

**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.

KLASIFIKASI RISIKO KEMATIAN PASIEN KOMORBID COVID-19 DI RSUD BENGKALIS MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER BAYESIAN

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Matematika

oleh :



WANNIA AFRIANI
11850425231



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

KLASIFIKASI RISIKO KEMATIAN PASIEN KOMORBID COVID-19 DI RSUD BENGKALIS MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER BAYESIAN

TUGAS AKHIR

oleh:

WANNI AFRIANI
11850425231

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 31 Mei 2022

Petua Program Studi

Wartono, M.Sc.
NIP. 19730818 200604 1 003

Pembimbing

M. Marizal, M.Sc.
NIP.19880320 201903 1 006

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.



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

KLASIFIKASI RISIKO KEMATIAN PASIEN KOMORBID COVID-19 DI RSUD BENGKALIS MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER BAYESIAN

TUGAS AKHIR

oleh:

WANNI AFRIANI
11850425231

Telah dipertahankan 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 31 Mei 2022

Pekanbaru, 31 Mei 2022
Mengesahkan

Ketua Program Studi

Wartono, M.Sc.
NIP. 19730818 200604 1 003



Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 19640301 199203 1 003

DEWAN PENGUJI :

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



Lampiran Surat :
 Nomor : Nomor 25/2021
 Tanggal : 09 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :
 Nama : Wannu Afriani
 NIM : 11850425231
 Tempat/ Tg. Lahir : Bengkalis / 25 April 2000
 Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
 Prodi : Matematika
 Judul Disertasi/Thesis (Skripsi) Karya Ilmiah lainnya*:

Klasifikasi Risiko kematian pasien komorbid COVID-19
 Di RSUD Bengkalis Menggunakan Regresi Logistik
 Biner Bayesien

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :
 Penulisan Disertai/Thesis (Skripsi) Karya Ilmiah lainnya* dengan judul sebagaimana
 tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
 Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
 Oleh karena itu Disertasi/Thesis (Skripsi) Karya Ilmiah lainnya* saya ini, saya nyatakan
 bebas dari plagiat.
 Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan
 Disertasi/Thesis (Skripsi) Karya Ilmiah lainnya* saya tersebut, maka saya bersedia
 menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan
 dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 13 Juni 2022
 Yang membuat pernyataan



Wannu Afriani
 NIM : 11850425231

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

pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

Hak cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seijin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan 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 pinjam.

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.

BAR PERNYATAAN

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

Pekanbaru, 31 Mei 2022

Yang membuat pernyataan,

WANNI AFRIANI
11850425231

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.



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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

"Allah tidak membebani seseorang melainkan dengan kesanggupannya"

(Q.S. Al-Baqarah : 286)

Hari ini engkau izinkan aku memberikan senyuman kepada orang-orang yang terkasih. Secarah harapan dan sepenggal asa akan kuraih. Engkau izinkan aku menuaikan do'a bahagia kepada orang-orang yang ku cintai.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasih dan kusayangi.

Ayah dan Emak serta Nenek Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga ku persembahkan karya kecil ini kepada Ayah (Wandi) dan Emak (Maryani Harahap S.Pdi) dan juga kepada nenekku (Hj. Raini) yang telah memberikan kasih sayang secara dukungan, ridho dan cinta kasih yang tiada terhingga.

Terima kasih Ayah . . . Terima kasih Emak . . . Terima kasih Nenek . . .

Orang Terdekatku

Sebagai tanda terima kasih, ku persembahkan karya kecil ini untuk diriku sendiri, karna telah mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu dan telah mampu melewati rintangan yang awalnya tidak mungkin bisa di lewati. Terima kepada adik-adikku (Marwan, Dhea Kurnia Putri, Ikka Nadhia, Rizki Zhafran Alfarizi) yang telah memberikan semangat dan inspirasi.

Terimakasih . . .

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Bapak M.Marizal, M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi saya. Terimakasih banyak Bapak yang sudah membantu saya selama ini, menasehati, mengajari serta mengarahkan saya sampai skripsi ini selesai.

Teman-teman

Buat teman-temanku yang selalu memberikan motivasi, nasehat, dukungan serta semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. (Tiqahl, Sandra dan Isma).

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.

-Wanni Afriani-

KLASIFIKASI RISIKO KEMATIAN PASIEN KOMORBID COVID-19 DI RSUD BENGKALIS MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER BAYESIAN

WANNI AFRIANI
NIM: 11850425231

Tanggal Sidang : 31 Mei 2022
Tanggal Wisuda :

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh SARS-COV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*). Infeksi virus ini dapat menyebabkan penyakit dengan gejala mulai dari yang ringan hingga berat. Jumlah kematian akibat penyakit ini kian hari kian bertambah. Orang-orang yang paling rentan terinfeksi virus COVID-19 adalah orang-orang yang memiliki penyakit komorbid, karena kekebalan tubuh menurun akibat dampak dari penyakit yang diderita sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor komorbid apa saja yang memicu kematian seseorang akibat COVID-19. Penelitian ini menggunakan regresi logistik biner dengan estimasi parameter metode Bayes. Pada penelitian ini, variabel prediktor yang digunakan berbentuk kategori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap kematian seseorang terhadap kematian COVID-19 pada penyakit komorbid adalah Diabetes Mellitus dan Pneumonia.

Kata Kunci: COVID-19, Komorbid, Metode Bayes, Regresi Logistik Biner

COVID-19 COMORBID PATIENT MORTALITY RISK CLASSIFICATION IN BENGKALIS HOSPITAL USING BAYESIAN BINARY LOGISTIC REGRESSION

WANNI AFRIANI
NIM: 11850425231

Date of Final Exam : May, 31th 2022
Date of Graduation :

Department of Mathematics
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas St No.155 Pekanbaru

ABSTRACT

COVID-19 is an infectious disease caused by SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2). This viral infection causes illness with symptoms ranging from mild to severe. The number of deaths from this disease is increasing day by day. A person who is most easily infected with the COVID-19 virus is a person who has a comorbid disease, because the body's immunity decreases due to the impact of a previous illness. The purpose of this study was to determine the comorbid factors that trigger a person's death due to COVID-19. This research uses binary logistic regression with Bayes method parameter estimation. In this study, the predictor variables used were in the form of categories. The results showed that the factors that influence the death of a person on the death of COVID-19 in comorbid diseases are Diabetes Mellitus and Pneumonia.

Keywords: *Bayes Method, Binary Logistic Regression, COVID-19, Comorbid*

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.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillahirobbil'Alamiin. Segala Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Klasifikasi Risiko Kematian Pasien Komorbid COVID-19 Di RSUD Bengkalis Menggunakan Regresi Logistik Biner Bayesien”**. Serta tak lupa penulis haturkan shalawat beriringkan salam kepada junjungan alam yakni Nabi Muhammad Shallahu'Alaihi Wassalam yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah atau zaman kebodohan menuju zaman yang sekarang ini zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Rasa terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua serta nenek yang selalu menyebut nama penulis dalam do'anya serta telah banyak memberikan arahan, nasehat dan mereka menjadi sosok inspirasi bagi penulis. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan pembimbing, dan berbagai pihak lain baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih 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. Bapak Wartono, M.Sc selaku Ketua Program Studi Matematika
4. Bapak Nilwan Andiraja, S.Pd., M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Matematika
5. Bapak M. Marizal, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc selaku penguji I yang telah memberikan masukan yang bermanfaat kepada penulis

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 milik UIN Suska Riau

7. Ibu Rahmadeni, M.Si, selaku penguji II yang telah memberikan masukan yang bermanfaat kepada penulis
8. Ibu Rahmawati, M.Si selaku penasehat akademik yang telah membimbing dan mengarahkan selama proses belajar di Program Studi Matematika.
9. Semua Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Matematika yang memberikan ilmu dan komunikasi
10. Orang tua ku tercinta Ayah Wandu dan Emak Maryani Harahap S.Pdi, tiada henti-hentinya mendoakan, memberi kasih sayang, motivasi yang membuat penulis mampu terus melangkah serta materi yang tidak mungkin terbatas.
11. Rekan-rekan Tugas Akhir (Tiqah, Sandra, Isma, dan Indra) yang sama berjuang dan saling memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Teman-teman di Program Studi Matematika, terkhusus Angkatan 18.

Namun, tidak tertutup kemungkinan adanya kesalahan dan kekurangan dalam penulisan maupun penyajian materi. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak masih sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, 31 Mei 2022

Wanni Afriani

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Regresi Linier Berganda	7
2.2.1 Estimasi Parameter Model Regresi Berganda.....	7
2.2.2 Pengujian Signifikansi Secara Simultan	9
2.2.3 Pengujian Signifikansi Secara Parsial.....	10
2.3 <i>Coronavirus Disease 2019</i> (COVID-19).....	10
2.4 Faktor Komorbid pada Pasien COVID-19	12
2.5 Regresi Logistik Biner Bayesien	13
2.5.1 Distribusi <i>Prior</i>	18

- 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.

2.5.2	Distribusi <i>Posterior</i>	19
2.5.3	Markov Chain Monte Carlo (MCMC).....	21
2.6	WinBugs	21
2.7	Uji <i>Trace</i> Parameter.....	22
2.8	Uji <i>Density Plot</i> Parameter.....	22
2.9	Uji Signifikansi Parameter.....	22
2.10	<i>Odds Ratio</i>	23
2.11	Ketepatan Klasifikasi.....	26
2.12	<i>Press's Q</i>	26
BAB III	METODE PENELITIAN.....	28
3.1	Jenis Penelitian	28
3.2	Jenis Data dan Sumber Data.....	28
3.3	Variabel Penelitian.....	28
3.3.1	Variabel Respon.....	28
3.3.2	Variabel Prediktor.....	29
3.4	Prosedur Penelitian	29
BAB IV	PEMBAHASAN.....	32
4.1	Analisis Statistika Deskriptif	32
4.2	Model Regresi Linier Berganda.....	34
4.3	Pengujian Signifikansi	35
4.3.1	Pengujian Signifikansi Secara Simultan	35
4.3.2	Pengujian Signifikansi Secara Parsial.....	37
4.4	Algoritma <i>Gibbs Sampler</i>	38
4.5	Uji <i>Trace Plot</i> Parameter	42
4.6	Uji <i>Density Plot</i> Parameter	44
4.7	Pendugaan Parameter Model	46
4.8	Interpretasi Model.....	47
4.9	Analisis Ketepatan Klasifikasi.....	48
BAB V	PENUTUP	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran	50

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau	
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	49
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	68

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 GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart dari Metodologi Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 Pie Chart Pasien Komorbid COVID-19	32
Gambar 4. 2 Pie Chart Hipertensi.....	32
Gambar 4. 2 Pie Chart Diabetes Mellitus	33
Gambar 4. 4 <i>Pie Chart</i> PPOK.....	33
Gambar 4. 5 <i>Pie Chart</i> Pneumonia.....	34
Gambar 4. 6 Hasil <i>History Trace Plot</i>	43
Gambar 4. 5 Hasil <i>History Density Plot</i>	44

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

Tabel 2. 1 Odds Ratio untuk Prediktor Biner	23
Tabel 2. 2 Odds Ratio untuk Model Regresi Logistik	24
Tabel 2. 3 Ketetapan Klasifikasi	26
Tabel 3. 1 Variabel Respon	28
Tabel 3. 2 Variabel Prediktor	29
Tabel 4. 1 Estimasi Parameter Model Regresi Linier Berganda	35
Tabel 4. 2 Uji Simultan	36
Tabel 4. 3 Uji Parsial	37
Tabel 4. 4 Nilai Estimasi Parameter	46
Tabel 4. 5 Nilai <i>Odds Ratio</i>	47
Tabel 4. 6 Klasifikasi	48
Tabel 5. 1 MSE SPSS dan Bayes	50

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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pasien Komorbid COVID-19 Di RSUD Bengkalis	56
Lampiran 2 Output Regresi Logistik Linier Berganda Menggunakan SPSS.....	62
Lampiran 2 Output Regresi Logistik Biner Bayesien Menggunakan WinBugs ...	64



- 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 I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Statistika adalah pengetahuan yang berkaitan dengan pengumpulan, penyajian, pengolahan, analisis, dan berbagai teknik analisis data. Statistik digunakan sebagai metode ilmiah untuk mengumpulkan, mengolah, meringkas, dan menyajikan data penelitian. Selain itu, statistik merupakan cara untuk mengolah data dan menarik kesimpulan serta keputusan logistik yang cermat saat mengolah data [1].

Analisis regresi logistik adalah analisis statistik yang digunakan untuk mengkonfirmasi hubungan antar variabel. Regresi logistik dapat dibagi menjadi dua, berdasarkan prediktor yang digunakan. Yaitu, regresi logistik sederhana (menggunakan satu prediktor) dan regresi logistik berganda (menggunakan dua atau lebih prediktor). Sedangkan regresi logistik dibagi menjadi dua berdasarkan jawaban yang digunakan. Yaitu, regresi logistik biner (jawaban dalam dua kategori), logistik multinomial (jawaban dalam tiga kategori atau lebih), dan logistik ordinal (jawaban dalam tiga kategori atau lebih tetapi berlapis) [2].

Analisis regresi logistik biner merupakan analisis regresi logistik yang jawabannya adalah biner. Model regresi logistik biner ini digunakan ketika variabel jawabannya menciptakan dua kategori dengan nilai $Y = 1$ (berhasil) dan $Y = 0$ (gagal) menurut distribusi Bernoulli untuk setiap pengamatan tunggal [3].

Analisis regresi logistik biner bayesian adalah analisis regresi logistik biner yang menggunakan metode Bayesian [4]. Metode Bayesian adalah metode estimasi parameter yang mengasumsikan bahwa parameter adalah variabel acak dengan distribusi tertentu. Metode Bayesian menggabungkan fungsi likelihood dan distribusi prior dari parameter sebelumnya untuk mendapatkan distribusi posterior. Distribusi posterior merupakan dasar untuk mengestimasi parameter [5].

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus corona jenis baru yang ditemukan pada tahun 2019. Infeksi virus ini dapat menyebabkan penyakit dengan gejala mulai dari yang ringan

- 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.

hingga berat [6]. COVID-19 dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan, pneumonia, dan kematian lainnya. Menurut KPC PEN (Panitia Penanggulangan COVID-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional), pada Juli 2021 terdapat 2.284.084 orang terinfeksi COVID-19 di Indonesia. Dari total tersebut, 1.928.274 kasus telah dinyatakan sembuh dan jumlah kematian mencapai 60.582 orang.

Mengingat angka kematian pasien komorbid COVID-19 di Indonesia semakin tinggi, maka dilakukan penelitian mengenai faktor komorbid apa saja yang dapat menjadi penyebab risiko kematian pada pasien komorbid COVID-19. Variabel respon dalam penelitian ini adalah status keluar pasien, dengan dua pilihan yaitu pasien dinyatakan sembuh atau meninggal. Variabel ini mengikuti distribusi Bernoulli, sehingga metode regresi biner dapat digunakan.

Penelitian mengenai faktor kematian COVID-19 menjadi topik hangat yang terus di bahas saat ini, seperti penelitian yang dilakukan oleh [7] yang menunjukkan bahwa faktor kematian COVID-19 adalah laki-laki, usia lanjut, diabetes dan hipertensi (faktor komorbid). Sebagaimana penelitian [8] yang dari hasilnya menunjukkan diabetes melitus merupakan salah satu faktor komorbid di antara banyak faktor komorbid yang meningkatkan resiko keparahan dan kematian pada pasien COVID-19. Untuk penelitian yang menggunakan regresi logistik biner Bayesian untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi di lakukan oleh penelitian [9] [10]. Pada penelitian [9] menunjukkan bahwa dari hasil model regresi logistik biner di dapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi seorang bayi lahir dengan kondisi normal adalah umur dan kadar hemoglobin ibu. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh [10] menunjukkan bahwa model terbaik untuk faktor-faktor yang mempengaruhi jenis keganasan kanker payudara adalah usia, lokasi kanker payudara, kemoterapi kanker payudara, persentase metastase pasien kanker payudara dan status pernikahan.

Menurut laporan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) 4 Juli 2021, Provinsi Riau menempati urutan kedelapan dengan 463 kasus harian COVID-19. Di Kabupaten Bengkalis, salah satu pemerintahan di Riau, yang terkonfirmasi COVID-19 sejak 20 Juli lalu, jumlah kasusnya sudah melebihi 83 kasus. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bengkalis Ersan Saputra Th



mengatakan tambahan 83 orang tersebut berasal dari 10 kecamatan, yang paling tertinggi terdapat di 2 kecamatan yaitu Kabupaten Bengkalis sebanyak 24 orang dan Mandau 22 orang.

Permasalahan yang muncul dalam mengenali penyebaran penyakit COVID-19 dari berbagai faktor yang dianggap sebagai penyebab kematian. Oleh karena itu, diperlukan metode yang cocok untuk menentukan pemicunya. Penyebab (resiko) yang digunakan dalam penelitian ini adalah faktor Komorbid yaitu Hipertensi, Diabetes Mellitus, PPOK, Pneumonia.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk membuat penelitian dengan judul **Klasifikasi Risiko Kematian Pasien Komorbid COVID-19 Di RSUD Bengkalis Menggunakan Regresi Logistik Biner Bayesian.**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana model regresi logistik biner bayesian dalam menganalisis faktor komorbid yang diteliti ?
2. Jenis komorbid apa saja yang mempengaruhi kematian pada pasien COVID-19 ?

1.3 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Pengambilan data sekunder terkait pasien positif COVID-19 bulan Januari 2021 sampai September 2021 yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD Bengkalis).
2. Sampel yang diambil adalah 221 pasien yang terkonfirmasi COVID-19.
3. Variabel prediktor yang digunakan adalah Hipertensi (X_1), Diabetes Mellitus (X_2), PPOK (X_3), Pneumonia (X_4).
4. Penelitian ini menggunakan regresi logistik biner dengan pendugaan parameter metode bayes.

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.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Sultan Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

5. Variabel prediktor yang digunakan berbentuk kategori sehingga setiap kategori pada variabel prediktor diasumsikan memiliki risiko yang sama terhadap risiko kematian pasien COVID-19.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan model regresi linear logistik biner bayesian untuk menganalisis kemungkinan kematian seseorang akibat COVID-19 berdasarkan faktor komorbid.
2. Mengetahui variabel atau faktor komorbid yang memicu kematian seseorang akibat COVID-19.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi ilmu pengetahuan, untuk menambah wawasan mengenai faktor-faktor komorbid yang bisa mengakibatkan kematian karna COVID-19.
2. Bagi pelayanan kesehatan, sebagai referensi untuk penelitian-penelitian faktor komorbid akibat kematian COVID-19 pada pasien COVID-19 di RSUD Bengkalis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang gambaran umum isi tugas akhir yang meliputi latar belakang masalah yang akan dibahas, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian sebelumnya, *coronavirus disease* 2019 (COVID-19), faktor komorbid pada pasien COVID-19, regresi logistik biner Bayesian,



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.

WinBUGS, uji *trace plot* dan *density plot* parameter, uji signifikansi parameter.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang penulis gunakan untuk menyelesaikan risiko kematian pasien komorbid COVID-19 menggunakan regresi logistik biner Bayesian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan tentang cara mendapatkan perhitungan regresi logistik biner Bayesian untuk risiko kematian pasien komorbid COVID-19.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pembahasan yang telah dilakukan pada Bab IV dan saran dari penulis.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Faktor kematian COVID-19 menjadi topik hangat yang terus diperbincangkan hingga saat ini, pada penelitian [7][8] menunjukkan bahwa faktor kematian COVID-19 bisa dari jenis kelamin laki-laki, usia lanjut, faktor komorbid seperti diabetes dan hipertensi. Dimana faktor yang sangat meningkat pada kematian COVID-19 adalah komorbid.

Penelitian [5] menunjukkan bahwa faktor-faktor kematian COVID-19 dapat menggunakan metode regresi logistik biner metode Bayesian. Saat memecahkan masalah dalam metode Bayesian, harus menentukan terlebih dahulu probabilitas *prior* dan *posterior*. Hasil penelitian ini menunjukkan angka kematian pasien komorbid akibat COVID-19 sangat signifikan. Jadi semakin banyak komorbid yang dimiliki seseorang, semakin mudah orang tersebut meninggal akibat COVID-19.

Penelitian tentang regresi logistik biner Bayesian telah dilakukan oleh [9][10][11][12]. Dimana dijelaskan bahwa metode Bayes adalah suatu metode yang digunakan untuk mengestimasi parameter dari suatu model regresi yang menggunakan interpretasi probabilitas dengan menggabungkan data sampel dengan informasi lain yang disediakan sebelumnya (*prior*).

Saat melakukan uji kekonvergenan gunakan metode Bayes untuk parameter model yang nilainya telah diestimasi, dengan cara mengamati hasil yang ditampilkan oleh *trace plot*. Selanjutnya akan ditampilkan bentuk dari fungsi kepadatan peluang untuk setiap estimasi parameter model yang diperoleh dari proses *gibbs sampler* [11].

Penelitian yang menggunakan *press's Q* sebagai pengujian hipotesis adalah [5][11]. Yang menunjukkan bahwa nilai *press's Q* lebih besar dari nilai $\chi^2_{0,05;1}$ ($219,88 > 3,841$) maka modelnya akurat dan stabil [5]. Untuk penelitian [11] menunjukkan bahwa nilai *W* variabel umur (6,517) lebih besar dari χ^2 tabel

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.

(3,841) demikian juga variabel paritas (4,403). Sedangkan pada variabel kembar nilai W lebih kecil dari χ^2 tabel sehingga dapat disimpulkan peubah umur dan paritas yang berpengaruh signifikan terhadap BBLR.

2.2 Regresi Linier Berganda

Regresi linier berganda merupakan model persamaan yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel terikat (Y) dan dua atau lebih variabel bebas (X). Tujuan dari regresi linier berganda yaitu untuk memprediksi apakah nilai variabel bebas diketahui dan dapat menentukan hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas. Persamaan (2.1) merupakan bentuk umum dari model regresi linier berganda [13].

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i \quad (2.1)$$

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ij} + \varepsilon_i \quad (2.2)$$

dengan:

Y_i : Variabel terikat (*dependen*)

X_{pi} : Variabel bebas (*independen*)

β_0 : Nilai intersep regresi

β_k : Koefisien regresi

ε : Galat (*error*)

Jika Persamaan (2.2) dituliskan kedalam notasi matriks maka akan menjadi:

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (2.3)$$

2.2.1 Estimasi Parameter Model Regresi Berganda

Pendugaan parameter bertujuan untuk mendapatkan model regresi linier berganda yang digunakan dalam analisis. Metode kuadrat terkecil atau *Ordinary Least Square (OLS)* dapat digunakan untuk mengestimasi parameter model regresi linier berganda. Dengan meminimalkan OLS maka dapat diperoleh penduga parameter yaitu [14]:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (2.4)$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1p} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{np} \end{bmatrix}, \beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_p \end{bmatrix}, \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

dengan

- β : vektor dari parameter yang ditaksir berukuran $(p + 1) \times 1$
 X : matriks variabel bebas berukuran $n \times (p + 1)$
 Y : vektor observasi dari variabel respon berukuran $(n \times 1)$
 p : banyaknya variabel penjelas
 n : banyaknya data

Pada Persamaan (2.3) dapat ditulis $\varepsilon = Y - X\beta$ sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \varepsilon^T \varepsilon &= (Y - X\beta)^T (Y - X\beta) \\ &= (Y^T - \beta^T X^T)(Y - X\beta) \\ &= Y^T Y - \beta^T (X^T Y) - (Y^T X)\beta + \beta^T (X^T X)\beta \end{aligned} \quad (2.5)$$

Untuk mendapatkan nilai $\hat{\beta}$ yaitu dengan cara meminimumkan $\hat{\varepsilon}^T \varepsilon$ dengan menurunkan terhadap $\hat{\beta}$ kemudian hasilnya disamakan dengan nol, sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \varepsilon^T \varepsilon}{\partial \beta} &= \frac{\partial (Y^T Y - \beta^T (X^T Y) - (Y^T X)\beta + \beta^T (X^T X)\beta)}{\partial \beta} \\ &= 0 - Y^T X - Y^T X + \beta^T (X^T X + X^T X) \\ &\quad - Y^T X - Y^T X + \beta^T (X^T X + X^T X) = 0 \\ &\quad - 2Y^T X + 2\beta^T X^T X = 0 \\ &\quad \beta^T X^T X = Y^T X \\ &\quad \beta^T = Y^T X (X^T X)^{-1} \end{aligned}$$



- 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.

Sisa	JKS	$n - p - 1$	$RKG = \frac{JKG}{n - p - 1}$		
Total	JKT	$n - 1$			

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 apabila $F_{hitung} > F_{(p;n-p-1);\alpha}$ yang artinya minimal terdapat satu pengaruh antara variabel bebas dan terikat.

2.2.3 Pengujian Parameter Secara Parsial (Uji Statistika t)

Uji koefisien regresi spasial digunakan untuk membuktikan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Uji t dilakukan untuk mengetahui secara parsial signifikansi masing-masing parameter penduga dengan asumsi variabel tidak bebas lainnya konstan. Hipotesis pengujian secara individu atau parsial adalah sebagai berikut [16] :

$H_0 : \beta_k = 0$ (tidak ada pengaruh setiap variabel bebas dan variabel terikat)

$H_1 : \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, k$ (terdapat pengaruh setiap variabel bebas dan variabel terikat)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_j}{Se(\hat{\beta}_j)} = \frac{\hat{\beta}_j}{\sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_k)}} \quad (2.8)$$

dengan

$\hat{\beta}_j$: nilai koefisien pada pengamatan ke-j

$Se(\hat{\beta}_j)$: standar error koefisien pada pengamatan ke-j

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 apabila $t_{hitung} > t_{tabel}(t_{\alpha/2;n-k-1})$ yang artinya terdapat pengaruh antar variabel bebas dan variabel terikat.

2.3 Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit yang di sebabkan oleh virus Sindrom Pernapasan Akut Parah Coronavirus 2 (SARCoV2), virus ini memiliki strain RNA positif tunggal yang dienkapsulasi dan tidak tersegmentasi, infeksi COVID-19 dapat muncul dalam bentuk infeksi ringan, sedang, atau berat.



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.

Gejala klinis utama yang terjadi adalah demam (suhu di atas 38°C), batuk, dan sesak napas. Bisa juga disertai sesak napas yang parah, malaise, nyeri otot, keletihan saluran pencernaan seperti diare, dan gangguan pernapasan lainnya. Dalam kasus yang parah, infeksi COVID-19 ini dapat menyebabkan penyakit serius dan kematian [6].

Sebelumnya ada enam jenis *Coronavirus* yang dapat menginfeksi manusia antara lain *Alphacoronavirus 229E*, *Alphacoronavirus NL63*, *Betacoronavirus OC43*, *Betacoronavirus HKU1*, *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV)* dan *Severe Acute Respiratory Illness Coronavirus (SARS-Cov)*. Ada dua jenis *Coronavirus* yang bisa menimbulkan gejala parah, yaitu *Middle East Respiratory Syndrome (MERS)* dan *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)*. Komisi Internasional untuk Klasifikasi Virus telah menetapkan SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*) sebagai nama *Coronavirus* yang menyebabkan COVID-19, hal ini dikarenakan *Coronavirus* ini memiliki struktur genom yang mirip dengan SARS [17].

a. *Alphacoronavirus 229E*

Coronavirus pertama yang menginfeksi manusia adalah HCoV-229E (*Alphacoronavirus*). Virus ini ditemukan pada tahun 1960-an, gejala virusnya mirip dengan virus Corona yang menjangkiti banyak orang saat ini, yaitu menyerupai flu biasa. Virus HCoV-229E kebanyakan menginfeksi anak-anak dan orang tua. Namun belum ada laporan kematian akibat terinfeksi virus ini.

b. *Alphacoronavirus NL63*

Virus ini pertama kali ditemukan pada tahun 2004 pada bayi berusia tujuh bulan di Belanda. Virus ini lebih banyak menyerang anak-anak dan orang dengan gangguan kekebalan. Gejalanya meliputi masalah pernapasan ringan seperti batuk dan demam.

c. *Betacoronavirus OC43*

Virus ini adalah salah satu *coronavirus* paling umum yang menyebabkan infeksi pada manusia. Virus ini dapat menyebabkan pneumonia pada manusia.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- d. *Betacoronavirus* HKU1
Virus ini memiliki gejala yang sama dengan virus lainnya yaitu infeksi saluran pernapasan atas. Masa demam yang disebabkan oleh virus ini cenderung lebih pendek, hanya 17 hari.
- e. *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus* (MERS-CoV)
Virus ini pertama kali diidentifikasi di Arab Saudi pada tahun 2012. Per 1 Agustus 2013, ada 94 kasus dan 47 kematian. Menurut WHO, bukti ilmiah saat ini menunjukkan bahwa dromedaris adalah inang utama virus.
- f. *Severe Acute Respiratory Illness Coronavirus* (SARS-CoV)
Virus ini adalah infeksi pernapasan akut yang parah dan pertama kali diidentifikasi di Cina pada November 2002. Virus ini berasal dari kelelawar dan menyebar ke hewan lain seperti musang. Orang pertama yang terkena virus ini berada di Provinsi Guangdong, Cina Selatan.

2.4 Faktor Komorbid pada Pasien COVID-19

Komorbid adalah penyakit penyerta. Pasien dengan beberapa penyakit penyerta cenderung memiliki kekebalan yang lebih lemah dibandingkan pasien tanpa penyakit penyerta. Hal ini menjadi salah satu faktor penyebab kematian pasien COVID-19 [18].

Terdapat beberapa faktor komorbid yang lazim ditemukan pada pasien COVID-19, yaitu [19]:

- a. Hipertensi
Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah suatu kondisi ketika tekanan darah mencapai 130/80 mmHg atau lebih. Komorbid pada COVID-19 dapat berupa hipertensi. Hipertensi yang saat ini mencatat angka kematian tertinggi pada pasien komorbid COVID-19 adalah hipertensi ketika tekanan darahnya di atas 140/90 mmHg.
- b. Diabetes Mellitus
Diabetes mellitus adalah penyakit kronis yang ditandai dengan gula darah yang tinggi, atau biasanya penyakit ini dinamakan penyakit gula atau kencing manis. Jenis diabetes mellitus ada 2 yaitu diabetes tipe 1, dan diabetes tipe 2.

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.



Faktor komorbid pada pasien COVID-19 banyak terjadi pada diabetes tipe 2 karna produksi insulin yang lemah sehingga kemampuan tubuh dalam merespon insulin berkurang.

c. PPOK

Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) adalah peradangan pada paru-paru yang berkembang dalam jangka waktu yang lama. PPOK ini ditandai dengan sulitnya bernapas, batuk berdahak serta mengi/bengek. PPOK merupakan perilaku yang tidak sehat sehingga merupakan perkiraan salah satu komorbid pada kematian pasien COVID-19.

d. Pneumonia

Pneumonia (paru-paru basah) adalah peradangan paru-paru yang disebabkan oleh infeksi. Pneumonia dapat menyebabkan gejala yang ringan hingga berat. Beberapa gejala yang umumnya dialami penderita pneumonia adalah batuk berdahak, demam, dan sesak napas [20].

2.5 Regresi Logistik Biner Bayesien

Regresi logistik adalah metode statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara beberapa variabel bebas yang diawali oleh X dan variabel terikat yang diawali oleh Y, dimana variabel terikat bernilai benar dan salah [21].

Menurut penelitian [2] analisis regresi logistik merupakan salah satu analisis statistik yang digunakan untuk mengkonfirmasi hubungan antar variabel. Regresi logistik dapat dibagi menjadi dua berdasarkan prediktor yang digunakan. Yaitu, regresi logistik sederhana (menggunakan satu prediktor). Regresi logistik berganda (menggunakan dua atau lebih prediktor). Regresi logistik disisi lain, dapat dibagi menjadi dua berdasarkan respon yang digunakan. Yaitu, regresi logistik biner (dua kategori respon) dan regresi logistik multinomial (tiga atau lebih kategori respon) serta regresi logistik ordinal (tiga atau lebih kategori respon tetapi bertingkat).

Analisis regresi logistik biner adalah analisis regresi logistik yang menggunakan variabel respon biner. Model regresi logistik biner digunakan ketika

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 milik UIN Suska Riau
State Islami University of Sultan Syarif Kasim Riau



variabel respon berada dalam dua kategori dengan nilai $Y = 1$ (berhasil) dan $Y = 0$ (gagal) [3].

Secara umum model regresi logistik adalah :

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)} \quad (2.9)$$

Keterangan ;

$\pi(x)$ = Nilai Peluang kejadian dengan nilai probabilitas $0 \leq p(x) \leq 1$

β_0 = Konstanta

x_i = Variabel Bebas ke-i ($i = 1, 2, 3, \dots$)

Persamaan (2.1) merupakan fungsi non linier, untuk menghasilkan fungsi yang linier perlu dilakukan transformasi logit, yaitu :

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)}$$

Kedua ruas dikali $(1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k))$

$$\pi(x)[1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)] = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

$$\pi(x) + [\pi(x) \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)] = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

$$\pi(x) = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) - [\pi(x) \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)]$$

$$\pi(x) = [1 - \pi(x)] \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

$$\frac{\pi(x)}{[1 - \pi(x)]} = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

$$\ln \frac{\pi(x)}{[1 - \pi(x)]} = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

$$\ln \frac{\pi(x)}{[1 - \pi(x)]} = \ln[\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)]$$

$$\ln \frac{\pi(x)}{[1 - \pi(x)]} = (\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

Sehingga di dapat persamaan yang lebih sederhana, yaitu :

$$g(x) = \ln \frac{\pi(x)}{[1 - \pi(x)]} = (\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) \quad (2.10)$$

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.

Asumsi yang harus dipenuhi dengan logistik biner. Regresinya adalah sebagai berikut [22] :

1. Variabel respon tidak memerlukan normalitas asumsi multivariat
2. Tidak diperlukan asumsi homoskedastisitas
3. Variabel prediktor tidak perlu dikonversi ke metrik (interval atau rasio)
4. Variabel respon harus dikotomiskan (misalnya dua kategori : sukses dan gagal, atau ya dan tidak).
5. Variabel prediktor tidak harus memiliki keragaman yang sama diseluruh kelompok variabel
6. Seharusnya tidak ada multikolinearitas antara prediktor
7. Sampel yang dibutuhkan relatif besar, minimal 50 data untuk variabel prediktor.

Setiap pengamatannya untuk n pasien dimisalkan saling bebas sehingga memiliki fungsi *likelihood* dengan perkalian antara masing-masing fungsi padat peluang $f(y_i; p_i)$, maka :

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n (\pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i}) \quad (2.11)$$

Sehingga untuk mempermudah penyelesaian maksimum, lakukan $\ln l(\beta)$ yang disebut dengan \ln Likelihood atau dinotasikan $L(\beta)$

$$\begin{aligned} L(\beta) &= \ln[l(\beta)] = \ln \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i} \\ &= \sum_{i=1}^n (\ln[\pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i}]) \\ &= \sum_{i=1}^n \{y_i \ln[\pi(x_i)] + (1 - y_i) \ln[1 - \pi(x_i)]\} \end{aligned} \quad (2.12)$$

$L(\beta)$ dapat diperoleh dengan mendefersialkan $L(\beta)$ terhadap β dan menyamakannya dengan nol.

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.

$$\begin{aligned} \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta} &= 0 \\ &= \frac{\partial \left[\sum_{i=1}^n \left(\ln \left(\frac{n_i}{y_i} \right) + y_i n_i - \ln [1 + e^{n_i}] \right) \right]}{\partial \beta_j} \end{aligned} \quad (2.13)$$

Dimisalkan $x_{0i} = 1$ untuk setiap nilai i . Untuk $j = 0$, maka persamaan memenuhi bentuk :

$$\begin{aligned} \frac{\partial L(p)}{\partial p_0} &= \sum_{i=1}^n [y_i x_{0i}] - \sum_{i=1}^n [x_{0i} \pi(x_i)] \\ &= \sum_{i=1}^n [y_{0i} - \pi(x_i)] = 0 \\ \sum_{i=1}^n \frac{e^{\beta_0 x_{0i}}}{1 + e^{\beta_0 x_{0i}}} &= \sum_{i=1}^n y_i \\ e^{\beta_0} &= \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{1 - y_i} \\ \beta_0 &= \ln \left[\sum_{i=1}^n \frac{y_i}{1 - y_i} \right] \end{aligned} \quad (2.14)$$

Untuk $j = 1$, persamaannya memenuhi bentuk :

$$\begin{aligned} \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_1} &= \sum_{i=1}^n [y_i x_{0i}] - \sum_{i=1}^n [x_{0i} \pi(x_i)] \\ &= \sum_{i=1}^n [y_{0i} - \pi(x_i)] = 0 \\ \sum_{i=1}^n \frac{e^{\beta_0 x_{0i} + \beta_1 x_{1i}}}{1 + e^{\beta_0 x_{0i} + \beta_1 x_{1i}}} &= \sum_{i=1}^n y_i \\ e^{\beta_0 x_{0i} + \beta_1 x_{1i}} &= \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{1 - y_i} \\ \beta_1 &= \frac{\ln \left[\sum_{i=1}^n \frac{y_i}{1 - y_i} \right] - \beta_0}{x_{1i}} \end{aligned} \quad (2.15)$$

Untuk $j = 2$, persamaannya memenuhi bentuk :

$$\begin{aligned} \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_2} &= \sum_{i=1}^n [y_i x_{0i}] - \sum_{i=1}^n [x_{0i} \pi(x_i)] \\ &= \sum_{i=1}^n [y_{0i} - \pi(x_i)] = 0 \\ \sum_{i=1}^n \frac{e^{\beta_0 x_{0i} + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i}}}{1 + e^{\beta_0 x_{0i} + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i}}} &= \sum_{i=1}^n y_i \\ e^{\beta_0 x_{0i} + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i}} &= \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{1 - y_i} \end{aligned}$$

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.

$$\beta_2 = \frac{\ln\left[\frac{\sum_{i=1}^n y_i}{\sum_{i=1}^n (1-y_i)}\right] - \beta_0 + \beta_1 x_{1i}}{x_{1i}} \quad (2.16)$$

:

Untuk $j = n$, persamaannya memenuhi bentuk :

$$\begin{aligned} \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_n} &= \sum_{i=1}^n [y_i x_{0i}] - \sum_{i=1}^n [x_{0i} \pi(x_i)] \\ &= \sum_{i=1}^n [y_{0i} - \pi(x_i)] = 0 \\ \sum_{i=1}^n \frac{e^{\beta_0 x_{0i} + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_n x_{ni}}}{1 + e^{\beta_0 x_{0i} + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_n x_{ni}}} &= \sum_{i=1}^n y_i \\ e^{\beta_0 x_{0i} + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_n x_{ni}} &= \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{1 - y_i} \\ \beta_n &= \frac{\ln\left[\frac{\sum_{i=1}^n \frac{y_i}{1 - y_i}\right] - \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_n x_{ni}}{x_{1i}} \end{aligned} \quad (2.17)$$

Dari persamaan di atas, diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_j} &= \frac{\partial \left[\sum_{i=1}^n \left(\ln\left(\frac{n_i}{y_i}\right) + y_i \ln[\pi(x_i)] + (1 - y_i) \ln[1 - \pi(x_i)] \right) \right]}{\partial \beta_j} \\ &= \sum_{i=1}^n [y_i x_{ji}] - \sum_{i=1}^n [x_{ji} \pi(x_i)]; j = 1, 2, \dots, k \end{aligned} \quad (2.18)$$

Untuk mendapatkan nilai β yang memaksimumkan $L(\beta)$ bisa dilakukan dengan diferensiasi terhadap $L(\beta)$, yang harus memenuhi $\frac{\partial L}{\partial \beta} = 0$ dan $\frac{\partial^2 L}{\partial^2 \beta} < 0$. Apabila nilai β sulit dihitung maka gunakan metode iterasi dengan SPSS untuk mencari solusi nilai β .

Analisis Regresi logistik Biner Bayesian adalah regresi logistik biner yang menggunakan metode Bayesian. Metode Bayes adalah metode yang mengestimasi parameter dengan parameter yang di asumsikan sebagai variabel acak dengan berdistribusi tertentu, yaitu memprediksi peluang dimasa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya [23]. Regresi logistik adalah metode klasifikasi dengan analisis data statistik yang bertujuan untuk mengetahui hubungan kausal



antara beberapa variabel, dimana variabel responnya bersifat kategori dan variabel prediktornya dapat bersifat kategori maupun kontinu. Regresi logistik dengan variabel responnya hanya terdapat dua kategori atau biner disebut dengan regresi logistik biner [24].

Pendugaan parameter regresi dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan metode klasik dan metode Bayes. Penelitian yang dilakukan oleh Azhar [25] dan Khairiyah [26] menyatakan bahwa pendugaan parameter dengan pendekatan Bayes adalah pendugaan parameter yang lebih baik dibandingkan metode klasik seperti metode Kuadrat Terkecil dan Maksimum Likelihood. Pada metode Bayes penarikan kesimpulan tidak hanya berdasarkan informasi dari data sampel (Likelihood) akan tetapi ada penambahan informasi subjektif mengenai peluang dari parameter yang tidak diketahui (Distribusi Prior) [5]. Metode Bayes merupakan metode yang menggabungkan fungsi *likelihood* dan distribusi *prior* dari parameter sehingga menghasilkan distribusi *posterior*.

2.5.1 Distribusi *prior*

Distribusi prior merupakan distribusi awal yang memberikan informasi mengenai parameter. Dalam metode Bayesian, memilih distribusi *prior* $f(\theta)$ menunjukkan ketidakpastian tentang parameter θ yang tidak diketahui. Distribusi *prior* dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan bentuk fungsi likelihoodnya.

1. Berkaitan dengan bentuk distribusi hasil identifikasi pola datanya
 - a. Distribusi *prior* konjugat

Mengacu pada acuan analisis model, khususnya dalam pembentukan fungsi likelihoodnya sehingga dalam penentuan *prior* konjugat selalu mengetahui pola distribusi *prior* yang berbentuk konjugat dengan fungsi kepadatan peluang pembangkit likelihoodnya.
 - b. Distribusi *prior* tidak konjugat

Apabila pemberian *prior* pada suatu model tidak memperhatikan pola pembentuk fungsi likelihoodnya.
2. Berdasarkan penentu parameter pola distribusi, maka distribusi prior dikelompokkan sebagai berikut :

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

a. Distribusi *prior* informative

Distribusi ini mengacu pada fakta bahwa parameter dari distribusi *prior* yang telah dipilih baik distribusi *prior* konjugat atau tidak, pemberian nilai parameter pada distribusi *prior* akan sangat mempengaruhi bentuk distribusi *posterior* yang akan didapatkan dengan digabungkan informasi distribusi *prior* dengan informasi data yang diperoleh tersebut.

b. Distribusi *prior* Non-informatif

Pemilihan tidak didasarkan pada distribusi sebelumnya yang tidak berisi informasi tentang data atau parameter yang ada, atau distribusi *prior*nya tidak berisi informasi tentang parameter.

Penelitian ini menggunakan distribusi *prior* non-informatif dengan distribusi normal. Fungsi probabilitas dari probabilitas distribusi normal yang digunakan adalah :

$$P(\beta_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma\beta_j}} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{\beta_j - \mu\beta_j}{\sigma\beta_j}\right)^2\right) ; j = 1, 2, \dots, k \quad (2.19)$$

2.5.2 Distribusi *Posterior*

Distribusi *posterior* merupakan distribusi yang menyatukan informasi data sampel dengan informasi distribusi *prior* dengan teorema Bayes. Secara umum, distribusi *posterior* dinyatakan sebagai fungsi kepadatan probabilitas bersyarat dari β dengan pengamatan \mathbf{Y} , dengan $\mathbf{Y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$.

Definisi 2.1[22]

Fungsi kepadatan probabilitas *posterior* dari β jika diketahui contoh pengamatan $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ adalah

$$P(\beta_j | \mathbf{Y}, \mathbf{X}) = \frac{L(\mathbf{Y}, \mathbf{X}; \beta) \times P(\beta_j)}{\int_{-\infty}^{\infty} L(\mathbf{Y}, \mathbf{B}; \beta) \times P(\beta_j) d\beta_j} \quad (2.20)$$

a) Distribusi Gabungan

$$L(\boldsymbol{\beta}) \times P(\beta_j) = L(\beta) \times P(\beta_0) \times P(\beta_1) \times \dots \times P(\beta_k)$$

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.

$$\begin{aligned}
 &= \left\{ \prod_{i=1}^n \left(\left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \right)^{y_i} \right) \times \right. \\
 &\quad \left. \left(1 - \left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \right)^{1-y_i} \right) \right\} \times \\
 &\quad \left\{ \prod_{j=0}^k \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma\beta_j}} \exp \left(-\frac{1}{2} \left(\frac{\beta_j - \mu\beta_j}{\sigma\beta_j} \right)^2 \right) \right\} \quad (2.21)
 \end{aligned}$$

b) Distribusi Marginal

$$\int_{-\infty}^{\infty} L(\mathbf{Y}, \mathbf{X}; \beta) \times P(\beta_j) d\beta_j$$

$$G(\beta_0 | \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k; \mathbf{Y}, \mathbf{X})$$

$$\begin{aligned}
 &\propto \int_{-\infty}^{\infty} \dots \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \left\{ \prod_{i=1}^n \left(\left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \right)^{y_i} \right) \right. \\
 &\quad \left. \times \left(1 - \left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \right)^{1-y_i} \right) \right\} \\
 &\quad \times \left\{ \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma\beta_0}} \exp \left(-\frac{1}{2} \left(\frac{\beta_0 - \mu\beta_0}{\sigma\beta_0} \right)^2 \right) \right\} d\beta_1 \cdot d\beta_2 \dots d\beta_k
 \end{aligned}$$

$$G(\beta_1 | \beta_0, \beta_2, \dots, \beta_k; \mathbf{Y}, \mathbf{X})$$

$$\begin{aligned}
 &\propto \int_{-\infty}^{\infty} \dots \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \left\{ \prod_{i=1}^n \left(\left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \right)^{y_i} \right) \right. \\
 &\quad \left. \times \left(1 - \left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \right)^{1-y_i} \right) \right\} \\
 &\quad \times \left\{ \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma\beta_1}} \exp \left(-\frac{1}{2} \left(\frac{\beta_1 - \mu\beta_1}{\sigma\beta_1} \right)^2 \right) \right\} d\beta_0 \cdot d\beta_2 \dots d\beta_k
 \end{aligned}$$

$$\vdots$$

$$\begin{aligned}
 G(\beta_k | \beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{k-1}; \mathbf{Y}, \mathbf{X}) \\
 \propto \int_{-\infty}^{\infty} \dots \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \left\{ \prod_{i=1}^n \left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)^{y_i}}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \right)^{y_i} \right. \\
 \times \left. \left(1 - \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)^{1-y_i}}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \right) \right\} \\
 \times \left\{ \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma\beta_k}} \exp\left(-\frac{1}{2} \left(\frac{\beta_k - \mu\beta_k}{\sigma\beta_k}\right)^2\right) \right\} d\beta_0 \cdot d\beta_1 \dots d\beta_{k-1}
 \end{aligned} \tag{2.22}$$

2.5.3 Markov Chain Monte Carlo (MCMC)

Markov Chain Monte Carlo (MCMC) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan nilai parameter dari suatu integrasi analitik yang sulit. Metode MCMC yang digunakan adalah Gibbs Sampler. Dalam penelitian ini menggunakan metode Gibbs Sampler, karna penelitian ini menggunakan metode Bayesian. Metode Gibbs Sampler yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan software WinBugs [27].

Algoritma Gibbs Sampler sebagai berikut :

1. Menentukan parameter yang akan digunakan
2. Memodelkan algoritma Gibbs Sampler

$$g(x) = \ln \frac{\pi(x)}{[1-\pi(x)]} = (\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) \tag{2.10}$$

3. Memasukkan data sesuai data yang diperoleh dari rumah sakit.
4. Menentukan nilai awalan masing-masing parameter.
5. Pada sampel dalam analisis posterior gunakan $\{\beta^1, \beta^2, \dots, \beta^L\}$.
6. Melakukan Update Iterasi
7. Menentukan *mean* dan *variansi* dari distribusi posterior

2.6 WinBugs

Pada metode Bayesian untuk estimasi parameter model menggunakan distribusi posterior gabungan dari seluruh parameter [28]. Cara mendapatkan parameter dari model bisa dengan mengintegrasikan distribusi posterior gabungan. Tujuannya adalah agar mendapatkan distribusi posterior marginal. Saat



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Didapatkan kasus yang tidak sulit di integral distribusi posterior gabungan maka bisa dilakukan secara analitik, sebaliknya jika didapatkan kasus yang rumit saat mengintegrasikan distribusi posterior gabungan bisa dilakukan secara simulasi

WinBUGS merupakan Bahasa pemrograman yang berbasis software, WinBUGS digunakan untuk menghasilkan distribusi *posterior* untuk sampel acak dari parameter model Bayes. Pengguna hanya perlu menentukan data, struktur dari model yang dipertimbangkan, dan beberapa nilai awal untuk parameter model. Tujuan utama dari software WinBUGS adalah mengembangkan software untuk membentuk distribusi *posterior k* sampel *Markov Chain Monte Carlo* (MCMC) dari parameter model yang diinginkan

2.7 Uji Trace Parameter

Langkah selanjutnya yang dilakukan pada metode bayes adalah melakukan uji kekonvergenan parameter dari model yang telah diestimasi nilainya, ini dilakukan dengan cara melihat hasil *trace plot* yang telah di tampilkan [11].

Di dalam metode Bayes untuk melihat parameter model bisa menggunakan beberapa cara, yaitu *Trace plot*(membandingkan nilai *Monte Error*). Nilai parameter model bisa di bilang konvergen apabila sebaran plotnya stabil menyebar diantara dua garis horizontal yang parallel atau stasioner [5].

2.8 Density plot Parameter

Histogram atau *density plot* merupakan cara Visualisasi data variabel numerik untuk melihat bentuk Distribusi datanya. Dengan menggunakan histogram atau *density plot* kita dapat melihat apakah Distribusi dari suatu data bersifat simetris atau tidak.

2.9 Uji Signifikansi Parameter

Uji signifikansi parameter dilakukan untuk mengetahui kelayakan model dengan menguji signifikan tiap variabel bebas yang digunakan dalam model. Tidak adanya pengaruh perlakuan dinyatakan dengan hipotesis null yang nilai parameternya menyebabkan perlakuan bernilai nol. Hipotesis lawannya yang

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.



menyatakan sebuah perlakuan tidak bernilai nol disebut hipotesis alternatif. Uji hipotesis untuk bayesian menggunakan *credibel interval* yang bentuk sederhananya dapat ditunjukkan oleh kuantil 2,5% dan 97,5%. Apabila nilai mean memuat nilai nol, maka dapat disimpulkan tidak ada pengaruh perlakuan terhadap variabel respon [27].

2.10 Odds Ratio

Pada studi epidemiologi dengan prediktor biner sebagai variabel independen dan respons sebagai variabel dependen, maka ringkasan data secara umum dapat disajikan dalam bentuk tabel 2x2 berikut :

Tabel 2.1 Odds Ratio untuk prediktor Biner

X = Prediktor	Y = Respond		Jumlah
	Y = 1	Y = 0	
X = 1	a	b	n_1
X = 0	c	d	n_2
Jumlah	m_1	m_1	n

Peluang Y dengan syarat $X = 1$:

$$P(Y = 1|X = 1) = \frac{a}{n_1}$$

$$P(Y = 0|X = 1) = \frac{b}{n_1}$$

Odds bersyarat Y, yaitu odds Y dengan syarat prediktor $X = 1$:

$$\hat{O}(Y|X = 1) = \frac{P(Y = 1|X = 1)}{P(Y = 0|X = 1)}$$

$$\hat{O}(Y|X = 1) = \frac{a/n_1}{b/n_1}$$

$$\hat{O}(Y|X = 1) = \frac{a}{b} \quad (2.23)$$

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.

Peluang Y dengan syarat $X = 0$

$$P(Y = 1|X = 0) = \frac{c}{n_2}$$

$$P(Y = 0|X = 0) = \frac{d}{n_2}$$

Odds bersyarat Y, yaitu odds Y dengan syarat prediktor $X = 0$ ialah :

$$\hat{O}(Y|X = 0) = \frac{P(Y = 1|X = 0)}{P(Y = 0|X = 0)}$$

$$\hat{O}(Y|X = 0) = \frac{c/n_2}{d/n_2}$$

$$\hat{O}(Y|X = 0) = \frac{c}{d} \quad (2.24)$$

Rasio antar Persamaan 2.23 dengan Persamaan 2.24 dinamakan *odds ratio*, sebagai estimasi untuk nilai *odds ratio* dalam populasi, yaitu :

$$\widehat{OR} = \frac{\hat{O}(Y|X = 1)}{\hat{O}(Y|X = 0)}$$

$$\widehat{OR} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{cb} \quad (2.25)$$

Menurut [22], *odds ratio* untuk model regresi logistik dengan variabel prediktor bersifat dikotomus secara umum adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2 Odds Ratio untuk Model Regresi Logistik

X = Prediktor	Y = Respond		Jumlah
	Y = 1	Y = 0	
X = 1	$\pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$1 - \pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	1
X = 0	$\pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$	$1 - \pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$	1

Peluang Y dengan syarat $X = 1$:

$$P(Y = 1|X = 1) = \pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$$

$$P(Y = 0|X = 1) = 1 - \pi(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$$

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.

Odds bersyarat Y, yaitu odds Y dengan syarat prediktor $X = 1$:

$$\begin{aligned}\hat{O}(Y|X = 1) &= \frac{P(Y = 1|X = 1)}{P(Y = 0|X = 1)} \\ \hat{O}(Y|X = 1) &= \frac{\pi(1)}{1 - \pi(1)} \\ \hat{O}(Y|X = 1) &= \frac{(e^{\beta_0 + \beta_1}) \times (1 + e^{\beta_0 + \beta_1})}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}} \\ \hat{O}(Y|X = 1) &= e^{\beta_0 + \beta_1}\end{aligned}\quad (2.26)$$

Peluang Y dengan syarat $X = 0$

$$\begin{aligned}P(Y = 1|X = 0) &= \pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}} \\ P(Y = 0|X = 0) &= 1 - \pi(0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}\end{aligned}$$

Odds bersyarat Y, yaitu odds Y dengan syarat prediktor $X = 0$ ialah :

$$\begin{aligned}\hat{O}(Y|X = 0) &= \frac{P(Y = 1|X = 0)}{P(Y = 0|X = 0)} \\ \hat{O}(Y|X = 0) &= \frac{\pi(0)}{1 - \pi(0)} \\ \hat{O}(Y|X = 0) &= \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}} \\ \hat{O}(Y|X = 0) &= \frac{1}{1 + e^{\beta_0}} \\ \hat{O}(Y|X = 1) &= e^{\beta_0}\end{aligned}\quad (2.27)$$

Rasio antar Persamaan 2.26 dengan Persamaan 2.27 dinamakan *odds ratio*, sebagai estimasi untuk nilai *odds ratio* untuk model regresi logistik dalam populasi, yaitu :

$$\begin{aligned}\widehat{OR} &= \frac{\hat{O}(Y|X = 1)}{\hat{O}(Y|X = 0)} \\ \widehat{OR} &= \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{e^{\beta_0}} \\ \widehat{OR} &= e^{\beta_1}\end{aligned}\quad (2.28)$$



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 Ketepatan Klasifikasi

Ketepatan klasifikasi model digunakan untuk mengetahui apakah data diklasifikasikan dengan benar atau tidak. Kegunaan tabel ketepatan klasifikasi untuk mencari ketepatan prediksi dari model. Tabel ketepatan klasifikasi merupakan tabel frekuensi dua arah antara kelompok data actual dan prediksi [24].

Tabel 2.3 Ketetapan Klasifikasi

Aktual	Prediksi	
	($\hat{y} = 0$)	($\hat{y} = 1$)
($y = 0$)	A	B
($y = 1$)	C	D

Untuk mengetahui perhitungan ketepatan klasifikasi pada persamaan berikut :

$$ketepatan\ klasifikasi = \frac{A + D}{A + B + C + D} \times 100\% \quad (2.29)$$

2.12 Press's Q

Langkah terakhir untuk menilai model secara keseluruhan adalah dengan menentukan tingkat akurasi prediksi dari fungsi diskriminan. Penentuan ini dilakukan dengan menggunakan uji statistik yang dinamakan Press's Q [29]

Hipotesis :

H_0 : Pengklasifikasian tidak akurat

H_1 : Pengklasifikasian akurat

Taraf signifikansi = α

Statistika uji :

$$Press's\ Q = \frac{[N - (qk)]^2}{N(k - 1)} \quad (2.30)$$

Dengan :

N adalah banyaknya sampel = $n_{11} + n_{12} + n_{21} + n_{22}$

q adalah banyaknya kasus yang diklasifikasi secara tepat = $n_{11} + n_{22}$



k adalah banyaknya kelompok

Kriteria Uji :

Menolak H_0 jika $Peess's Q > \chi_{\alpha,1}^2$

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. 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 III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini adalah kajian pustaka yang memanfaatkan sumber kepustakaan yang terdapat di perpustakaan dan internet, seperti buku-buku dan jurnal yang berkaitan dengan risiko kematian pasien COVID-19 menggunakan regresi logistik biner bayesian.

3.2 Jenis Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten (RSUD) Bengkalis. Data tersebut merupakan data rekam medis pasien komorbid COVID-19 yang di rawat di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Bengkalis dari bulan Januari sampai September tahun 2021. Data rekam medis yang diperoleh memenuhi kriteria. Artinya, saat kondisi klinis pasien diperbolehkan pulang, sudah membaik. Ada riwayat lengkap catatan media meliputi faktor komorbid.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 variabel respon dan 4 variabel prediktor. Variabel respon merupakan variabel yang dipengaruhi oleh adanya variabel prediktor. Variabel prediktor merupakan variabel yang memengaruhi perubahan terhadap variabel respon. komorbid.

3.3.1 Variabel Respon

Variabel Respon yang digunakan dalam penelitian ini merupakan status keluarnya pasien COVID-19.

Tabel 3. 1 Variabel Respon

Variabel	Nama Variabel	Skala	Keterangan
Y	Status Keluar Pasien	Nominal	0 : Pasien Sembuh 1 : Pasien Meninggal

3.3.2 Variabel Prediktor

Variabel prediktor yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 4 variabel, yaitu Hipertensi, Diabetes Mellitus, PPOK dan Pneumonia.

Tabel 3. 2 Variabel Prediktor

Variabel	Nama Variabel	Skala	Keterangan
X_1	Hipertensi	Nominal	0 : Tidak 1 : Ya
X_2	Diabetes Mellitus	Nominal	0 : Tidak 1 : Ya
X_3	PPOK	Nominal	0 : Tidak 1 : Ya
X_4	Pneumonia	Nominal	0 : Tidak 1 : Ya

3.4 Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah analisis data adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan dan pengambilan data dari Rumah Sakit
2. Pendugaan Parameter dengan Metode Bayes
 - a. Menentukan formula dari fungsi *likelihood*
 - b. Menetapkan distribusi *prior* dan distribusi *posterior*
 - c. *Markov Chain Monte Carlo* (MCMC) menggunakan algoritma Gibbs Sampler, yaitu pendekatan numerik yang membantu menemukan distribusi *posterior* dari parameter yang diduga memiliki bentuk yang rumit. Karena distribusi *posterior* memiliki dimensi yang cukup tinggi sehingga memerlukan integral. Penelitian ini menggunakan *Software WinBugs*.
3. Menggunakan uji hipotesis untuk melakukan uji signifikan parameter.
4. Untuk parameter yang hasilnya tidak signifikan akan di keluarkan, sehingga untuk parameter yang hasilnya signifikan harus di ulangi langkah dari awal.
5. Model logistik biner terbentuk.
6. Dari setiap variabel gunakan *WinBugs* untuk melakukan analisis dan interpretasinya.

7. Untuk keakuratan model di hitung dengan menghitung nilai akurasi dan *press's Q*.
8. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang diperoleh.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

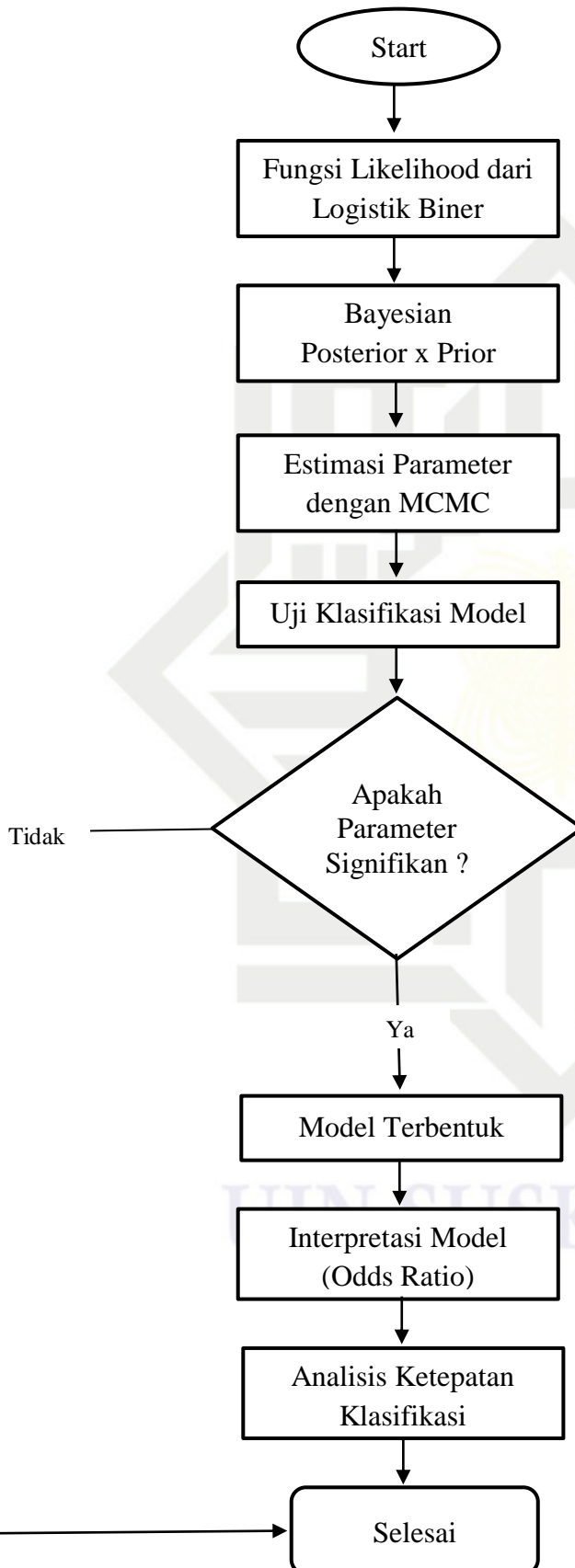
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

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 artikel 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.

FLOWCHART



Gambar 3.1 Flowchart dari Metodologi Penelitian

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 V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada Bab IV yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Model regresi logistik yang diperoleh untuk risiko kematian pasien komorbid COVID-19 di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Bengkalis tahun 2021, adalah :

Model regresi linier berganda dengan metode kuadrat terkecil

$$Y = -0,047 + 0,248X_2 + 0,479X_4$$

Model regresi logistik biner dengan metode bayes

$$\pi(x) = \frac{\exp(-2,677 + 1,187X_2 + 2,381X_4)}{1 + \exp(-2,677 + 1,187X_2 + 2,381X_4)}$$

dengan model ketepatan klasifikasi sebesar 71,04%. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa model tersebut sudah layak dalam mengkalsifikasi risiko kematian pasien komorbid COVID-19 dinyatakan pasien komorbid COVID-19 sembuh.

2. Hasil MSE (rata-rata kuadrat kesalahan) antara model regresi logistik dengan menggunakan SPSS dan WinBugs

Tabel 5.1 MSE SPSS dan Bayes

Variabel	MSE Metode Kuadrat	
	Terkecil	MSE Metode Bayes
<i>Intercept</i>	0,094	0,028
Hipertensi (x_1)	0,101	0,026
Diabetes Melitus (x_2)	0,088	0,022
PPOK (x_3)	0,191	0,058
Pneumonia (x_4)	0,083	0,027

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa nilai MSE (rata-rata kuadrat kesalahan) pada Metode Bayes dengan *Software* WinBUGS lebih kecil di bandingkan Metode Kuadrat Terkecil, sehingga pendugaan parameter lebih baik dilakukan dengan menggunakan Metode Bayes.



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.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap kematian pasien komorbid COVID-19 di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Bengkalis pada model regresi logistik terdapat 2 variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan, yaitu Diabetes Mellitus (x_2) dan Pneumonia (x_4). Dan 2 variabel prediktor yang tidak berpengaruh secara signifikan yaitu Hipertensi (x_1) dan PPOK (x_3).

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya dapat menambah faktor-faktor lain yang mungkin dapat mempengaruhi kematian pasien komorbid COVID-19.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Kurniasih, “Peran Statistik Dalam Penelitian,” *Al-Munqidz : Jurnal Kajian Keislaman*, vol. 8, no. 2, hal. 273–279, 2020. doi: 10.52802/amk.v8i2.254.
- [2] M. Albana, P. S. Matematika, F. Matematika, D. A. N. Pengetahuan, and U. Pakuan, “Aplikasi Regresi Logistik Ordinal Untuk,” 2013.
- [3] J. D. Nugraha, *Pengantar Analisis Data Kategorik*, no. 0274. 2013.
- [4] W. Apsari, H. Yasin, and Sugito, “Estimasi Parameter Regresi Logistik Multinomial Dengan Metode Bayes,” *None*, vol. 2, no. 1, hal. 79–88, 2013.
- [5] M. Q. Shobri, F. Yanuar, and D. Devianto, “Covid-19 Patient Mortality Risk Classification Using Bayesian Binary Logistic Regression,” *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, vol. 18, no. 1, hal. 150–160, 2021. doi: 10.20956/j.v18i1.14268.
- [6] Y. Yuliana, “Corona virus diseases (Covid-19): Sebuah tinjauan literatur,” *Wellness And Healthy Magazine*, vol. 2, no. 1, hal. 187–192, 2020. doi: 10.30604/well.95212020.
- [7] R. M. A. Satria, R. V. Tutupoho, and D. Chalidyanto, “Analisis Faktor Risiko Kematian dengan Penyakit Komorbid Covid-19,” *Jurnal Keperawatan Silampari*, vol. 4, no. 1, hal. 48–55, 2020. doi: 10.31539/jks.v4i1.1587.
- [8] N. Lestari, B. Ichsan, F. Kedokteran, U. M. Surakarta, K. N. Lestari, and M. P. H. Alamat, “Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Keparahan dan Kematian Pasien COVID-19 : Meta-Analisis Diabetes Mellitus As a Risk Factor For Severity And Mortality Of COVID-19 : A Meta-Analysis,” vol. 13, no. 1, hal. 83–94, 2020. doi: 10.23917/biomedika.v13i1.13544.
- [9] L. Nadhifah and H. Yasin, “Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Bayi Berat Menggunakan Metode Bayes(Studi Kasus di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang),” vol. 1, hal. 125–134, 2012.
- [10] W. Sudirohusodo, B. D. Meliza, and M. N. Bustan, “Analisis Regresi Logistik dengan Metode Penduga Bayes untuk Menentukan Faktor-Faktor

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.

Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Kanker Payudara (Studi Kasus : Pasien Kanker Payudara di Rumah sakit,” vol. 2, no. 2, hal. 52–61, 2020. doi: 10.35580/variasiunm12900.

- [11] M. S. Teti, F. Yanuar, and H. Yozza, “Analisis Regresi Logistik Dengan Metode Penduga Bayes Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Bayi Berat Badan Lahir Rendah,” *Jurnal Matematika UNAND*, vol. 4, no. 1, hal. 53, 2015. doi: 10.25077/jmu.4.1.53-60.2015.
- [12] I. Harlianingtyas and N. Iriawan, “Pemodelan Resiko Pembiayaan Griya Bank Mandiri Syariah Dengan Metode Bayesian Regresi Logistik.” hal. 606–613, 2015.
- [13] I. S. N. N. D. Nurfitri Imro’ah, “Analisis Regresi Dengan Metode Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (Lasso) Dalam Mengatasi Multikolinearitas,” *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, vol. 9, no. 1, hal. 31–38, 2020. doi: 10.26418/bbimst.v9i1.38029.
- [14] T. W. Utami, A. Rohman, and A. Prahutama, “Pemodelan Regresi Berganda Dan Geographically Weighted Regression Pada Tingkat Pengangguran Terbuka Di Jawa Tengah,” *Media Statistika*, vol. 9, no. 2, hal. 133, 2017. doi: 10.14710/medstat.9.2.133-147.
- [15] Hendri and R. Setiawan, “Pengaruh Motivasi dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan di PT. Samudra Bahari Utama,” *Agora*, vol. 5, no. 1, hal. 1–8, 2017.
- [16] V. F. Dr. Vladimir, “~~濟無~~No Title No Title No Title,” *Gastronomía ecuatoriana y turismo local.*, vol. 1, no. 69, hal. 5–24, 1967.
- [17] A. Susilo *et al.*, “Coronavirus Disease 2019 : Tinjauan Literatur Terkini Coronavirus Disease 2019 : Review of Current Literatures,” vol. 7, no. 1, hal. 45–67, 2020.
- [18] W. R. Hidayani, P. Studi, and K. Masyarakat, “Faktor Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan COVID 19 : Literature Review,” vol. 4, no. 2, hal. 120–134, 2020.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- © Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau
 Stateslam University of Sultan Syarif Kasim Riau
- [19] F. Klein, "Risikofaktor Komorbiditäten bei COVID-19- Erkrankung," *Pneumologie*, vol. 74, no. 10, hal. 640, 2020. doi: 10.1183/13993003.00547-2020.
 - [20] A. Penelitian and T. H. Siagian, "Corona dengan Discourse Network Analysis," vol. 09, no. 02, hal. 98–106, 2020.
 - [21] Rahmadeni and E. Safitri, "Pemodelan Pasien Kanker Payudara Menggunakan Regresi Logistik Biner (Studi Kasus: Pasien Kanker Payudara di Rumah Sakit Umum Daerah)," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 13, no. 2, hal. 168–173, 2016. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/1642>.
 - [22] A. J. Scott, D. W. Hosmer, and S. Lemeshow, *Applied Logistic Regression.*, vol. 47, no. 4. 1991.
 - [23] D. Xhemali, C. J. Hinde, and R. G. Stone, "Naive Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages," *International Journal of Computer Science*, vol. 4, no. 1, hal. 16–23, 2009, [Online]. Available: <http://cogprints.org/6708/>.
 - [24] Wendy A. Bergerud, "Introduction to Logistic Regression Models With Worked Forestry Examples Biometrics Information Handbook No . 7," *Biom. Info. Hand. 7. Res. Br., B.C. Min. For., Victoria, B.C. Work. Pap*, no. 7, 1996.
 - [25] J. A. Azhar, "Perbandingan Metode Bayes Dan Metode Likelihood Dalam Mengestimasi Parameter Model Regresi Linear," 2012.
 - [26] R. Khairiyah, Maiyastri, and R. Diana, "Dan Metode Bayes Pada Model Regresi Linier," *Jurnal Matematika UNAND*, vol. VII, no. 1, hal. 115–124, 2018.
 - [27] C. Robert and I. Ntzoufras, "Bayesian Modeling Using WinBUGS," *CHANCE*, vol. 25, no. 2, hal. 60–61, 2012. doi: 10.1080/09332480.2012.685377.
 - [28] J. De Leeuw, "Journal of statistical software," *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, vol. 1, no. 1, hal. 128–129, 2009. doi: 10.1002/wics.10.

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.

[29] R. E. Hair, Joseph F. , Black, Jr, William C. Babin, Barry J. & Anderson, “Pearson - Multivariate Data Analysis, 7/E - Joseph F. Hair, Jr, William C. Black, Barry J. Babin & Rolph E. Anderson,” *Pearson New International Edition*, hal. 816, 2014.



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.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pasien Komorbid COVID-19 Di RSUD Bengkalis Bulan Januari Sampai September Tahun 2021

NO	Y	x_1	x_2	x_3	x_4
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	1
4	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	1
7	0	0	1	0	0
8	1	0	0	0	1
9	0	1	0	0	0
10	0	0	1	0	0
11	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	1
13	0	0	1	0	0
14	1	0	0	0	1
15	1	1	1	0	1
16	0	0	0	0	1
17	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	1
19	0	0	1	0	0
20	0	0	1	0	0
21	0	0	1	0	0
22	0	1	0	0	0
23	0	0	0	0	1
24	0	0	1	0	0
25	0	1	0	0	0
26	1	0	1	0	1
27	0	1	0	0	0
28	0	0	1	0	0
29	0	1	0	0	0
30	0	1	0	0	0
31	0	0	1	0	0
32	0	0	1	0	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

33	0	0	1	0	0
34	0	0	0	0	1
35	0	0	0	0	1
36	0	0	0	1	0
37	0	0	1	0	0
38	0	0	1	0	0
39	0	0	0	0	1
40	0	1	0	0	0
41	0	0	0	0	1
42	0	0	1	0	0
43	0	0	0	0	1
44	1	0	0	0	1
45	1	1	0	0	1
46	1	1	0	0	1
47	1	0	0	0	1
48	1	0	0	0	1
49	1	0	1	0	1
50	1	0	1	0	1
51	1	0	1	0	1
52	1	0	0	0	1
53	1	0	0	0	1
54	1	0	1	0	1
55	1	0	0	0	1
56	1	0	0	0	1
57	1	0	0	0	1
58	0	0	1	1	0
59	0	0	0	0	1
60	0	0	1	0	0
61	0	0	1	0	0
62	0	0	0	0	1
63	0	0	0	0	1
64	0	1	1	0	1
65	0	0	1	0	0
66	0	0	0	0	1
67	0	0	0	0	1
68	0	0	0	0	1
69	0	0	0	0	1
70	0	0	0	0	1
71	0	0	0	0	1
72	0	0	0	0	1
73	0	0	0	0	1

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

74	0	0	0	0	1
75	0	0	0	0	1
76	0	0	0	0	1
77	0	0	0	0	1
78	1	0	0	0	1
79	1	0	1	0	0
80	1	0	0	0	1
81	1	0	1	0	1
82	1	1	0	0	1
83	1	0	1	0	1
84	1	0	1	0	1
85	1	0	1	0	1
86	1	0	0	1	1
87	1	0	1	0	1
88	1	1	0	0	1
89	1	1	0	0	1
90	1	0	1	0	1
91	0	0	1	0	1
92	0	1	0	0	0
93	0	1	0	0	0
94	0	0	1	0	0
95	0	1	0	0	0
96	0	1	0	0	0
97	0	0	1	0	0
98	0	0	1	0	0
99	0	0	1	0	0
100	0	1	0	0	0
101	1	1	0	0	0
102	0	0	1	0	1
103	0	0	1	0	0
104	0	0	1	0	0
105	0	1	0	0	0
106	1	0	1	0	0
107	0	0	1	0	1
108	1	1	0	0	0
109	1	0	0	0	1
110	0	0	1	0	1
111	0	1	0	0	0
112	1	1	0	0	0
113	0	0	1	0	1
114	1	0	1	0	0

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

115	1	0	0	0	1
116	1	0	0	0	1
117	1	0	0	0	1
118	1	0	1	0	1
119	0	0	1	0	1
120	0	1	0	0	0
121	0	0	1	0	0
122	0	0	1	0	0
123	0	1	0	0	0
124	0	0	1	0	0
125	0	1	0	0	0
126	1	0	1	0	0
127	0	0	1	0	0
128	0	1	0	0	0
129	0	1	0	0	0
130	0	0	1	0	0
131	0	0	1	0	0
132	0	0	1	0	0
133	0	1	0	0	0
134	0	0	1	0	0
135	1	0	0	0	1
136	0	0	1	0	1
137	0	0	0	1	0
138	0	0	1	0	0
139	0	1	0	0	0
140	0	1	0	0	0
141	0	1	0	0	0
142	0	1	0	0	0
143	0	1	0	0	0
144	1	1	1	0	0
145	0	1	0	0	0
146	0	0	1	0	0
147	0	0	1	0	0
148	0	0	1	0	0
149	0	0	1	0	0
150	1	0	0	0	1
151	0	0	1	0	0
152	1	0	1	0	0
153	0	0	1	0	0
154	0	0	1	0	0
155	0	0	1	0	0

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

156	1	0	0	0	1
157	0	0	0	0	1
158	0	0	1	0	0
159	0	0	1	0	0
160	0	1	0	0	0
161	0	0	1	0	0
162	1	0	0	0	1
163	0	0	1	0	0
164	0	0	1	0	0
165	0	0	1	0	0
166	0	0	1	0	0
167	1	0	1	0	0
168	0	0	0	0	1
169	1	0	1	0	0
170	1	0	1	0	0
171	1	0	1	0	0
172	0	0	0	0	1
173	0	0	1	0	0
174	0	0	1	0	0
175	1	0	1	0	0
176	0	0	1	0	0
177	0	0	1	0	0
178	0	0	1	0	0
179	1	0	0	1	0
180	1	0	1	0	0
181	1	0	1	0	0
182	0	1	0	0	0
183	0	0	1	0	0
184	1	0	1	0	0
185	0	0	1	0	0
186	0	0	1	0	0
187	0	1	0	0	0
188	1	0	0	0	1
189	1	0	0	0	1
190	0	0	1	0	0
191	0	0	1	0	0
192	0	1	0	0	0
193	0	0	1	0	0
194	1	0	0	0	1
195	0	0	1	0	0
196	1	0	1	0	0

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.

197	0	0	1	0	0
198	1	0	1	0	0
199	1	0	0	0	1
200	0	0	1	0	0
201	1	0	1	0	0
202	0	0	1	0	0
203	1	0	0	0	1
204	0	0	1	0	0
205	0	1	0	0	0
206	0	0	1	0	0
207	0	0	1	0	0
208	1	0	1	0	0
209	0	0	1	0	0
210	1	0	1	0	1
211	0	0	1	0	0
212	0	0	1	0	0
213	1	0	1	0	0
214	0	0	1	0	0
215	0	1	1	0	0
216	1	0	1	0	0
217	0	0	1	0	0
218	1	0	1	0	0
219	0	0	1	0	0
220	0	0	1	0	0
221	0	0	0	1	0

Keterangan :

- x_1 Hipertensi
 x_2 Diabetes Mellitus
 x_3 PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronis)
 x_4 Pneumonia

Lampiran 2. Hasil Regresi Logistik Linier Berganda Menggunakan SPSS pada Data Pasien Komorbid COVID-19 Di RSUD Bengkalis

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X4, X3, X1, X2 ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.385 ^a	.148	.132	.434

a. Predictors: (Constant), X4, X3, X1, X2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.079	4	1.770	9.381	.000 ^a
	Residual	40.749	216	.189		
	Total	47.828	220			

a. Predictors: (Constant), X4, X3, X1, X2

b. Dependent Variable: Y

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.

Coefficients^a

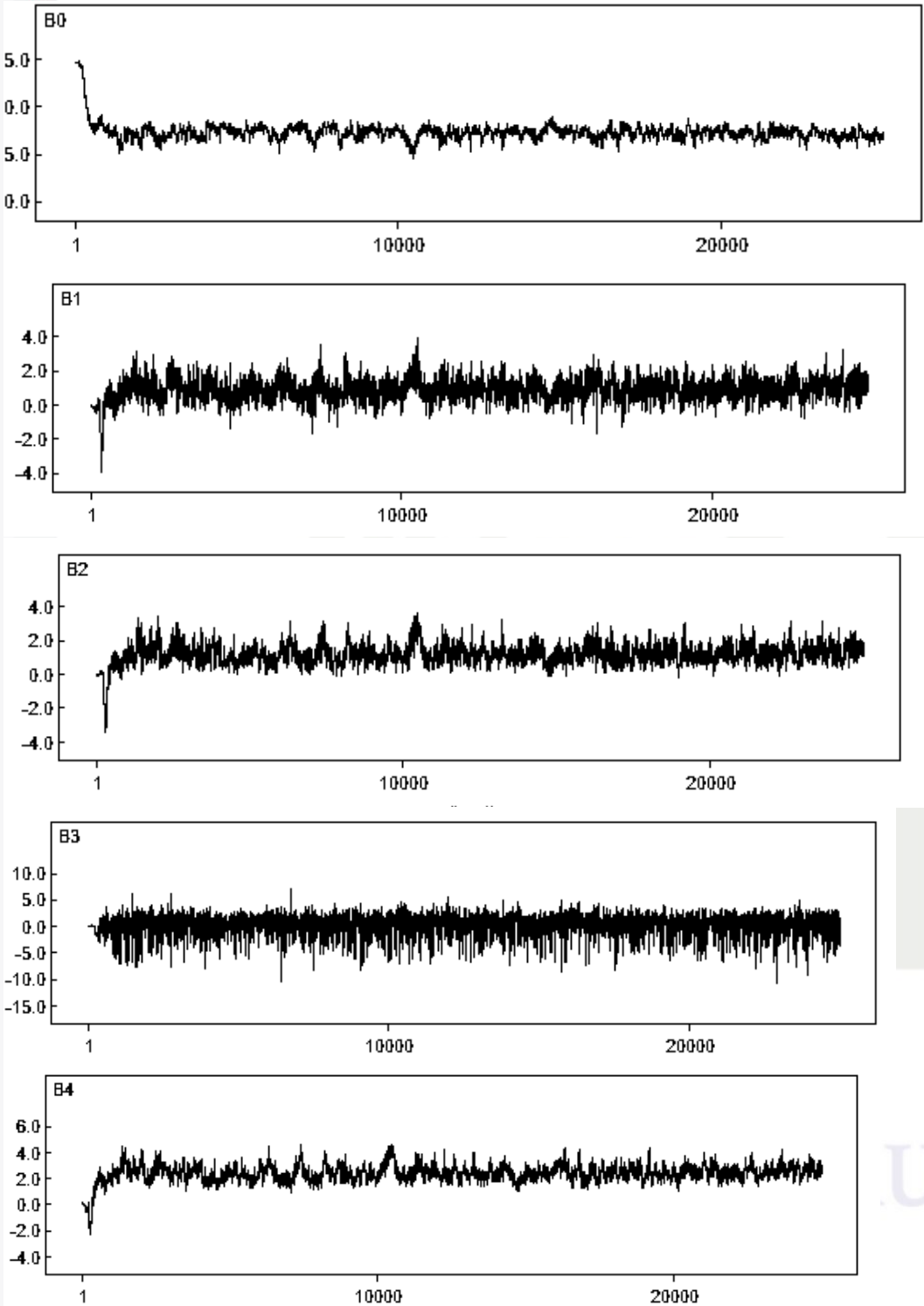
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.047	.094		-.501	.617
	X1	.179	.101	.152	1.770	.078
	X2	.248	.088	.266	2.808	.005
	X3	.259	.191	.091	1.359	.176
	X4	.479	.083	.504	5.791	.000

a. Dependent Variable: Y



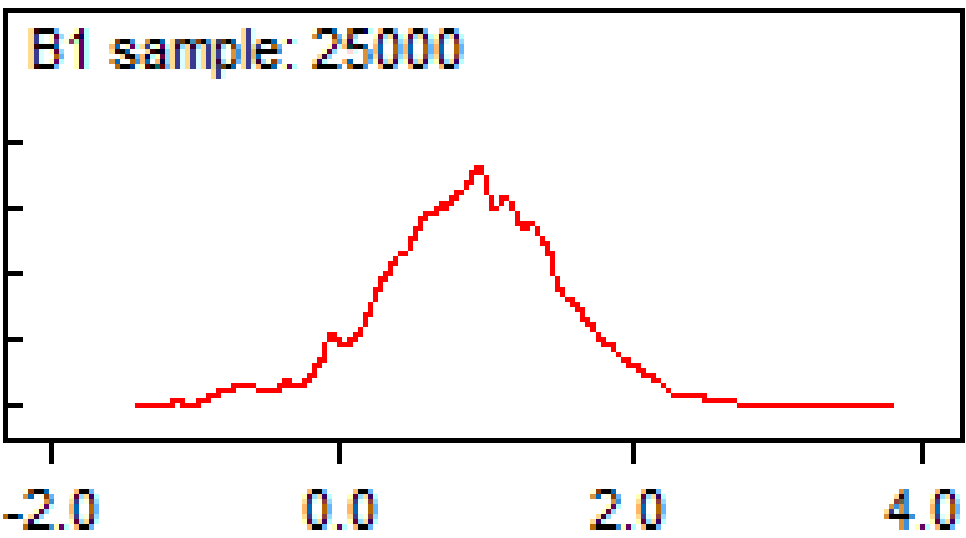
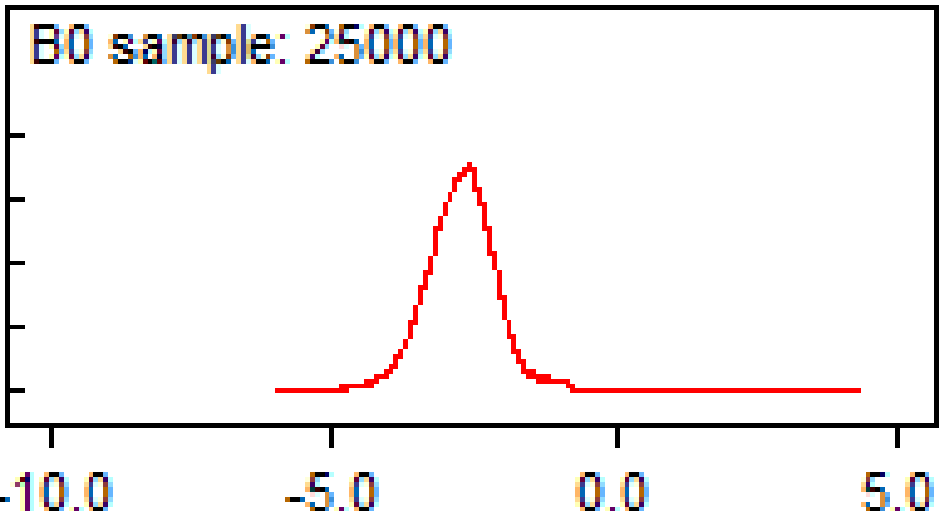
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Uji Trace Plot



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.

Density Plot



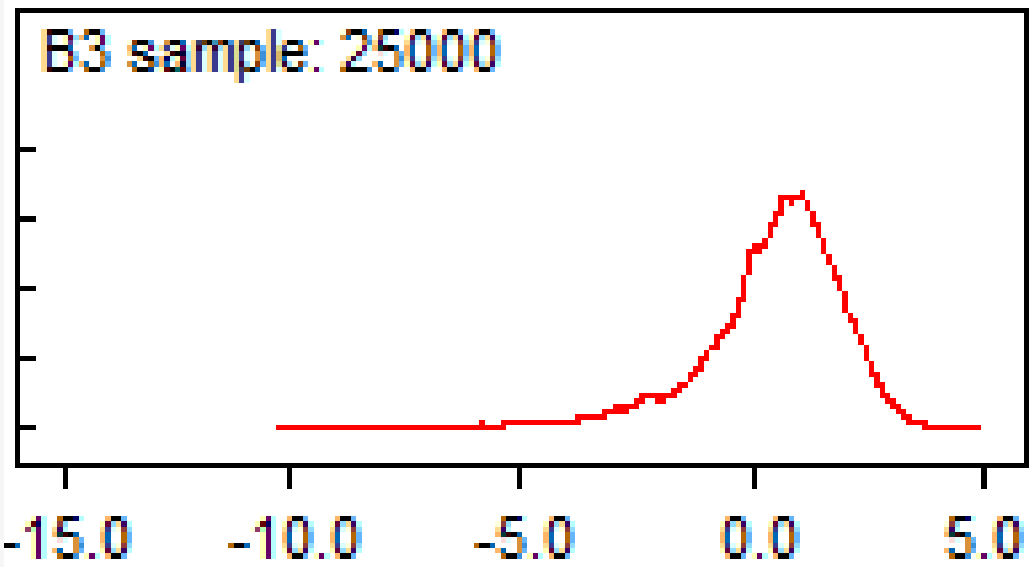
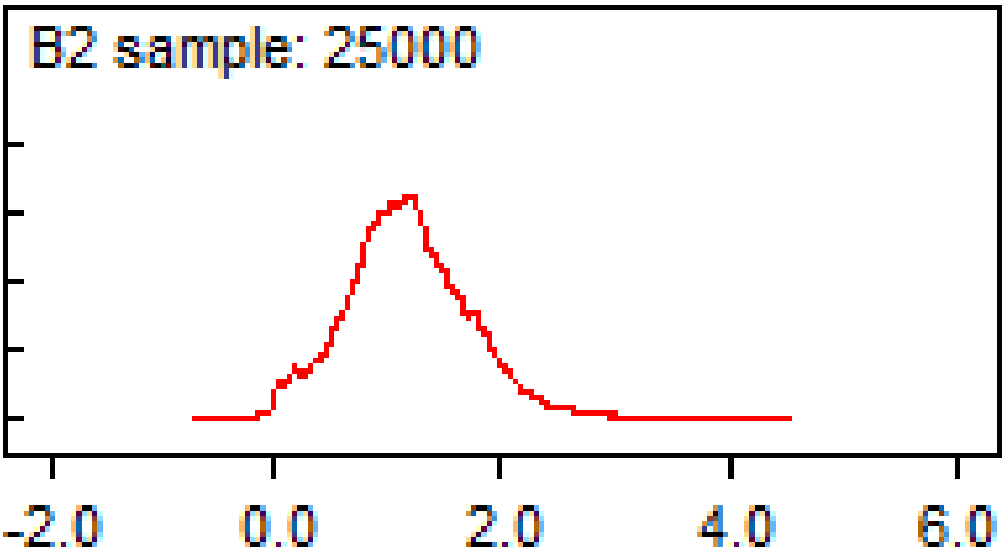
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

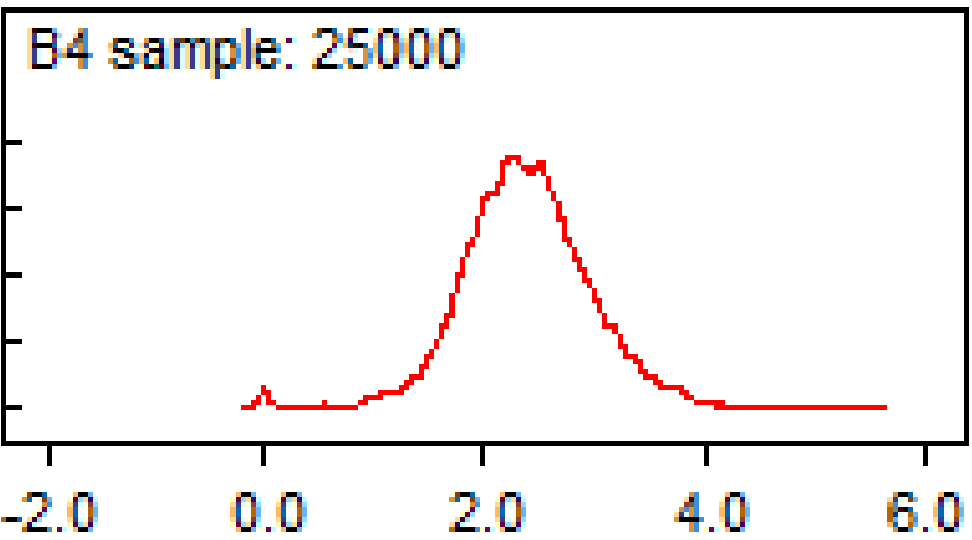
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.





au

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



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.



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, penerbitan, atau keperluan lainnya.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

1	0	1	0,709096	1	Tidak	SM
0	0	0	0,064344	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
0	0	0	0,064344	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Tidak	MS
0	0	0	0,064344	0	Ya	SS
0	0	0	0,064344	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
0	1	0	0,064344	0	Ya	SS
0	0	1	0,183922	0	Ya	SS
0	1	0	0,064344	0	Ya	SS
0	0	1	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,064344	0	Ya	SS
1	0	0	0,064344	0	Ya	SS
1	0	0	0,064344	0	Ya	SS
1	0	0	0,064344	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Tidak	MS
0	0	0	0,064344	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
0	0	1	0,426536	0	Tidak	MS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Tidak	MS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
0	0	1	0,426536	0	Tidak	MS
0	0	1	0,426536	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS



1	0	0	0,183922	0	Tidak	MS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
0	0	1	0,426536	0	Tidak	MS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
0	0	0	0,064344	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Tidak	MS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	1	0,709096	1	Ya	MM
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Tidak	MS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
1	0	0	0,183922	0	Ya	SS
0	1	0	0,183922	0	Tidak	MS
0	1	0	0,183922	0	Ya	SS
0	1	0	0,183922	0	Tidak	MS
0	1	0	0,183922	0	Ya	SS
0	1	0	0,183922	0	Ya	SS
0	0	1	0,064344	0	Ya	SS
				Data Benar	157	
				Data Salah	64	
				Jumlah Data	221	

Prediksi-Keluar

Sembuh - Sembuh	Meninggal-Sembuh	Sembuh-Meninggal	Meninggal-Meninggal
143	56	8	14

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan harus ikut memperhatikan hak-hak intelektual, terutama hak cipta dan hak paten.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang menguraikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



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 RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bengkalis pada tanggal 25 April 2000, sebagai anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Wandi dan Ibu Maryani Harahap dengan empat orang adik bernama Marwan, Dhea Kurnia Putri, Ikka Nadhia, Rizki Zhafran Alfarizi. Penulis menyelesaikan pendidikan Formal Sekolah Dasar di SDN 40 Bengkalis pada tahun 2006-2012, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Bengkalis pada tahun 2012-2015 dan penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMAN 2 Bengkalis pada tahun 2015-2018.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMA pada tahun yang sama, penulis melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan lulus di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Prodi Matematika. Pada tanggal 07 Juli 2021, penulis melaksanakan seminar Kerja Praktek (KP) dengan judul “**Metode Alternatif Dalam Menentukan Determinan Matriks $n \times n$** ” yang di bimbing oleh Ibu Fitri Aryani, S.Si, M.Sc. pada tanggal 12 Juli 2021 sampai 31 Agustus 2021 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata Dari Rumah (KKN-DR) di Desa Berancah, Bantan. Pada tanggal 28 Desember 2021 penulis dinyatakan lulus ujian Seminar Proposal untuk Tugas Akhir dengan judul “**Klasifikasi Risiko Kematian Pasien Komorbid COVID-19 Di RSUD Bengkalis Menggunakan Regresi Logistik Biner Bayesian**” yang di bimbing oleh Bapak M.Marizal, M.Sc.