh galat baku dari parameter yang ditaksir.

$$Z = \frac{\hat{\beta}_{ki}}{SE(\hat{\beta}_{ki})} \quad (2.30)$$

$\hat{\beta}_{ki}$ adalah penaksir β_{ki} dan $SE(\hat{\beta}_{ki})$ adalah penaksir galat baku β_{ki} . Statistik uji ini berdistribusi normal dalam ukuran sampel yang besar. Kuadrat statistik uji yang berdistribusi normal ini adalah statistik chi-kuadrat dengan derajat kebebasan v sama dengan 1, yaitu:

$$Z^2 = \left(\frac{\hat{\beta}_{ki}}{SE(\hat{\beta}_{ki})} \right)^2 \quad (2.31)$$

Hipotesis $H_0: \beta_{ki} = 0$ (parameter dalam model) untuk variabel prediktor ke- k dengan kategori ke- i (tidak berarti) dan hipotesis alternatifnya $H_0: \beta_{ki} \neq 0$ (parameter dalam model, untuk variabel prediktor ke- k dengan kategori ke- i berarti). Kriteria pengujian mengambil taraf nyata α maka H_0 ditolak jika $Z^2 > \chi^2_{(\alpha, 1)}$ [25].

2.8 Koefisien Determinasi

Pengujian dilakukan untuk melihat seberapa besar variabel-variabel independen mempengaruhi nilai variabel dependen. Suatu model dikatakan baik bila koefisien Negelkerke lebih dari 70% yang artinya bahwa variabel independen yang dibuat model mempengaruhi 70% terhadap variabel dependen. Koefisien Negelkerke didapat dari penyempurnaan nilai koefisien determinasi Cox dan Snell.

$$R_{MF}^2 = 1 - \left[\frac{\text{likelihood}(\text{Model B})}{\text{likelihood}(\text{Model A})} \right] \quad (2.32)$$

Keterangan R_{MF}^2 merupakan koefisien determinasi McFadden. Berikut adalah rumus untuk mencari koefisien determinasi Cox dan Snell.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$R_{CS}^2 = 1 - \exp \left[-\frac{2}{n} [\text{likelihood}(\text{Model B}) - \text{likelihood}(\text{Model A})] \right] \quad (2.33)$$

Keterangan R_{CS}^2 merupakan koefisien determinasi Cox dan Snell

$$R_{MAX}^2 = 1 - \exp \left[-\frac{2}{n} \times \text{likelihood}(\text{Model A}) \right] \quad (2.34)$$

$$R_{MAX}^2 = \left[\frac{R_{CS}^2}{R_{MAX}^2} \right] \quad (2.35)$$

Keterangan R_N^2 merupakan koefisien determinasi Negelkerke.

2.9 Odds Rasio

Regresi logistik juga menghasilkan rasio peluang (*odds ratio*) terkait dengan nilai setiap prediktor. Peluang (*odds*) dari suatu kejadian diartikan sebagai probabilitas hasil yang muncul yang dibagi dengan probabilitas suatu kejadian tidak terjadi. Secara umum, rasio peluang (*odds ratio*) merupakan sekumpulan peluang yang dibagi oleh peluang lainnya. Rasio peluang bagi prediktor diartikan sebagai jumlah relatif dimana peluang hasil meningkat (rasio peluang > 1) ketika nilai variabel prediktor meningkat sebesar 1 unit [15].

Pada teori peluang dan statistika, peluang dari suatu kejadian (event) diberi kuantitas $\frac{p}{1-p}$, dimana p menyatakan peluang dari kejadian yang terjadi $1-p$ menyatakan peluang dari kejadian yang tidak terjadi. Odds sebenarnya merupakan peluang-peluang relatif. Hal yang berbeda dengan peluang adalah bahwa peluang menyatakan kesempatan dari suatu kejadian yang terjadi sedangkan odds adalah rasio peluang kejadian yang tidak terjadi. Logaritma asli (natural logarithm) odds adalah logit dari peluang kejadian yang terjadi, yaitu:

$$\text{logit}(p) = \ln \left(\frac{p}{1-p} \right) \quad (2.36)$$

Rasio dari odds kejadian yang terjadi dalam suatu grup terhadap odds kejadian yang terjadi dalam grup lain dinamakan rasio odds dan dinotasikan dengan OR [24]. Jika peluang-peluang kejadian yang terjadi dari setiap grup adalah p (grup pertama) dan q (grup kedua) maka rasio oddsnya adalah:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$OR = \frac{\frac{p}{1-p}}{\frac{q}{1-q}} = \frac{p(1-q)}{q(1-p)} \quad (2.37)$$

Logaritma asli rasio odds adalah selisih logit-logit peluang kejadian yang terjadi

$$\ln(OR) = \text{logit}(p) - \text{logit}(q) = \frac{\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)}{\ln\left(\frac{q}{1-q}\right)} \quad (2.38)$$

Sifat-sifat rasio odds :

1. Rasio odds, $OR=1$ mengindikasikan bahwa peluang kejadian yang terjadi pada kedua grup adalah sama.
2. Rasio odds, $OR > 1$ mengindikasikan bahwa peluang kejadian yang terjadi pada grup pertama lebih besar dari pada grup kedua.
3. Pada odds, $OR < 1$ mengindikasikan bahwa peluang kejadian yang terjadi pada grup pertama lebih kecil dari pada grup kedua.
4. Rasio odds harus lebih besar dari atau sama dengan 0 atau $OR \geq 0$.
5. Rasio odds harus mendekati 0 jika odds dari grup pertama mendekati 0.
6. Rasio odds akan mendekati positif tak terhingga jika odds dari grup kedua mendekati 0.

2.10 Status Gizi Balita

Masalah gizi dapat terjadi pada seluruh kelompok umur, bahkan masalah gizi pada suatu kelompok umur tertentu akan mempengaruhi pada status gizi pada periode siklus kehidupan berikutnya [26]. Masa balita sering dinyatakan sebagai masa kritis dalam rangka mendapatkan sumber daya manusia yang berkualitas, terlebih pada periode 2 tahun pertama merupakan masa emas untuk pertumbuhan dan perkembangan otak yang optimal.

Gizi adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makanan dan hubungannya dengan kesehatan optimal. Sedangkan menurut WHO menyatakan bahwa gizi adalah pilar utama dari kesehatan dan kesejahteraan sepanjang siklus kehidupan. Sejak janin dalam kandungan, bayi, balita, anak, remaja, dewasa, dan usia lanjut, makanan yang memenuhi syarat gizi merupakan kebutuhan utama untuk bertahan hidup, pertumbuhan fisik, perkembangan mental, prestasi kerja, kesehatan dan kesejahteraan [1].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Status gizi digunakan untuk mengetahui kesehatan anak. Secara umum status gizi lebih dapat dibagi menjadi lima kategori yaitu status gizi lebih, status gizi baik, status gizi sedang, status gizi kurang dan status gizi buruk. Status gizi optimal adalah keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan zat gizi [27].

Penilaian status gizi dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti penilaian secara langsung dan penilaian status gizi secara tidak langsung. Penilaian status gizi secara langsung seperti antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik. Di Indonesia cara yang paling umum dan sering digunakan adalah penilaian secara antropometri karena lebih praktis dan mudah dilakukan. Antropometri secara umum digunakan untuk melihat asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan ini akan terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh lemak, otot, dan jumlah air dalam tubuh. Indikator antropometri yang umum digunakan untuk menilai status gizi balita adalah berat badan menurut umur (BB/U), panjang badan menurut umur (PB/U), berat badan menurut panjang badan (BB/PB), indeks masa tubuh menurut umur (IMT/U) [28].

Adapun parameter yang digunakan dalam antropometri adalah :

1. Umur

Faktor umur sangat penting dalam penentuan status gizi. Kesalahan dalam penentuan umur dapat mengakibatkan interpretasi status gizi salah. Batasan umur yang digunakan :

- Tahun umur penuh (completed year)
Contoh : 6 tahun 2 bulan , dihitung 6 tahun
5 tahun 11 bulan, dihitung 5 tahun
- Bulan usia penuh (completed year) untuk anak umur 0-2 tahun
Contoh : 3 bulan 7 hari, dihitung 3 bulan
2 bulan 26 hari, dihitung 2 bulan

2. Jenis kelamin

Di samping teori dari UNICEF ada teori lain tentang penyebab timbulnya masalah gizi. Teori tersebut adalah teori tentang timbal antara faktor pejamu, agen



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

dan lingkungan. Agar seseorang dalam kondisi status gizi yang baik maka ketiga faktor ini harus seimbang, tidak boleh terjadi kesenjangan. Pejamu adalah faktor yang terdapat pada diri manusia yang dapat mempengaruhi keadaan gizi. Salah satu faktor yang termasuk dalam kelompok ini adalah jenis kelamin. Jenis kelamin akan menentukan kebutuhan gizi yang berbeda

3 Berat badan balita

Berat badan adalah ukuran yang lazim atau sering dipakai untuk menilai suatu keadaan gizi pada balita. Balita gemuk ditandai dengan dengan kurangnya berat badan menurut panjang/tinggi badan anak (BB/TB), panjang badan digunakan untuk anak berumur kurang dari 24 bulan dan tinggi badan digunakan untuk anak berumur 24 bulan ke atas. Balita gemuk disebabkan karna kebiasaan pemberian makanan yang kurang baik, banyak makanan yang diberikan tidak sesuai kebutuhan anak. Kondisi balita gemuk terjadi dalam kondisi yang lama (tidak terjadi mendadak) maka ciri masalah gizinya merupakan masalah gizi kronis. Balita dengan gizi kurang ditandai dengan kurangnya berat badan menurut umur (BB/U), anak dengan gizi kurang dapat diakibatkan oleh kekurangan makan atau karena anak tersebut pendek. Status gizi tersebut tidak memberikan indikasi spesifik tentang karakteristik masalah gizi yang diderita (akut, kronis, atau akut-kronis), tapi secara umum mengindikasikan adanya gangguan gizi. Balita kurus ditandai dengan kurangnya berat badab menurut panjang/ tinggi badan anak (BB/TB), panjang badan digunakn untuk anak berumur kurang dari 24 bulan dan tinggi badan digunakan untuk anak berumur 24 bulan ke atas. Balita kurus disebabkan karena kekurangan makan atau terkena penyakit infeksi yang terjadi dalam waktu yang singkat. Karakteristik masalah gizi yang ditunjukkan oleh balita kurus adalah masalah gizi akut. Balita pendek ditandai dengan kurangnya tinggi/panjang badan menurut umur anak (TB/U). Panjang badan digunakan untuk anak berumur kurang dari 24 bulan ke atas. Balita pendek diakibatkan oleh keadaan yang berlangsung lama, maka ciri masalah gizi yang ditunjukkan oleh balita pendek adalah masalah gizi yang sifatnya kronis.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4 Tinggi badan

Tinggi badan merupakan antropometri yang menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal. Untuk bayi, pengukuran pertumbuhan linier adalah panjang badan, untuk anak yang lebih tua pengukurannya berdasarkan tinggi badan. Tinggi badan merupakan parameter paling penting bagi keadaan yang telah lalu dan sekarang, jika umur tidak diketahui dengan tepat serta dapat digunakan sebagai ukuran kedua yang penting karena menghubungkan BB terhadap TB.

Penilaian status gizi secara tidak langsung terdiri dari survei konsumsi makanan, statistik vital, dan faktor ekologi.

1. Survei konsumsi makanan

Survei konsumsi makanan adalah metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Pengumpulan data konsumsi makanan dapat memberikan gambaran tentang konsumsi berbagai zat gizi pada masyarakat, keluarga, dan individu. Survei ini dapat mengindikasikan kelebihan dan kekurangan zat gizi.

2. Statistik vital

Pengukuran status gizi dengan statistik vital adalah dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi. Penguunaanya dipertimbangkan sebagai bagian dari indikator tidak langsung pengukuran status gizi masyarakat.

3. Faktor ekologi

Schrimshaw melaporkan bahwa malnutrisi merupakan masalah ekologi sebagai interaksi beberapa faktor fisik, biologis, dan lingkungan budaya. Jumlah makanan yang tersedia sangat bergantung dari keadaan ekologi seperti iklim, tanah, irigasi dan lain-lain. Pengukuran faktor ekologi dipandang sangat penting untuk mengetahui penyebab malnutrisi di suatu masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 : Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak Berdasarkan Indeks

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) Anak Umur 0-60 Bulan	Gizi Buruk	<-3 SD
	Gizi Kurang	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Gizi Baik	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gizi Lebih	>2 SD
Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) Anak Umur 0-60 Bulan	Sangat Pendek	<-3SD
	Pendek	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Tinggi	>2 SD
Berat Badan menurut Panjang Badan (BB/PB) atau Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) Anak Umur 0-60 Bulan	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gemuk	>2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 0-60 Bulan	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gemuk	>2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 5-18 Tahun	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 1 SD
	Gemuk	>1 SD sampai dengan 2 SD
	Obesitas	>2 SD

Sumber: Buku standar antropometri penilaian status gizi anak Kementerian Kesehatan RI (2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.11 Penelitian Terkait Regresi Logistik Ordinal dan Status Gizi

Terdapat beberapa penelitian terkait Status Gizi Balita dan Regresi Logistik Ordinal dengan menggunakan berbagai macam model, untuk lebih jelasnya perhatikan Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penelitian Terkait Regresi Logistik Ordinal dan Status Gizi Balita

No	Peneliti	Judul Penelitian	Model Digunakan	Keterangan
1	Budyandra dan Azzahra, 2015	Penerapan Regresi Logistik Ordinal <i>Proportional Odds Model</i> pada Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kelengkapan Imunisasi Dasar Anak Balita di Provinsi Aceh Tahun 2015	Regresi Logistik Ordinal <i>Proportional Odds Model</i>	Menjelaskan bahwa <i>cumulative logit</i> terdiri dari 3 jenis model yaitu <i>propotional odds</i> , <i>partial proportional odds</i> dan <i>non proportional odds</i> . Model <i>proportional odds</i> digunakan jika asumsi <i>paralel lines</i> terpenuhi.
2	Sari, dkk, 2016	<i>Bootstrap Aggregating (Bagging)</i> Regresi Logistik Ordinal Untuk Mengklasifikasi Status Gizi Balita di Kabupaten Klungkung.	<i>Bagging</i> dan Regresi Logistik Ordinal	Menjelaskan bahwa <i>bagging</i> digunakan sebagai alat untuk memperbaiki stabilitas dan kekuatan prediksi dengan cara mereduksi varians dari suatu prediktor pada metode klasifikasi dan regresi yang penggunaannya tidak dibatasi hanya untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

				memperbaiki estimator.
3	Siregar, 2019	Determinan Kejadian Stunting pada Balita di Kota Padang Menggunakan Analisis Regresi Logistik Ordinal	Regresi Logistik Ordinal	Menjelaskan statistika deskriptif untuk variabel penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel, diagram, grafik atau ringkasan data. Dan analisis regresi logistik ordinal.
4	Yirga, dkk, 2019	<i>Factors affecting child malnutrition in Ethiopia</i>	Regresi Logistik Ordinal <i>Proportional Odds Model</i>	Menjelaskan temuan dan perbandingan hasil menggunakan model logit kumulatif dengan dan tanpa desain survei yang kompleks.
5	Das dan Rahman, 2019	<i>Application of ordinal logistic regression analysis in determining risk factors of child malnutrition in Bangladesh</i>	Regresi Logistik Ordinal <i>Proportional Odds Model</i>	Menjelaskan tentang <i>propotional odds model</i> dan <i>partial propotional odds model</i> untuk menemukan prediktor gizi buruk sebagai pengganti model BLR.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengumpulan data

Tahap pengumpulan data ini dimulai dengan mengumpulkan data sekunder tentang status gizi balita yang diperoleh dari Puskesmas Limapuluh Pekanbaru.

Data yang diperoleh dari Puskesmas Limapuluh Pekanbaru yaitu:

Variabel terikat Y adalah status gizi balita berat badan menurut umur (BB/U) dapat dikategorikan ke dalam 4 kategori yaitu:

Tabel 3.1 Kategori Status Gizi Balita BB/U

Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Gizi Buruk	$< -3 SD$
Gizi Kurang	$-3 SD$ sampai dengan $< -2 SD$
Gizi Baik	$-2 SD$ sampai dengan $2 SD$
Gizi Lebih	$> 2 SD$

Keterangan SD merupakan standar deviasi [29], variabel bebas adalah jenis kelamin (x1), umur dalam bulan (x2), berat badan (x3), tinggi badan (x4), pendidikan ibu (x5), pekerjaan ibu (x6), pengetahuan ibu tentang gizi (x7).

Tabel 3.2 : Keterangan Simbol Penilaian Status Gizi Balita di Puskesmas Limapuluh

No	Simbol	Keterangan
1	JK	Jenis Kelamin
2	BB	Berat Badan
3	TB	Tinggi Badan
4	Umur	Umur dalam bulan
5	Pendidikan Ibu	SD, SMP, SMA
6	Pekerjaan Ibu	Ibu Rumah Tangga, Wiraswasta, PNS

Sumber : Puskesmas Limapuluh kota Pekanbaru (2018)

Data yang diambil adalah data penilaian status gizi balita di Puskesmas Lima Puluh pada tahun 2018. Data penilaian status gizi ini digunakan untuk

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengujian faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi balita di puskesmas limapuluh Pekanbaru dengan menggunakan regresi logistik ordinal.

3 Analisis Data

Data sekunder yang telah diperoleh dari tahap pengumpulan data selanjutnya dianalisis dengan regresi logistik ordinal serta dengan bantuan software SPSS 21.

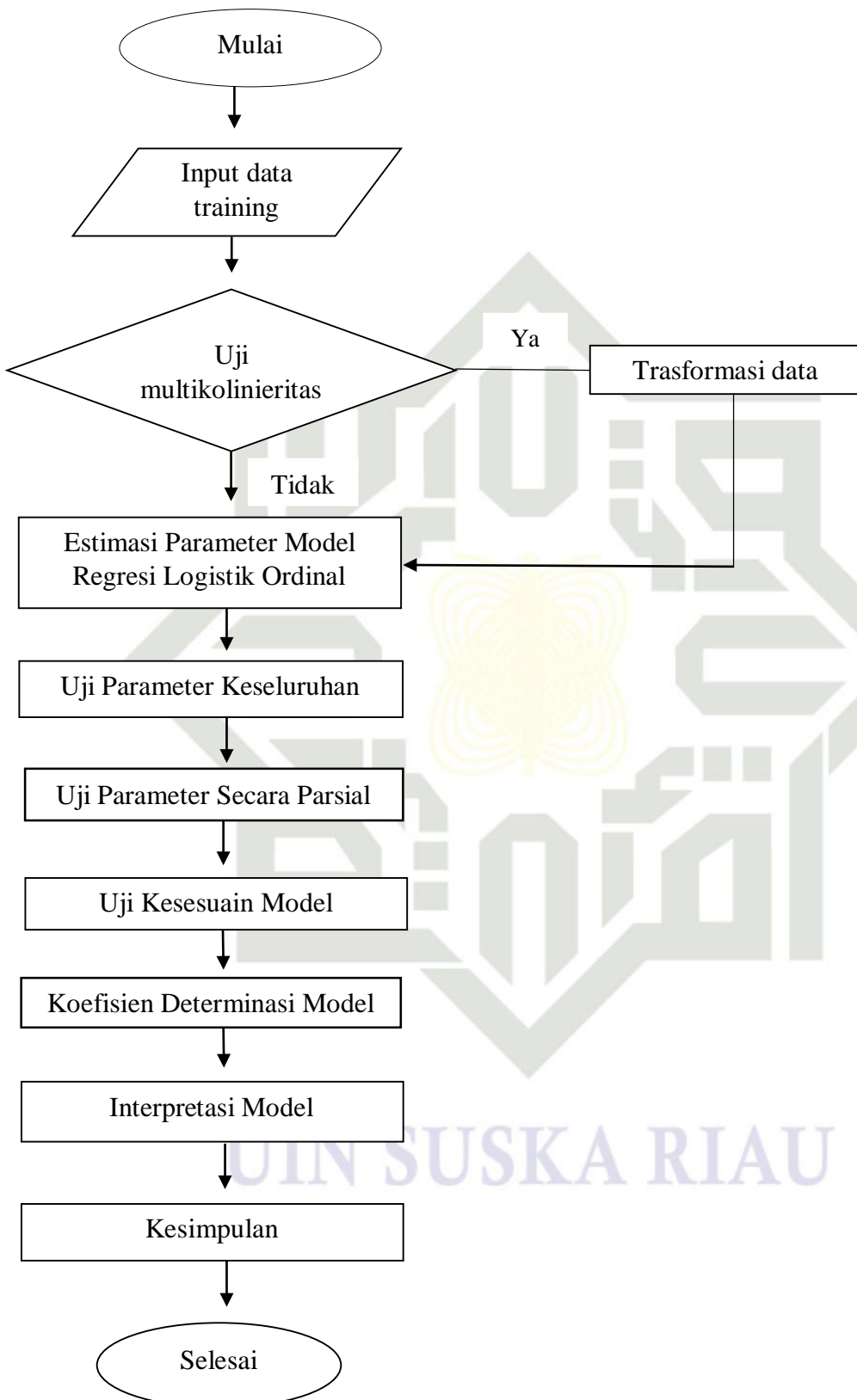
1. Membentuk model dugaan regresi logistik ordinal dengan menggunakan seluruh variabel prediktor.
2. Melakukan uji signifikansi seluruh model dugaan dengan regresi logistik ordinal menggunakan uji G.
3. Memilih variabel prediktor yang signifikan berpengaruh terhadap variabel respon menggunakan uji Wald.
4. Menentukan model terbaik.
5. Mencari nilai odds ratio untuk masing-masing variabel prediktor yang signifikan berpengaruh.
6. Menginterpretasikan model regresi logistik ordinal.
7. Melakukan uji kesesuaian model regresi logistik ordinal dengan menggunakan uji Goodness of Fit.

3 Tahap Kesimpulan

Peneliti membuat kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan memberi saran untuk Puskesmas Limapuluh supaya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan untuk mengontrol kesehatan gizi balita di wilayah kerja Puskesmas Limapuluh Pekanbaru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flowchart Regresi Logistik Ordinal [30]

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V PENUTUP

Pada bagian Penutup Tugas Akhir ini, ada beberapa hal yang akan disimpulkan yaitu pemodelan Regresi Logistik Ordinal pada status gizi balita di puskesmas Kecamatan Limapuluh Kota Pekanbaru Jl.Sumber Sari No.15 Tanjung Rhu, selanjutnya akan dijelaskan pada Sub-Bab 5.1 dan 5.2.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada Bab IV, model yang digunakan dalam penelitian ini adalah Regresi Logistik Ordinal. Pada penelitian ini diperoleh mengenai status gizi balita menunjukkan bahwa dari 190 orang balita mayoritas memiliki status gizi baik yaitu sebanyak 76% sedangkan 24% lainnya memiliki status gizi buruk, status gizi kurang dan status gizi lebih. Dengan membandingkan model secara empiris dan literatur di dapatkan nilai uji paralellines secara empiris $p - value 0.000 < \alpha = 0.05$ yang artinya model link function yang digunakan tidak sesuai. Kemudian nilai *chi-square* Pearson dengan $p - value 0,012 < \alpha = 0,05$. Sementara itu nilai *chi-square* Deviance dengan $p - value \alpha 1,000 > \alpha = 0,05$ yang artinya model logit yang di dapatkan tidak layak untuk digunakan. Sedangkan model regresi logistik ordinal yang dihasilkan berdasarkan literatur adalah sebagai berikut:

$$\text{logit}(y_1) = -0.482 - 0.247x_3 - 1.348x_5$$

$$\text{logit}(y_2) = -0.002 - 0.247x_3 - 1.348x_5$$

$$\text{logit}(y_3) = 1.045 - 0.247x_3 - 1.348x_5$$

Hasil uji wald diketahui 2 variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap status gizi balita di Puskesmas Kecamatan Limapuluh Kota Pekanbaru adalah $x_3 =$ berat badan dan $x_5 =$ pendidikan ibu. Sedangkan untuk koefisien determinasi Nagelkerke sebesar 0,194 atau sebesar 19,4%. Hal ini berarti variabel berat badan dan pendidikan ibu mempengaruhi status gizi balita sebesar 19,4% sedangkan 80,6% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam penelitian ini.

Saran

Dalam penelitian ini telah diperoleh hasil penelitian sehingga dari hasil penelitian dapat dijadikan saran untuk penelitian selanjutnya yang akan membahas tentang status gizi balita serta metode yang digunakan Regresi Logistik Ordinal, sebagai berikut:

1. Berdasarkan model regresi logistik ordinal yang dihasilkan karena nilai Nagelkerke kurang dari 70% maka disarankan untuk menggunakan model lain dalam kasus ini, karena masih terdapat parameter yang tidak signifikan, sehingga model tersebut dirasa kurang tepat. Selanjutnya penelitian ini disarankan menggunakan kategori yang berbeda serta dengan menambahkan variabel bebas.
2. Berdasarkan temuan hasil penelitian bahwa variabel signifikan dalam penelitian ini yaitu berat badan balita dan pendidikan ibu, maka bagi peneliti lain dapat mempertimbangkan variabel ini.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Thamaria, "Penilaian Status Gizi," in *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 2017.
- [2] N. Azkha and H. Bachtiar, "Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Balita di Kelurahan Limau Manis Selatan Wilayah Kerja Puskesmas Pauh Kota Padang," vol. 8, no. 4, pp. 109–114, 2013.
- [3] B. Budyanra, G. N. Azzahra, and B. P. Statistik, "Penerapan Regresi Logistik Ordinal Proportional Odds Model pada Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kelengkapan Imunisasi Dasar Anak Balita di Provinsi Aceh Tahun 2015," vol. 10, no. 1, pp. 37–47, 2017, doi: 10.14710/medstat.10.1.37-47.
- [4] P. P. Sari, M. Susilawati, and I. G. A. M. Srinandi, "Bootstrap Aggreting (Bagging) Regresi Logistik Ordinal Untuk Mengklasifikasikan Status Gizi Balita," *E-Jurnal Mat.*, vol. 5, no. 3, pp. 103–110, 2016.
- [5] A. A. Yirga, H. G. Mwambi, D. G. Ayele, and S. F. Melesse, "Factors affecting child malnutrition in Ethiopia," vol. 19, no. 2, pp. 1897–1909, 2019.
- [6] S. Das and R. M. Rahman, "Application of ordinal logistic regression analysis in determining risk factors of child malnutrition in," pp. 1–11, 2011.
- [7] A. D. Novitasari and M. Yaskun, "Analisis Regresi Logistik Ordinal Pada Kepuasan Pelanggan Mebel Lamongan," *J. Penelit. Ilmu Manaj.*, vol. IV, no. 1, pp. 841–848, 2019.
- [8] O. Haloho, "Penerapan Analisis Regresi Logistik Ordinal Terhadap Tingkat Kepuasan Mahasiswa Dalam Pembelajaran Mata Kuliah LoGIKA," *JPP Danum Pabelum*, pp. 39–45, 2020.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

W. S. Ningrum and L. Khikmah, “Peluang Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di Kabupaten Grobogan dengan Pendekatan Regresi Logistik,” *7th Univ. Res. Colloquium*, pp. 74–83, 2018.

R. Asnita and R. Fuadi, “Analisis Perbandingan Prediksi Kebangkrutan Perusahaan Dengan Menggunakan Multivariate Discriminant Analysis Dan Regresi Logistik Pada Perusahaan Pertambangan Batu Bara Periode 2010-2014,” *J. Ilm. Mhs. Ekonmi Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 230–246, 2016.

A. Agustina, “Pemodelan Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Tingkat Keparahan Pelaku Kecelakaan Lalu Lintas Di Kabupaten Tuban Jawa Timur Dengan Regresi Logistik Ordinal,” *Ilmiah, J. Media, Kesehat.*, vol. 5, pp. 119–128, 2016.

M. R. P. R. dan T. Widiarini, “Model Logit Kumulatif Untuk Respon Ordinal,” *J. Mat.*, vol. 8, pp. 102–107, 2005.

K. M. Tulenan, E. Sedyono, and U. N. Manado, “Model Regresi Logistik Ordinal Untuk Mengidentifikasi Ketepatan Kelulusan Mahasiswa Magister Sistem Informasi FTI UKSW 1),” vol. 2, pp. 293–300, 2019.

Zakariyah and I. Zain, “Analisis Regresi Logistik Ordinal pada Prestasi,” *J. SAINS DAN SENI ITS*, vol. 4, no. 1, pp. 121–126, 2015.

N. W. Papatungan, Y. A. R. Langi, and J. D. Prang, “Analisis Regresi Logistik Ordinal Pada Tingkat Kepuasan Pengguna Jasa Terhadap Pelayanan di Bandara Internasional Sam Ratulangi Manado Ordinal Logistics Regression Analysis in the Service User Satisfaction Level Toward Service at Sam Ratulangi Internati,” vol. 5, 2016.

S. Imaslihkah, M. Ratna, and V. Ratnasari, “Analisis Regresi Logistik Ordinal terhadap Faktor-faktor yang Mempengaruhi Predikat Kelulusan Mahasiswa S1 di ITS Surabaya,” vol. 2, no. 2, 2013.

Nova and D. Ispriyanti, “Analisis Tingkat Stress Wanita Karir Dalam Peran Gandanya Dengan Regresi Logistik Ordinal,” *Media Stat.*, vol. 5, pp. 37–

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

47, 2012.

- [8] I. Anwar and B. Satrio, "Pengaruh Harga Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian," *J. Ilmu Dan Ris. Manaj.*, vol. 4, no. 12, 2015.
- [18] P. Y. Nugraha and M. N. Hayati, "Pemodelan Jumlah Kematian Bayi di Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2015 Dengan Regresi Poisson Model of Number Infant Mortality in East Nusa Tenggara Province 2015 with Poisson Regression," vol. 8, pp. 95–102, 2017.
- [20] V. W. Rumondor, "Motivasi, Disiplin Kerja Dan Kepemimpinan Terhadap Produktivitas Kerja Pada Badan Kepegawaian Dan Diklat Daerah Minahasa Selatan," vol. 1, no. 4, pp. 1042–1052, 2013.
- [21] A. Bawono, M. Si, A. Fendha, I. Shina, and M. Si, *TERAPAN Untuk Ekonomi dan Bisnis Islam.* .
- [22] D. Nyoman and S. Werastuti, "Pengaruh Auditor Client Tenure, Debt Fault, Reputasi Auditor, Ukuran Klien Dan Kondisi Keuangan Terhadap Kualitas Audit Melalui Opini Audit Going Concern," vol. 2, no. 1, pp. 99–116, 2011.
- [23] D. Melinda, M. K. Wardani, A. Syariah, F. Ekonomi, and I. Surakarta, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Peringkat Pada Perusahaan Penerbit Sukuk Di Bursa Efek Indonesia," *J. Ilm. Akunt.*, vol. XVII, no. 2, pp. 69–90, 2018.
- [24] L. Fatonah and A. Febrilia, "Regresi Logistik Ordinal (Studi Kasus Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Stres Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Skripsi)," vol. 5, no. 2, pp. 146–159, 2017.
- [25] S. Edition, *An Introduction to Categorical Data Analysis Second Edition.* .
- [26] B. Regresi and M. Sjahid, "Bagging Regresi Logistik Ordinal Pada Status Balita," *Media Stat.*, vol. 3, no. 2, pp. 103–116, 2010.
- [27] Supariasa and Dkk, *Penilaian Status Gizi.* 2003.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- [26] “PROFIL KESEHATAN INDONESIA,” *Kementeri. Kesehat. Republik Indones.*, 2012.
- [29] “Standar Antropometri Penilaiann Status Gizi Anak .pdf,” *Kementeri. Kesehat. Republik Indones.*, 2010.
- [30] Z. Pratama and E. Widodo, “Analisis Faktor-Faktor dan Peluang yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Sleman Yogyakarta Menggunakan Regresi Logistik Ordinal,” *J. MIPA*, vol. 40, no. 2, pp. 125–133, 2017.
- [31] L. Novela and M. Wahini, “Hubungan Pengetahuan dan Sikap Ibu Tentang Piramida Pangan dengan Perilaku Pemberian Makan Keluarga,” *E-Jurnal Tata Boga*, vol. 8, no. 3, pp. 411–416, 2019.



LAMPIRAN A

CONTOH CARA HITUNG MANUAL LOG-LIKELIHOOD

Diberikan data penyakit leukimia sebagai berikut:

5	65	17	7	16	22	3	4	2	3	8	4	3	30	4	43
---	----	----	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----	---	----

LOG-LIKELIHOOD

$$\begin{aligned}
 l(\alpha, \beta) &= \sum_{i=1}^n \left[\log(\beta) - \log(\alpha) + (\beta - 1)(\log(x_i) - \log(\alpha)) - \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \right] \\
 &= n \log(\beta) - n\beta \log(\alpha) + (\beta - 1) \sum_{i=1}^n \log(x_i) - \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta
 \end{aligned}$$

Dengan α dan β

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial}{\partial \alpha} l(\theta) &= \frac{n\beta}{\alpha} + \frac{\beta}{\alpha} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \\
 \frac{\partial}{\partial \beta} l(\theta) &= \frac{n}{\beta} - n \log(\alpha) + \sum_{i=1}^n \log(x_i) - \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \log\left(\frac{x_i}{\alpha}\right)
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh

$$\begin{aligned}
 J_{11} &= -\frac{\partial}{\partial \alpha^2} l(\theta) = \frac{n\beta}{\alpha^2} + \frac{\beta(\beta+1)}{\alpha^2} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \\
 J_{12} &= -\frac{\partial}{\partial \alpha \partial \beta} l(\theta) = \frac{n}{\alpha} - \frac{1}{\alpha} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta - \frac{\beta}{\alpha} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \log\left(\frac{x_i}{\alpha}\right) \\
 J_{22} &= -\frac{\partial}{\partial \beta^2} l(\theta) = \frac{n}{\beta^2} + \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \left[\log\left(\frac{x_i}{\alpha}\right) \right]^2
 \end{aligned}$$

Menggunakan rumus yang diberikan yaitu:

$$\begin{bmatrix} \alpha^{s+1} \\ \beta^{s+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha^s \\ \beta^s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \alpha^2} & -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \alpha \partial \beta} \\ -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \alpha \partial \beta} & -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \beta^2} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \frac{\partial l(\theta)}{\partial \alpha} \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \beta} \end{bmatrix}$$

Sehingga untuk memperoleh iterasi 7 untuk nilai α^s dan beta β^s maka langkah yang diperoleh yaitu:

Langkah pertama : untuk iterasi 0 dan diketahui nilai $\alpha^0=10,00000$ dan $\beta^0 = 1,0000000$ menggunakan rumus yang telah ditentukan.

$$J_{1,1} = -\frac{\partial}{\partial \alpha^2} l(\theta) = \frac{n\beta}{\alpha^2} + \frac{\beta(\beta+1)}{\alpha^2} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta$$

$$= \frac{16(1)}{10^2} + \frac{1(1+1)}{10^2} \sum_{i=1}^n \left(\frac{56+65+\dots+43}{10}\right)^1$$

$$= 0,414$$

$$J_{1,2} = -\frac{\partial}{\partial \alpha \partial \beta} l(\theta) = \frac{n}{\alpha} - \frac{1}{\alpha} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta - \frac{\beta}{\alpha} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \log\left(\frac{x_i}{\alpha}\right)$$

$$= \frac{16}{10} + \frac{1}{10} \left(\frac{287}{10}\right)^1 - \frac{1}{10} \left(\frac{287}{10}\right)^1 \log\left(\frac{287}{10}\right)$$

$$= -4,45376$$

$$J_{2,2} = -\frac{\partial}{\partial \beta^2} l(\theta) = \frac{n}{\beta^2} + \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \left[\log\left(\frac{x_i}{\alpha}\right)\right]^2$$

$$= \frac{16}{1} + \left(\frac{287}{10}\right)^1 \left[\log\left(\frac{287}{10}\right)\right]^2$$

$$= 73,32222$$

Sehingga diperoleh matriks J sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \alpha^2} & -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \alpha \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \alpha \partial \beta} & -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \beta^2} \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 0,014 & -4,45376 \\ -4,45376 & 73,32222 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 6,9701764 & 0,4233845 \\ 0,4233845 & 0,0393558 \end{bmatrix}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial \alpha} l(\theta) &= \frac{n\beta}{\alpha} + \frac{\beta}{\alpha} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \\ &= -\frac{16(1)}{10} + \frac{1}{10} \left(\frac{287}{10}\right)^1 \\ &= 1,27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial \beta} l(\theta) &= \frac{n}{\beta} - n \log(\alpha) + \sum_{i=1}^n \log(x_i) - \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \log\left(\frac{x_i}{\alpha}\right) \\ &= \frac{16}{1} - 16 \log(10) + \log(287) - \left(\frac{287}{10}\right)^1 \log\left(\frac{287}{10}\right) \\ &= -16,4467 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \alpha^{s+1} \\ \beta^{s+1} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \alpha^s \\ \beta^s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \alpha^2} & -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \alpha \partial \beta} \\ -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \alpha \partial \beta} & -\frac{\partial^2 l(\theta)}{\partial \beta^2} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \frac{\partial l(\theta)}{\partial \alpha} \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \beta} \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} \alpha^1 \\ \beta^1 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 10 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 6,9701764 & 0,4233845 \\ 0,4233845 & 0,0393558 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1,27 \\ -16,4467 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 11,88883 \\ 0,8904245 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh nilai untuk iterasi 1 untuk $\alpha^1 = 11,8888331$ dan $\beta^1 = 0,8904245$ oleh karena itu untuk memperoleh iterasi 2 sampai dengan nilai iterasi yang sama lakukan langkah yang sama pada penjelasan sebelumnya. Berikut akan dijelaskan langkah untuk memperoleh nilai $l(\theta)^s$ menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} l(\alpha, \beta) &= n \log(\beta) - n\beta \log(\alpha) + (\beta - 1) \sum_{i=1}^n \log(x_i) - \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\alpha}\right)^\beta \\ &= 16 \log(1) - 16(1) \log(10) + (1 - 1) \log(287) - \left(\frac{287}{10}\right)^1 \\ &= 65,54136 \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan iterasi yang memiliki nilai sama diperoleh dari iterasi 0 sampai dengan iterasi 7 dengan kesamaan nilai pada iterasi 6 dan iterasi 7 disajikan pada tabel berikut:

Iterasi (s)	$\alpha(s)$	$\beta(s)$	$l(\theta)^s$
0	10,00000	1,0000000	-65,54136
1	11,8883	0,890424	-62,9877
2	15,09949	0,9287394	-62,22634
3	16,7432	0,9244928	-62,1019
4	17,17639	0,9220478	-62,0962
5	17,20186	0,9218854	-62,0962
6	17,2014	0,9218849	-62,0962
7	17,2014	0,9218849	-62,0962

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN B

Nama Balita	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ibu	Z-Score	Status Gizi
							BB/U	BB/U
B1	L	28	10,5	84	SMA	IRT	-1,79	Baik
B2	P	22	8,5	79	SMA	IRT	-2,22	Kurang
B3	P	14	8,5	75	SMA	IRT	-0,82	Baik
B4	L	27	9,4	82	SMA	IRT	-0,63	Kurang
B5	P	15	8,1	76	SMA	IRT	-1,41	Baik
B6	P	43	12,2	96	SMA	IRT	-1,67	Baik
B7	L	9	9,5	71	SMA	IRT	0,6	Baik
B8	P	48	13	94	SMA	IRT	-1,58	Baik
B9	L	39	14,5	100	SMA	IRT	-0,19	Baik
B10	P	24	10	83	SMA	IRT	-1,14	Baik
B11	L	37	12,5	93	SMA	IRT	-1,23	Baik
B12	P	23	10	79	SMA	IRT	-0,98	Baik
B13	P	49	12,5	102	SMA	IRT	-1,96	Baik
B14	L	51	10,5	95	SMA	IRT	-3,67	Buruk
B15	P	45	19	103	SMA	IRT	1,43	Baik
B16	L	59	15	103	SMA	IRT	-1,15	Baik
B17	P	17	8	71	SMA	IRT	-1,88	Baik
B18	P	9	6,7	65	SMA	IRT	-1,71	Baik
B19	L	48	13	100	SMA	IRT	-1,82	Baik
B20	P	30	10,4	87	SMA	IRT	-1,64	Baik
B21	P	55	10	97	SMP	Wiraswasta	-3,99	Buruk
B22	L	8	7,6	70	SMA	IRT	-1,15	Baik



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap melindungi sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan mendesak lainnya;
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

B23	P	15	8,1	77,5	SMA	IRT	-1,41	Baik
B24	L	15	7,6	71	SMA	IRT	-2,76	Kurang
B25	L	16	9,2	77	SMA	IRT	-1,21	Baik
B26	P	13	8,7	76	SMA	IRT	-1,15	Baik
B27	P	29	8,3	77	SMP	Wiraswasta	-3,43	Buruk
B28	L	16	8,5	77,5	SMA	IRT	-1,19	Baik
B29	L	55	15	104	SMA	IRT	-1,19	Baik
B30	L	17	8,4	74	SMA	IRT	-2,2	Kurang
B31	P	53	14	94	SMA	IRT	-1,39	Baik
B32	P	17	10	80	SMA	IRT	-0,02	Baik
B33	P	58	13	104	SMA	IRT	-2,29	Kurang
B34	P	21	8,6	76	SMA	IRT	-1,95	Baik
B35	L	30	12,8	92	SMA	IRT	-0,33	Baik
B36	P	26	14	70	SD	Wiraswasta	1,31	Baik
B37	L	13	10,3	78	SMA	IRT	0,38	Baik
B38	L	25	8	65	SMP	IRT	-3,14	Buruk
B39	P	28	9,3	84	SMA	IRT	-2,34	Kurang
B40	P	31	11	86	SMA	IRT	-1,3	Baik
B41	L	7	6,6	67	SMA	IRT	-2,07	Kurang
B42	L	18	8,6	74	SMA	IRT	-2,16	Kurang
B43	L	9	9,5	74	SMA	IRT	0,6	Baik
B44	P	7	7,4	70	SMA	IRT	-0,26	Baik
B45	L	9	5,9	64	SMA	IRT	-3,65	Kurang
B46	L	10	10,6	77	SMA	IRT	1,35	Baik
B47	P	58	15,5	96,5	SMA	IRT	-0,99	Baik
B48	P	11	6,6	65	SMP	IRT	-2,34	Kurang
B49	L	25	14	90	SMA	IRT	1,09	Baik



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, atau pengajaran;
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

B50	L	49	14	101	SMA	IRT	-1,3	Baik
B51	L	41	11	91	SMP	IRT	-2,64	Kurang
B52	P	22	10,5	79,5	SMP	IRT	-0,43	Kurang
B53	P	28	10,6	84	SMA	IRT	-1,22	Baik
B54	P	25	9	78	SMA	IRT	-2,19	Baik
B55	P	20	8,1	76	SMA	IRT	-2,31	Baik
B56	L	23	9,8	81	SMA	IRT	-1,75	Baik
B57	L	6	8	70	SMA	IRT	0,07	Baik
B58	L	40	14	99	SMA	IRT	-0,57	Baik
B59	P	22	10,2	79	SMA	IRT	-0,67	Baik
B60	P	36	10	88	SMA	IRT	-2,66	Baik
B61	L	25	9	78	SMA	IRT	-2,76	Baik
B62	P	9	8,9	75	SMA	IRT	0,64	Baik
B63	L	12	10	78	SMP	Wiraswasta	0,33	Baik
B64	L	8	7,2	66	SMA	IRT	-1,64	Baik
B65	P	25	10	80	SMA	IRT	-1,29	Baik
B66	P	13	9,2	73	SMA	IRT	0,02	Baik
B67	L	58	18	107	SMA	IRT	0	Baik
B68	P	8	7,2	74	SMA	IRT	-0,82	Baik
B69	P	35	10	105	SMP	IRT	-1,58	Baik
B70	P	31	11	85	SMA	IRT	-1,3	Baik
B71	L	18	9	79	SMA	IRT	-1,75	Baik
B72	P	29	12	89	SMA	IRT	-0,33	Baik
B73	L	7	9,4	72	SMA	IRT	1,15	Baik
B74	P	22	9	83	SMA	IRT	-1,72	Baik
B75	P	21	9	79	SMA	IRT	-1,56	Baik
B76	P	18	6	57	SMA	Wiraswasta	-3,81	Buruk



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap melanggar hak cipta jika tidak mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan mendesak lainnya;
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

B77	P	14	8,3	74	SMA	IRT	-1,01	Baik
B78	L	13	10,8	74	SMA	IRT	0,82	Baik
B79	P	13	7,8	69	SMA	IRT	-1,34	Baik
B80	L	29	13	90	SMA	IRT	-0,08	Baik
B81	P	13	7,5	72	SMA	IRT	-1,67	Baik
B82	P	17	6	59	SMA	IRT	-3,63	Buruk
B83	P	33	13	91	SMA	IRT	-0,17	Baik
B84	P	30	8,3	79	SMP	IRT	-3,55	Buruk
B85	P	12	7,6	73	SMA	IRT	-1,35	Baik
B86	P	17	7,8	77	SMA	Wiraswasta	-2,1	Kurang
B87	L	19	11	76	SMA	IRT	-0,11	Baik
B88	P	22	11,5	84	SMA	IRT	0,31	Baik
B89	P	27	8	70	SMP	Wiraswasta	-2,92	Kurang
B90	P	26	10	70	SMP	Wiraswasta	-1,35	Baik
B91	P	28	11	76	SMA	Wiraswasta	-0,92	Baik
B92	L	19	10,6	81	SMA	IRT	-0,45	Baik
B93	P	15	9,5	78	SMA	IRT	-0,9	Baik
B94	P	23	11	72	SMP	Wiraswasta	-0,23	Baik
B95	P	21	9,8	79	SMA	IRT	-0,84	Baik
B96	P	25	9,5	85	SMA	IRT	-1,72	Baik
B97	P	18	10	73	SMA	Wiraswasta	-0,18	Baik
B98	L	18	9	66	SMP	Wiraswasta	-1,72	Baik
B99	P	10	5,9	66	SMP	IRT	-3,05	Buruk
B100	L	12	7,8	75	SMA	IRT	-1,93	Baik
B101	P	6	6,8	66	SMA	IRT	-0,58	Baik
B102	P	7	7,5	70	SMA	IRT	-0,15	Baik
B103	L	12	9	65	SMP	IRT	-0,6	Baik



© Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) UIN Suska Riau
 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic Univ

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, atau pengumpulan bahan pustaka.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

B104	L	12	6	62	SMP	Wiraswasta	-3,6	Buruk
B105	L	24	10	80	S1	PNS	-1,57	Baik
B106	P	34	7	70	S1	PNS	-4,06	Buruk
B107	P	23	7	77	S1	PNS	-3,3	Buruk
B108	P	34	7	72	SMA	Wiraswasta	-4,06	Buruk
B109	L	36	13	93	SMA	Wiraswasta	-0,81	Baik
B110	L	26	15	80	SMA	Wiraswasta	1,56	Baik
B111	L	19	7	62	SMA	IRT	-3,72	Buruk
B112	P	14	7,5	72	SMA	IRT	-1,72	Baik
B113	P	25	10,5	78	SMA	IRT	-0,85	Baik
B114	P	25	11	79,5	SMA	IRT	-0,5	Baik
B115	P	20	11,3	84,5	SMA	IRT	0,46	Baik
B116	P	35	18,3	94,5	SMA	IRT	2,42	Lebih
B117	L	44	23,7	113,2	SMA	IRT	3,8	Lebih
B118	P	50	25,9	117,5	SD	IRT	3,56	Lebih
B119	P	15	8,5	76	SMP	IRT	-1	Baik
B120	P	18	10	78	SMA	IRT	-0,18	Baik
B121	P	36	20,7	96,5	SMA	IRT	3,57	Lebih
B122	L	7	10	70	SMA	Wiraswasta	1,88	Baik
B123	P	25	10,5	87	SMA	IRT	-0,85	Baik
B124	P	48	15	100	SMP	Wiraswasta	-0,26	Baik
B125	L	17	8,2	82	SMP	IRT	-2,27	Kurang
B126	P	35	12,5	95	SMA	IRT	-0,71	Baik
B127	L	49	15	96	S1	IRT	-0,75	Baik
B128	L	27	13,7	83	SMA	Wiraswasta	0,62	Baik
B129	P	27	13	82	SMA	IRT	0,56	Baik
B130	L	26	11,5	85	SMA	IRT	-0,76	Baik



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, atau pengajaran;
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

B131	P	22	10	70	SMP	IRT	-0,84	Baik
B132	L	5	7	70	SMA	IRT	-1,44	Baik
B133	P	17	9	80	SMA	Wiraswasta	-0,9	Baik
B134	L	45	12,5	97	SMA	IRT	-1,83	Baik
B135	L	33	13	90	SMA	IRT	-0,53	Baik
B136	L	34	12	92	SMA	IRT	-1,25	Baik
B137	P	15	7,3	75,5	S1	IRT	-2,09	Kurang
B138	L	10	10	70	SMA	IRT	0,8	Baik
B139	L	33	13	90	SMA	IRT	0,53	Baik
B140	L	5	6	60	SMA	IRT	-1,87	Baik
B141	P	4	6,2	60	SMA	IRT	-0,28	Baik
B142	P	15	10	77	SMA	IRT	0,3	Baik
B143	P	3	6,4	54	SMA	IRT	0,75	Baik
B144	L	11	9,2	73	SMA	IRT	-0,2	Baik
B145	P	7	8	67	SMA	IRT	0,4	Baik
B146	L	36	12	97	SMA	IRT	-1,43	Baik
B147	L	27	12,3	95	SMP	IRT	-0,28	Baik
B148	P	11	8,5	65	SMA	IRT	-0,2	Baik
B149	L	48	22	102	SMA	IRT	2,47	Lebih
B150	L	33	14	80	SD	IRT	0,11	Baik
B151	L	18	14	90	SMA	IRT	2,38	Lebih
B152	P	41	18	97	SMA	IRT	1,52	Baik
B153	P	19	10	73	SMA	IRT	-0,33	Baik
B154	P	32	16	88,5	SMA	IRT	1,61	Baik
B155	L	12	8	65	SMA	IRT	-1,6	Baik
B156	L	19	11	90	SMA	IRT	0,09	Baik
B157	L	12	8	75	S1	Wiraswasta	-1,6	Baik

B1801	L	13	9	78	S1	Wiraswasta	-0,81	Baik
B1802	P	18	10	74	S1	IRT	-0,18	Baik
B1803	P	26	13	79	SMA	Wiraswasta	0,68	Baik
B1804	L	36	13	88	SMA	IRT	-0,53	Baik
B1805	P	24	13	83	SMP	IRT	1	Baik
B1901	L	32	15	90	SMA	IRT	0,76	Baik

Hak Cipta Ditanggung Undang-Undang

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



Tabel 4.10 Model Regresi Logistik Ordinal Secara Empiris

	Estimasi	Std.Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Threshold	[Status Gizi Balita =1]	2.919	0.495	34.720	1	0.000	1.948	3.891
	[Status Gizi Balita =2]	3.359	0.514	42.668	1	0.000	2.351	4.367
	[Status Gizi Balita =3]	4.352	0.572	57.791	1	0.000	3.230	5.474
Link Funtion : Logit	[Umur]	0.002	0.018	0.016	1	0.899	-0.032	0.037
	[Berat Badan]	0.150	0.055	7.437	1	0.006	0.042	0.258
	[Jenis_Kelamin=1]	0.117	0.344	0.115	1	0.734	-0.557	0.791
	[Jenis Kelamin =2]

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



Tabel 4.16 Model Regresi Logistik Ordinal Secara Literatur

	Estimasi	Std.Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Threshold	[Status Gizi Balita =1]	-0.482	1.775	0.074	1	0.786	-3.960	2.996
	[Status Gizi Balita =2]	-0.002	1.774	0.000	1	0.999	-3.480	3.476
	[Status Gizi Balita =3]	1.045	1.784	0.343	1	0.558	-2.451	4.541
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang	[Umur]	0.20	0.025	0.618	1	0.432	-0.029	0.068
	[Berat Badan]	-0.247	0.077	10.241	1	0.001	0.096	0.399
	[Tinggi badan]	-0.048	0.033	2.043	1	0.153	-0.113	0.018
	[Jenis Kelamin =1]	0.241	0.367	0.431	1	0.512	-0.479	0.961
	[Jenis Kelamin =2]	0	.	.	0	.	.	.
	[Pendidikan Ibu =1]	-1.559	0.146	1.851	1	0.174	-3.804	0.687
	[Pendidikan Ibu =2]	-0.413	1.053	0.154	1	0.695	-2.476	1.650
	[Pendidikan Ibu =3]	-1.348	0.453	9.345	1	0.002	-2.271	-0.497
	[Pendidikan Ibu =4]	0	.	.	0	.	.	.
	[Pekerjaan Ibu =1]	-0.096	0.483	0.039	1	0.843	-1.043	0.852
	[Pekerjaan Ibu =2]	2.057	1.532	1.803	1	0.179	-0.946	5.060
	[Pekerjaan Ibu =3]	0	.	.	0	.	.	.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang wajar UIN Suska Riau.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIWAYAT HIDUP PENULIS



SARAH PUSPITA, lahir di Pekanbaru pada tanggal 2 April 1996. Anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Yasril dan Eka Suryani. Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis adalah SD Negeri 011 Pekanbaru, lulus pada tahun 2008. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 13 Pekanbaru, lulus pada tahun 2014. Setelah itu

Penulis melanjutkan ke SMK 3 Pekanbaru Jurusan Tata Busana, lulus pada tahun 2014. Kemudian pada tahun 2015 melanjutkan studi ke Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada penulisan Tugas Akhir ini penulis melalui berbagai rintangan sehingga sampai pada penulis melaksanakan pengambilan data sekunder pada bulan Februari 2020 ke Puskesmas Limapuluh Kota Pekanbaru dengan judul Tugas Akhir yaitu “Pemodelan Status Gizi Balita Menggunakan Regresi Logistik Ordinal (Studi Kasus: Puskesmas Limapuluh Kota Pekanbaru)”.