

LAPORAN KERJA PRAKTIK
PEMODELAN DATA FREKUENSI KLAIM BPJS KESEHATAN DENGAN
OVERDISPERSI DAN ZERO-INFLATED PADA PASIEN *CHRONIC KIDNEY*
***DISEASE (CKD)* YANG MENJALANI DIALISIS TAHUN 2015-2020**



Disusun Oleh:

Aulia Mirfah Setyo Ayu Damayanti
22/493337/PA/21178

Dosen Pembimbing Akademik:

Prof. Dr. Abdurakhman, S.Si, M.Si.
NIP 197207041998031001

PROGRAM STUDI STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2024

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTIK

**PEMODELAN DATA FREKUENSI KLAIM BPJS KESEHATAN DENGAN
OVERDISPERSI DAN ZERO-INFLATED PADA PASIEN *CHRONIC KIDNEY
DISEASE (CKD)* YANG MENJALANI DIALISIS TAHUN 2015-2020**

Disusun Oleh:

Aulia Mirfah Setyo Ayu Damayanti

22/493337/PA/21178

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Dosen Pembimbing

Yogyakarta, 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Abdurakhman, S.Si, M.Si.

NIP 197207041998031001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa laporan kerja praktik dengan judul “Pemodelan Data Frekuensi Klaim BPJS Kesehatan dengan Overdispersi dan *Zero-Inflated* pada Pasien *Chronic Kidney Disease* (Ckd) yang Menjalani Dialisis Tahun 2015-2020” tidak pernah diajukan sebelumnya sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi manapun. Laporan ini sepenuhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak ada karya, ide, atau pendapat yang telah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain yang dimasukkan dalam laporan ini, kecuali apabila secara eksplisit dirujuk dalam teks dan dicantumkan secara jelas dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran, sebagai bentuk tanggung jawab atas keaslian dan kejujuran dalam penyusunan laporan ini.

Yogyakarta, 5 Januari 2025



Aulia Mirfah Setyo Ayu Damayanti

22/493337/PA/21178

SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTIK



Nomor : 896/VI-13/0824
Perihal : Surat Keterangan Magang

Sleman, 02 Agustus 2024

Yang menerangkan di bawah ini :

Nama : Irfan Qadarusman
NPP : 03644
Jabatan : Kepala BPJS Kesehatan Cabang Sleman
Alamat : Jalan Magelang KM. 14, Dukuh Murangan VIII, Triharjo, Sleman

Menerangkan bahwa:

1. Nama : Aulia Mirfah Setyo Ayu Damayanti.
NIM : 22/49337/PA/21178
Prodi : Statistika
Program : S-1
2. Nama : Cintya Kusumawardhani
NIM : 22/502780/PA/21582
Prodi : Statistika
Program : S-1
3. Nama : Fitri Hartanti
NIM : 22/502780/PA/21582
Prodi : Statistika
Program : S-1

merupakan mahasiswa Universitas Gadjah Mada, dan telah melaksanakan magang di BPJS Kesehatan Kantor Cabang Sleman periode 01 Juli 2024 s/d 31 Juli 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Kepala,



Irfan Qadarusman

GM/an/KP.01.05

Kantor Cabang Sleman
Jalan Magelang KM 14, Dukuh Murangan VIII,
RT 11 RW 29, Triharjo, Sleman, Yogyakarta
Telp. (0274) 868081
Website : www.bpjs-kesehatan.go.id

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan Cabang Sleman serta menyelesaikan Laporan Kerja Praktik yang berjudul “Pemodelan Data Frekuensi Klaim BPJS Kesehatan dengan Overdispersi dan *Zero-Inflated* pada Pasien *Chronic Kidney Disease* (Ckd) yang Menjalani Dialisis Tahun 2015-2020.”

Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat kesehatan, waktu, dan kemampuan kepada penulis sehingga penyusunan laporan Kerja Praktik ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.
2. Kedua orang tua serta keluarga penulis, yang selalu menjadi sumber kekuatan melalui doa, motivasi, dukungan moral, serta fasilitas yang diberikan tanpa henti untuk membantu penulis menyelesaikan setiap tahap proses ini.
3. Fakultas MIPA dan Program Studi S1 Statistika Universitas Gadjah Mada, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti mata kuliah Kerja Praktik, serta izin yang diberikan untuk melaksanakannya di luar lingkungan kampus demi memperluas pengalaman akademik dan profesional.
4. Bapak Prof. Dr. Abdurakhman, S.Si, M.Si., selaku dosen pembimbing Kerja Praktik, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, saran, dan bimbingan selama pelaksanaan hingga penyusunan laporan ini.
5. Bapak Irfan Qadarusman, selaku Kepala Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan Cabang Sleman, yang telah menerima penulis dengan baik serta memberikan izin untuk melaksanakan Kerja Praktik di institusi yang beliau pimpin.
6. Ibu Brianita Kusumasari, selaku Kepala Divisi Kepesertaan BPJS Kesehatan Cabang Sleman dan Pembimbing Lapangan, atas dukungan dan kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk berkontribusi dalam kegiatan di institusi tersebut selama Kerja Praktik berlangsung.

7. Ibu Maya Sintha, selaku Humas BPJS Kesehatan Cabang Sleman, yang turut mendukung penulis dalam pelaksanaan Kerja Praktik di lingkungan kerja BPJS Kesehatan.
8. Seluruh pegawai Divisi Kepesertaan BPJS Kesehatan Cabang Sleman, yang dengan sabar memberikan bantuan, bimbingan teknis, serta berbagi pengalaman berharga kepada penulis selama menjalani kegiatan Kerja Praktik.
9. Teman-teman Statistika UGM angkatan 2022, yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan berbagai informasi bermanfaat untuk membantu kelancaran penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
10. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan kontribusi besar dalam pelaksanaan Kerja Praktik dan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi untuk perbaikan di masa mendatang. Mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan. Harapan penulis, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat serta inspirasi bagi para pembaca.

Yogyakarta, 5 Januari 2025



Aulia Mirfah Setyo Ayu Damayanti

22/493337/PA/21178

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTIK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Kerja Praktik	2
1.4.1.Tujuan Umum	2
1.4.2.Tujuan Khusus	3
1.5. Manfaat Kerja Praktik.....	3
1.5.1.Bagi Mahasiswa.....	3
1.5.2.Bagi Program Studi Sarjana Statistika	3
1.5.3.Bagi Instansi/Perusahaan	4
1.6. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	4
1.6.1.Waktu Pelaksanaan.....	4
1.6.2.Tempat Pelaksanaan	4
BAB II PROFIL BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL (BPJS)	
KESEHATAN	5
2.1. Informasi Umum	5
2.2. Visi dan Misi BPJS Kesehatan	5
2.2.1.Visi	5
2.2.2.Misi	5
2.3. Sejarah BPJS Kesehatan	6
2.4. Landasan Hukum	8
2.5. Tugas dan Fungsi	8
2.5.1.Fungsi.....	8
2.5.2.Tugas	9
2.5.3. Kewenangan BPJS Kesehatan.....	9
2.6. Struktur Organisasi	9
2.7. Budaya Organisasi	10

BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1. Asuransi	14
3.2. BPJS Kesehatan	16
3.3. Indonesia <i>Case Based Groups</i> (INA-CBGs)	18
3.4. Penyakit Katastropik	19
3.5. <i>Chronic Kidney Disease</i> (CKD)	20
3.6. Terapi Pengganti Ginjal (TPG)	21
3.7. Distribusi Keluarga Eksponensial	22
3.8. Generalized Linear Models (GLM)	24
3.9. Regresi Poisson	26
3.10. Pengujian Overdispersi	26
3.11. Regresi Binomial Negatif	27
3.12. Regresi Zero-Inflated Poisson	28
3.13. Regresi Zero-Inflated Negative Binomial	28
3.14. Regresi <i>Hurdle</i>	29
3.15. Estimasi Parameter	30
3.16. Uji Simultan	30
3.17. Uji Parsial	31
3.18. Uji Kebaikan Model	32
3.19. Kriteria Pemilihan Model Terbaik	33
3.20. Multikolinearitas	33
BAB IV METODE PENELITIAN.....	34
4.1. Data	34
4.2. Analisis Data	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
5.1. Eksplorasi Data	39
5.2. Identifikasi Multikolinearitas	43
5.3. Regresi Poisson	43
5.4. Regresi Negative Binomial	45
5.5. Zero-Inflated Poisson	47
5.6. Zero-Inflated Negative Binomial	49
5.7. Model Hurdle Poisson	52
5.8. Model Hurdle Negative Binomial	54
5.9. Pemilihan Model Terbaik	57
BAB VI PENUTUP	63
6.1. Kesimpulan	63
6.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Distribusi Keluarga Eksponensial	23
Tabel 3.2 Fungsi Hubung Kanonik	26
Tabel 4.1 Variabel Penelitian.....	34
Tabel 5.1 Ringkasan Variabel Numerik.....	39
Tabel 5.2 Ringkasan Variabel Kategorik	39
Tabel 5.3 Nilai VIF Variabel Prediktor.....	43
Tabel 5.4 Estimasi Parameter Model Regresi Poisson.....	43
Tabel 5.5 Estimasi Parameter Model Regresi Negative Binomial.....	45
Tabel 5.6 Estimasi Parameter Model Zero-Inflated Poisson	47
Tabel 5.7 Estimasi Parameter Model Zero-Inflated Negative Binomial.....	49
Tabel 5.8 Estimasi Parameter Model Hurdle Poisson.....	52
Tabel 5.9 Estimasi Parameter Model Hurdle Negative Binomial.....	54
Tabel 5.10 Pemilihan Model Terbaik.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Struktur Organisasi Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan.....	10
Gambar 2.2 Core Living Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan.....	10
Gambar 2.3 Building Block Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan	12
Gambar 4.1 Alur Analisis Data	36
Gambar 5.1 Distribusi Frekuensi Dialisis	39
Gambar 5.2 Distribusi Variabel Age.....	40
Gambar 5. 3 Distribusi Variabel Kategorik	41
Gambar 5.4 Distribusi Variabel Type_FKRTL.....	42
Gambar 5.5 Distribusi Variabel Provinsi	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian.....	67
Lampiran 2 Uji Multikolinearitas (Nilai VIF)	79
Lampiran 3 Hasil Pemodelan GLM Poisson.....	80
Lampiran 4 Uji Overdispersion untuk GLM Poisson	80
Lampiran 5 Hasil Pemodelan GLM Negative Binomial.....	81
Lampiran 6 Hasil Pemodelan Zero-Inflated Poisson (ZIP)	82
Lampiran 7 Nilai Likelihood Ratio (LR) untuk Model Zero-Inflated Poisson.....	83
Lampiran 8 Uji Overdispersion Zero-Inflated Poisson (Nilai Pearson Chi-Square dan df).....	83
Lampiran 9 Hasil Pemodelan Zero-Inflated Negative Binomial (ZINB)	83
Lampiran 10 Nilai Likelihood Ratio (LR) dan Uji Kebaikan Model untuk Zero-Inflated Negative Binomial.....	84
Lampiran 11 Uji Overdispersion Zero-Inflated Negative Binomial (Nilai Pearson Chi-Square dan df)	84
Lampiran 12 Hasil Pemodelan Hurdle Poisson	85
Lampiran 13 Nilai Likelihood Ratio (LR) dan Uji Kebaikan Model untuk Hurdle Poisson	85
Lampiran 14 Uji Overdispersion Hurdle Poisson (Nilai Pearson Chi-Square dan df) .	86
Lampiran 15 Hasil Pemodelan Hurdle Negative Binomial	86
Lampiran 16 Nilai Likelihood Ratio (LR) dan Uji Kebaikan Model untuk Hurdle Negative Binomial	87
Lampiran 17 Uji Overdispersion Hurdle Negative Binomial (Nilai Pearson Chi-Square dan df)	87
Lampiran 18 Pemilihan Model Terbaik	87
Lampiran 19 Logbook Kegiatan Harian Kerja Praktik	87
Lampiran 20 Dokumentasi Kegiatan Kerja Praktik	89

ABSTRAK

Penyakit ginjal kronis (*Chronic Kidney Disease/CKD*) merupakan gangguan fungsi ginjal yang dapat berujung pada gagal ginjal jika tidak ditangani dengan baik. Salah satu metode perawatan utama untuk pasien gagal ginjal adalah dialisis, atau lebih dikenal sebagai cuci darah. Dialisis termasuk jenis perawatan dengan biaya yang tinggi, karena pasien harus menjalani prosedur ini secara berkala untuk menjaga fungsi tubuh. Berdasarkan data BPJS Kesehatan, perawatan "*care involving dialysis*" termasuk salah satu layanan yang paling sering dilakukan di Fasilitas Kesehatan Rujukan Tingkat Lanjutan (FKRTL), menempati posisi kedua terbanyak. Sementara itu, kode diagnosis primer yang terbanyak masuk ke FKRTL juga menunjukkan bahwa CKD berada pada urutan kedua. Selain itu, dilansir dari laman CNN Indonesia, klaim kesehatan terkait penyakit gagal ginjal memiliki beban yang sangat besar. Dalam kurun waktu tiga tahun, BPJS Kesehatan mengalokasikan dana sebesar Rp6,72 triliun untuk klaim penyakit ini, atau sekitar 10,94 persen dari total anggaran yang dikelola. Penelitian ini bertujuan memodelkan frekuensi klaim BPJS Kesehatan untuk pasien CKD yang menjalani perawatan dialisis pada periode 2015-2020. Proses pra-pengolahan data dilakukan untuk memperoleh frekuensi setiap pasien dalam menjalani perawatan dialisis. Pasien yang tidak menjalani dialisis dicatat dengan frekuensi nol. Kondisi ini menyebabkan 70% dari variabel target memiliki nilai nol, sehingga data cenderung mengalami overdispersi. Untuk mengatasi permasalahan ini, digunakan pendekatan *zero-inflated* dan *hurdle* model, yang dirancang untuk menangani distribusi data dengan dominasi nilai nol. Penelitian ini juga membandingkan beberapa metode, termasuk GLM Poisson, *Zero-Inflated Poisson* (ZIP), *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB), *Hurdle Poisson*, dan *Hurdle Negative Binomial*. Perbandingan dilakukan berdasarkan log-likelihood, AIC, BIC, dan nilai *R-squared*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Zero-Inflated Negative Binomial* memberikan performa terbaik, dengan AIC, BIC, dan RMSE yang lebih kecil, yaitu masing-masing 28.113,52; 28.423,57; dan 61,15051, serta nilai log-likelihood (LL) yang lebih besar, yaitu -14.011,76. Temuan ini memberikan rekomendasi strategis untuk memodelkan data frekuensi klaim kesehatan yang didominasi oleh nilai nol, khususnya pada kasus penyakit kronis seperti CKD.

Kata kunci: *Chronic Kidney Disease* (CKD), BPJS Kesehatan, Dialisis, *Zero-Inflated*, *Hurdle Model*, Overdispersi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit ginjal merupakan kondisi yang menyerang organ ginjal, dipicu oleh berbagai faktor seperti infeksi, tumor, kelainan bawaan, penyakit metabolismik, atau degeneratif. Salah satu jenis penyakit ginjal yang paling umum adalah Penyakit Ginjal Kronis (*Chronic Kidney Disease/CKD*), yang berkembang secara perlahan dan bersifat menahun. CKD menjadi perhatian serius karena dampaknya yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat global. Berdasarkan data *Global Burden of Disease* tahun 2010, CKD berada di peringkat ke-27 sebagai penyebab kematian pada tahun 1990 dan meningkat menjadi peringkat ke-18 pada tahun 2010. Lebih dari 2 juta orang di dunia memerlukan perawatan seperti dialisis atau transplantasi ginjal. Namun, hanya sekitar 10% dari pasien yang benar-benar mendapatkan akses terhadap perawatan tersebut.

Di Indonesia, data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 mencatat prevalensi gagal ginjal sebesar 0,2% atau 2 dari 1.000 penduduk. Provinsi Sulawesi Tengah mencatat prevalensi tertinggi sebesar 0,5%. Berdasarkan jenis kelamin, laki-laki memiliki prevalensi lebih tinggi (0,3%) dibandingkan perempuan (0,2%). Prevalensi juga meningkat pada kelompok usia di atas 35 tahun, dengan puncaknya pada usia 75 tahun ke atas sebesar 0,6%. Dari segi lokasi, masyarakat pedesaan memiliki prevalensi lebih tinggi (0,3%) dibandingkan perkotaan (0,2%). Selain prevalensi yang cukup tinggi, biaya pengobatan gagal ginjal juga menjadi beban besar. Perawatan dialisis, salah satu metode utama untuk CKD, membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Dilansir dari CNN Indonesia, BPJS Kesehatan mengalokasikan Rp6,72 triliun untuk klaim penyakit gagal ginjal selama tiga tahun, yang menyerap 10,94% dari total anggaran BPJS Kesehatan. Jenis layanan “care involving dialysis” tercatat sebagai salah satu layanan paling sering dilakukan di Fasilitas Kesehatan Rujukan Tingkat Lanjut (FKRTL), menempati posisi kedua tertinggi.

Melihat urgensi ini, penelitian ini bertujuan untuk memodelkan frekuensi klaim BPJS Kesehatan pada pasien CKD yang menjalani perawatan hemodialisis. Dengan memanfaatkan data klaim tahun 2015-2020, penelitian ini berupaya mengidentifikasi faktor-faktor signifikan yang memengaruhi frekuensi klaim dari pasien CKD. Pasien yang tidak menjalani dialisis dicatat dengan frekuensi nol, menghasilkan data dengan dominasi nilai nol, sehingga cenderung mengalami overdispersi. Untuk menangani

permasalahan tersebut, digunakan pendekatan distribusi *zero-inflated* dan *hurdle model* yang dirancang untuk data dengan banyak nilai nol. Analisis ini penting dilakukan untuk membangun model yang mampu menggambarkan frekuensi klaim secara akurat. Dengan model ini, dapat diketahui faktor-faktor apa saja yang signifikan memengaruhi frekuensi klaim pasien CKD yang menjalani hemodialisis. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam bagi BPJS Kesehatan dalam pengelolaan klaim serta mendukung pengembangan kebijakan kesehatan terkait pasien CKD.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk model terbaik yang dapat menggambarkan frekuensi klaim BPJS Kesehatan dari pasien CKD yang menjalani perawatan hemodialisis?
2. Faktor apa saja yang secara signifikan memengaruhi frekuensi klaim BPJS Kesehatan untuk pasien CKD yang melakukan perawatan hemodialisis?
3. Bagaimana distribusi klaim pasien CKD berdasarkan frekuensi perawatan hemodialisis, dan apa pola atau tren yang dapat diidentifikasi dari visualisasi data klaim tersebut?
4. Bagaimana proporsi dan distribusi variabel independen lainnya yang memengaruhi klaim, serta bagaimana hubungan mereka terhadap frekuensi perawatan hemodialisis?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah yang ditetapkan mencakup analisis yang hanya berkaitan dengan pemodelan frekuensi klaim BPJS Kesehatan untuk pasien CKD yang menjalani perawatan hemodialisis, menggunakan data sampel BPJS dari tahun 2015 hingga 2020. Penelitian ini akan fokus pada variabel-variabel yang diduga mempengaruhi frekuensi klaim, tanpa memperhitungkan bobot untuk tiap kasusnya.

1.4. Tujuan Kerja Praktik

1.4.1. Tujuan Umum

- a. Terlaksananya mata kuliah wajib Kerja Praktik yang dilaksanakan selama periode antarsemester.

- b. Membangun kemitraan dan kerja sama dengan berbagai instansi atau perusahaan.
- c. Memberikan pengalaman serta pengetahuan kepada mahasiswa untuk memahami dunia kerja.

1.4.2. Tujuan Khusus

- a. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengenal dan merasakan langsung pengalaman bekerja di dunia profesional.
- b. Melatih mahasiswa agar mampu bersikap solutif dan mandiri dalam menghadapi dan menyelesaikan tantangan yang ada di dunia kerja.
- c. Menilai sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam konteks dunia profesional.

1.5. Manfaat Kerja Praktik

1.5.1. Bagi Mahasiswa

- a. Sebagai sarana untuk melatih penerapan ilmu statistika dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang ada dalam dunia kerja.
- b. Meningkatkan rasa tanggung jawab, kedisiplinan, dan kemampuan mahasiswa dalam menangani situasi nyata di dunia kerja.
- c. Mengenal dan memahami lingkungan kerja professional di lapangan dalam rangka mempersiapkan diri sebagai angkatan kerja yang professional.
- d. Memenuhi salah satu persyaratan kelulusan untuk meraih gelar Sarjana.

1.5.2. Bagi Program Studi Sarjana Statistika

- a. Menambah relasi instansi atau perusahaan tempat Kerja Praktik dengan Program Studi Sarjana Statistika.
- b. Memberikan kepercayaan bagi instansi atau perusahaan tempat Kerja Praktik dalam memberikan peluang kerja bagi mahasiswa Program Studi Statistika.
- c. Mengukur kemampuan dan pemahaman mahasiswa dalam mengaplikasikan pengetahuan yang telah diberikan dalam perkuliahan.
- d. Menjadi bahan tinjauan pustaka bagi pihak yang membutuhkan dalam meningkatkan kualitas mahasiswa Program Studi Statistika.

1.5.3. Bagi Instansi/Perusahaan

- a. Membantu instansi/perusahaan dalam mengolah, menganalisa, dan menyajikan data.
- b. Dapat dijadikan referensi bagi instansi/perusahaan dalam pengambilan tindakan selanjutnya setelah mengetahui hasil analisis dari kerja praktik tersebut. Hasil penggerjaan telah dilakukan selama pelaksanaan kerja praktik, khususnya dalam pengolahan data dapat menjadi bahan masukan dan pertimbangan bagi instansi/perusahaan untuk menentukan kebijakan kedepannya.
- c. Menjadikan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan sebagai salah satu pihak yang berperan aktif dalam pengembangan profesionalisme dan kualitas lulusan perguruan tinggi.

1.6. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

1.6.1. Waktu Pelaksanaan

Berdasarkan kalender akademik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta 2023/2024 dan kesepakatan dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan Cabang Sleman, maka kerja praktik ini dilaksanakan mulai tanggal 01 Juli 2024 hingga 31 Juli 2024 (Selama 1 bulan). Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan laporan.

1.6.2. Tempat Pelaksanaan

Nama Instansi : Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan
Cabang Sleman

Divisi : Kepesertaan

Alamat : Jl. Magelang KM. 14, Jetis, Triharjo, Kecamatan Sleman,
Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55515

Nomor Telepon : (0274) 868081

Email : kc-sleman@bpjs-kesehatan.go.id

BAB II

PROFIL BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL (BPJS) KESEHATAN

2.1. Informasi Umum

BPJS Kesehatan (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan) merupakan lembaga negara yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden dan memiliki tugas untuk menyelenggarakan jaminan Kesehatan Nasional bagi seluruh rakyat Indonesia, terutama untuk Pegawai Negeri Sipil, Penerima Pensiun PNS dan TNI/POLRI, Veteran, Perintis Kemerdekaan beserta keluarganya dan Badan Usaha lainnya ataupun rakyat biasa. BPJS Kesehatan merupakan penyelenggara program jaminan sosial di bidang kesehatan yang merupakan salah satu dari lima program dalam Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN), yaitu Jaminan Kesehatan, Jaminan Kecelakaan Kerja, Jaminan Hari Tua, Jaminan Pensiun, dan Jaminan Kematian sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2004 tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional.

2.2. Visi dan Misi BPJS Kesehatan

2.2.1. Visi

Menjadi badan penyelenggara yang dinamis, akuntabel, dan tepercaya untuk mewujudkan jaminan kesehatan yang berkualitas, berkelanjutan, berkeadilan, dan inklusif.

2.2.2. Misi

1. Meningkatkan kualitas layanan kepada peserta melalui layanan terintegrasi berbasis teknologi informasi.
2. Menjaga keberlanjutan Program JKN-KIS dengan menyeimbangkan antara dana jaminan sosial dan biaya manfaat yang terkendali.
3. Memberikan jaminan kesehatan yang berkeadilan dan inklusif mencakup seluruh penduduk Indonesia.
4. Memperkuat engagement dengan meningkatkan sinergi dan kolaborasi pemangku kepentingan dalam mengimplementasikan program JKN-KIS.
5. Meningkatkan kapabilitas Badan dalam menyelenggarakan Program JKN-KIS secara efisien dan efektif yang akuntabel, berkehati-hatian dengan

prinsip tata kelola yang baik, SDM yang produktif, mendorong transformasi digital serta inovasi yang berkelanjutan.

2.3. Sejarah BPJS Kesehatan

BPJS Kesehatan mulai resmi beroperasi pada 1 Januari 2014. Dasar pendirian beroperasinya BPJS Kesehatan adalah pada tahun 2004 pemerintah mengeluarkan UU Nomor 40 Tahun 2004 tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN) dan kemudian pada tahun 2011 pemerintah menetapkan UU Nomor 24 Tahun 2011 tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS). PT Askes (Persero) ditunjuk sebagai penyelenggara program jaminan sosial di bidang kesehatan, sehingga PT Askes (Persero) pun bertransformasi menjadi BPJS Kesehatan.

Namun, cikal bakal jaminan pemeliharaan kesehatan di Indonesia sebenarnya sudah dimulai sejak zaman kolonial Belanda. Setelah kemerdekaan, pada tahun 1949, setelah pengakuan kedaulatan oleh Pemerintah Belanda, upaya untuk menjamin kebutuhan pelayanan kesehatan bagi masyarakat, khususnya pegawai negeri sipil beserta keluarga, tetap dilanjutkan. Prof. G.A. Siwabessy, selaku Menteri Kesehatan yang menjabat pada saat itu. Ia mengajukan sebuah gagasan untuk perlu segera menyelenggarakan program asuransi kesehatan semesta (Universal Health Coverage) yang saat itu mulai diterapkan di banyak negara maju dan tengah berkembang pesat. Kondisi saat itu, kepesertaannya baru mencakup pegawai negeri sipil beserta anggota keluarganya saja. Namun Siwabessy yakin suatu hari nanti, klimaks dari pembangunan derajat kesehatan masyarakat Indonesia akan tercapai melalui suatu sistem yang dapat menjamin kesehatan seluruh warga bangsa ini.

Pada 1968, pemerintah menerbitkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1 Tahun 1968 dengan membentuk Badan Penyelenggara Dana Pemeliharaan Kesehatan (BPDPK) yang mengatur pemeliharaan kesehatan bagi pegawai negara dan penerima pensiun beserta keluarganya. Hal ini sebagai tindak lanjut dari munculnya Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 230 Tahun 1968 Tentang Peraturan Pemeliharaan Kesehatan Pegawai Negeri, Penerima Pensiun serta anggota keluarganya, pada tanggal 15 Juli 1968. Atas dasar tersebut, maka tanggal 15 Juli 1968 dimaknai sebagai hari lahir BPDPK yang merupakan cikal bakal BPJS Kesehatan sebagai penyelenggara Program Jaminan Kesehatan Nasional.

Dalam perjalanan BPDPK, Pemerintah saat itu menginginkan cakupan kepesertaan terus diperluas dan tidak berhenti sampai pada pemeliharaan kesehatan pegawai negeri

saja. Selain itu skema BPDPK yang masih menganut sistem fee for service dirasa memberatkan dana jaminan kesehatan saat itu. Pemerintah akhirnya menerbitkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 dan 23 Tahun 1984. Atas dasar tersebut, BPDPK berubah status dari sebuah badan penyelenggara yang berada di lingkungan Departemen Kesehatan menjadi Badan Usaha Milik Negara (BUMN), yakni Perum Husada Bhakti (PHB). PHB bertugas meningkatkan program jaminan dan pemeliharaan kesehatan bagi para peserta yang terdiri dari PNS, TNI/Polri, pensiunan, veteran, perintis kemerdekaan, dan anggota keluarga mereka. Harapannya PHB sebagai perusahaan dapat dikelola secara lebih profesional mengelola sebuah program asuransi, dalam hal ini asuransi sosial.

Di era PHB, perusahaan ini terus memperkuat sistem dan program yang berkiblat pada prinsip pengelolaan asuransi sosial. Misalnya diterapkan konsep managed care, dengan sistem ini diharapkan pelayanan kesehatan bermutu diberikan kepada peserta dengan biaya yang efektif dan efisien. Di era ini sistem klaim perserorangan dan fee for service dihapus, dan mulai diterapkan sistem kapitasi di Puskesmas dan sistem paket di rumah sakit. PHB juga memperkuat sistem rujukan, menerapkan konsep dokter keluarga, dan pertama kali menerapkan konsep Daftar Plafon Harga Obat (DPHO) yang menjadi cikal bakal Formularium Nasional yang saat ini digunakan dalam Program JKN. Alhasil di era PHB, perusahaan ini mengalami penghematan dana jaminan kesehatan yang sebelumnya tidak bisa dilakukan saat masih menjadi BPDPK.

Kinerja PHB yang baik, menginisiasi pemerintah untuk memperluas ruang gerak PHB melalui pelbagai program. Melalui Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 1992, PHB berubah menjadi PT Askes (Persero), selain peserta existing, cakupan kepesertaannya mulai menjangkau karyawan BUMN melalui Program Askes Komersial. Pada Januari 2005, PT Askes (Persero) dipercaya pemerintah untuk melaksanakan Program Jaminan Kesehatan bagi Masyarakat Miskin (PJKMM). Program ini kemudian dikenal menjadi Program Askeskin dengan sasaran peserta masyarakat miskin dan tidak mampu sebanyak 60 juta jiwa. PT Askes (Persero) juga menciptakan Program Jaminan Kesehatan Masyarakat Umum (PJKMU) bekerjasama dengan Pemerintah Daerah, yang ditujukan bagi masyarakat yang belum dilayani oleh Jamkesmas, Askes Sosial, maupun asuransi swasta.

Sebelum bertransformasi menjadi BPJS Kesehatan, cakupan kepesertaan PT Askes (Persero) sudah mencapai lebih dari 76 juta jiwa serta jumlah fasilitas kesehatan yang bekerja sama terus meningkat, cakupan manfaat pun semakin luas termasuk menjamin

penyakit berbiaya katastropik. PT Askes (Persero) juga terus mempersiapkan diri untuk memperkuat SDM, infrastruktur dan sistem informasi manajemen dalam rangka bertransformasi menjadi BPJS Kesehatan sebagai komitmen dalam implementasi UU SJSN dan UU BPJS yang harus diimplementasikan pada 1 Januari 2014. Hal inilah yang menjadi cikal bakal pengelolaan Program Jaminan Kesehatan Nasional bagi seluruh rakyat Indonesia, yang dikelola oleh BPJS Kesehatan.

2.4. Landasan Hukum

Landasan Hukum Beroprasinya BPJS Kesehatan untuk mengelola Program Jaminan Kesehatan Nasional:

1. Undang-Undang Dasar 1945.
2. Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2004 tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional.
3. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2011 tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial.

Dalam Pengelolaan BPJS Kesehatan, manajemen berpedoman pada tata kelola yang baik antara lain:

1. Pedoman Tata Kelola BPJS Kesehatan.
2. Pedoman Kode Etik BPJS Kesehatan.
3. Pedoman Gratifikasi BPJS Kesehatan.
4. Pedoman Sistem Pelaporan Pelanggaran (WBS) BPJS Kesehatan.

2.5. Tugas dan Fungsi

Mengacu kepada Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2011 tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial, fungsi, Tugas dan Kewenangan BPJS Kesehatan sebagai berikut:

2.5.1. Fungsi

BPJS Kesehatan berfungsi menyelenggarakan program jaminan kesehatan. Dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2004 tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional bahwa Jaminan kesehatan diselenggarakan secara nasional berdasarkan prinsip asuransi sosial dan prinsip ekuitas, dengan tujuan menjamin agar peserta memperoleh manfaat pemeliharaan kesehatan dan perlindungan dalam memenuhi kebutuhan dasar kesehatan.

2.5.2. Tugas

1. Melakukan dan/atau menerima pendaftaran peserta.
2. Memungut dan mengumpulkan iuran dari peserta dan pemberi kerja.
3. Menerima bantuan iuran dari pemerintah.
4. Mengelola Dana Jaminan Sosial untuk kepentingan peserta.
5. Mengumpulkan dan mengelola data peserta program jaminan sosial.
6. Membayarkan manfaat dan/atau membiayai pelayanan kesehatan sesuai dengan ketentuan program jaminan sosial.
7. Memberikan informasi mengenai penyelenggaraan program jaminan sosial kepada peserta dan masyarakat.

2.5.3. Kewenangan BPJS Kesehatan:

1. menagih pembayaran Iuran;
2. menempatkan Dana Jaminan Sosial untuk investasi jangka pendek dan jangka panjang dengan mempertimbangkan aspek likuiditas, solvabilitas, kehati-hatian, keamanan dana, dan hasil yang memadai;
3. melakukan pengawasan dan pemeriksaan atas kepatuhan Peserta dan Pemberi Kerja dalam memenuhi kewajibannya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan jaminan sosial nasional;
4. membuat kesepakatan dengan fasilitas kesehatan mengenai besar pembayaran fasilitas kesehatan yang mengacu pada standar tarif yang ditetapkan oleh Pemerintah;
5. membuat atau menghentikan kontrak kerja dengan fasilitas kesehatan;
6. mengenakan sanksi administratif kepada Peserta atau Pemberi Kerja yang tidak memenuhi kewajibannya;
7. melaporkan Pemberi Kerja kepada instansi yang berwenang mengenai ketidakpatuhannya dalam membayar Iuran atau dalam memenuhi kewajiban lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundangundangan; dan
8. melakukan kerja sama dengan pihak lain dalam rangka penyelenggaraan program Jaminan Sosial.

2.6. Struktur Organisasi

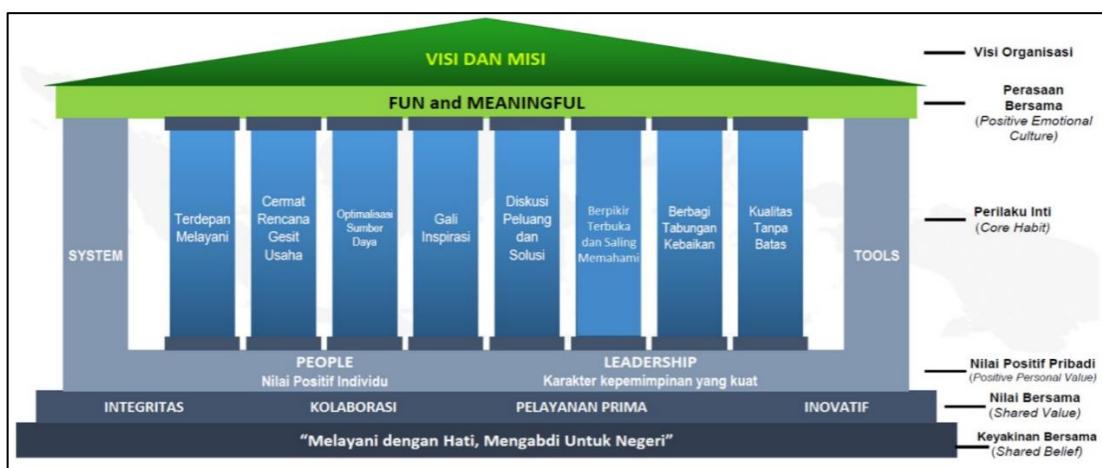
Berikut adalah struktur organisasi Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan:



Gambar 2.1 Bagan Struktur Organisasi Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan

2.7. Budaya Organisasi

BPJS Kesehatan Sebagai organisasi yang besar dituntut untuk terus melakukan penyempurnaan kualitas layanan kepada peserta. Untuk itu, Organisasi telah membentuk budaya organisasi yang tertuang dalam Peraturan Direksi BPJS Kesehatan Nomor 56 Tahun 2021 tentang Arsitektur Budaya Organisasi dan Arsitektur Kepemimpinan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan dan Peraturan Direksi BPJS Kesehatan Nomor 56 Tahun 2021 tentang pedoman perilaku inti (*Core Living*) Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan.



Gambar 2.2 *Core Living* Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan

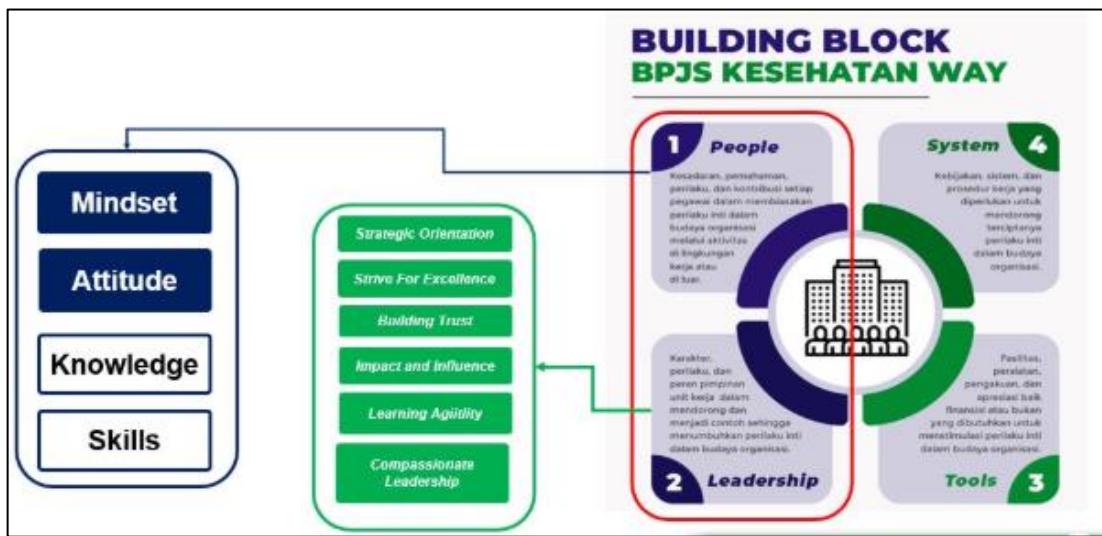
Organisasi menanamkan kepada seluruh Duta BPJS Kesehatan untuk selalu berfikir, bersikap dan berperilaku sesuai dengan nilai – nilai organisasi dalam rangka mengakselerasi pencapaian kinerja organisasi dan meningkatkan kualitas pelayanan kepada peserta.

Budaya Organisasi BPJS Kesehatan, terdiri dari 4 (empat) aspek sebagai berikut:

1. Keyakinan yang sama: Melayani dengan hati, Mengabdi untuk Negeri
2. Nilai yang sama: Integritas, Kolaborasi, Pelayanan Prima, Inovatif (inisiatif)
 - Integritas: Sikap menyelaraskan pikiran, perkataan, dan perbuatan dan menjunjung tinggi kepercayaan, disiplin, berani menyampaikan fakta yang dapat dipertanggung jawabkan, serta dilakukan secara konsisten
Key behavior: Jujur, disiplin, bertanggungjawab
 - Kolaborasi: Sikap melakukan kerjasama dengan berbagai pihak, untuk mengoptimalkan nilai tambah dalam mencapai tujuan bersama
Key behavior: Saling percaya, bangun relasi, sinergi
 - Pelayanan Prima: Sikap memahami kebutuhan pelanggan, serta memberikan layanan dan solusi terbaik untuk meningkatkan kepuasan pelanggan internal dan eksternal
Key behavior: Berempati, responsif, berkomitmen
 - Inovatif: Sikap proaktif menciptakan dan mengimplementasikan ide-ide perubahan yang berorientasi kepada solusi, untuk meningkatkan keunggulan kompetitif organisasi.
Key behavior: Berfikir terbuka, kreatif, persisten
3. Perilaku yang sama, dirangkum dalam 8 (delapan) Perilaku Inti
 - Terdepan dalam melayani
 - Cermat rencana, gesit Upaya
 - Optimalisasi sumber daya
 - Gali inspirasi
 - Diskusi peluang dan Solusi
 - Berfikir terbuka dan saling memahami
 - Berbagi Tabungan kebaikan
4. Rasa/Emosi yang sama: *Fun and Meaningful*
 - *Fun:* Mengelola kondisi kerja secara menyenangkan, proaktif, dan berorientasi kepada kualitas yang berkelanjutan, yang mencakup elemen:

- Kekeluargaan: Tidak ada jarak, satu perasaan, tidak hanya ditanya pekerjaan
- *Leader yang fun:* Role model, mentor, dan tidak mudah cemas
- *Open & Trust:* Bisa berekspresi, belajar dan beride, tanpa di – judge
- Kerja & *Meeting* Efektif: Waktu efektif, fleksibel, tidak lama – lama, tidak terlalu banyak arahan, pekerjaan tidak mendesak (cito)
- Apresiatif: Saling memberikan apresiasi, tidak ditegur di depan umum
- Fasilitas: Fasilitas kerja dan penunjang aktifitas hobi.
- *Meaningful:* Menciptakan manfaat bagi individu, organisasi dan lingkungan sekitar, yang mencakup elemen :
- *Trusted:* Dipercaya, tidak selalu di – judge dan kejelasan karir
- *Helpful:* Bisa membantu orang lain, tidak hanya mengejar target
- *Pride & Happiness:* Ada rasa bangga, tidak hanya berorientasi uang
- *Appreciated:* Diapresiasi oleh rekan kerja, atasan, organisasi dan masyarakat.

Selain 4 (empat) aspek budaya organisasi, BPJS Kesehatan telah membentuk komponen penunjang budaya untuk mentransformasikan seluruh aspek budaya yang disebut *Building Block* yang mempunyai 4 (empat) komponen, yaitu: *People*, *Leadership*, *System* dan *Tools*.



Gambar 2.3 Building Block Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan

- *People*: Kesadaran, pemahaman, perilaku, dan kontribusi setiap pegawai dalam membiasakan perilaku inti dalam budaya organisasi melalui aktivitas di lingkungan kerja atau di luar.
- *Leadership*: Karakter, perilaku dan peran pimpinan unit kerja dalam mendorong dan menjadi contoh sehingga menumbuhkan perilaku inti dalam budaya organisasi.
- *System*: Kebijakan, sistem, dan prosedur kerja yang diperlukan untuk mendorong terciptanya perilaku inti dalam budaya organisasi.
- *Tools*: Fasilitas, peralatan, pengakuan dan apresiasi baik finansial atau bukan yang dibutuhkan untuk menstimulasi perilaku inti dalam budaya organisasi.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Asuransi

Asuransi merupakan bentuk pertanggungan atau kesepakatan antara dua pihak, di mana satu pihak diwajibkan membayar iuran, kontribusi, atau premi. Pihak lainnya memiliki tanggung jawab memberikan jaminan penuh kepada pembayar iuran, kontribusi, atau premi jika terjadi suatu kejadian yang menimpa pihak pertama atau barang miliknya, sesuai dengan kesepakatan yang telah dibuat. Istilah "diasuransikan" umumnya merujuk pada segala hal yang mendapat perlindungan. Beberapa jenis asuransi yang umum di Indonesia mencakup asuransi jiwa, kesehatan, hari tua, pendidikan, kepemilikan rumah dan properti, kendaraan, dan sejenisnya. Asuransi, sebagaimana diuraikan dalam Undang-Undang No. 2 Tahun 1992 tentang usaha perasuransi, merupakan perjanjian antara dua pihak atau lebih. Dalam perjanjian ini, pihak penanggung berkomitmen kepada tertanggung dengan menerima premi asuransi, untuk memberikan ganti rugi kepada tertanggung akibat kerugian, kerusakan, atau kehilangan keuntungan yang diharapkan. Selain itu, penanggung juga bertanggung jawab terhadap tanggung jawab hukum pihak ketiga yang mungkin dialami oleh tertanggung, yang berasal dari suatu peristiwa yang tidak pasti. Penanggung juga dapat memberikan pembayaran berdasarkan kondisi hidup atau meninggalnya individu yang diasuransikan.

Badan yang menanggung risiko disebut sebagai "tertanggung," sementara badan yang menerima risiko disebut sebagai "penanggung." Perjanjian antara keduanya dikenal sebagai kebijakan, yang merupakan kontrak hukum yang merinci setiap istilah dan kondisi yang dilindungi. Biaya yang dibayarkan oleh tertanggung kepada penanggung untuk risiko yang dijamin disebut sebagai "premi," yang biasanya ditetapkan oleh penanggung untuk meliputi dana klaim di masa depan, biaya administratif, dan juga sebagai bagian dari keuntungan.

Sementara, asuransi, sesuai dengan ketentuan dalam Undang-Undang No. 40 Tahun 2014, merupakan suatu perjanjian antara dua pihak, yakni perusahaan asuransi dan pemegang polis. Perjanjian ini menjadi dasar bagi penerimaan premi oleh perusahaan asuransi sebagai imbalan untuk:

1. Memberikan ganti rugi kepada tertanggung atau pemegang polis akibat kerugian, kerusakan, biaya yang timbul, kehilangan keuntungan, atau tanggung

- jawab hukum kepada pihak ketiga yang mungkin diderita tertanggung atau pemegang polis akibat terjadinya suatu peristiwa yang tidak pasti; atau
2. Memberikan pembayaran berdasarkan meninggalnya tertanggung atau berdasarkan hidupnya tertanggung dengan manfaat yang besarnya telah ditetapkan dan/atau didasarkan pada hasil pengelolaan dana.

Undang-Undang No. 40 Tahun 2014 menggantikan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1992 tentang Usah Perasuransian. Di sisi lain, Kitab Undang-Undang Hukum Dagang (KUHD) mendefinisikan asuransi atau pertanggungan sebagai suatu perjanjian di mana seorang penanggung berkomitmen kepada seorang tertanggung dengan menerima premi, untuk memberikan penggantian akibat kerugian, kerusakan, atau kehilangan keuntungan yang diharapkan, yang mungkin akan dideritanya karena suatu peristiwa yang tidak pasti. (Definisi Asuransi menurut Kitab Undang-Undang Hukum Dagang (KUHD), tentang asuransi atau pertanggungan seumurnya, Bab 9, Pasal 246).

Dalam ranah asuransi, terdapat enam prinsip dasar yang harus dipenuhi, yaitu:

1. *Insurable interest*

Hak untuk mengasuransikan yang timbul dari hubungan keuangan antara tertanggung dan yang diasuransikan, diakui secara hukum.

2. *Utmost good faith*

Tindakan mengungkapkan secara akurat dan lengkap semua fakta material mengenai objek yang akan diasuransikan, baik diminta maupun tidak. Ini berarti penanggung wajib secara jujur menjelaskan syarat dan kondisi asuransi, sementara tertanggung memberikan keterangan yang jelas dan benar mengenai objek atau kepentingan yang dipertanggungkan.

3. *Proximate cause*

Penyebab aktif dan efisien yang menimbulkan rangkaian kejadian dan akibat tanpa intervensi dari sumber baru dan independen.

4. *Indemnity*

Mekanisme di mana penanggung memberikan kompensasi finansial untuk menempatkan tertanggung pada posisi keuangan yang dimilikinya sebelum terjadinya kerugian (sesuai dengan KUHD pasal 252, 253, dan diperkuat dalam pasal 278).

5. *Subrogation*

Pengalihan hak tuntut dari tertanggung kepada penanggung setelah klaim dibayar.

6. Contribution

Hak penanggung untuk mengajak penanggung lain yang turut serta dalam pertanggungan, meskipun kewajibannya terhadap tertanggung tidak harus sama, untuk memberikan kontribusi dalam memberikan ganti rugi.

Premi asuransi, sebagai ganti atas perlindungan dan manfaat yang diberikan oleh polis, merupakan jumlah uang yang harus disetor oleh pemegang polis kepada perusahaan asuransi. Premi menjadi sumber utama pendapatan bagi perusahaan asuransi dan merupakan biaya yang harus dibayarkan untuk mendapatkan perlindungan. Biaya klaim merujuk pada jumlah uang yang diberikan oleh perusahaan asuransi kepada pemegang polis sebagai hasil dari tuntutan yang diajukan. Biaya klaim mencakup pembayaran kepada pemegang polis sebagai ganti rugi untuk kerugian, kerusakan, cedera, atau kehilangan yang dicakup oleh polis asuransi.

Klaim asuransi merupakan proses pengajuan yang dilakukan oleh peserta asuransi untuk mendapatkan pembayaran pertanggungan sebagai ganti dari kerugian yang dialami. Pembayaran ini bertujuan memberikan pemulihan finansial atau manfaat kepada pemegang polis setelah mengalami kerugian atau kerusakan yang dijamin oleh polis asuransi. Klaim asuransi juga melibatkan pemenuhan kewajiban pemegang polis untuk membayar premi sesuai dengan kesepakatan dalam polis asuransi sebelumnya.

3.2. BPJS Kesehatan

BPJS Kesehatan (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan) merupakan Badan Hukum Publik yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden dan memiliki tugas untuk menyelenggarakan jaminan Kesehatan Nasional bagi seluruh rakyat Indonesia, terutama untuk Pegawai Negeri Sipil, Penerima Pensiun PNS dan TNI/POLRI, Veteran, Perintis Kemerdekaan beserta keluarganya dan Badan Usaha lainnya ataupun rakyat biasa.

Sebagai penyelenggara program jaminan sosial di bidang kesehatan, BPJS Kesehatan merupakan salah satu dari lima program dalam Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN). Program-program tersebut mencakup Jaminan Kesehatan, Jaminan Kecelakaan Kerja, Jaminan Hari Tua, Jaminan Pensiun, dan Jaminan Kematian, sesuai dengan ketentuan dalam Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2004 tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional.

BPJS Kesehatan, bersama dengan BPJS Ketenagakerjaan (sebelumnya Jamsostek), merupakan bagian dari program pemerintah dalam konsep Jaminan Kesehatan Nasional (JKN), yang secara resmi diluncurkan pada tanggal 31 Desember 2013. Operasional BPJS Kesehatan dimulai pada 1 Januari 2014, sementara BPJS Ketenagakerjaan beroperasi mulai 1 Juli 2015.

Selain sebagai penyelenggara program jaminan sosial, BPJS Kesehatan juga menjalankan fungsi pemerintahan di bidang pelayanan umum, yang sebelumnya sebagian dilaksanakan oleh badan usaha milik negara dan sebagian oleh lembaga pemerintahan. Penggabungan kedua fungsi ini tercermin dalam status BPJS Kesehatan sebagai badan hukum publik yang bertanggung jawab atas penyelenggaraan jaminan sosial nasional. BPJS Kesehatan diatur secara resmi dalam Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2011 tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial.

BPJS Kesehatan didirikan dengan modal awal dari APBN dan selanjutnya memiliki kekayaan tersendiri, termasuk aset BPJS Kesehatan dan aset dana jaminan sosial sesuai dengan undang-undang. Kewenangan BPJS Kesehatan mencakup seluruh wilayah Indonesia dan memungkinkan perwakilan Indonesia dalam hubungannya dengan badan-badan Internasional. Kewenangan ini menunjukkan karakteristik khusus yang membedakan BPJS Kesehatan sebagai Badan Hukum Milik Negara (BHMN), dengan tanggung jawab pelaksanaan tugasnya yang dipertanggungjawabkan kepada Presiden sebagai kepala pemerintahan negara.

Setiap warga negara Indonesia dan individu asing yang telah bekerja di Indonesia minimal selama enam bulan diwajibkan menjadi anggota BPJS, sesuai dengan ketentuan Pasal 14 Undang-Undang BPJS. Tiap perusahaan diwajibkan mendaftarkan karyawan mereka sebagai anggota BPJS. Sementara itu, individu atau keluarga yang tidak bekerja pada suatu perusahaan diharuskan mendaftarkan diri mereka dan anggota keluarga ke BPJS. Setiap peserta BPJS akan dikenai iuran yang besarnya akan ditetapkan kemudian. Adapun untuk warga miskin, iuran BPJS akan ditanggung oleh pemerintah melalui program Bantuan Iuran. Keanggotaan BPJS tidak hanya berlaku bagi pekerja di sektor formal, melainkan juga bagi pekerja informal. Pekerja informal diharuskan menjadi anggota BPJS Kesehatan dan diwajibkan untuk mendaftarkan diri serta membayar iuran sesuai dengan tingkatan manfaat yang diinginkan.

3.3. Indonesia Case Based Groups (INA-CBGs)

Metode pembayaran prospektif di Indonesia, yang dikenal sebagai casemix atau pembayaran berbasis kasus, telah diterapkan sejak tahun 2008 sebagai sistem pembayaran dalam program Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas), sebagaimana dijelaskan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 76 tahun 2016. BPJS Kesehatan, sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2013 tentang Jaminan Kesehatan, melakukan pembayaran kepada Fasilitas Kesehatan Rujukan Tingkat Lanjutan (FKRTL) berdasarkan Indonesian Case Based Groups (INA-CBGs). Sistem pembayaran Case Based Groups merupakan salah satu metode pembayaran prospektif kepada FKRTL yang melibatkan pengelompokan diagnosis dan prosedur dengan karakteristik klinis serta penggunaan sumber daya yang serupa atau identik.

Tarif INA-CBGs mencakup jumlah pembayaran klaim yang dilakukan oleh BPJS Kesehatan kepada FKRTL untuk paket layanan yang didasarkan pada pengelompokan diagnosis penyakit. Terdapat 1.075 kode CBG, yang terdiri dari 786 untuk rawat inap dan 289 untuk rawat jalan dengan tiga tingkat keparahan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2016, tarif INA-CBGs adalah tarif paket yang mencakup semua komponen sumber daya rumah sakit yang digunakan dalam pelayanan, baik itu medis maupun non-medis. Dalam paket INA-CBGs, pembayaran juga mencakup pelayanan obat, alat kesehatan, dan bahan medis habis pakai pada FKRTL. Penerapan tarif INA-CBGs dalam program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) per 1 Januari 2014 disesuaikan dengan ketentuan Peraturan Menteri Kesehatan, dengan memperhatikan beberapa prinsip, sebagai berikut:

1. Tarif INA-CBG terdiri atas tarif rawat jalan dan tarif rawat inap dengan enam kelompok tarif, yaitu:
 - a. tarif Rumah Sakit Umum Pusat Nasional (RSUPN) Dr. Cipto Mangunkusumo;
 - b. tarif Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita, tarif Rumah Sakit Kanker Dharmais, tarif Rumah Sakit Anak dan Bunda Harapan Kita;
 - c. tarif rumah sakit pemerintah dan swasta kelas A;
 - d. tarif rumah sakit pemerintah dan swasta kelas B;
 - e. tarif rumah sakit pemerintah dan swasta kelas C; dan
 - f. tarif rumah sakit pemerintah dan swasta kelas D

Pengelompokan tarif berdasarkan penyesuaian setelah melihat besaran *Hospital Base Rate* (HBR) sakit yang didapatkan dari perhitungan total biaya pengeluaran rumah sakit sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2016. Apabila dalam satu kelompok terdapat lebih dari satu rumah sakit, maka digunakan *Mean Base Rate*.

2. Tarif INA-CBGs terdiri dari lima regional, yaitu:
 - a. tarif regional 1 meliputi Provinsi Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Jawa Timur;
 - b. tarif regional 2 meliputi Provinsi Sumatra Barat, Riau, Sumatra Selatan, Lampung, Bali, dan Nusa Tenggara Barat;
 - c. tarif regional 3 meliputi Provinsi Nangro Aceh Darussalam, Sumatra Utara, Jambi, Bengkulu, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Kalimantan Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan dan Gorontalo;
 - d. tarif regional 4 meliputi Provinsi Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara dan Kalimantan Tengah; dan
 - e. tarif regional 5 meliputi Provinsi Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua dan Papua Barat.

Indeks Harga Konsumen (IHK) dari Badan Pusat Statistik (BPS) digunakan sebagai dasar penentuan regionalisasi dan telah disepakati bersama antara BPJS Kesehatan dengan Asosiasi Fasilitas Kesehatan Tingkat Lanjutan.

3.4. Penyakit Katastropik

Katastropik, yang berasal dari kata *catastrophic* yang berarti bencana atau malapetaka, merupakan istilah yang digunakan untuk merujuk pada penyakit tidak menular yang memerlukan biaya besar dan memiliki potensi atau disertai komplikasi yang dapat mengancam jiwa. Penyakit catastropik adalah jenis penyakit yang membutuhkan proses pengobatan dengan keahlian khusus, menggunakan peralatan medis modern, dan memerlukan perawatan seumur hidup. Selain itu, penyakit catastropik juga dikenal sebagai penyakit kronik dan degeneratif. Sifat kronik dari penyakit catastropik terletak pada karakteristik laten yang memerlukan waktu lama untuk bermanifestasi, seringkali tidak disadari, dan membutuhkan waktu yang panjang untuk penyembuhan atau memerlukan perawatan seumur hidup untuk mengendalikannya. Di sisi lain, sifat degeneratif disebabkan oleh fakta bahwa penyakit

tersebut cenderung memburuk seiring bertambahnya usia. Melalui Program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN), BPJS Kesehatan menjamin pelayanan untuk penyakit katastropik seperti jantung, stroke, hemofilia, leukemia, thalassemia, kanker, sirosis hati, gagal ginjal, dan diabetes melitus.

Menurut WHO, Indonesia memiliki angka kematian tertinggi akibat penyakit katastropik, yaitu sebesar 37% akibat penyakit kardiovaskular, 13% akibat kanker, dan 6% akibat diabetes melitus. Oleh karena itu, pemerintah menjamin pelayanan untuk penyakit katastropik melalui Program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN). Dengan kondisi kesehatan yang katastropik, biaya pengobatan untuk penyakit katastropik pun tidak murah. Untuk perawatan kardiovaskuler, beberapa biaya fantastis harus dirogoh demi mendapatkan pertolongan. Sebut saja, operasi *bypass* jantung yang menyentuh angka Rp 150-300 juta dan pemasangan ring jantung senilai Rp50-100 juta. Tidak jauh berbeda dari penyakit kardiovaskuler, penanganan kondisi kanker juga memerlukan biaya tinggi untuk perawatannya, sekitar Rp102-106 juta per bulan. Sementara itu, bagi pasien diabetes, untuk konsultasi dokter sekaligus pengobatan sekitar Rp13-26 juta per tahunnya. Sebagai gambaran, pasien diabetes dengan komplikasi ginjal juga perlu menjalani prosedur cuci darah sebagai rangkaian pengobatan. Rincian biaya yang perlu dikeluarkan untuk cuci darah berkisar di angka Rp50-60 juta per tahun. Komplikasi diabetes ke ginjal dapat terjadi karena beberapa kondisi, seperti keturunan dan tekanan darah yang tidak bagus. Pada tahun 2020, BPJS Kesehatan mengalokasikan 25% dari total biaya pelayanan kesehatan, atau sekitar Rp 20 triliun, untuk kasus katastropik. Kemudian pada tahun 2021, biaya pelayanan kesehatan untuk penyakit katastropik yang ditanggung oleh Program JKN mencapai Rp 17,92 triliun, dan pada tahun 2022 meningkat sebesar 34,2% menjadi Rp 24,05 triliun. Dikutip dari data BPJS Kesehatan, jumlah kasus penyakit ini di Indonesia mencapai angka 19,6 juta lebih. Sedangkan berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, penyakit stroke pada usia lebih dari 15 tahun mengalami kenaikan hingga 56 persen, sedangkan diabetes mellitus melonjak 23 persen.

3.5. *Chronic Kidney Disease (CKD)*

Chronic Kidney Disease (CKD) adalah kondisi kerusakan ginjal yang berlangsung secara progresif, menyebabkan organ ini tidak dapat berfungsi dengan optimal. Ginjal kehilangan kemampuan untuk menjaga metabolisme tubuh serta keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam-basa dalam darah. CKD ditandai dengan akumulasi protein hasil

metabolisme yang seharusnya dikeluarkan melalui urin. Akumulasi ini dapat menyebabkan uremia, yang berdampak buruk pada berbagai sistem tubuh. Tanpa tindakan seperti dialisis atau transplantasi ginjal, limbah metabolismik seperti urea dan nitrogen dalam darah dapat memicu komplikasi serius (Mardiani, Dahrizal, dan Maksuk, 2022).

Secara definisi, CKD merupakan kelainan struktur atau fungsi ginjal yang berlangsung lebih dari tiga bulan dan disertai berbagai gangguan kesehatan. Salah satu indikatornya adalah penurunan laju filtrasi glomerulus (Glomerular Filtration Rate/GFR) di bawah 60 ml/menit selama dua kali pemeriksaan dalam kurun waktu minimal 90 hari, baik dengan atau tanpa adanya tanda-tanda kerusakan ginjal. CKD juga dikenal sebagai gagal ginjal kronis, yaitu gangguan fungsi ginjal yang terjadi secara permanen dan berlangsung lambat. Gangguan ini menyebabkan ketidakmampuan ginjal mempertahankan keseimbangan cairan tubuh dan penurunan fungsi penyaringan glomerulus. Akibatnya, uremia terjadi dan sering kali memerlukan intervensi berupa dialisis atau transplantasi ginjal (Arianti, Anisa Rahmati, dan Erlina M., 2020).

Menurut Lameire et al. (2021), CKD diklasifikasikan berdasarkan stadium yang ditentukan melalui tingkat penurunan GFR sebagai berikut:

1. Stadium I: Kerusakan ginjal dengan albuminuria persisten dan GFR masih normal (>90 ml/menit/ $1,73\text{ m}^2$).
2. Stadium II: Albuminuria persisten disertai GFR ringan ($60\text{--}89$ ml/menit/ $1,73\text{ m}^2$).
3. Stadium III: Kelainan ginjal dengan GFR sedang ($30\text{--}59$ ml/menit/ $1,73\text{ m}^2$).
4. Stadium IV: Kelainan ginjal dengan GFR berat ($15\text{--}29$ ml/menit/ $1,73\text{ m}^2$).
5. Stadium V: Gagal ginjal dengan GFR <15 ml/menit/ $1,73\text{ m}^2$ atau memerlukan dialisis.

3.6. Terapi Pengganti Ginjal (TPG)

Terapi Pengganti Ginjal (TPG) merupakan langkah penanganan untuk pasien dengan kerusakan ginjal tahap akhir guna menggantikan fungsi ginjal yang tidak lagi optimal. TPG meliputi dua metode utama, yaitu dialisis dan transplantasi ginjal.

- a. Dialisis adalah prosedur yang bertujuan untuk membuang limbah metabolismik, cairan berlebih, serta menjaga keseimbangan elektrolit tubuh. Metode dialisis terbagi menjadi dua jenis utama:

1. Hemodialisis (HD)

Hemodialisis, yang sering dikenal sebagai "cuci darah," adalah prosedur yang menggunakan mesin dan filter khusus (*dialyzer*) untuk membersihkan darah dari limbah, racun, dan cairan berlebih. Proses ini dilakukan dengan mengalirkan darah pasien keluar tubuh, menyaringnya melalui mesin, lalu mengembalikannya ke tubuh. Hemodialisis biasanya dilakukan di pusat kesehatan dengan frekuensi tertentu setiap minggu.

2. Dialisis Peritoneal (PD)

- *Automated Peritoneal Dialysis (APD)*: APD adalah metode dialisis peritoneal modern yang memungkinkan pasien menjalani terapi di rumah pada malam hari saat tidur. Dengan bantuan mesin yang telah diprogram sebelumnya, cairan khusus untuk dialisis (dialisat) dimasukkan dan dikeluarkan dari rongga perut secara otomatis.
 - *Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD)*: CAPD merupakan metode dialisis manual di mana cairan dialisat dimasukkan ke rongga perut melalui kateter, dibiarkan selama 4–6 jam untuk menyerap limbah dan cairan berlebih, lalu dikeluarkan. Prosedur ini dapat dilakukan beberapa kali sehari tanpa bantuan mesin.
- b. Transplantasi ginjal adalah prosedur medis di mana ginjal sehat dari donor, baik donor hidup maupun donor kadaver (yang telah meninggal), ditransplantasikan ke tubuh pasien dengan kerusakan ginjal tahap akhir. Prosedur ini terbukti lebih ekonomis dibandingkan dengan terapi dialisis jangka panjang dan dapat memberikan kualitas hidup yang lebih baik bagi pasien. Transplantasi ginjal menjadi pilihan yang optimal bagi pasien yang memenuhi syarat, dengan tingkat keberhasilan yang cukup tinggi.

3.7. Distribusi Keluarga Eksponensial

Sebuah variabel acak Y , masuk ke dalam distribusi keluarga eksponensial, jika memiliki bentuk sebagai berikut:

$$f(y; \theta, \phi) = \exp\left(\frac{y\theta - b(\theta)}{\phi} + c(y, \phi)\right)$$

dengan,

- θ : parameter kanonik
- ϕ : parameter dispersi
- $b(\theta)$: suatu fungsi yang diketahui
- $c(y, \phi)$: suatu fungsi yang diketahui

Parameter kanonik juga dikenal sebagai fungsi tautan kanonik, berhubungan dengan rata-rata dan parameter dispersi berhubungan dengan varian untuk anggota keluarga distribusi eksponensial. Fungsi $b(\theta)$ dan $c(y, \phi)$ diasumsikan bersifat kontinu dan karakteristik dari data yang diobservasi mempengaruhi pemilihan distribusi keluarga eksponensial yang akan digunakan. Nilai harapan dan variansi distribusi keluarga eksponensial adalah sebagai berikut:

$$E(y) = b'(\theta)$$

dan nilai variansi distribusi keluarga eksponensial adalah sebagai berikut:

$$Var(y) = \phi b''(\theta)$$

dengan,

- $E(y)$: nilai harapan dari variabel y
- $Var(y)$: variansi dari variabel y
- $b'(\theta)$: turunan pertama dari $b(\theta)$
- $b''(\theta)$: turunan kedua dari $b(\theta)$

Beberapa distribusi peluang yang termasuk ke dalam distribusi keluarga eksponensial beserta parameternya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Distribusi Keluarga Eksponensial

Distribusi	Notasi	θ	$b(\theta)$	ϕ	$E(y)$	$Var(y)$
Binomial	$B(n, \pi)$	$\ln \frac{\pi}{1 - \pi}$	$n \ln (1 + e^\theta)$	1	$n\pi$	$n\pi(1 - \pi)$
Poisson	$P(\mu)$	$\ln \mu$	e^θ	1	μ	μ
Negatif Binomial	$NB(\mu, \kappa)$	$\ln \frac{k\mu}{1 + k\mu}$	$\frac{1}{k} \ln (1 - ke^\theta)$	σ^2	μ	$\mu(1 + \kappa\mu)$
Normal	$N(\mu, \sigma^2)$	π		$\frac{1}{2}\theta^2$	μ	1
Gamma	$G(\mu, \nu)$	$-\frac{1}{\mu}$	$-\ln (-\theta)$	$\frac{1}{\nu}$	μ	μ^2

Inverse Gaussian	$\text{IG}(\mu, \sigma^2)$	$-\frac{1}{2\mu^2}$	$-\sqrt{-2\theta}$	σ^2	μ	μ^3
-------------------------	----------------------------	---------------------	--------------------	------------	-------	---------

3.8. Generalized Linear Models (GLM)

Generalized Linear Models (GLMs) merupakan bentuk umum atau general dari Model Linear. Diketahui vector \mathbf{y} memiliki n komponen, yang merupakan realisasi dari sebuah matrik respon \mathbf{Y} , setiap komponennya independent dan berdistribusi dengan mean atau $E(\mathbf{Y}) = \boldsymbol{\mu}$. Jika model yang terbentuk memiliki prediktor \mathbf{X} , dengan beberapa parameter yang tidak diketahui β_1, \dots, β_n , maka modelnya adalah berupa kombinasi linear $\boldsymbol{\mu} = \sum_{j=1}^p x_j \boldsymbol{\beta}_j$, atau jika dituliskan dalam bentuk matriks menjadi $\boldsymbol{\mu} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}$.

Sebagai transisi dari model linear ke *Generalized Linear Model*, maka dijabarkan bentuk melalui tiga buah komponen, yaitu:

1. *Random Component*, yaitu nilai-nilai pengamatan respon \mathbf{Y} yang saling bebas atau independen dan memiliki distribusi tertentu.
2. *Systematic Component*, yaitu kombinasi linear dari variabel \mathbf{X} dengan parameter $\boldsymbol{\beta}$ yang dilambangkan dengan $\boldsymbol{\eta} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}$.
3. *Link between random and Systematic/ link function*, yaitu suatu fungsi yang menjelaskan nilai ekspektasi dari variabel respon (\mathbf{Y}) yang menghubungkan dengan variabel-variabel penjelas melalui persamaan linier. Fungsi $g(\cdot)$ disebut *link function* atau fungsi penghubung dan dituliskan dengan $\boldsymbol{\eta} = g(\cdot)$.

Dari ketiga komponen tersebut, *link function* menentukan model yang akan digunakan dalam GLMs. *Link function* paling sederhana adalah $g(\mu) = \mu$ yang disebut sebagai link identitas (*identity link*). Jika GLM memiliki *link function* paling sederhana, maka GLM merupakan model linier dengan respon kontinu. Fungsi penghubung lainnya akan menghubungkan μ secara nonlinier terhadap prediktor. Pada Model Linear klasik, \mathbf{Y} diasumsikan berdistribusi Normal dengan $E(\mathbf{Y}) = \boldsymbol{\mu}$ dan varians σ^2 . Namun pada kenyataannya, kondisi ini tidak begitu saja terpenuhi. Pada GLMs, variabel respon \mathbf{Y} dapat memiliki distribusi selain Normal, yang termasuk dalam *Exponential Family*.

Model linear merupakan model yang analisis antara dua variabel yaitu variabel independen atau biasa disebut prediktor dengan variabel dependen atau biasa disebut respon, dimana prediktor diasumsikan mempengaruhi respon secara linear, sehingga variabel respon dapat diduga dari variabel prediktor. Tetapi model ini mengasumsikan bahwa variabel respon harus berdistribusi Normal dan kehomogenan variansi. Mc

Cullagh dan Nelder (1989) mendefinisikan bahwa *Generalized Linier Models* merupakan perluasan dari model linier klasik. Sifat penting dari model ini adalah mengasumsikan independensi observasi. Normalitas dan kehomogenan variansi tidak diperlukan, sehingga hubungan antara variabel respon dan prediktor dengan distribusi respon selain normal dan variansi tidak homogen dapat dimodelkan dengan model ini. *Generalized Linier Models* terdiri dari 3 komponen yaitu:

1. Variabel dependen (variabel respon) y_1, y_2, \dots, y_n dengan mean $E(y_i) = \mu_i$. Variabel dependen diasumsikan sebagai keluarga eksponensial, yaitu distribusi normal, Poisson, Binomial, gamma atau invers Gaussian.
2. Sekumpulan parameter $\boldsymbol{\beta}_{(p \times 1)}$ dan variabel independent (variabel penjelas/explanatory variables)

$$\boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_p \end{bmatrix} \mathbf{x}_i = \begin{bmatrix} 1 \\ x_{i1} \\ \vdots \\ x_{in} \end{bmatrix}$$

3. Fungsi link monoton $h(\cdot)$ sedemikian sehingga

$$h(\mu_i) = \eta_i = \sum_m x_{im} \boldsymbol{\beta}_m = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} \text{ dengan } \mu_i = E(Y_i)$$

Maka, model *Generalized Linear Model* dapat dimodelkan sebagai berikut:

$$g(\mu_i) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}$$

Ada fungsi hubung khusus yang disebut fungsi hubungan kanonik yang berkaitan dengan distribusi dari variable dependent. Misalnya, jika variabel dependen berdistribusi poisson, maka $g(\cdot)$ adalah fungsi \ln . Berdasarkan penjabarkn di atas maka komponen penting yang membentuk *generalized linear model* antara lain: variabel independent linear, variabel dependen merupakan distribusi keluarga eksponensial dan ada *link function*.

Menurut Mc Cullagh dan Nelder (1989), fungsi hubung adalah suatu fungsi yang menghubungkan prediktor linier η dengan nilai harapan respon y yaitu μ . Berikut ini penghubung kanonik (η) untuk beberapa distribusi (Jong dan Heller, 2008). Fungsi *link* dapat menjelaskan hubung linearr antara fungsi transformasi dari mean, $g(\mu)$ dengan variable prediktor yang menghubungkan komponen sistematis η terhadap nilai mean μ . Fungsi hubungan atau *link function* merupakan nilai harapan dari komponen acak. Fungsi link dimodelkan sebagai berikut.

$$\eta = g(\mu) \text{ atau } \mu = g^{-1}(\eta)$$

Tabel 3.2 Fungsi Hubung Kanonik

Distribusi	Fungsi Hubung Kanonik
Normal	$\eta = \mu$
Poisson	$\eta = \log \mu$
Binomial	$\eta = \log \frac{\mu}{1 - \mu}$
Gamma	$\eta = \mu^{-1}$
Invers Gaussian	$\eta = \mu^{-2}$

3.9. Regresi Poisson

Hilbe menjelaskan bahwa regresi Poisson adalah salah satu bentuk analisis regresi yang digunakan untuk memodelkan data berupa jumlah kejadian (count), seperti banyaknya peristiwa yang terjadi dalam periode waktu tertentu. Baharuddin menambahkan bahwa metode regresi Poisson sering diterapkan dalam penelitian di bidang kesehatan masyarakat, biologi, dan teknik, di mana variabel responnya (y) berupa jumlah kejadian yang dipengaruhi oleh berbagai karakteristik tertentu (x). Sebagai contoh, jumlah kejadian yang diamati dalam rentang waktu tertentu dapat memiliki rata-rata μ . Jika y adalah variabel acak Poisson dengan parameter $\mu > 0$, maka fungsi probabilitasnya dapat dinyatakan sebagai:

$$P(y) = \frac{\mu^y e^{-\mu}}{y!}$$

dengan $E(y) = Var(y) = \mu$

Model regresi Poisson dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\log(\mu) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_k x_k$$

di mana μ adalah rata-rata variabel respon, β_i adalah koefisien regresi, x_i adalah prediktor, dan k merupakan jumlah prediktor.

3.10. Pengujian Overdispersi

Winkelmann menyatakan bahwa regresi Poisson didasarkan pada asumsi equidispersi, yaitu kondisi di mana nilai rata-rata dan varians dari variabel respon adalah sama. Namun, dalam beberapa kasus, data yang dimodelkan dengan distribusi Poisson dapat menunjukkan fenomena overdispersi, yaitu ketika varians lebih besar daripada rata-rata. Data disebut overdispersi jika estimasi dispersi lebih besar dari 1,

sedangkan underdispersi terjadi ketika estimasi dispersi kurang dari 1. Pengujian terhadap overdispersi dapat dilakukan menggunakan statistik uji *Pearson's Chi-Square*.

$$\sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{\mu}_i)^2}{V(\hat{y}_i)}$$

Overdispersi terjadi ketika nilai statistik uji *Pearson's Chi Square* lebih dari χ_{n-k-12} , di mana n adalah ukuran sampel, y_i adalah nilai peubah respon pengamatan ke-i, $\hat{\mu}_i$ adalah penduga rata-rata bagi peubah respon pengamatan ke-I dan $V(\hat{y}_i)$ adalah penduga ragam bagi peubah respon pengatan ke-i.

3.11. Regresi Binomial Negatif

Dalam kasus overdispersi, diperlukan distribusi yang lebih fleksibel dibandingkan distribusi Poisson. Salah satu distribusi yang sering digunakan adalah binomial negatif. Distribusi binomial negatif tidak mengasumsikan equidispersi dan dianggap sebagai solusi untuk mengatasi masalah overdispersi, yang didasarkan pada model campuran Poisson-Gamma (Hardin & Hilbe, 2007). Fungsi probabilitas dari distribusi binomial negatif dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f(y; \mu, \phi) = \frac{\Gamma\left(y + \frac{1}{\phi}\right)}{\Gamma\left(\frac{1}{\phi}\right)y!} \left(\frac{1}{1 + \phi\mu}\right)^{1/\phi} \left(\frac{\phi\mu}{1 + \phi\mu}\right)^y$$

dengan y merupakan nilai data diskrit, μ adalah nilai $E(y)$ dan ϕ merupakan parameter dispersi. Kondisi overdispersi ditunjukkan dengan nilai $\phi > 1$.

Misalkan terdapat hubungan antara variabel respon diskrit Y dengan k variabel prediktor X_1, X_2, \dots, X_k . Variabel Y diinterpretasikan sebagai jumlah kejadian yang diamati dalam suatu populasi tertentu dan diasumsikan mengikuti distribusi binomial negatif. Diberikan sampel acak berukuran n , yaitu, $(Y_i, X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik})$, dengan Y_i adalah nilai variabel respon dan X_{ij} adalah nilai pengamatan variabel prediktor ke- j untuk pengamatan ke- i . Secara umum, model regresi binomial negatif dapat ditulis sebagai:

$$g(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik}$$

di mana β_j adalah parameter yang tidak diketahui, dan $g(\mu_i)$ adalah fungsi penghubung antara rata-rata μ_i dengan prediktor linier.

Diasumsikan ekspektasi $E(Y_i) = \mu_i$, dengan $\mu_i > 0$, sehingga μ_i tidak bernilai negatif. Untuk mengatasi ini, digunakan fungsi penghubung $g(\mu_i)$ yang menghubungkan μ_i dengan prediktor linier sebagai berikut (Fatmasari, 2014):

$$g(\mu_i) = \log(\mu_i) = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ij}$$

3.12. Regresi Zero-Inflated Poisson

Salah satu penyebab overdispersi adalah banyaknya observasi bernilai nol yang melebihi estimasi berdasarkan model regresi Poisson. Untuk menangani hal ini, model regresi *Zero Inflated Poisson* (ZIP) menjadi salah satu metode yang diusulkan.

Jika Y_i adalah variabel acak independen yang mengikuti distribusi ZIP, maka observasi bernilai nol diasumsikan dapat muncul melalui dua mekanisme dari dua keadaan yang berbeda. Keadaan pertama, disebut sebagai *zero state*, terjadi dengan probabilitas ω_i , menghasilkan hanya observasi nol. Keadaan kedua, dikenal sebagai *Poisson state*, terjadi dengan probabilitas $(1-\omega_i)$ dan mengikuti distribusi Poisson dengan rata-rata μ .

Model dua keadaan ini membentuk distribusi campuran dengan dua komponen, yang fungsi probabilitasnya adalah sebagai berikut:

$$P(Y = y) = \begin{cases} \omega_i + (1 - \omega_i)e^{-\mu}, & \text{jika } y_i = 0 \\ (1 - \omega_i)\frac{\mu^y e^{-\mu}}{y!}, & \text{jika } y_i = 1, 2, \dots, 0 \leq \omega_i \leq 1 \end{cases}$$

Lambert, sebagaimana dikutip dalam Jansakul dan Hinde, memperkenalkan model gabungan untuk ω_i dan μ sebagai:

$$\log(\mu) = X\beta \quad \text{dan} \quad \text{logit}(\omega_i) = Z\gamma$$

di mana X adalah matriks variabel prediktor, β dan γ adalah vektor parameter yang akan diestimasi, serta ω_i adalah probabilitas observasi bernilai nol.

3.13. Regresi Zero-Inflated Negative Binomial

Model regresi ZINB adalah sebagai berikut ditunjukkan pada persamaan di bawah ini.

$$f(Y_i = y_i) = q_i + (1 - q_i) \left[\frac{1}{1 + \alpha \mu_i} \right]^{\frac{1}{\alpha}} : y_i = 0$$

$$f(Y_i = y_i) = (1 - q_i) \frac{\Gamma \left[y_i + \frac{1}{\alpha} \right] \left[\frac{1}{1 + \alpha \mu_i} \right]^{\frac{1}{\alpha}} \left[\frac{\alpha \mu_i}{1 + \alpha \mu_i} \right]^{y_i}}{\Gamma \left[\frac{1}{\alpha} \right] y_i!} : y_i = 1, \dots, n$$

dengan

$$\log \left[\frac{q_i}{1 - q_i} \right] = \tau \sum_1^p x_{ij} \beta_j$$

di mana

$f(Y_i = y_i)$ = Fungsi probabilitas terjadinya y kejadian pada lokasi-i

μ_i = Angka ekspektasi

y_i = Jumlah kejadian yang terjadi pada lokasi-i

τ = Parameter skalar

Dengan angka ekspektasi kejadian dan simpangan baku sesuai yang diberikan pada persamaan di bawah ini:

$$E(Y_i) = \mu_i = (1 - q_i)\lambda_i$$

$$Var(Y_i) = \mu_i + \left[\frac{q_i + \alpha}{1 - q_i} \right] \mu_i^2$$

di mana

$$\lambda_i = \exp[X_i \beta] = \exp \left[\sum_1^p x_{ij} \beta_j \right] \text{ dengan } i = 1, \dots, n$$

$E(Y_i)$ = Angka ekspektasi kejadian

$Var(Y_i)$ = Simpangan baku dari suatu kejadian

X_i = Variabel bebas dari model

β = Koefisien yang diestimasi

x_{ij} = Nilai parameter j untuk lokasi i .

3.14. Regresi Hurdle

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk mengatasi overdispersi adalah model *Hurdle*. Model ini melibatkan dua tahap pemodelan. Tahap pertama adalah memodelkan observasi bernilai nol menggunakan model logistik dengan fungsi penghubung (*link function*) sebagai berikut:

$$\text{logit} \left(\frac{\pi_i}{1 - \pi_i} \right) = Z_i^T \alpha$$

Tahap kedua digunakan untuk memodelkan observasi bernilai positif, yang biasanya menggunakan distribusi binomial atau Poisson yang terpotong (*truncated*). Fungsi penghubung yang diterapkan pada tahap ini adalah fungsi logaritma, yang dirumuskan sebagai:

$$\log(\mu_i) = X_i^T \beta$$

3.15. Estimasi Parameter

Metode yang digunakan untuk mengestimasi parameter regresi adalah *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). MLE adalah Teknik yang digunakan untuk mencari titik tertentu untuk memaksimumkan sebuah fungsi. Langkah yang perlu dilakukan dengan metode MLE adalah dengan membuat fungsi *likelihood* distribusi, membuat transformasi fungsi tersebut dalam bentuk *ln*, menurunkan secara parsial terhadap parameter dan menyamakannya dengan nol. Dari pendeferensial diperoleh estimasi parameter.

Fungsi *likelihood* didefinisikan sebagai berikut:

$$L(\theta, \phi; y) = \prod_{i=1}^n f(y_i; \theta, \phi)$$

Selanjutnya, dibuat transformasi dalam bentuk *ln* atau disebut dengan *log-likelihood*

$$\ln(L(\theta, \phi; y)) = l(\theta, \phi; y) = \sum_{i=1}^n \ln f(y_i; \theta, \phi)$$

Substitusi distribusi keluarga eksponensial ke dalam fungsi *log-likelihood*

$$\begin{aligned} l(\theta, \phi) &= \sum_{i=1}^n \left\{ lnc(y_i, \phi) + \frac{y_i \theta - a(\theta)}{\phi} \right\} \\ &= \frac{n\{\bar{y}\theta - a(\theta)\}}{\phi} + \sum_{i=1}^n lnc(y_i, \phi) \end{aligned}$$

3.16. Uji Simultan

Tujuan pengujian parameter secara simultan adalah untuk menentukan apakah variabel prediktor dalam model Gamma GLM memiliki pengaruh yang signifikan secara bersama-sama terhadap variabel respon. Statistik uji yang diterapkan dalam pengujian simultan adalah uji *likelihood ratio* dengan merumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Hipotesis

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ (Tidak ada pengaruh parameter terhadap besar klaim)

$H_1 : \text{terdapat minimal satu } \beta_i \neq 0$ (Terdapat pengaruh parameter terhadap besar klaim)

2. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$G = -2[\ln L_0 - \ln L_1]$$

dengan.

L_0 : nilai *likelihood* tanpa melibatkan variabel prediktor.

L_1 : nilai *likelihood* dengan melibatkan variabel prediktor.

Statistik G akan berdistribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas v adalah banyaknya parameter prediktor dalam model. Kriteria pengujinya adalah tolak H_0 jika $G > \chi^2_{v;\alpha}$ atau $p-value < \alpha$ yang berarti bahwa ada salah satu parameter yang berpengaruh secara signifikan.

3.17. Uji Parsial

Uji signifikansi parameter secara parsial dilakukan untuk menilai apakah suatu variabel prediktor memiliki dampak signifikan terhadap variabel respon. Proses pengujian ini diterapkan ketika pada pengujian parameter secara serentak, keputusan diambil untuk menolak H_0 . Selain itu, pengujian secara parsial juga digunakan untuk mengevaluasi signifikansi *intercept* dalam model (β_0) terhadap variabel respon. Statistik uji yang digunakan dalam pengujian parsial adalah uji Wald, dengan merumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Hipotesis

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$ (Tidak ada pengaruh antara variabel prediktor ke- i dengan variabel respon)

$H_1 : \beta_i \neq 0, i= 1, 2, \dots, k$ (Terdapat pengaruh antara variabel prediktor ke- i dengan variabel respon)

2. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 0,05$$

3. Statistik Uji

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$W = \frac{\hat{\beta}_l}{SE(\hat{\beta}_l)}$$

dengan,

$\hat{\beta}_l$: taksiran parameter β_i

$SE(\hat{\beta}_l)$: taksiran standar error β_i

Kriteria Uji Wald adalah tolak H_0 jika $W > t_{(\frac{\alpha}{2}; k)}$ atau $W < -t_{(\frac{\alpha}{2}; k)}$ dan $p-value < \alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari parameter yang diuji dengan variabel respon.

3.18. Uji Kebaikan Model

Salah satu uji *goodness of fit* yang umum digunakan dalam pemodelan dengan GLM untuk menilai kualitas model adalah *deviance* (D), yang mengukur perbandingan antara fitted model dan saturated model. *Fitted model* merujuk pada model yang telah dikembangkan dan dianggap sesuai, sementara *saturated model* adalah model yang berasal langsung dari data observasi, dimana model ini memiliki jumlah parameter yang sama dengan jumlah observasi yang ada. *Deviance* diartikan sebagai indikator jarak antara fitted model dan saturated model, karena pada pengukuran ini model yang telah dikembangkan langsung dibandingkan dengan model yang muncul dari data observasi. Oleh karena itu, hasil pencocokan model dianggap optimal. Hipotesis yang digunakan dalam uji *goodness of fit* adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis

H_0 : model layak digunakan

H_1 : model tidak layak digunakan

2. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji

Deviance diartikan sebagai dua kali selisih log-likelihood antara *saturated model* dan *fitted model*. Rumus *Deviance* untuk distribusi Poisson adalah sebagai berikut:

$$D = 2 \sum_{i=1}^n \left[y_i \log \left(\frac{y_i}{\hat{\mu}_i} \right) - y_i - \hat{\mu}_i \right]$$

Untuk distribusi *Negative Binomial*:

$$D = 2 \sum_{i=1}^n \left[y_i \log \left(\frac{y_i}{\hat{\mu}_i} \right) - \left(y_i + \frac{1}{\phi} \right) \log \left(\frac{y_i + \frac{1}{\phi}}{\hat{\mu}_i + \frac{1}{\phi}} \right) \right]$$

Statistik D akan berdistribusi *Chi-Square* (χ^2_{n-p}) dengan n adalah banyaknya data observasi dan p adalah banyaknya parameter. Keputusan menolak H_0 jika nilai $D > \chi^2_{n-p}$ atau $p-value < \alpha = 0,05$ dan dapat ditarik kesimpulan bahwa model yang diperoleh tidak layak digunakan.

3.19. Kriteria Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dari beberapa model yang disajikan, dipilih berdasarkan kriteria yang digunakan. Adapun pilihan kriteria sebagai perbandingan model untuk memperoleh model terbaik, antara lain *Akaike's Information Criterion* (AIC), *Bayesian Information Criterion* (BIC) dan *Root Mean Square Error* (RMSE). AIC adalah suatu kriteria yang menyeimbangkan *goodness of fit model* berdasarkan nilai *likelihood* dengan banyaknya parameter dari model. Sehingga, model yang terbaik adalah model dengan nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) terkecil. Nilai AIC diperoleh dari persamaan sebagai berikut:

$$AIC = -2\log L_{fit} + 2k$$

BIC merupakan sebuah persamaan dengan l *log-likelihood* dari model, k adalah jumlah variabel prediktor sedangkan N adalah banyaknya observasi. Model terbaik adalah model dengan nilai BIC terkecil, nilai *Bayesian Information Criterion* (BIC) didapatkan dari persamaan:

$$BIC = -2\log L_{fit} + 2k \log N$$

RMSE merupakan indeks yang digunakan untuk mengevaluasi ketepatan model yang terbentuk. Berdasar kriteria *Root Mean Square Error* (RMSE), model terbaik adalah model dengan nilai RMSE terkecil. Nilai RMSE diperoleh dari persamaan:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=n}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}$$

3.20. Multikolinearitas

Multikolinearitas adalah suatu kejadian dimana pada model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel independen. Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi multikolinearitas. Adanya multikolinearitas dapat membuat variabel bebas secara statistik tidak signifikan mempengaruhi variabel tak bebas. Ada beberapa cara untuk mendekripsi multikolinearitas, antara lain dengan melihat kekuatan korelasi antar variabel bebas, nilai standar error koefisien regresi parsial, dan nilai TOL atau VIF. Beberapa alternatif cara untuk mengatasi masalah multikolinearitas adalah dengan mengganti atau mengeluarkan variabel yang mempunyai korelasi yang tinggi, menambah jumlah observasi, atau mentransformasikan data ke dalam bentuk lain, misalnya logaritma natural, akar kuadrat atau *first difference delta*.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang mencakup klaim perawatan peserta BPJS Kesehatan untuk penyakit katastropik selama periode 2015-2020. Data tersebut diperoleh dari seluruh rumah sakit di Indonesia. Populasi penelitian meliputi semua pasien yang terdaftar sebagai peserta BPJS Kesehatan, sementara sampel difokuskan pada peserta yang mengajukan klaim perawatan penyakit katastropik Chronic Kidney Disease (CKD) dengan kode diagnosis N18 dan menjalani perawatan dialisis (kode Z49). Perawatan dialisis dipilih sebagai fokus penelitian karena sifatnya yang rutin dilakukan, sehingga memungkinkan analisis pola klaim perawatan tersebut secara lebih mendalam. Selain itu, berdasarkan Buku Sampel BPJS Kesehatan tahun 2015-2020, diagnosis primer terkait kunjungan FKRTL untuk dialisis menempati urutan kedua dalam daftar sepuluh besar diagnosis terbanyak. Diagnosis masuk terkait kunjungan FKRTL untuk *Chronic Kidney Disease* (CKD) juga menempati urutan kedua dalam kategori serupa. Setelah melalui proses penyaringan, diperoleh 7.259 data klaim yang memenuhi kriteria penelitian.

Penelitian ini melibatkan satu variabel dependen dan sembilan variabel independen. Variabel dependen yang diteliti adalah frekuensi dialisis (*Dialysis_Frequency*). Adapun variabel penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Skala	Satuan
Dialysis_Frequency	Frekuensi dialisis per peserta BPJS, dihitung dari jumlah kunjungan FKL17A dengan CKD == 'Z49'.	Rasio	Kali
Sex (PSTV05)	Jenis kelamin pasien, terdiri dari Perempuan dan Laki-Laki.	Nominal	-
Job (PSTV08)	Jenis pekerjaan pasien (dikategorikan menjadi PEKERJA dan BUKAN PEKERJA).	Nominal	-

Severity_Level (FKL23)	Tingkat keparahan penyakit pasien: Rawat Jalan, Ringan, Sedang, Berat.	Ordinal	-
Type_FKRTL (FKL09)	Kategori fasilitas kesehatan rujukan tingkat lanjut (Kategori 1, 2, 3, Tidak Diketahui).	Nominal	-
Class (FKL13)	Kelas kepesertaan BPJS berdasarkan layanan yang diakses.	Nominal	-
Condition (FKL14)	Kondisi kesehatan pasien saat keluar dari fasilitas kesehatan: Pulang Paksa, Rujuk, Sehat, dll.	Nominal	-
Other_Illness	Indikasi adanya penyakit penyerta selain CKD: Yes (ada), No (tidak ada).	Nominal	-
Regional_Rates (FKL31)	Faktor regional berdasarkan wilayah tempat klaim dilakukan. Regional 1: Provinsi Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Jawa Timur; Regional 2: Provinsi Sumatra Barat, Riau, Sumatra Selatan, Lampung, Bali, dan Nusa Tenggara Barat; Regional 3: Provinsi Nangro Aceh Darussalam, Sumatra Utara, Jambi, Bengkulu, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Kalimantan Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sulawesi	Nominal	-

	Barat, Sulawesi Selatan dan Gorontalo;
	Regional 4: Provinsi Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara Kalimantan Tengah; dan
	Regional 5 : Provinsi Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua dan Papua Barat
Age	Usia pasien, dihitung dari tanggal lahir peserta hingga tanggal kunjungan dilakukan. Jika pasien meninggal, dihitung dari tanggal lahir hingga tanggal kematian.

4.2. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman R yang dijalankan dengan RStudio dan Python melalui Visual Studio Code. Berikut adalah tahapan analisis yang dilakukan:



Gambar 4.1 Alur Analisis Data

1. *Pre-Processing Data*

- Data kepesertaan dan data FKRTL digabungkan menggunakan metode *left join* untuk menghasilkan dataset terpadu.
- Dilakukan rekayasa fitur, seperti:
 - Menentukan target pasien CKD berdasarkan kode diagnosis "N18".
 - Menghitung usia peserta, dengan ketentuan:
 - Jika peserta sudah meninggal, usia dihitung dari tahun lahir hingga tahun kematian.

- Jika peserta masih hidup, usia dihitung dari tahun lahir dengan asumsi tahun referensi adalah 2020.
- Menghitung frekuensi dialisis berdasarkan jumlah klaim layanan Z49 per peserta. Jika pasien CKD tetapi tidak melakukan dialisis, frekuensinya dianggap 0.

2. *Exploratory Data Analysis (EDA)*

- Visualisasi dilakukan untuk memahami pola data, menggunakan:
 - *Pie Chart* dan *Bar Chart* untuk variabel kategorik seperti jenis kelamin, pekerjaan, dan kondisi kesehatan.
 - *Boxen plot* dan histogram untuk variabel numerik seperti usia dan frekuensi dialisis.
- Berdasarkan hasil EDA, beberapa variabel kategorik direformat untuk efisiensi dan konsistensi analisis, antara lain:
 - Job (Pekerjaan)
 - Dari: Bukan Pekerja, PPU, PBI APBN, PBI APBD, PBPU.
 - Menjadi: Dua kategori, yaitu "Pekerja" (menggabungkan semua jenis pekerja) dan "Bukan Pekerja".
 - Type_FKRTL (Tipe FKRTL)
 - Dari: Beragam kategori seperti RS Kelas A, RS Swasta, RS Khusus, RS TNI Polri, dan lainnya.
 - Menjadi:
 - Kategori 1: RS Kelas A, B, C, D.
 - Kategori 2: RS Swasta Setara Type A, B, C, D, dan RS TNI Polri.
 - Kategori 3: RS Khusus (seperti hemodialisa, jantung, kanker, dll.) dan kategori lain yang tidak terdefinisi.
 - Other_Illness (Penyakit Lain)
 - Dari: Beragam kode diagnosis.
 - Menjadi:
 - "Yes" jika peserta memiliki diagnosis tambahan selain CKD.
 - "No" jika hanya terdapat diagnosis CKD (N18).
 - Semua variabel kategorik lainnya, seperti *Sex*, *Condition*, *Severity Level*, dan lainnya, diformat sebagai faktor untuk memudahkan analisis.

3. Pemodelan Statistik

- Pemodelan dimulai dengan menggunakan Generalized Linear Model (GLM) berbasis distribusi Poisson.
- Dilakukan uji overdispersi untuk memeriksa kecocokan model. Hasilnya menunjukkan adanya overdispersi dalam data, sehingga model alternatif digunakan:
 - *Negative Binomial* (NB)
 - *Zero-Inflated Poisson* (ZIP)
 - *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB)
 - *Hurdle Model* dengan distribusi Poisson dan *Negative Binomial*.

4. Pemilihan Model Terbaik

Model dievaluasi menggunakan beberapa metrik, seperti nilai AIC, BIC, RMSE, dan Log-likelihood. Model dengan performa terbaik dipilih untuk interpretasi hasil.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Eksplorasi Data

Penelitian ini melibatkan sembilan variabel independen yang dianggap berpotensi memengaruhi variabel dependen, yaitu jumlah frekuensi dialisis. Sebagai langkah awal dalam eksplorasi data, Tabel 5.1 dan 5.2 menyajikan ringkasan statistik deskriptif untuk setiap variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

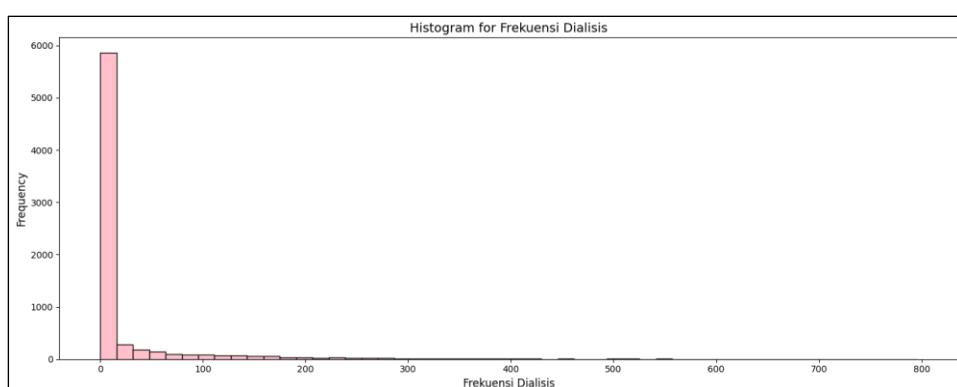
Tabel 5.1 Ringkasan Variabel Numerik

Variabel	Min	Q1	Median	Mean	Q3	Max
<i>Age</i>	17	53	60	59	66	93
<i>Dialysis_Frequency</i>	0	0	0	22	1	796

Tabel 5.2 Ringkasan Variabel Kategorik

Variabel	Unique	Top	Frequency
<i>Sex</i>	2	Perempuan	3702
<i>Job</i>	5	PBPU	2734
<i>Severity_Level</i>	4	Rawat Jalan	3922
<i>Type_FKRTL</i>	23	RS Kelas B	1690
<i>Class</i>	3	Kelas 3	5119
<i>Condition</i>	5	Sehat	6604
<i>Other_Illness</i>	2	Yes	6106
<i>Regional_Rates</i>	5	1.0	4381

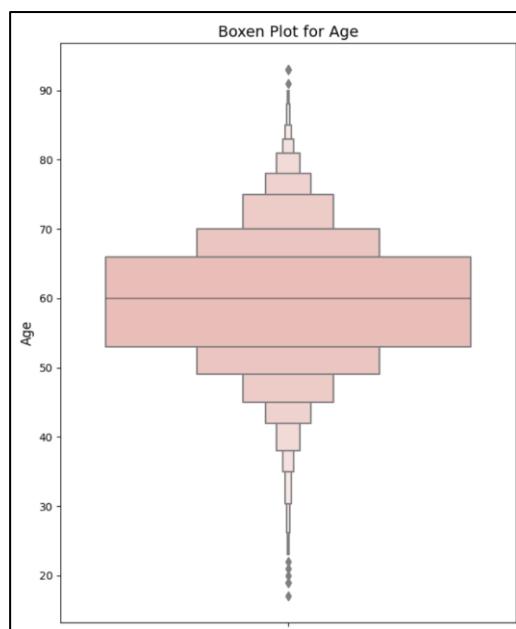
Tabel ringkasan menunjukkan bahwa nilai frekuensi dialisis bervariasi dengan rentang dari nilai minimum 0 hingga maksimum 796. Secara lebih rinci, dapat dilihat kuartil pertama (Q1) dan kuartil ketiga (Q3) yang menunjukkan nilai distribusi data, dengan median dan rata-rata yang memberikan gambaran tentang pusat data.



Gambar 5.1 Distribusi Frekuensi Dialisis

Jika diamati distribusi dari variabel ini, terlihat bahwa data sangat cenderung mengarah ke sisi kanan atau distribusi yang sangat miring ke kanan (*right skewed*), yang dapat diidentifikasi melalui histogram yang menunjukkan konsentrasi besar nilai pada frekuensi yang lebih rendah dan penurunan yang tajam pada nilai yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan adanya sejumlah kecil pasien dengan frekuensi dialisis yang sangat tinggi, sementara mayoritas pasien memiliki frekuensi dialisis yang rendah atau bahkan tidak ada sama sekali.

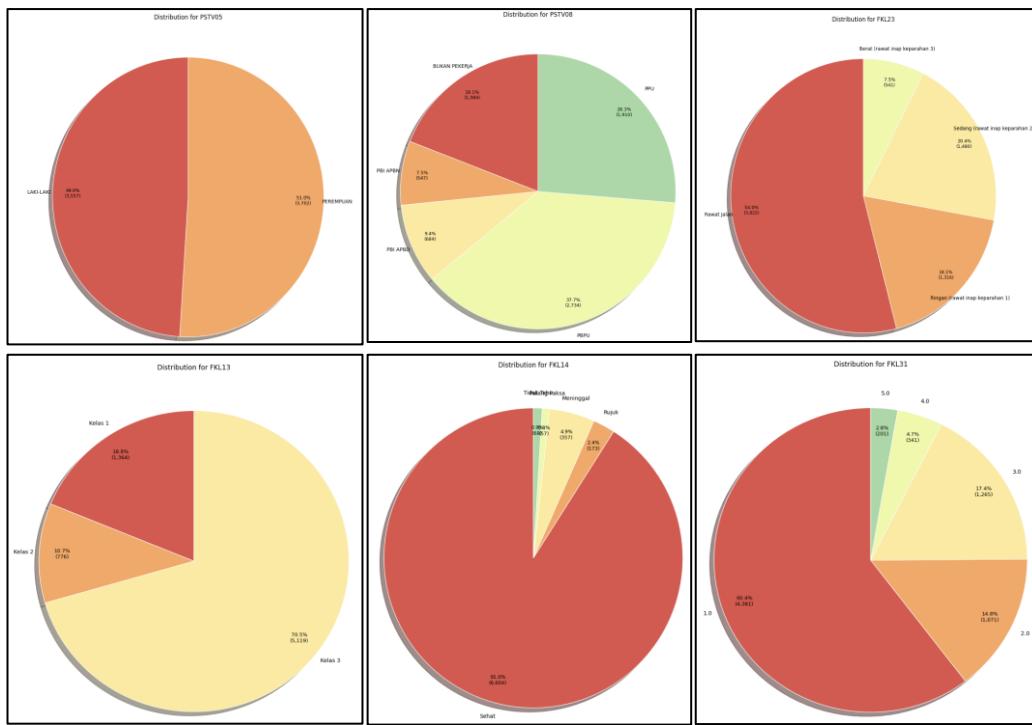
Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai distribusi variabel *age*, dapat dilihat melalui visualisasi *boxenplot* berikut.



Gambar 5.2 Distribusi Variabel *Age*

Terlihat bahwa mayoritas data berada dalam rentang usia 53 hingga 66 tahun, dengan rata-rata sedikit lebih rendah dari median, yang mengindikasikan distribusi yang sedikit miring ke kiri. Nilai minimum usia yang cukup rendah (17) dan usia maksimal yang tinggi (93) menunjukkan adanya rentang usia yang luas dalam data ini.

Selanjutnya, untuk memahami proporsi masing-masing kategori dalam variabel kategorik seperti Sex, Job, Severity_Level, Class, Condition, dan Regional_Rates, visualisasi *pie chart* akan digunakan.



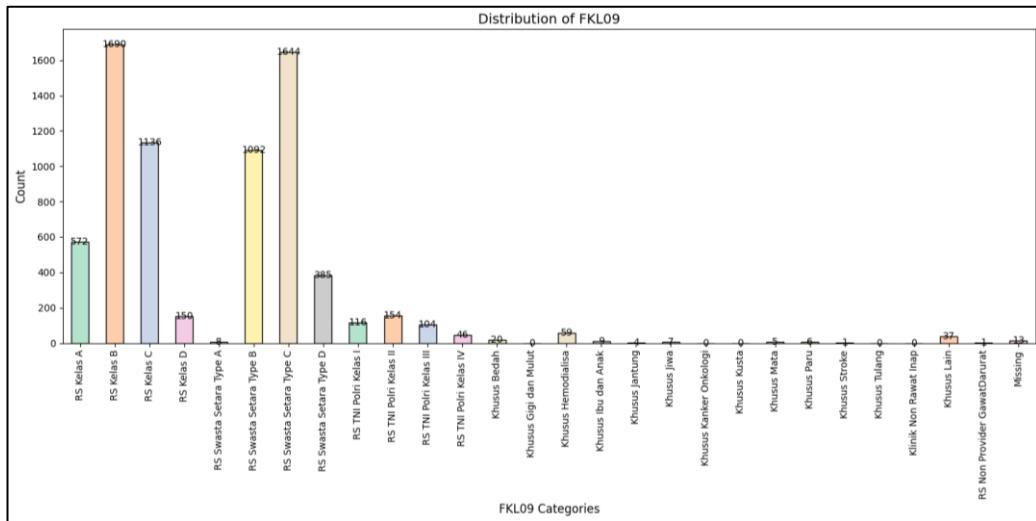
Gambar 5. 3 Distribusi Variabel Kategorik

Berdasarkan hasil visualisasi *pie chart*, distribusi variabel kategorik menunjukkan beberapa pola menarik. Pada variabel Sex (PSTV05), mayoritas adalah perempuan sebesar 51% (3.702 orang), sedangkan laki-laki mencakup 49% (3.557 orang). Untuk variabel Job (PSTV08), kelompok PBPU mendominasi dengan proporsi 37,7% (2.734 orang), diikuti oleh PPU sebesar 26,3% (1.910 orang), bukan pekerja 19,1% (1.384 orang), PBI APBD 9,4% (684 orang), dan PBI APBN 7,5% (547 orang).

Pada variabel Severity_Level (FKL23), sebagian besar kasus tercatat sebagai rawat jalan sebesar 54% (3.922 kasus). Tingkatan berikutnya adalah sedang (rawat inap keparahan 2) sebesar 20,4% (1.480 kasus), ringan (rawat inap keparahan 1) 18,1% (1.316 kasus), dan berat (rawat inap keparahan 3) 7,5% (541 kasus). Sementara itu, untuk variabel Class (FKL13), kelas 3 mendominasi dengan 70,5% (5.119 kasus), disusul oleh kelas 1 sebesar 18,8% (1.364 kasus) dan kelas 2 sebesar 10,7% (776 kasus).

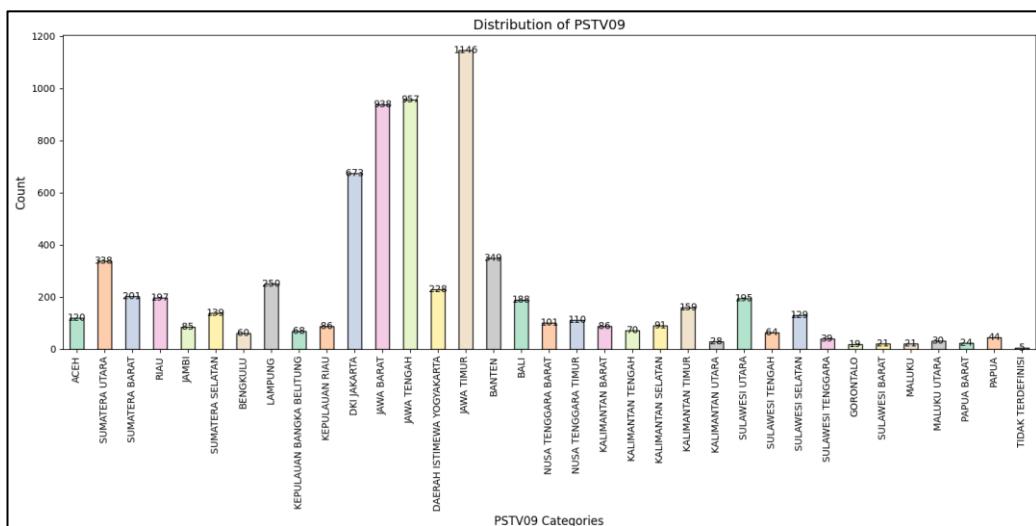
Pada variabel Condition (FKL14), mayoritas berada dalam kondisi sehat sebesar 91% (6.604 kasus). Sisanya terdiri dari meninggal sebesar 4,9% (357 kasus), dirujuk 2,4% (173 kasus), tidak diketahui 0,9% (68 kasus), dan pulang paksa 0,8% (57 kasus). Terakhir, untuk variabel Regional_Rates (FKL31), regional 1 memiliki proporsi terbesar sebesar 60,4% (4.381 kasus), diikuti oleh regional 3 sebesar 17,4% (1.265 kasus), regional 2 sebesar 14,8% (1.071 kasus), regional 4 sebesar 4,7% (341 kasus), dan regional 5 sebesar 2,8% (201 kasus).

Selanjutnya, distribusi variabel Type_FKRTL (FKL09) dianalisis melalui visualisasi bar chart untuk melihat pilihan fasilitas kesehatan tingkat lanjut (FKRTL) yang digunakan oleh pasien CKD dalam melakukan dialisis.



Gambar 5.4 Distribusi Variabel Type_FKRTL

Hasilnya menunjukkan bahwa mayoritas pasien memilih RS kelas B sebagai fasilitas rujukan, dengan jumlah 1.690 kasus. Pilihan kedua adalah RS Swasta Setara Type C, yang mencatat sebanyak 1.644 kasus. Berikutnya, RS kelas C digunakan dalam 1.136 kasus, dan RS Swasta Setara Type B tercatat sebanyak 1.092 kasus. Data ini memberikan gambaran preferensi fasilitas kesehatan tingkat lanjut oleh pasien CKD, yang didominasi oleh rumah sakit dengan tipe kelas menengah ke atas.



Gambar 5.5 Distribusi Variabel Provinsi

Lebih lanjut, distribusi kasus pasien CKD yang melakukan dialisis berdasarkan provinsi menunjukkan bahwa Jawa Timur memiliki jumlah kasus terbanyak, yaitu 1.146 kasus, diikuti oleh Jawa Tengah dengan 957 kasus, Jawa Barat dengan 938 kasus,

dan DKI Jakarta dengan 673 kasus. Hasil ini konsisten dengan distribusi Regional_Rates (FKL31) sebelumnya, di mana regional 1 (yang mencakup Pulau Jawa) mendominasi jumlah klaim. Hal ini menegaskan bahwa Pulau Jawa, sebagai pusat populasi dan infrastruktur kesehatan, menjadi wilayah dengan proporsi kasus dialisis pasien CKD yang paling tinggi.

5.2. Identifikasi Multikolinearitas

Tahapan pemodelan dimulai dengan pemeriksaan multikolinearitas untuk memastikan tidak adanya hubungan linear yang kuat antar variabel prediktor. Multikolinearitas diidentifikasi jika suatu variabel memiliki nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) ≥ 10 . Hasil pemeriksaan VIF dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.3 Nilai VIF Variabel Prediktor

Variabel	VIF
Sex	1,005526
Job	1,135034
Severity_Level	1,154695
Type_FKRTL	1,024774
Class	1,199702
Condition	1,019013
Other_Illness	1,017465

Pada Tabel 5.2. menunjukkan nilai VIF dari masing-masing variabel prediktor kurang dari 10, yang berarti tidak terjadi multikolinearitas. Maka analisis dapat dilanjutkan ke tahap pemodelan, dengan menggunakan sembilan variabel independen tersebut.

5.3. Regresi Poisson

Penaksiran parameter pada model regresi Poisson dilakukan untuk menentukan hubungan antara variabel prediktor dan respons. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan estimasi parameter yang menggambarkan kontribusi masing-masing variabel prediktor terhadap nilai rata-rata kejadian yang dimodelkan. Berikut ini adalah hasil penaksiran parameter dari model regresi Poisson yang digunakan.

Tabel 5.4 Estimasi Parameter Model Regresi Poisson

Variabel	Nilai Estimasi Parameter	Standard Error	Nilai Z	p-value
Intercept	2,9918835	0,0420505	71,150	< 2e-16

SexPEREMPUAN	-0,2712455	0,0054396	-49,865	< 2e-16
JobBUKANPEKERJA	-0,3799718	0,0118509	-32,063	< 2e-16
Severity_LevelRawat Jalan	-0,6398950	0,0107197	-59,693	< 2e-16
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	-0,0457281	0,0097483	-4,691	< 2e-16
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	0,1118756	0,0093968	11,906	2,72e-06
Type_FKRTLKategori 2	0,0365763	0,0052427	6,977	< 2e-16
Type_FKRTLKategori 3	0,4510852	0,0153378	29,410	3,02e-12
ClassKelas 2	-0,1117529	0,0075923	-14,719	< 2e-16
ClassKelas3	-0,4023004	0,0074306	-54,141	< 2e-16
ConditionPulang Paksa	0,1078729	0,0414763	2,601	< 2e-16
ConditionRujuk	0,6592190	0,0257510	25,600	0,00930
ConditionSehat	1,0919669	0,0167629	65,142	< 2e-16
ConditionTidak Tahu	1,3360479	0,0314914	42,426	< 2e-16
Other_IllnessYes	1,4636914	0,0406302	36,025	< 2e-16
Regional_Rates2	-0,3392875	0,0076755	-44,204	< 2e-16
Regional_Rates3	-0,4299470	0,0075169	-57,198	< 2e-16
Regional_Rates4	-0,1946771	0,0115769	-16,816	< 2e-16
Regional_Rates5	-0,9219119	0,0221126	-41,692	< 2e-16
Age	-0,0020517	0,0006442	-3,185	0,00145
Other_IllnessYes:Age	-0,0260331	0,0006924	-37,598	< 2e-16
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA	0,4944093	0,0149000	33,182	< 2e-16
<i>AIC = 559.491</i>		<i>Deviance = 549065</i>		<i>df = 7237</i>

Berdasarkan hasil pengujian simultan pada taraf signifikansi 5%, diperoleh nilai deviasi sebesar 549065, yang dibandingkan dengan nilai *chi-square* tabel untuk derajat bebas (df) 7237 pada taraf signifikansi 5% ($\chi^2_{0,05,7237}$), yaitu 7446,16. Karena nilai deviasi (549065) jauh lebih besar dibandingkan nilai *chi-square* tabel (7446,16), keputusan pengujian adalah tolak H_0 . Hal ini berarti Model penuh (*full model*) secara signifikan lebih baik daripada *model null*. Artinya, setidaknya ada satu variabel prediktor dalam model penuh yang memberikan kontribusi signifikan terhadap variabel respons.

Hasil pengujian secara individu menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi 5%, semua parameter memiliki nilai p-value < 5%. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh variabel prediktor dalam model secara individu memberikan pengaruh signifikan terhadap frekuensi klaim pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) dengan jenis perawatan dialisis di Indonesia.

Selanjutnya, dilakukan pengujian untuk mendeteksi adanya overdispersi. Overdispersi dapat diidentifikasi dengan membandingkan nilai Chi-Square Pearson (deviasi) yang dibagi dengan derajat bebas. Jika hasilnya lebih dari 1, maka overdispersi dianggap terjadi. Nilai deviasi per derajat bebas dihitung sebagai berikut:

$$\frac{Deviance}{df} = \frac{549065}{7237} \approx 75,87$$

Karena nilai deviasi per derajat bebas (75,87) jauh lebih besar dari 1, dapat disimpulkan bahwa model mengalami overdispersi. Karena hasil pengujian menunjukkan adanya overdispersi, model regresi *negative binomial* digunakan sebagai alternatif untuk menangani masalah ini.

5.4. Regresi Negative Binomial

Salah satu model *Generalized Linear Model* (GLM) yang sering digunakan dalam menangani overdispersi pada data *count* adalah regresi *Negative Binomial*. Berikut ini disajikan hasil penaksiran parameter untuk model regresi *Negative Binomial*:

Tabel 5.5 Estimasi Parameter Model Regresi *Negative Binomial*

Variabel	Nilai Estimasi Parameter	Standard Error	Nilai Z	p-value
Intercept	2,732096	0,849174	3,217	0,001294
SexPEREMPUAN	-0,319489	0,110575	-2,889	0,003861
JobBUKANPEKERJA	-0,357711	0,192420	-1,859	0,063025
Severity_LevelRawat Jalan	-0,553380	0,229392	-2,412	0,015849
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	0,065237	0,221488	0,295	0,768346
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	0,289055	0,217142	1,331	0,183129
Type_FKRTLKategori 2	0,060569	0,103813	0,583	0,559595
Type_FKRTLKategori 3	0,709602	0,343676	2,065	0,038947
ClassKelas 2	-0,135351	0,190033	-0,712	0,476310
ClassKelas3	-0,443831	0,170693	-2,600	0,009318
ConditionPulang Paksa	-0,297400	0,604504	-0,492	0,622738
ConditionRujuk	0,545381	0,399354	1,366	0,172046
ConditionSehat	0,882357	0,244122	3,614	0,000301
ConditionTidak Tahu	1,264441	0,568653	2,224	0,026177
Other_IllnessYes	2,501136	0,857192	2,918	0,003525
Regional_Rates2	-0,107651	0,144738	-0,744	0,457018
Regional_Rates3	-0,296900	0,136491	-2,175	0,029612
Regional_Rates4	0,089890	0,240155	0,374	0,708179

Regional_Rates5	-0,515695	0,307110	-1,679	0,093116
Age	0,004744	0,013450	0,353	0,724278
Other_IllnessYes:Age	-0,045796	0,014396	-3,181	0,001467
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA	0,549843	0,252757	2,175	0,029601
<i>AIC</i> = 29.394		<i>Deviance</i> = 3924		<i>df</i> = 7237

Berdasarkan hasil estimasi parameter model *Negative Binomial*, diperoleh nilai *deviance* sebesar 3924. Nilai ini dibandingkan dengan nilai kritis Chi-Square dengan derajat bebas (*df*) 7247 pada taraf signifikansi 5% ($\chi^2_{0,05;7237}$). Pendekatan perhitungan nilai kritis Chi-Square ($\chi^2_{0,05;7237}$) menghasilkan sekitar 7446,16. Karena nilai *deviance* jauh lebih kecil dari nilai Chi-Square tabel, keputusan pengujian adalah gagal menolak H_0 . Dengan demikian, tidak ada bukti cukup bahwa model penuh (*full model*) lebih baik daripada model tanpa prediktor (*model null*). Dengan demikian, variabel-variabel prediktor tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap variabel respons.

Pada pengujian parsial, ditemukan bahwa konstanta model memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel respons, sementara beberapa variabel prediktor, seperti JobBUKANPEKERJA, Severity_LevelRิงan, (rawat inap keparahan 1), Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2), Type_FKRTLKategori 2, Type_FKRTLKategori 3, ClassKelas 2, ConditionPulang Paksa, ConditionRujuk, Regional_Rates2, Regional_Rates4, Regional_Rates5, dan Age tidak menunjukkan pengaruh signifikan secara statistik.

Lebih lanjut, dilakukan pengujian untuk menentukan apakah terdapat overdispersi dalam data. Overdispersi dapat dikenali dengan membandingkan nilai Chi-Square Pearson (deviasi) terhadap derajat bebas. Jika hasil perbandingan ini lebih besar dari 1, maka overdispersi dianggap ada. Perhitungan deviasi per derajat bebas dilakukan sebagai berikut:

$$\frac{\text{Deviance}}{df} = \frac{3924}{7237} \approx 0,5422$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai deviasi per derajat bebas adalah $\approx 0,5422$ yang jauh lebih kecil dari 1. Dengan demikian, tidak terdapat indikasi adanya overdispersi pada data. Hal ini memperkuat validitas penggunaan model *Negative Binomial* dalam menangani variabilitas data yang diamati.

5.5. Zero-Inflated Poisson

Model regresi *Zero-Inflated Poisson* (ZIP) terdiri dari dua komponen utama. Komponen pertama adalah *count model* atau model log, yang bertujuan untuk memperkirakan kemungkinan terjadinya nilai selain nol pada variabel respons. Sedangkan komponen kedua, yaitu *zero-inflation model* atau model logit, digunakan untuk menghitung peluang terjadinya nilai nol pada variabel respons. Menurut Long (1997 dalam Ramadhani, 2014), kedua model ini bekerja bersama untuk menangani data yang memiliki banyak nilai nol yang berlebihan.

Tabel 5.6 Estimasi Parameter Model *Zero-Inflated Poisson*

Variabel	Nilai Estimasi Parameter	Standard Error	Nilai Z	p-value
Model Count				
Intercept	3,8106271	0,0443972	85,830	< 2e-16
SexPEREMPUAN	-0,0976655	0,0054401	-17,953	< 2e-16
JobBUKANPEKERJA	0,0180099	0,0119368	1,509	0,13136
Severity_LevelRawat Jalan	0,1958709	0,0108269	18,091	< 2e-16
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	-0,0259092	0,0097970	-2,645	0,00818
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	0,0670969	0,0094538	7,097	1,27e-12
Type_FKRTLKategori 2	-0,0129493	0,0052669	-2,459	0,01395
Type_FKRTLKategori 3	-0,0195492	0,0154492	-1,265	0,20573
ClassKelas 2	0,0743726	0,0075998	9,786	< 2e-16
ClassKelas3	-0,2045930	0,0074561	-27,440	< 2e-16
ConditionPulang Paksa	-0,0340396	0,0415503	-0,819	0,41265
ConditionRujuk	-0,0129228	0,0259430	-0,498	0,61840
ConditionSehat	0,3281729	0,0168422	19,485	< 2e-16
ConditionTidak Tahu	0,2726136	0,0316278	8,619	< 2e-16
Other_IllnessYes	0,6236690	0,0433452	14,388	< 2e-16
Regional_Rates2	-0,2627315	0,0076810	-34,205	< 2e-16
Regional_Rates3	-0,3188930	0,0075651	-42,153	< 2e-16
Regional_Rates4	-0,2400147	0,0115933	-20,703	< 2e-16
Regional_Rates5	-0,5042761	0,0221386	-22,778	< 2e-16
Age	0,0053331	0,0006872	7,761	8,44e-15
Other_IllnessYes:Age	-0,0075995	0,0007392	-10,281	< 2e-16
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA	0,1481430	0,0149201	9,929	< 2e-16
Model Zero				
Intercept	0,151932	0,455194	0,334	0,738550

SexPEREMPUAN	0,269810	0,061373	4,396	1,10e-05
JobBUKANPEKERJA	0,526894	0,127925	4,119	3,81e-05
Severity_LevelRawat Jalan	1,084547	0,120103	9,030	< 2e-16
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	0,022633	0,113345	0,200	0,841730
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	-0,087794	0,110947	-0,791	0,428758
Type_FKRTLKategori 2	-0,095638	0,059397	-1,610	0,107362
Type_FKRTLKategori 3	-0,792120	0,179854	-4,404	1,06e-05
ClassKelas 2	0,340074	0,096270	3,532	0,000412
ClassKelas3	0,342443	0,086340	3,966	7,30e-05
ConditionPulang Paksa	-0,161827	0,359138	-0,451	0,652279
ConditionRujuk	-0,896006	0,232465	-3,854	0,000116
ConditionSehat	-1,079067	0,146692	-7,356	1,90e-13
ConditionTidak Tahu	-1,427934	0,331679	-4,305	1,67e-05
Other_IllnessYes	-1,314870	0,461298	-2,850	0,004367
Regional_Rates2	0,130999	0,082353	1,591	0,111677
Regional_Rates3	0,155074	0,078163	1,984	0,047256
Regional_Rates4	-0,076518	0,129656	-0,590	0,555082
Regional_Rates5	0,644671	0,198972	3,240	0,001195
Age	0,012139	0,007203	1,685	0,091954
Other_IllnessYes:Age	0,027334	0,007847	3,483	0,000495
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA	-0,448304	0,164361	-2,728	0,006380
<i>AIC = 198.875,32</i>		<i>LR = 8139,598</i>	<i>df = 44</i>	

Berdasarkan hasil pengujian simultan dengan tingkat signifikansi 5%, diperoleh nilai *Likelihood Ratio* (LR) sebesar 8139,598, yang dibandingkan dengan nilai Chi-Square tabel untuk derajat bebas (df) 44 pada tingkat signifikansi 5% ($\chi^2_{0,05;44}$). Nilai Chi-Square tabel ini adalah sekitar 58,1. Karena nilai deviasi (8139,598) jauh lebih besar daripada nilai Chi-Square tabel (58,1), keputusan pengujian adalah untuk menolak hipotesis nol (H_0). Ini menunjukkan bahwa model penuh secara signifikan lebih baik daripada model null. Artinya, setidaknya ada satu variabel prediktor dalam model penuh yang memberikan kontribusi signifikan terhadap variabel respons.

Pada pengujian individu (parsial), dengan tingkat signifikansi 5%, hampir semua parameter dalam model *count* memberikan hasil signifikan, kecuali variabel JobBUKANPEKERJA, Type_FKRTLKategori 3, ConditionPulang Paksa, dan ConditionRujuk, yang menunjukkan nilai *p-value* lebih besar dari 5%. Hal ini berarti sebagian besar variabel prediktor dalam model *count*, kecuali yang disebutkan tadi,

secara individu memiliki pengaruh signifikan terhadap frekuensi klaim pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani perawatan dialisis di Indonesia. Sementara itu, pada model *zero*, beberapa variabel prediktor seperti Intercept, Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1), Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2), Type_FKRTLKategori 2, ConditionPulang Paksa, Regional_Rates2, Regional_Rates4, dan Age tidak menunjukkan pengaruh signifikan.

Selanjutnya, dilakukan pengujian untuk mendeteksi adanya overdispersi. Overdispersi terdeteksi dengan membandingkan nilai Chi-Square Pearson (deviasi) dengan derajat bebas. Jika rasio ini lebih besar dari 1, maka model dianggap mengalami overdispersi. Nilai deviasi per derajat bebas dihitung sebagai berikut:

$$\frac{\text{Pearson Chi - Square}}{df} = \frac{21623,16}{7215} \approx 2,996973$$

Karena nilai deviasi per derajat bebas (2,996973) lebih besar dari 1, dapat disimpulkan bahwa model ini mengalami overdispersi. Dengan hasil pengujian yang menunjukkan adanya overdispersi, model regresi *Zero-Inflated Poisson* tidak layak digunakan, sehingga kita akan melanjutkan dengan melihat hasil dari model *Zero-Inflated Negative Binomial*.

5.6. Zero-Inflated Negative Binomial

Model *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB) diterapkan untuk mengatasi masalah overdispersi yang ada pada model *Zero-Inflated Poisson*. Model ZINB terdiri dari dua komponen utama, yaitu model *count* untuk parameter ϕ_i , yang menggambarkan distribusi data positif, dan model *zero inflation* untuk parameter p_i , yang menggambarkan probabilitas terjadinya nilai nol pada variabel respons.

Tabel 5.7 Estimasi Parameter Model *Zero-Inflated Negative Binomial*

Variabel	Nilai Estimasi Parameter	Standard Error	Nilai Z	p-value
<i>Model Count</i>				
<i>Intercept</i>	3,5821693	0,5071515	7,063	1,63e-12
SexPEREMPUAN	-0,1117298	0,0658668	-1,696	0,08983
JobBUKANPEKERJA	-0,0112913	0,1551738	-0,073	0,94199
Severity_LevelRawat Jalan	0,2560124	0,1306416	1,960	0,05004
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	-0,0053726	0,1184923	-0,045	0,96383

Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	0,1020750	0,1156240	0,883	0,37733
Type_FKRTLKategori 2	-0,0003043	0,0653723	-0,005	0,99629
Type_FKRTLKategori 3	0,0251402	0,1837152	0,137	0,89115
ClassKelas 2	0,0667757	0,0988208	0,676	0,49922
ClassKelas3	-0,2428226	0,0874370	-2,777	0,00548
ConditionPulang Paksa	-0,0192883	0,4258221	-0,045	0,96387
ConditionRujuk	-0,0103978	0,2664065	-0,039	0,96887
ConditionSehat	0,3320411	0,1725013	1,925	0,05425
ConditionTidak Tahu	0,3182580	0,3832604	0,830	0,40631
Other_IllnessYes	0,6689397	0,5090918	1,314	0,18885
Regional_Rates2	-0,2777380	0,0899812	-3,087	0,00202
Regional_Rates3	-0,3470820	0,0868550	-3,996	6,44e-05
Regional_Rates4	-0,2658648	0,1366433	-1,946	0,05169
Regional_Rates5	-0,5827253	0,2358995	-2,470	0,01350
Age	0,0074340	0,0079914	0,930	0,35224
Other_IllnessYes:Age	-0,0078072	0,0087578	-0,891	0,37268
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA	0,1874870	0,1940067	0,966	0,33385
Log(theta)	-0,6195820	0,0438697	-14,123	< 2e-16

Model Zero

Intercept	-0,074510	0,485895	-0,153	0,878125
SexPEREMPUAN	0,273316	0,064389	4,245	2,19e-05
JobBUKANPEKERJA	0,531715	0,131644	4,039	5,37e-05
Severity_LevelRawat Jalan	1,139305	0,126915	8,977	< 2e-16
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	0,020842	0,120221	0,173	0,862366
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	-0,087071	0,117685	-0,740	0,459382
Type_FKRTLKategori 2	-0,101955	0,062127	-1,641	0,100781
Type_FKRTLKategori 3	-0,818927	0,190811	-4,292	1,77e-05
ClassKelas 2	0,361157	0,102065	3,539	0,000402
ClassKelas3	0,340644	0,092209	3,694	0,000221
ConditionPulang Paksa	-0,158190	0,370585	-0,427	0,669477
ConditionRujuk	-0,940000	0,243219	-3,865	0,000111
ConditionSehat	-1,100049	0,151950	-7,240	4,50e-13
ConditionTidak Tahu	-1,468933	0,343071	-4,282	1,85e-05
Other_IllnessYes	-1,311012	0,493882	-2,655	0,007942
Regional_Rates2	0,107965	0,086405	1,250	0,211475
Regional_Rates3	0,131168	0,082060	1,598	0,109946
Regional_Rates4	-0,117445	0,137994	-0,851	0,394721
Regional_Rates5	0,620764	0,206563	3,005	0,002654

Age	0,013715	0,007693	1,783	0,074644
Other_IllnessYes:Age	0,027833	0,008369	3,326	0,000882
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA	-0,446858	0,169193	-2,641	0,008263
<i>AIC</i> = 28.113,52		<i>LR</i> = 909,0145		<i>df</i> = 45

Berdasarkan hasil pengujian simultan pada tingkat signifikansi 5%, diperoleh nilai *Likelihood Ratio* (LR) sebesar 909,0145. Nilai ini dibandingkan dengan nilai Chi-Square tabel pada derajat bebas (*df*) 45, yaitu ($\chi^2_{0,05;45}$) sebesar 58,124. Karena nilai LR (909,0145) jauh lebih besar daripada nilai Chi-Square tabel (58,124), keputusan pengujian adalah menolak hipotesis nol (H_0). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model penuh secara signifikan lebih baik dibandingkan model null, yang berarti terdapat setidaknya satu variabel prediktor dalam model penuh yang memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel respons.

Dalam pengujian individu atau parsial, pada tingkat signifikansi 5%, hanya beberapa parameter dalam model *count* yang signifikan, seperti *intercept*, variabel ClassKelas3, Regional_Rates2, Regional_Rates3, Regional_Rates5, dan log(theta). Ini menunjukkan bahwa sebagian besar variabel prediktor dalam model *count*, kecuali yang telah disebutkan, tidak secara signifikan memengaruhi frekuensi klaim pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani perawatan dialisis di Indonesia. Sementara itu, pada model *zero*, sejumlah variabel seperti Intercept, Severity_LevelRingan (keparahan 1), Severity_LevelSedang (keparahan 2), Type_FKRTLKategori 2, ConditionPulang Paksa, Regional_Rates2, Regional_Rates3, Regional_Rates4, dan Age tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel respons.

Selanjutnya, uji overdispersi dilakukan dengan membandingkan nilai *Chi-Square Pearson* (deviasi) terhadap derajat bebas. Rasio tersebut dihitung sebagai berikut:

$$\frac{\text{Pearson Chi - Square}}{df} = \frac{6537,7639}{7214} \approx 0,9063$$

Karena rasio deviasi per derajat bebas (0,9063) lebih kecil dari 1, maka dapat disimpulkan bahwa model ini tidak mengalami overdispersi. Model ini menunjukkan bahwa varians yang diobservasi sejalan dengan asumsi model. Oleh karena itu, model regresi *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB) dianggap lebih tepat dan layak digunakan untuk menangani data yang ada. Model ZINB tidak hanya cocok untuk mengatasi masalah overdispersi yang sering ditemukan pada model Zero-Inflated

Poisson, tetapi juga lebih efisien dalam menangani distribusi data yang memiliki banyak nilai nol (*zero inflation*) serta distribusi yang lebih kompleks dan beragam.

5.7. Model Hurdle Poisson

Model Hurdle Poisson merupakan salah satu jenis model regresi yang digunakan untuk menganalisis data *count* (data berupa jumlah kejadian) yang memiliki banyak nilai nol (*zero inflation*) atau nilai yang sangat sedikit pada sisi kiri distribusi. Model ini sangat berguna ketika data *count* tidak hanya terdiri dari dua komponen—yakni kejadian dan tidak kejadian—tetapi juga menunjukkan struktur yang lebih kompleks, di mana terdapat “*hurdle*” atau hambatan dalam menjelaskan data nol dan data non-nol secara bersamaan.

Tabel 5.8 Estimasi Parameter Model *Hurdle Poisson*

Variabel	Nilai Estimasi Parameter	Standard Error	Nilai Z	p-value
<i>Model Truncated</i>				
<i>Intercept</i>	3,8106212	0,0443974	85,830	< 2e-16
SexPEREMPUAN	-0,0976645	0,0054401	-17,953	< 2e-16
JobBUKANPEKERJA	0,0180078	0,0119368	1,509	0,13140
Severity_LevelRawat Jalan	0,1958697	0,0108269	18,091	< 2e-16
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	-0,0259159	0,0097970	-2,645	0,00816
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	0,0670917	0,0094537	7,097	1,28e-12
Type_FKRTLKategori 2	-0,0129490	0,0052669	-2,459	0,01395
Type_FKRTLKategori 3	-0,0195605	0,0154493	-1,266	0,20547
ClassKelas 2	0,0743726	0,0075998	9,786	< 2e-16
ClassKelas3	-0,2045953	0,0074561	-27,440	< 2e-16
ConditionPulang Paksa	-0,0340466	0,0415504	-0,819	0,41255
ConditionRujuk	-0,0129286	0,0259430	-0,498	0,61824
ConditionSehat	0,3281704	0,0168422	19,485	< 2e-16
ConditionTidak Tahu	0,2726123	0,0316278	8,619	< 2e-16
Other_IllnessYes	0,6236807	0,0433453	14,389	< 2e-16
Regional_Rates2	-0,2627305	0,0076810	-34,205	< 2e-16
Regional_Rates3	-0,3188914	0,0075651	-42,153	< 2e-16
Regional_Rates4	-0,2400140	0,0115933	-20,703	< 2e-16
Regional_Rates5	-0,5042674	0,0221385	-22,778	< 2e-16
Age	0,0053332	0,0006872	7,761	8,43e-15
Other_IllnessYes:Age	-0,0075995	0,0007392	-10,281	< 2e-16

SexPEREMPUAN:JobBUK AN PEKERJA	0,1481449	0,0149201	9,929	< 2e-16
Model Zero Hurdle				
Intercept	-0,151827	0,455195	-0,334	0,738725
SexPEREMPUAN	-0,269815	0,061373	-4,396	1,10e-05
JobBUKANPEKERJA	-0,526882	0,127925	-4,119	3,81e-05
Severity_LevelRawat Jalan	-1,084584	0,120103	-9,030	< 2e-16
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	-0,022669	0,113345	-0,200	0,841483
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	0,087763	0,110947	0,791	0,428924
Type_FKRTLKategori 2	0,095635	0,059397	1,610	0,107373
Type_FKRTLKategori 3	0,792102	0,179855	4,404	1,06e-05
ClassKelas 2	-0,340070	0,096270	-3,532	0,000412
ClassKelas3	-0,342433	0,086340	-3,966	7,31e-05
ConditionPulang Paksa	0,161969	0,359132	0,451	0,651989
ConditionRujuk	0,896100	0,232466	3,855	0,000116
ConditionSehat	1,079138	0,146694	7,356	1,89e-13
ConditionTidak Tahu	1,427919	0,331685	4,305	1,67e-05
Other_IllnessYes	1,314726	0,461299	2,850	0,004371
Regional_Rates2	-0,130980	0,082353	-1,590	0,111729
Regional_Rates3	-0,155055	0,078163	-1,984	0,047284
Regional_Rates4	0,076522	0,129656	0,590	0,555064
Regional_Rates5	-0,644619	0,198970	-3,240	0,001196
Age	-0,012141	0,007203	-1,686	0,091887
Other_IllnessYes:Age	-0,027332	0,007847	-3,483	0,000496
SexPEREMPUAN:JobBUK AN PEKERJA	0,448309	0,164360	2,728	0,006380
<i>AIC = 198.875,32</i>		<i>LR = 8139,598</i>		<i>df = 44</i>

Berdasarkan hasil pengujian simultan dengan tingkat signifikansi 5%, diperoleh nilai *Likelihood Ratio* (LR) sebesar 8139,598, yang dibandingkan dengan nilai Chi-Square tabel untuk derajat bebas (df) 44 pada tingkat signifikansi 5% ($\chi^2_{0,05;44}$). Nilai Chi-Square tabel ini adalah 58,1. Karena nilai deviasi (8139,598) jauh lebih besar daripada nilai Chi-Square tabel (58,1), keputusan pengujian adalah untuk menolak hipotesis nol (H_0). Ini menunjukkan bahwa model penuh secara signifikan lebih baik daripada model null. Artinya, setidaknya ada satu variabel prediktor dalam model penuh yang memberikan kontribusi signifikan terhadap variabel respons.

Pada pengujian individu (parsial), dengan tingkat signifikansi 5%, hampir semua parameter dalam model *count* memberikan hasil signifikan, kecuali variabel

JobBUKANPEKERJA, Type_FKRTLKategori 3, ConditionPulang Paksa, dan ConditionRujuk, yang menunjukkan nilai *p-value* lebih besar dari 5%. Hal ini berarti sebagian besar variabel prediktor dalam model *count*, kecuali yang disebutkan tadi, secara individu memiliki pengaruh signifikan terhadap frekuensi klaim pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani perawatan dialisis di Indonesia. Sementara itu, pada model *zero*, beberapa variabel prediktor seperti *Intercept*, Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1), Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2), Type_FKRTLKategori 2, ConditionPulang Paksa, Regional_Rates2, Regional_Rates4, dan Age tidak menunjukkan pengaruh signifikan.

Selanjutnya, dilakukan pengujian untuk mendeteksi adanya overdispersi. Overdispersi terdeteksi dengan membandingkan nilai Chi-Square Pearson (deviasi) dengan derajat bebas. Jika rasio ini lebih besar dari 1, maka model dianggap mengalami overdispersi. Nilai deviasi per derajat bebas dihitung sebagai berikut:

$$\frac{\text{Pearson Chi - Square}}{df} = \frac{21623,16}{7215} \approx 2,996973$$

Karena nilai deviasi per derajat bebas (2,996973) lebih besar dari 1, dapat disimpulkan bahwa model ini mengalami overdispersi. Dengan hasil pengujian yang menunjukkan adanya overdispersi, model regresi *Hurdle Poisson* tidak layak digunakan, sehingga kita akan melanjutkan dengan melihat hasil dari model *Hurdle Negative Binomial*.

5.8. Model Hurdle Negative Binomial

Model *Hurdle Negative Binomial* (Hurdle NB) merupakan model yang menggabungkan dua komponen, yaitu tahap pertama menggunakan model logit untuk mengatasi banyaknya nilai nol dalam data (memprediksi apakah kejadian terjadi atau tidak), dan tahap kedua menggunakan distribusi *Negative Binomial* terpotong (*truncated Negative Binomial*) untuk menganalisis jumlah kejadian yang lebih besar dari nol. Model ini cocok digunakan ketika data *count* mengandung banyak nol dan menunjukkan overdispersi, yang tidak dapat ditangani dengan model Poisson atau *Zero-Inflated Poisson*, dan *Hurdle Poisson*.

Tabel 5.9 Estimasi Parameter Model *Hurdle Negative Binomial*

Variabel	Nilai Estimasi Parameter	Standard Error	Nilai Z	p-value
<i>Model Truncated</i>				
<i>Intercept</i>	3,596197	0,504751	7,125	1,04e-12

SexPEREMPUAN	-0,111042	0,065680	-1,691	0,09090
JobBUKANPEKERJA	-0,005129	0,154585	-0,033	0,97353
Severity_LevelRawat Jalan	0,248388	0,130080	1,910	0,05620
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	-0,004369	0,118092	-0,037	0,97049
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	0,102299	0,115233	0,888	0,37467
Type_FKRTLKategori 2	-0,000438	0,065126	-0,007	0,99463
Type_FKRTLKategori 3	0,020642	0,182904	0,113	0,91014
ClassKelas 2	0,069293	0,098549	0,703	0,48197
ClassKelas3	-0,240044	0,087176	-2,754	0,00589
ConditionPulang Paksa	-0,026351	0,424202	-0,062	0,95047
ConditionRujuk	-0,004341	0,265665	-0,016	0,98696
ConditionSehat	0,330325	0,171983	1,921	0,05477
ConditionTidak Tahu	0,324559	0,382282	0,849	0,39588
Other_IllnessYes	0,680019	0,506398	1,343	0,17932
Regional_Rates2	-0,267487	0,089664	-2,983	0,00285
Regional_Rates3	-0,341054	0,086519	-3,942	8,08e-05
Regional_Rates4	-0,252316	0,136361	-1,850	0,06426
Regional_Rates5	-0,567396	0,235276	-2,412	0,01588
Age	0,007308	0,007954	0,919	0,35821
Other_IllnessYes:Age	-0,008165	0,008711	-0,937	0,34856
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA	0,185043	0,193393	0,957	0,33866
Log(theta)	-0,612435	0,043324	-14,136	< 2e-16

Model Zero

Intercept	-0,151827	0,455195	-0,334	0,738725
SexPEREMPUAN	-0,269815	0,061373	-4,396	1,10e-05
JobBUKANPEKERJA	-0,526882	0,127925	-4,119	3,81e-05
Severity_LevelRawat Jalan	-1,084584	0,120103	-9,030	< 2e-16
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1)	-0,022669	0,113345	-0,200	0,841483
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)	0,087763	0,110947	0,791	0,428924
Type_FKRTLKategori 2	0,095635	0,059397	1,610	0,107373
Type_FKRTLKategori 3	0,792102	0,179855	4,404	1,06e-05
ClassKelas 2	-0,340070	0,096270	-3,532	0,000412
ClassKelas3	-0,342433	0,086340	-3,966	7,31e-05
ConditionPulang Paksa	0,161969	0,359132	0,451	0,651989
ConditionRujuk	0,896100	0,232466	3,855	0,000116
ConditionSehat	1,079138	0,146694	7,356	1,89e-13
ConditionTidak Tahu	1,427919	0,331685	4,305	1,67e-05

Other_IllnessYes	1,314726	0,461299	2,850	0,004371
Regional_Rates2	-0,130980	0,082353	-1,590	0,111729
Regional_Rates3	-0,155055	0,078163	-1,984	0,047284
Regional_Rates4	0,076522	0,129656	0,590	0,555064
Regional_Rates5	-0,644619	0,198970	-3,240	0,001196
Age	-0,012141	0,007203	-1,686	0,091887
Other_IllnessYes:Age	-0,027332	0,007847	-3,483	0,000496
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA	0,448309	0,164360	2,728	0,006380
<i>AIC</i> = 28.117,22		<i>LR</i> = 905,3123		<i>df</i> = 42

Pada tingkat signifikansi 5%, hasil pengujian simultan menunjukkan nilai *Likelihood Ratio* (LR) sebesar 905,3123. Nilai ini dibandingkan dengan nilai Chi-Square tabel pada derajat bebas (*df*) 42, yaitu ($\chi^2_{0,05;42}$) sebesar 58,1246. Karena nilai LR (905,3123) jauh lebih besar dibandingkan nilai Chi-Square tabel (58,1246), maka keputusan pengujian adalah menolak hipotesis nol (H_0). Dengan demikian, model penuh terbukti secara signifikan lebih baik daripada model null. Hal ini mengindikasikan bahwa setidaknya ada satu variabel prediktor dalam model penuh yang memberikan kontribusi signifikan terhadap variabel respons. Artinya, model penuh memberikan informasi tambahan yang tidak dapat dijelaskan oleh model null.

Dalam pengujian parsial (individu) pada tingkat signifikansi 5%, hanya beberapa parameter dalam model count yang menunjukkan signifikansi statistik, yaitu intercept, variabel ClassKelas3, Regional_Rates2, Regional_Rates3, Regional_Rates5, dan log(theta). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar variabel prediktor dalam model count, kecuali yang disebutkan, tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap frekuensi klaim pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani perawatan dialisis di Indonesia. Sebaliknya, pada model zero, beberapa variabel seperti intercept, Severity_LevelRingan (keparahan 1), Severity_LevelSedang (keparahan 2), Type_FKRTLKategori 2, ConditionPulang Paksa, Regional_Rates2, Regional_Rates3, Regional_Rates4, dan Age juga tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap variabel respons. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua variabel prediktor dalam kedua komponen model memberikan kontribusi yang relevan terhadap hasil akhir.

Selanjutnya, dilakukan pengujian overdispersi untuk mengevaluasi apakah data menunjukkan varians yang lebih besar dari ekspektasi berdasarkan model. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai Chi-Square Pearson (deviasi) dengan derajat bebas (*df*). Rasio tersebut dihitung sebagai berikut:

$$\frac{\text{Pearson Chi - Square}}{df} = \frac{6564,596}{7214} \approx 0,9101$$

Karena rasio deviasi per derajat bebas (0,9101) lebih kecil dari 1, maka dapat disimpulkan bahwa model ini tidak mengalami overdispersi. Hal ini menunjukkan bahwa varians yang diamati dalam data sejalan dengan asumsi model, sehingga model dianggap stabil dalam menangkap pola data.

5.9. Pemilihan Model Terbaik

Untuk menentukan model terbaik yang dapat mengatasi masalah overdispersi, tiga kandidat model dianalisis, yaitu *Negative Binomial*, *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB), dan *Hurdle Negative Binomial*. Pemilihan model dilakukan dengan membandingkan kriteria evaluasi, meliputi *Akaike Information Criterion* (AIC), *Bayesian Information Criterion* (BIC), *Root Mean Square Error* (RMSE), serta *log-likelihood*. Model yang memiliki nilai AIC, BIC, dan RMSE terkecil, serta *log-likelihood* terbesar, akan dipilih sebagai model yang paling sesuai untuk data. Hasil perbandingan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 5.10 Pemilihan Model Terbaik

Model	AIC	BIC	LL	RMSE
<i>Negative Binomial</i>	29394,28	29552,75	-14674,14	61,68929
<i>Zero-Inflated Negative Binomial</i>	28113,52	28423,57	-14011,76	61,15051
<i>Hurdle Negative Binomial</i>	28117,22	28427,27	-14013,61	61,15494

Model *Hurdle Negative Binomial* telah terbukti mampu menangani nilai nol yang berlebih serta masalah overdispersi. Hal yang sama juga berlaku untuk model *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB). Namun, berdasarkan analisis terhadap data frekuensi klaim pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani perawatan dialisis di Indonesia, model ZINB menunjukkan kinerja yang lebih baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai AIC, BIC, dan RMSE yang lebih kecil, yaitu masing-masing 28.113,52; 28.423,57; dan 61,15051, serta nilai log-likelihood (LL) yang lebih besar, yaitu -14.011,76. Dengan demikian, model ZINB dipilih sebagai model yang paling sesuai untuk data ini karena memiliki kemampuan terbaik dalam menggambarkan karakteristik data serta memberikan estimasi yang lebih akurat. Selanjutnya, model ZINB dituliskan dalam 2 komponen yaitu, model untuk bagian *Zero-Inflated*, di mana bagian ini memodelkan kemungkinan data berada pada nilai nol (*zero inflation*).

Biasanya, model ini menggunakan distribusi logit atau probit untuk menghitung peluang terjadinya inflasi nol dan *model count* (*Negative Binomial*), di mana bagian ini memodelkan jumlah kejadian (*count*) yang mengikuti distribusi negatif binomial. Komponen ini digunakan untuk memprediksi nilai non-nol dalam data.

Berdasarkan parameter yang diberikan untuk *model count* dalam *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB), persamaan model regresi dapat dituliskan sebagai berikut:

Persamaan Model Data Diskrit ($\hat{\mu}_i$)

$$\begin{aligned}\hat{\mu}_i = & \exp(3,5821693 - 0,1117298 \cdot SexPEREMPUAN - 0,0112913 \cdot JobBUKANPEKERJA \\ & + 0,2560124 \cdot Severity_LevelRawat_Jalan - 0,0053726 \\ & \cdot Severity_LevelRingan + 0,1020750 \cdot Severity_LevelSedang - 0,0003043 \\ & \cdot Type_FKRTLKategori2 + 0,0251402 \cdot Type_FKRTLKategori3 + 0,0667757 \\ & \cdot ClassKelas2 - 0,2428226 \cdot ClassKelas3 - 0,0192883 \\ & \cdot ConditionPulang_Paksa - 0,0103978 \cdot ConditionRujuk + 0,3320411 \\ & \cdot ConditionSehat + 0,3182580 \cdot ConditionTidak_Tahu + 0,6689397 \\ & \cdot Other_IllnessYes - 0,2777380 \cdot Regional_Rates2 - 0,3470820 \\ & \cdot Regional_Rates3 - 0,2658648 \cdot Regional_Rates4 - 0,5827253 \\ & \cdot Regional_Rates5 + 0,0074340 \cdot Age - 0,0078072 \cdot (Other_IllnessYes \cdot Age) \\ & + 0,1874870 \cdot (SexPEREMPUAN \cdot JobBUKAN_PEKERJA))\end{aligned}$$

Interpretasi model regresi ZINB pada model data diskrit untuk $\hat{\mu}_i$ adalah sebagai berikut:

1. *Intercept* (3,5821693): Frekuensi klaim pasien CKD yang menjalani perawatan dialisis adalah sekitar $\exp(3,5821693) \approx 35,79$ kali dari rata-rata klaim pasien, jika semua variabel lainnya adalah 0.
2. *SexPEREMPUAN* (-0,1117298): Rata-rata frekuensi klaim pasien CKD pada perempuan cenderung lebih rendah sekitar $\exp(-0,1117298) \approx 1,118$ kali dibandingkan dengan laki-laki, dengan asumsi variabel lainnya konstan.
3. *JobBUKANPEKERJA* (-0,0112913): Pasien yang tidak bekerja memiliki rata-rata frekuensi klaim yang sedikit lebih rendah $\exp(-0,0112913) \approx 1,01135$ kali dibandingkan dengan yang bekerja, jika variabel lainnya tetap.
4. *Severity_LevelRawat_Jalan* (0,2560124): Pasien perawatan rawat jalan memiliki rata-rata frekuensi klaim dialisis lebih tinggi $\exp(0,2560124) \approx 1,291769$ kali dibandingkan dengan yang lebih parah. Hal ini menunjukkan bahwa prosedur dialisis dilakukan pada pasien yang menjalani perawatan rawat jalan.

5. Severity_LevelRingan (-0,0053726): Pasien dengan tingkat keparahan ringan memiliki rata-rata frekuensi klaim sedikit lebih rendah $\exp(0,0053726) \approx 1,005387058$ kali dibandingkan dengan yang lebih parah.
6. Severity_LevelSedang (0,1020750): Pasien dengan tingkat keparahan sedang memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,1020750) \approx 1,107466529$ kali dibandingkan dengan tingkat keparahan ringan.
7. Type_FKRTLKategori2 (-0,0003043): Pasien yang berada pada kategori 2 FKRTL memiliki rata-rata frekuensi klaim yang sangat sedikit lebih rendah dibandingkan dengan kategori lainnya.
8. Type_FKRTLKategori3 (0,0251402): Pasien pada kategori 3 FKRTL memiliki rata-rata frekuensi klaim sedikit lebih tinggi sekitar $\exp(0,0251402) \approx 1,02545888$ kali dibandingkan dengan kategori lainnya.
9. ClassKelas2 (0,0667757): Pasien pada kelas 2 memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,0667757) \approx 1,069055662$ kali dibandingkan dengan kelas lainnya.
10. ClassKelas3 (-0,2428226): Pasien pada kelas 3 memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(0,2428226) \approx 1,274842447$ kali dibandingkan dengan kelas lainnya.
11. ConditionPulang_Paksa (-0,0192883): Pasien yang pulang paksa memiliki rata-rata frekuensi klaim yang sedikit lebih rendah $\exp(0,0192883) \approx 1,019475521$ kali dibandingkan dengan pasien yang tidak pulang paksa.
12. ConditionRujuk (-0,0103978): Pasien yang dirujuk ke rumah sakit lain memiliki rata-rata frekuensi klaim yang sedikit lebih rendah $\exp(0,0103978) \approx 1,010452045$ kali dibandingkan dengan yang tidak dirujuk.
13. ConditionSehat (0,3320411): Pasien dengan kondisi sehat memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,3320411) \approx 1,393810133$ kali dibandingkan dengan pasien yang kondisinya tidak sehat.
14. ConditionTidak_Tahu (0,3182580): Pasien dengan kondisi tidak diketahui memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,3182580) \approx 1,374730896$ kali dibandingkan dengan pasien yang kondisinya diketahui.
15. Other_IllnessYes (0,6689397): Pasien dengan penyakit lain memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,6689397) \approx 1,952166341$ kali dibandingkan dengan pasien tanpa penyakit lain.

16. Regional_Rates2 (-0,2777380): Pasien yang berada di wilayah dengan tarif regional 2 memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(0,2777380) \approx 1,320140275$ kali dibandingkan dengan wilayah lain.
17. Regional_Rates3 (-0,3470820): Pasien yang berada di wilayah dengan tarif regional 3 memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(0,3470820) \approx 1,414932745$ kali dibandingkan dengan wilayah lain.
18. Regional_Rates4 (-0,2658648): Pasien yang berada di wilayah dengan tarif regional 4 memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(0,2658648) \approx 1,30455867$ kali dibandingkan dengan wilayah lain.
19. Regional_Rates5 (-0,5827253): Pasien yang berada di wilayah dengan tarif regional 5 memiliki rata-rata frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(0,5827253) \approx 1,79091256$ kali dibandingkan dengan wilayah lain.
20. Age (0,0074340): Setiap penambahan usia pasien menyebabkan sedikit peningkatan pada rata-rata frekuensi klaim sekitar $\exp(0,0074340) \approx 1,007461701$ kali.
21. Other_IllnessYes:Age (-0,0078072): Interaksi antara memiliki penyakit lain dan usia mengurangi rata-rata frekuensi klaim sedikit sekitar $\exp(0,0078072) \approx 1,007837756$ kali.
22. SexPEREMPUAN:JobBUKAN_PEKERJA (0,1874870): Interaksi antara perempuan dan status tidak bekerja meningkatkan rata-rata frekuensi klaim sekitar $\exp(0,1874870) \approx 1,206214569$ kali dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

Untuk model *zero inflation*, persamaan logit yang digunakan untuk menghitung probabilitas inflasi nol ($\hat{\pi}_i$) dapat ditulis sebagai berikut:

Persamaan Model Data Diskrit ($\hat{\pi}_i$)

$$\hat{\pi}_i = \frac{\exp(-0,074510 + 0,273316 \cdot \text{SexPEREMPUAN} + 0,531715 \cdot \text{JobBUKANPEKERJA} + \dots - 0,446858 \cdot (\text{SexPEREMPUAN} \cdot \text{JobBUKANPEKERJA}))}{1 + \exp(-0,074510 + 0,273316 \cdot \text{SexPEREMPUAN} + 0,531715 \cdot \text{JobBUKANPEKERJA} + \dots - 0,446858 \cdot (\text{SexPEREMPUAN} \cdot \text{JobBUKANPEKERJA}))}$$

Interpretasi model regresi ZINB pada model *zero inflation* untuk $\hat{\pi}_i$ adalah sebagai berikut:

1. *Intercept* (-0,07451): Peluang frekuensi klaim pasien CKD yang menjalani perawatan dialisis adalah sekitar $\exp(-0,07451) \approx 0,928198192$ kali dari jumlah klaim pasien, jika semua variabel lainnya adalah 0.

2. SexPEREMPUAN (0,273316): Peluang frekuensi klaim pasien CKD pada perempuan cenderung lebih tinggi sekitar $\exp(0,273316) \approx 1,314315503$ kali dibandingkan dengan laki-laki, dengan asumsi variabel lainnya konstan.
3. JobBUKANPEKERJA (0,531715): Pasien yang tidak bekerja memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih tinggi $\exp(0,531715) \approx 1,701848477$ kali dibandingkan dengan yang bekerja, jika variabel lainnya tetap.
4. Severity_LevelRawat_Jalan (1,139305): Pasien perawatan rawat jalan memiliki peluang frekuensi klaim dialisis lebih tinggi $\exp(1,139305) \approx 3,124596016$ kali dibandingkan dengan yang lebih parah. Hal ini menunjukkan bahwa prosedur dialisis dilakukan pada pasien yang menjalani perawatan rawat jalan.
5. Severity_LevelRingan (0,020842): Pasien dengan tingkat keparahan ringan memiliki peluang frekuensi klaim sedikit lebih tinggi $\exp(0,020842) \approx 1,021060711$ kali dibandingkan dengan yang lebih parah.
6. Severity_LevelSedang (-0,087071): Pasien dengan tingkat keparahan sedang memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(0,087071) \approx 1,090974136$ kali dibandingkan dengan tingkat keparahan ringan.
7. Type_FKRTLKategori2 (-0,101955): Pasien yang berada pada kategori 2 FKRTL memiliki peluang frekuensi klaim yang sangat sedikit lebih rendah $\exp(0,101955) \approx 1,107333641$ kali dibandingkan dengan kategori lainnya.
8. Type_FKRTLKategori3 (-0,818927): Pasien pada kategori 3 FKRTL memiliki peluang frekuensi klaim lebih rendah sekitar $\exp(0,818927) \approx 2,268064898$ kali dibandingkan dengan kategori lainnya.
9. ClassKelas2 (0,361157): Pasien pada kelas 2 memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,361157) \approx 1,434988736$ kali dibandingkan dengan kelas lainnya.
10. ClassKelas3 (0,340644): Pasien pada kelas 3 memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,340644) \approx 1,405852668$ kali dibandingkan dengan kelas lainnya.
11. ConditionPulang_Paksa (-0,15819): Pasien yang pulang paksa memiliki peluang frekuensi klaim yang sedikit lebih rendah $\exp(0,15819) \approx 1,171388737$ kali dibandingkan dengan pasien yang tidak pulang paksa.

12. ConditionRujuk (-0,94): Pasien yang dirujuk ke rumah sakit lain memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih rendah $\exp(-0,94) \approx 2,559981418$ kali dibandingkan dengan yang tidak dirujuk.
13. ConditionSehat (-1,100049): Pasien dengan kondisi sehat memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(-1,100049) \approx 3,004313232$ kali dibandingkan dengan pasien yang kondisinya tidak sehat.
14. ConditionTidak_Tahu (-1,468933): Pasien dengan kondisi tidak diketahui memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(-1,468933) \approx 4,344596982$ kali dibandingkan dengan pasien yang kondisinya diketahui.
15. Other_IllnessYes (-1,311012): Pasien dengan penyakit lain memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(-1,311012) \approx 3,709926258$ kali dibandingkan dengan pasien tanpa penyakit lain.
16. Regional_Rates2 (0,107965): Pasien yang berada di wilayah dengan tarif regional 2 memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,107965) \approx 1,114008754$ kali dibandingkan dengan wilayah lain.
17. Regional_Rates3 (0,131168): Pasien yang berada di wilayah dengan tarif regional 3 memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,131168) \approx 1,140159312$ kali dibandingkan dengan wilayah lain.
18. Regional_Rates4 (-0,117445): Pasien yang berada di wilayah dengan tarif regional 4 memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih rendah sekitar $\exp(-0,117445) \approx 1,124619774$ kali dibandingkan dengan wilayah lain.
19. Regional_Rates5 (0,620764): Pasien yang berada di wilayah dengan tarif regional 5 memiliki peluang frekuensi klaim yang lebih tinggi sekitar $\exp(0,620764) \approx 1,860348806$ kali dibandingkan dengan wilayah lain.
20. Age (0,013715): Setiap penambahan usia pasien menyebabkan sedikit peningkatan pada peluang frekuensi klaim sekitar $\exp(0,013715) \approx 1,013809482$ kali.
21. Other_IllnessYes:Age (0,027833): Interaksi antara memiliki penyakit lain dan usia meningkatkan peluang frekuensi klaim sedikit sekitar $\exp(0,027833) \approx 1,028223957$ kali.
22. SexPEREMPUAN:JobBUKAN_PEKERJA (-0,446858): Interaksi antara perempuan dan status tidak bekerja menurunkan peluang frekuensi klaim sekitar $\exp(-0,446858) \approx 1,563392282$ kali dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis terhadap data frekuensi klaim pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani perawatan dialisis di Indonesia, model *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB) menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan model lainnya. Hal ini tercermin dari nilai AIC, BIC, dan RMSE yang lebih rendah, masing-masing sebesar 28.113,52; 28.423,57; dan 61,15051, serta nilai *log-likelihood* yang lebih tinggi, yaitu -14.011,76. Kinerja ini mengindikasikan bahwa model ZINB mampu menangkap karakteristik data secara lebih akurat dan memberikan estimasi yang lebih andal. Model ini dianggap paling sesuai untuk menggambarkan frekuensi klaim BPJS Kesehatan dari pasien CKD yang menjalani hemodialisis, mengingat sifat data yang cenderung mengandung inflasi nol, yaitu banyaknya klaim bernilai nol dalam dataset. Oleh karena itu, model ZINB dipilih sebagai bentuk model terbaik yang dapat menjelaskan pola klaim dengan mempertimbangkan kompleksitas dan variasi data.

Dalam model ini, beberapa faktor terbukti secara signifikan memengaruhi frekuensi klaim berdasarkan uji signifikansi pada tingkat kepercayaan 95%. Pada model count, variabel-variabel seperti ClassKelas3, Regional_Rates2, Regional_Rates3, Regional_Rates5, dan log(theta) berpengaruh signifikan terhadap jumlah klaim. Sementara itu, pada model zero inflation, variabel yang signifikan meliputi SexPEREMPUAN, JobBUKAN PEKERJA, Severity_LevelRawat Jalan, Type_FKRTLKategori 3, ClassKelas2, ClassKelas3, ConditionRujuk, ConditionSehat, ConditionTidak Tahu, Other_IllnessYes, Regional_Rates5, interaksi Other_IllnessYes:Age, dan interaksi SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA. Temuan ini menunjukkan bahwa jenis kelamin, status pekerjaan, tingkat keparahan, tipe fasilitas kesehatan, kelas pelayanan, kondisi pasien saat keluar, penyakit lain yang diderita, serta interaksi antara variabel tertentu memainkan peran penting dalam memengaruhi probabilitas inflasi nol maupun frekuensi klaim. Analisis ini memberikan wawasan penting untuk pengambilan keputusan dalam pengelolaan klaim BPJS Kesehatan, terutama dalam optimalisasi biaya perawatan hemodialisis bagi pasien CKD.

Distribusi klaim pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) berdasarkan frekuensi perawatan hemodialisis menunjukkan pola yang sangat miring ke kanan (*right skewed*), di mana sebagian besar pasien memiliki frekuensi perawatan yang rendah dan ada yang

tidak menjalani dialisis sama sekali. Distribusi ini dapat dilihat dari histogram yang menunjukkan konsentrasi nilai pada frekuensi rendah dengan penurunan tajam pada nilai frekuensi yang lebih tinggi. Data ini juga menunjukkan adanya beberapa pasien dengan frekuensi perawatan yang sangat tinggi, hingga mencapai nilai maksimum 796 kali perawatan, yang jauh melebihi frekuensi pada mayoritas pasien. Hal ini mencerminkan perbedaan kebutuhan perawatan di antara pasien, yang kemungkinan disebabkan oleh tingkat keparahan penyakit, akses terhadap layanan kesehatan, atau faktor lain yang memengaruhi pola perawatan.

Dalam analisis variabel independen yang memengaruhi klaim, ditemukan bahwa kategori dominan pada variabel *Sex* adalah perempuan, sementara pada variabel *Job*, kelompok PBPU mendominasi dibandingkan kategori pekerjaan lainnya. Untuk tingkat keparahan (*Severity_Level*), rawat jalan menjadi kategori yang paling banyak ditemukan. Pada variabel *Class*, kelas 3 menjadi kelas pelayanan yang paling dominan digunakan oleh pasien CKD. Pada variabel *Condition*, sebagian besar pasien berada dalam kondisi sehat setelah menjalani perawatan, sedangkan untuk *Regional_Rates*, mayoritas klaim berasal dari regional 1, yang mencakup Pulau Jawa. Distribusi ini menunjukkan konsistensi dengan pola geografis klaim, di mana wilayah dengan konsentrasi penduduk tinggi seperti Pulau Jawa memiliki jumlah klaim yang lebih besar, mencerminkan aksesibilitas layanan kesehatan yang lebih baik dibandingkan dengan wilayah lainnya.

6.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut. Penelitian di masa mendatang dapat memperluas analisis dengan membandingkan model Zero-Inflated Negative Binomial (ZINB) dengan model regresi lain yang dirancang untuk mengatasi masalah overdispersion dan zero inflation, seperti Zero-Inflated Poisson Inverse Gaussian (ZIPIG). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi kinerja model alternatif yang mungkin memberikan hasil lebih optimal. Selain itu, penelitian dapat mempertimbangkan pemodelan dengan efek spasial untuk menganalisis pengaruh geografis pada klaim pasien, menggunakan metode seperti Geographically Weighted Zero-Inflated Negative Binomial (GWZINB). Dengan mempertimbangkan bobot tiap sampel, penelitian juga dapat menghasilkan estimasi yang lebih representatif, terutama jika data berasal dari populasi dengan distribusi yang tidak merata.

Dari perspektif kebijakan, hasil penelitian ini menggarisbawahi perlunya penguatan akses layanan hemodialisis di wilayah dengan angka klaim rendah, khususnya di luar Pulau Jawa. Pemerintah dapat meningkatkan distribusi fasilitas kesehatan yang menyediakan layanan hemodialisis serta memberikan subsidi tambahan untuk pasien dengan tingkat keparahan tinggi yang membutuhkan perawatan lebih intensif. Selain itu, pengelolaan kelas pelayanan dan penyesuaian kebijakan pembiayaan BPJS Kesehatan perlu diperhatikan untuk memastikan layanan yang lebih merata dan inklusif. Dengan memanfaatkan hasil penelitian ini, pembuat kebijakan dapat merancang program yang lebih terfokus untuk mengurangi beban penyakit CKD dan meningkatkan kualitas hidup pasien secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2007). *An Introduction to Categorical Data Analysis* (2nd ed.). New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Bain, L. J. dan Engelhard, M., 1992, *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*, Second Edition, Duxbury Press, California.
- BPJS Kesehatan. (n.d.). Diakses dari <https://bpjs-kesehatan.go.id/#/>.
- Dwi Hadya Jayani. (2020, August 3). Penyakit Katastropik yang Menelan Biaya Besar BPJS Kesehatan 2019. Databoks Katadata.
- Famoye, F., & Singh, K. P. (2006). Zero Inflated Poisson Regression Model with an Applications Domestic Violence to Accident Data. *Journal of Data Science*, 4, 117–130.
- Garay, A. M., Hashimoto, E. M., Ortega, E. M. M., & Lachos, V. H. (2011). On Estimation and Influence Diagnostics for Zero Inflated Negative Binomial Regression Model. *Computational Statistics and Data Analysis*, 55, 1304–1318.
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program IBM SPSS 23* (Edisi 8). Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hilbe, J. M. (2011). *Negative Binomial Regression* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley and Sons.
- Jansakul, N., & Hinde, J. P. (2002). Score Tests for Zero-Inflated Models. *Computational Statistics and Data Analysis*, 40, 75–96.
- Jamilatuz Zahro, Rezzy Eko Caraka, & Riki Herliansyah. (2018). *Applikasi Generalized Linear Model pada R*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Joseph, M. H., Souza, R. S., & Ishida, E. E. O. (2017). GLMs Part III – Zero-Inflated and Hurdle Models. *Published online by Cambridge University Press*.
- Lambert, D. (1992). Zero Inflated Poisson Regression, With an Application to Defect in Manufacturing. *Technometric*, 34(1).
- Permenkes No. 27 Tahun 2014. *Petunjuk Teknis Sistem Indonesian Case Base Groups (INA-CBGs)*.
- Verawaty Ompusunggu. (2024, December 10). Kenali Pengertian Asuransi, Manfaat, dan Jenis-Jenisnya. Lifepal Media.
- Winkelmann, R. (2008). *Econometric Analysis of Count Data*. Berlin: Springer-Verlag.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian

ID	Sex	Job	Province	Type_FKRTL	Class	Condition	Other_Illness	Severity_Level	Regional_Rates	Age	Dialysis_Frequency
88501 975	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATERA UTARA	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	60	0
96084 976	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	61	0
53765 17	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Rujuk	Yes	Rawat Jalan	1	60	0
62970 223	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	1	74	188
10848 220	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	SULAWESI UTARA	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	75	178
31959 966	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	NUSA TENGGARA TIMUR	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	5	61	0
80243 312	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	SULAWESI UTARA	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	3	66	102
47613 298	PEREM PUAN	PEKE RJA	KALIMANTAN TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	4	56	0
83458 453	PEREM PUAN	PEKE RJA	KEPULAUAN BANGKA BELITUNG	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	43	0
27673 768	PEREM PUAN	PEKE RJA	DKI JAKARTA	Kategori 1	Kelas 1	Meninggal	No	Berat (rawat inap keparahan 3)	1	62	381
15753 115	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	61	0
55265 265	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	52	0
19278 6878	PEREM PUAN	PEKE RJA	KALIMANTAN BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	3	54	0

15060 005	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAMBI	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	63	0
86772 4	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	57	0
46525 560	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	BALI	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	2	75	6
13795 320	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	75	0
74622 805	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAMBI	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	58	0
45273 8042	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	58	0
80117 122	PEREM PUAN	PEKE RJA	DAERAH ISTIME WA YOGYA KARTA	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	70	0
10385 012	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	60	0
33306 630	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	60	0
67117 349	LAKI- LAKI	PEKE RJA	PAPUA	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	5	59	0
44775 6644	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	60	0
32751 2026	PEREM PUAN	PEKE RJA	KALIMA NTAN SELATA N	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	4	46	131
29590 729	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	54	0
42292 984	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	73	0
24150 542	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	67	0
11515 859	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 2	Sehat	No	Berat (rawat	1	63	11

								inap keparahan 3)			
22415 057	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	64	0
53617 101	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SUMATE RA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	2	62	0
42290 688	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	57	70
27105 476	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	65	0
95296 876	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	68	0
51584 024	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	48	270
25904 419	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	KEPULAU AN RIAU	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	75	0
57058 534	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	77	0
42501 181	LAKI- LAKI	PEKE RJA	KALIMA NTAN TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	4	61	43
93883 582	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SULAW ESI TENGAH	Kategori 1	Kelas 1	Menin ggal	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	59	0
49419 44	LAKI- LAKI	PEKE RJA	DAERAH ISTIME WA YOGYA KARTA	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	63	0
71236 392	PEREM PUAN	PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	No	Berat (rawat inap keparahan 3)	1	65	0
78741 908	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 2	Rujuk	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	47	35
74883 252	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	66	0

91701 886	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	1	46	184
86804 965	LAKI- LAKI	PEKE RJA	BALI	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	61	0
31517 6470	PEREM PUAN	PEKE RJA	RIAU	Kategori 1	Kelas 3	Menin ggal	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	2	55	0
49370 950	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	72	6
61396 694	LAKI- LAKI	PEKE RJA	NUSA TENGG ARA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	42	0
27701 7886	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	70	0
22110 103	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	69	0
50417 795	PEREM PUAN	PEKE RJA	BALI	Kategori 2	Kelas 1	Menin ggal	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	2	55	281
82777 314	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	56	0
36538 930	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	BANTEN	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	68	0
12004 005	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	55	0
37964 3281	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	65	38
49491 563	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	66	0
68732 883	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SULAW ESI UTARA	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	3	64	62
35171 928	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	73	0
51324 838	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SUMATE RA UTARA	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	49	0

49703 146	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	81	0
61140 602	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	62	0
74966 539	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	60	0
54745 286	LAKI- LAKI	PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	74	0
84100 146	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	1	52	18
19086 764	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SULAW ESI SELATA N	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	61	246
89654 296	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SUMATE RA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	57	0
39878 4139	LAKI- LAKI	PEKE RJA	BALI	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	2	65	0
42672 8486	PEREM PUAN	PEKE RJA	SULAW ESI SELATA N	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	52	0
15524 241	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	55	72
41646 1099	PEREM PUAN	PEKE RJA	KALIMA NTAN TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	4	64	21
36178 7518	PEREM PUAN	PEKE RJA	NUSA TENGG ARA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	55	105
23220 053	LAKI- LAKI	PEKE RJA	MALUKU	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	5	48	0
44571 76	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Rujuk	Yes	Rawat Jalan	1	56	0
27172 327	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	41	0
91964 898	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	51	0
76276 360	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SULAW ESI TENGAH	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap	3	43	10

								keparahan 2)			
37808 750	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SUMATE RA UTARA	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	59	0
36262 599	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA SELATAN	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	52	0
94234 943	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	78	0
77019 788	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	SULAW ESI UTARA	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	71	0
59098 925	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Menin ggal	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	48	196
35313 520	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	KALIMA NTAN TENGAH	Kategori 2	Kelas 2	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	57	56
38371 8795	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SULAW ESI UTARA	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	68	0
81587 138	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	ACEH	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	3	73	0
70197 048	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	1	63	0
37122 912	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	1	67	0
44736 215	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 3	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	58	32
17764 815	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	54	0
83933 328	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	71	0
83343 297	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	80	0
30815 3224	PEREM PUAN	PEKE RJA	BANTEN	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	1	65	0
96353 949	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	70	0

43043 023	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA UTARA	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	54	0
28591 040	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	50	61
95471 01	LAKI- LAKI	PEKE RJA	RIAU	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	55	0
43074 4257	LAKI- LAKI	PEKE RJA	BANTEN	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	41	0
45003 7909	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	77	0
36951 934	LAKI- LAKI	PEKE RJA	ACEH	Kategori 1	Kelas 3	Menin ggal	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	3	72	11
96127 2	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SUMATE RA UTARA	Kategori 3	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	64	0
13377 10	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	1	73	0
23302 889	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA SELATA N	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	53	0
30176 6216	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	60	0
89661 377	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	65	0
21284 826	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	52	0
39211 6885	PEREM PUAN	PEKE RJA	DAERAH ISTIME WA YOGYA KARTA	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	54	0
17232 478	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	54	87
35748 597	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	2	54	0
85646 647	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 2	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	72	0
79348 936	PEREM PUAN	PEKE RJA	BALI	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	70	0
93808 900	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	64	0
91146 409	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Rujuk	Yes	Ringan (rawat inap	1	49	0

								keparahan 1)			
31118 7497	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	1	67	0
33245 3565	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	No	Berat (rawat inap keparahan 3)	1	73	0
28982 031	PEREM PUAN	PEKE RJA	LAMPUNG	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	2	47	0
94324 415	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	76	0
24071 808	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	No	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	48	0
55542 165	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	64	0
64727 479	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	SULAW ESI TENGG ARA	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	73	0
53406 945	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	69	0
56617 470	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA UTARA	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	52	25
28618 5478	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	70	0
61428 702	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAMBI	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	3	71	0
18091 746	PEREM PUAN	PEKE RJA	KALIMA NTAN TIMUR	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	4	58	77
52434 308	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	58	227
37476 7454	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA UTARA	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	52	0
40187 2927	PEREM PUAN	PEKE RJA	BANTEN	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	No	Ringan (rawat inap	1	83	0

								keparahan 1)			
30850 57	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 2	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	44	276
56229 826	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	61	0
63194 089	LAKI- LAKI	PEKE RJA	NUSA TENGG ARA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	5	53	0
30709 53	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	56	40
61763 158	PEREM PUAN	PEKE RJA	BANTEN	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	58	0
97574 267	PEREM PUAN	PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	1	54	0
90767 257	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	61	0
17922 681	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	69	0
28254 2792	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	2	70	3
78161 547	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	1	61	0
29164 2460	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	61	38
11640 257	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	35	0
26477 890	PEREM PUAN	PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 2	Kelas 3	Menin ggal	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	65	91
79824 266	LAKI- LAKI	PEKE RJA	KALIMA NTAN BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	63	0
74559 443	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	BANTEN	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	83	0
34247 744	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	55	0
22476 349	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	51	33
46478 18	PEREM PUAN	PEKE RJA	ACEH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	53	81

84182 893	LAKI-LAKI	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	62	0
39118 6655	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	44	97
19974 156	LAKI-LAKI	BUK AN PEKE RJA	KEPULAUAN BANGKA BELITUNG	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	75	0
51487 423	LAKI-LAKI	BUK AN PEKE RJA	DKI JAKARTA	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	1	78	0
54405 104	LAKI-LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	58	0
77020 113	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	1	53	0
90897 649	LAKI-LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	68	0
39930 551	LAKI-LAKI	PEKE RJA	KALIMANTAN TIMUR	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	4	55	0
15333 988	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	SULAWESI UTARA	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	62	0
16960 748	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	67	0
96524 737	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	56	0
42915 190	PEREM PUAN	PEKE RJA	KEPULAUAN RIAU	Kategori 2	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	3	69	0
75496 106	LAKI-LAKI	PEKE RJA	MALUKU	Kategori 1	Kelas 3	Menin ggal	No	Rawat Jalan	5	76	0
83636 604	LAKI-LAKI	PEKE RJA	DKI JAKARTA	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	3	53	0
83319 83	LAKI-LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	69	0
40710 1540	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	62	0
17663 129	LAKI-LAKI	BUK AN PEKE RJA	BANTEN	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	68	0

35153 6386	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	67	0
86339 888	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	No	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	69	0
64218 721	LAKI- LAKI	PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	62	0
91446 979	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 2	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	51	0
61295 809	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA UTARA	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	73	282
43819 136	LAKI- LAKI	PEKE RJA	LAMPUNG	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	54	1
89174 045	PEREM PUAN	PEKE RJA	BALI	Kategori 2	Kelas 2	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	2	70	12
14215 774	PEREM PUAN	PEKE RJA	KALIMA NTAN SELATAN	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	4	49	0
38449 4163	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Pulan g Paksa	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	2	60	0
16913 798	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	72	0
23311 942	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SULAW ESI TENGAH	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	3	60	0
14260 091	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 1	Kelas 2	Sehat	No	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	63	0
83521 771	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SUMATE RA BARAT	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	2	50	0
89362 080	PEREM PUAN	PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	55	0
44870 449	LAKI- LAKI	PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	64	0
83676 680	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	56	0
54879 377	PEREM PUAN	PEKE RJA	BANTEN	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	52	0

27362 503	PEREM PUAN	PEKE RJA	BANTEN	Kategori 2	Kelas 2	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	62	202
73036 958	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	55	0
53453 499	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	RIAU	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	No	Rawat Jalan	2	80	0
35355 122	PEREM PUAN	PEKE RJA	DKI JAKART A	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	1	62	0
55258 12	PEREM PUAN	PEKE RJA	SUMATE RA BARAT	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	2	64	0
99066 315	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	SUMATE RA UTARA	Kategori 3	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	63	3
35114 785	PEREM PUAN	PEKE RJA	KALIMA NTAN BARAT	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	57	0
47727 142	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TENGAH	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	66	0
82747 164	PEREM PUAN	PEKE RJA	KALIMA NTAN TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	4	55	0
95026 420	PEREM PUAN	PEKE RJA	BENGK ULU	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	46	0
92363 963	PEREM PUAN	PEKE RJA	BALI	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Berat (rawat inap keparahan 3)	2	32	9
53750 459	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA BARAT	Kategori 2	Kelas 2	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	1	61	0
83618 616	PEREM PUAN	PEKE RJA	BANTEN	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	64	0
99707 44	LAKI- LAKI	PEKE RJA	SULAW ESI TENGAH	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Sedang (rawat inap keparahan 2)	3	47	1

17094 195	LAKI- LAKI	PEKE RJA	KALIMA NTAN UTARA	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	4	60	0
39652 7133	PEREM PUAN	PEKE RJA	KALIMA NTAN TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	4	66	0
53099 280	PEREM PUAN	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 1	Sehat	Yes	Ringan (rawat inap keparahan 1)	1	59	2
20810 003	LAKI- LAKI	BUK AN PEKE RJA	LAMPUNG	Kategori 2	Kelas 3	Rujuk	Yes	Rawat Jalan	2	72	0
88168 80	PEREM PUAN	BUK AN PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 2	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	64	0
85868 058	LAKI- LAKI	PEKE RJA	JAWA TIMUR	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	57	0
58548 150	PEREM PUAN	PEKE RJA	PAPUA	Kategori 1	Kelas 3	Sehat	Yes	Rawat Jalan	1	52	0

Data berjumlah 7259 baris dapat diakses pada tautan berikut [Data](#)

Lampiran 2 Uji Multikolinearitas (Nilai VIF)

	GVIF	Df	GVIF^(1/(2*Df))
Sex	1.011082	1	1.005526
Job	1.288303	1	1.135034
Severity_Level	2.370297	3	1.154695
Type_FKRTL	1.102838	2	1.024774
Class	2.071539	2	1.199702
Condition	1.162616	4	1.019013
Other_illness	1.035236	1	1.017465
Regional_Rates	1.075952	4	1.009193
Age	1.300410	1	1.140355

Lampiran 3 Hasil Pemodelan GLM Poisson

```

Call:
glm(formula = Dialysis_Frequency ~ Sex + Job + Severity_Level +
    Type_FKRTL + Class + Condition + Other_Illness + Regional_Rates +
    Age + Age * Other_Illness + Job * Sex, family = "poisson",
    data = df)

Deviance Residuals:
    Min      1Q   Median     3Q    Max 
-14.934 -6.419 -5.015 -3.678 66.101 

Coefficients:
                                         Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)    
(Intercept)                         2.9918835  0.0420505 71.150 < 2e-16 ***  
SexPEREMPUAN                          -0.2712455  0.0054396 -49.865 < 2e-16 ***  
JobBUKAN PEKERJA                      -0.3799718  0.0118509 -32.063 < 2e-16 ***  
Severity_LevelRawat Jalan             -0.6398950  0.0107197 -59.693 < 2e-16 ***  
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) -0.0457281  0.0097483 -4.691 2.72e-06 ***  
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)  0.1118756  0.0093968 11.906 < 2e-16 ***  
Type_FKRTLKategori 2                  0.0365763  0.0052427  6.977 3.02e-12 ***  
Type_FKRTLKategori 3                  0.4510852  0.0153378 29.410 < 2e-16 ***  
ClassKelas 2                           -0.1117529  0.0075923 -14.719 < 2e-16 ***  
ClassKelas 3                           -0.4023004  0.0074306 -54.141 < 2e-16 ***  
ConditionPulang Paksa                 0.1078729  0.0414763  2.601 0.00930 **  
ConditionRujuk                          0.6592190  0.0257510 25.600 < 2e-16 ***  
Conditionsehat                         1.0919669  0.0167629 65.142 < 2e-16 ***  
ConditionTidak Tahu                   1.3360479  0.0314914 42.426 < 2e-16 ***  
Other_IllnessYes                       1.4636914  0.0406302 36.025 < 2e-16 ***  
Regional_Rates2                        -0.3392875  0.0076755 -44.204 < 2e-16 ***  
Regional_Rates3                        -0.4299470  0.0075169 -57.198 < 2e-16 ***  
Regional_Rates4                        -0.1946771  0.0115769 -16.816 < 2e-16 ***  
Regional_Rates5                        -0.9219119  0.0221126 -41.692 < 2e-16 ***  
Age                                    -0.0020517  0.0006442 -3.185 0.00145 **  
Other_IllnessYes:Age                   -0.0260331  0.0006924 -37.598 < 2e-16 ***  
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA        0.4944093  0.0149000 33.182 < 2e-16 ***  
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

Null deviance: 611045  on 7258  degrees of freedom
Residual deviance: 549065  on 7237  degrees of freedom
AIC: 559491

Number of Fisher Scoring iterations: 8

[1] 549064.6

```

Lampiran 4 Uji Overdispersion untuk GLM Poisson

```

Overdispersion test

data: model_pois
z = 13.618, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true dispersion is greater than 1
sample estimates:
dispersion
175.1857

```

Lampiran 5 Hasil Pemodelan GLM Negative Binomial

```

Call:
glm.nb(formula = Dialysis_Frequency ~ Sex + Job + Severity_Level +
    Type_FKRTL + Class + Condition + Other_Illness + Regional_Rates +
    Age + Age * Other_Illness + Job * Sex, data = df, init.theta = 0.05650443485,
    link = "log")

Deviance Residuals:
    Min      1Q   Median      3Q     Max 
-0.9493 -0.8129 -0.7707 -0.4540  2.7055 

Coefficients:
                                         Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)    
(Intercept)                         2.732096  0.849174  3.217 0.001294 ***
SexPEREMPUAN                        -0.319489  0.110575 -2.889 0.003861 ***
JobBUKAN PEKERJA                     -0.357711  0.192420 -1.859 0.063025 .  
Severity_LevelRawat Jalan           -0.553380  0.229392 -2.412 0.015849 *  
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) 0.065237  0.221488  0.295 0.768346 
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)  0.289055  0.217142  1.331 0.183129 
Type_FKRTLKategori 2                0.060569  0.103813  0.583 0.559595 
Type_FKRTLKategori 3                0.709602  0.343676  2.065 0.038947 *  
ClassKelas 2                         -0.135351  0.190033 -0.712 0.476310 
ClassKelas 3                         -0.443831  0.170693 -2.600 0.009318 *** 
ConditionPulang Paksa               -0.297400  0.604504 -0.492 0.622738 
ConditionRujuk                         0.545381  0.399354  1.366 0.172046 
ConditionSehat                        0.882357  0.244122  3.614 0.000301 *** 
ConditionTidak Tahu                  1.264441  0.568653  2.224 0.026177 *  
Other_IllnessYes                      2.501136  0.857192  2.918 0.003525 ** 
Regional_Rates2                       -0.107651  0.144738 -0.744 0.457018 
Regional_Rates3                       -0.296900  0.136491 -2.175 0.029612 *  
Regional_Rates4                       0.089890  0.240155  0.374 0.708179 
Regional_Rates5                       -0.515695  0.307110 -1.679 0.093116 .  
Age                                 0.004744  0.013450  0.353 0.724278 .  
Other_IllnessYes:Age                  -0.045796  0.014396 -3.181 0.001467 ** 
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA       0.549843  0.252757  2.175 0.029601 *  
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for Negative Binomial(0.0565) family taken to be 1)

Null deviance: 4099.9 on 7258 degrees of freedom
Residual deviance: 3924.0 on 7237 degrees of freedom
AIC: 29394

Number of Fisher Scoring iterations: 1

Theta:  0.05650
Std. Err.: 0.00144

2 x log-likelihood:  -29348.28100

```

Lampiran 6 Hasil Pemodelan *Zero-Inflated Poisson* (ZIP)

```

Call:
zeroinfl(formula = Dialysis_Frequency ~ Sex + Job + Severity_Level + Type_FKRTL +
  Class + Condition + Other_Illness + Regional_Rates + Age + Age * Other_Illness +
  Job * Sex, data = df, dist = "poisson")

Pearson residuals:
    Min      1Q   Median      3Q      Max 
-1.7123 -0.6264 -0.4395 -0.2970  22.0145 

Count model coefficients (poisson with log link):
                                         Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)    
(Intercept)                         3.8106271  0.0443972 85.830 < 2e-16 ***
SexPEREMPUAN                      -0.0976655  0.0054401 -17.953 < 2e-16 ***
JobBUKAN PEKERJA                  0.0180099  0.0119368  1.509  0.13136  
Severity_LevelRawat Jalan          0.1958709  0.0108269 18.091 < 2e-16 ***
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) -0.0259092  0.0097970 -2.645  0.00818 ** 
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)  0.0670969  0.0094538  7.097 1.27e-12 ***
Type_FKRTLKategori 2              -0.0129493  0.0052669 -2.459  0.01395 *  
Type_FKRTLKategori 3              -0.0195492  0.0154492 -1.265  0.20573  
ClassKelas 2                       0.0743726  0.0075998  9.786 < 2e-16 ***
ClassKelas 3                       -0.2045930  0.0074561 -27.440 < 2e-16 ***
ConditionPulang Paksa            -0.0340396  0.0415503 -0.819  0.41265  
ConditionRujuk                     -0.0129228  0.0259430 -0.498  0.61840  
Conditionsehat                    0.3281729  0.0168422 19.485 < 2e-16 *** 
ConditionTidak Tahu               0.2726136  0.0316278  8.619 < 2e-16 *** 
Other_IllnessYes                  0.6236690  0.0433452 14.388 < 2e-16 *** 
Regional_Rates2                  -0.2627315  0.0076810 -34.205 < 2e-16 *** 
Regional_Rates3                  -0.3188930  0.0075651 -42.153 < 2e-16 *** 
Regional_Rates4                  -0.2400147  0.0115933 -20.703 < 2e-16 *** 
Regional_Rates5                  -0.5042761  0.0221386 -22.778 < 2e-16 *** 
Age                                0.0053331  0.0006872  7.761 8.44e-15 *** 
Other_IllnessYes:Age              -0.0075995  0.0007392 -10.281 < 2e-16 *** 
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA    0.1481430  0.0149201  9.929 < 2e-16 *** 

Zero-inflation model coefficients (binomial with logit link):
                                         Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)    
(Intercept)                         0.151932   0.455194  0.334  0.738550  
SexPEREMPUAN                      0.269810   0.061373  4.396 1.10e-05 ***
JobBUKAN PEKERJA                  0.526894   0.127925  4.119 3.81e-05 ***
Severity_LevelRawat Jalan          1.084547   0.120103  9.030 < 2e-16 ***
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) 0.022633   0.113345  0.200  0.841730  
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2) -0.087794   0.110947 -0.791  0.428758  
Type_FKRTLKategori 2              -0.095638   0.059397 -1.610  0.107362  
Type_FKRTLKategori 3              -0.792120   0.179854 -4.404 1.06e-05 ***
ClassKelas 2                       0.340074   0.096270  3.532 0.000412 *** 
ClassKelas 3                       0.342443   0.086340  3.966 7.30e-05 *** 
ConditionPulang Paksa            -0.161827   0.359138 -0.451  0.652279  
ConditionRujuk                     -0.896006   0.232465 -3.854 0.000116 *** 
Conditionsehat                    -1.079067   0.146692 -7.356 1.90e-13 *** 
ConditionTidak Tahu               -1.427934   0.331679 -4.305 1.67e-05 *** 
Other_IllnessYes                  -1.314870   0.461298 -2.850 0.004367 ** 
Regional_Rates2                  0.130999   0.082353  1.591  0.111677  
Regional_Rates3                  0.155074   0.078163  1.984  0.047256 *  
Regional_Rates4                  -0.076518   0.129656 -0.590  0.555082  
Regional_Rates5                  0.644671   0.198972  3.240 0.001195 ** 
Age                                0.012139   0.007203  1.685  0.091954 .  
Other_IllnessYes:Age              0.027334   0.007847  3.483 0.000495 *** 
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA    -0.448304   0.164361 -2.728 0.006380 ** 

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Number of iterations in BFGS optimization: 56
Log-likelihood: -9.939e+04 on 44 Df

```

Lampiran 7 Nilai Likelihood Ratio (LR) untuk Model Zero-Inflated Poisson

```
$logLik_model
'log Lik.' -99393.66 (df=44)

$logLik_null
'log Lik.' -103463.5 (df=2)

$lr_stat
'log Lik.' 8139.598 (df=44)

$p_value
'log Lik.' 0 (df=44)
```

Lampiran 8 Uji Overdispersion Zero-Inflated Poisson (Nilai Pearson Chi-Square dan df)

```
$Pearson_Chi_Square
[1] 21623.16

$Degrees_of_Freedom
[1] 7215

$Pearson_Per_DF
[1] 2.996973
```

Lampiran 9 Hasil Pemodelan Zero-Inflated Negative Binomial (ZINB)

```
Call:
zeroinfl(formula = Dialysis_Frequency ~ Sex + Job + Severity_Level + Type_FKRTL +
  Class + Condition + Other_Illness + Regional_Rates + Age + Age * other_Illness +
  Job * Sex, data = df, dist = "negbin")

Pearson residuals:
    Min      1Q   Median      3Q      Max 
-0.6145 -0.3429 -0.2544 -0.1741 14.0540 

Count model coefficients (negbin with log link):
                                         Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)    
(Intercept)                         3.5821693  0.5071515  7.063  1.63e-12 ***
SexPEREMPUAN                          -0.1117298  0.0658668 -1.696  0.08983 .  
JobBUKAN PEKERJA                      -0.0112913  0.1551738 -0.073  0.94199  
Severity_LevelRawat Jalan             0.2560124  0.1306416  1.960  0.05004 .  
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) -0.0053726  0.1184923 -0.045  0.96383  
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)  0.1020750  0.1156240  0.883  0.37733  
Type_FKRTLKategori 2                 -0.0003043  0.0653723 -0.005  0.99629  
Type_FKRTLKategori 3                 0.0251402  0.1837152  0.137  0.89115  
ClassKelas 2                           0.0667757  0.0988208  0.676  0.49922  
ClassKelas 3                           -0.2428226  0.0874370 -2.777  0.00548 ** 
ConditionPulang Paksa                -0.0192883  0.4258221 -0.045  0.96387  
ConditionRujuk                          -0.0103978  0.2664065 -0.039  0.96887  
Conditionsehat                         0.3320411  0.1725013  1.925  0.05425 .  
ConditionTidak Tahu                   0.3182580  0.3832604  0.830  0.40631  
Other_IllnessYes                       0.6689397  0.5090918  1.314  0.18885  
Regional_Rates2                        -0.2777380  0.0899812 -3.087  0.00202 ** 
Regional_Rates3                        -0.3470820  0.0868550 -3.996  6.44e-05 *** 
Regional_Rates4                        -0.2658648  0.1366433 -1.946  0.05169 .  
Regional_Rates5                        -0.5827253  0.2358995 -2.470  0.01350 *  
Age                                    0.0074340  0.0079914  0.930  0.35224  
Other_IllnessYes:Age                  -0.0078072  0.0087578 -0.891  0.37268  
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA        0.1874870  0.1940067  0.966  0.33385  
Log(theta)                            -0.6195820  0.0438697 -14.123 < 2e-16 ***
```

```

zero-inflation model coefficients (binomial with logit link):
Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -0.074510 0.485895 -0.153 0.878125
SexPEREMPUAN 0.273316 0.064389 4.245 2.19e-05 ***
JobBUKAN PEKERJA 0.531715 0.131644 4.039 5.37e-05 ***
Severity_LevelRawat Jalan 1.139305 0.126915 8.977 < 2e-16 ***
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) 0.020842 0.120221 0.173 0.862366
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2) -0.087071 0.117685 -0.740 0.459382
Type_FKRTLKategori 2 -0.101955 0.062127 -1.641 0.100781
Type_FKRTLKategori 3 -0.818927 0.190811 -4.292 1.77e-05 ***
ClassKelas 2 0.361157 0.102065 3.539 0.000402 ***
ClassKelas 3 0.340644 0.092209 3.694 0.000221 ***
ConditionPulang Paksa -0.158190 0.370585 -0.427 0.669477
ConditionRujuk -0.940000 0.243219 -3.865 0.000111 ***
Conditionsehat -1.100049 0.151950 -7.240 4.50e-13 ***
ConditionTidak Tahu -1.468933 0.343071 -4.282 1.85e-05 ***
Other_IllnessYes -1.311012 0.493882 -2.655 0.007942 **
Regional_Rates2 0.107965 0.086405 1.250 0.211475
Regional_Rates3 0.131168 0.082060 1.598 0.109946
Regional_Rates4 -0.117445 0.137994 -0.851 0.394721
Regional_Rates5 0.620764 0.206563 3.005 0.002654 **
Age 0.013715 0.007693 1.783 0.074644 .
Other_IllnessYes:Age 0.027833 0.008369 3.326 0.000882 ***
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA -0.446858 0.169193 -2.641 0.008263 **
---
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Theta = 0.5382
Number of iterations in BFGS optimization: 64
Log-likelihood: -1.401e+04 on 45 Df

```

Lampiran 10 Nilai *Likelihood Ratio* (LR) dan Uji Kebaikan Model untuk Zero-Inflated Negative Binomial

```

[1] "Nilai LR: 909.014547032872"
[1] "Nilai Chi-Square tabel: 58.124037680868"
[1] "Tolak H0: Model penuh lebih baik daripada model null."

```

Lampiran 11 Uji *Overdispersion Zero-Inflated Negative Binomial* (Nilai Pearson Chi-Square dan df)

```

[1] "Pearson Chi-Square: 6537.76392038923"
[1] "Deviasi per derajat bebas: 0.906260593344779"
[1] "Model tidak mengalami overdispersi."

```

Lampiran 12 Hasil Pemodelan Hurdle Poisson

```

Call:
hurdle(formula = Dialysis_Frequency ~ Sex + Job + Severity_Level + Type_FKRTL +
       Class + Condition + Other_Illness + Regional_Rates + Age + Age * Other_Illness +
       Job * Sex, data = df, dist = "poisson")

Pearson residuals:
    Min      1Q   Median      3Q     Max 
-1.7123 -0.6264 -0.4395 -0.2970 22.0137 

Count model coefficients (truncated poisson with log link):
                                         Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)    
(Intercept)                         3.8106212  0.0443974 85.830 < 2e-16 ***
SexPEREMPUAN                      -0.0976645  0.0054401 -17.953 < 2e-16 ***
JobBUKAN PEKERJA                  0.0180078  0.0119368  1.509 0.13140  
Severity_LevelRawat Jalan          0.1958697  0.0108269 18.091 < 2e-16 ***
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) -0.0259159  0.0097970 -2.645 0.00816 ** 
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)  0.0670917  0.0094537  7.097 1.28e-12 ***
Type_FKRTLKategori 2              -0.0129490  0.0052669 -2.459 0.01395 *  
Type_FKRTLKategori 3              -0.0195605  0.0154493 -1.266 0.20547  
ClassKelas 2                       0.0743726  0.0075998  9.786 < 2e-16 ***
ClassKelas 3                       -0.2045953  0.0074561 -27.440 < 2e-16 ***
ConditionPulang Paksa            -0.0340466  0.0415504 -0.819 0.41255  
ConditionRujuk                     -0.0129286  0.0259430 -0.498 0.61824  
Conditionsehat                    0.3281704  0.0168422 19.485 < 2e-16 ***
ConditionTidak Tahu               0.2726123  0.0316278  8.619 < 2e-16 ***
Other_IllnessYes                  0.6236807  0.0433453 14.389 < 2e-16 ***
Regional_Rates2                  -0.2627305  0.0076810 -34.205 < 2e-16 ***
Regional_Rates3                  -0.3188914  0.0075651 -42.153 < 2e-16 ***
Regional_Rates4                  -0.2400140  0.0115933 -20.703 < 2e-16 ***
Regional_Rates5                  -0.5042674  0.0221385 -22.778 < 2e-16 ***
Age                                0.0053332  0.0006872  7.761 8.43e-15 *** 
Other_IllnessYes:Age              -0.0075995  0.0007392 -10.281 < 2e-16 ***
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA   0.1481449  0.0149201  9.929 < 2e-16 ***

Zero hurdle model coefficients (binomial with logit link):
                                         Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)    
(Intercept)                         -0.151827  0.455195 -0.334 0.738725  
SexPEREMPUAN                      -0.269815  0.061373 -4.396 1.10e-05 ***
JobBUKAN PEKERJA                  -0.526882  0.127925 -4.119 3.81e-05 ***
Severity_LevelRawat Jalan          -1.084584  0.120103 -9.030 < 2e-16 ***
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) -0.022669  0.113345 -0.200 0.841483  
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)  0.087763  0.110947  0.791 0.428924  
Type_FKRTLKategori 2              0.095635  0.059397  1.610 0.107373  
Type_FKRTLKategori 3              0.792102  0.179855  4.404 1.06e-05 *** 
ClassKelas 2                       -0.340070  0.096270 -3.532 0.000412 *** 
ClassKelas 3                       -0.342433  0.086340 -3.966 7.31e-05 *** 
ConditionPulang Paksa            0.161969  0.359132  0.451 0.651989  
ConditionRujuk                     0.896100  0.232466  3.855 0.000116 *** 
Conditionsehat                    1.079138  0.146694  7.356 1.89e-13 *** 
ConditionTidak Tahu               1.427919  0.331685  4.305 1.67e-05 *** 
Other_IllnessYes                  1.314726  0.461299  2.850 0.004371 ** 
Regional_Rates2                  -0.130980  0.082353 -1.590 0.111729  
Regional_Rates3                  -0.155055  0.078163 -1.984 0.047284 *  
Regional_Rates4                  0.076522  0.129656  0.590 0.555064  
Regional_Rates5                  -0.644619  0.198970 -3.240 0.001196 ** 
Age                                -0.012141  0.007203 -1.686 0.091887 .  
Other_IllnessYes:Age              -0.027332  0.007847 -3.483 0.000496 *** 
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA   0.448309  0.164360  2.728 0.006380 **

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Number of iterations in BFGS optimization: 35
Log-likelihood: -9.939e+04 on 44 Df

```

Lampiran 13 Nilai Likelihood Ratio (LR) dan Uji Kebaikan Model untuk Hurdle Poisson

Log-Likelihood Model Penuh: -99393.66
 Log-Likelihood Model Null: -103463.5
 Nilai Likelihood Ratio (LR): 8139.598
 Nilai Chi-Square Tabel: 58.12404
 Keputusan: Tolak H_0 , model penuh secara signifikan lebih baik daripada model null.

Lampiran 14 Uji Overdispersion Hurdle Poisson (Nilai Pearson Chi-Square dan df)

Pearson Chi-Square: 21623.13
 Derajat Bebas (df): 7215
 Rasio Pearson Chi-Square / df: 2.996968
 Hasil: Model menunjukkan adanya overdispersi.

Lampiran 15 Hasil Pemodelan Hurdle Negative Binomial

```

Call:
hurdle(formula = Dialysis_Frequency ~ Sex + Job + Severity_Level + Type_FKRTL +
       Class + Condition + Other_Illness + Regional_Rates + Age + Age * Other_Illness +
       Job * Sex, data = df, dist = "negbin")

Pearson residuals:
      Min     1Q   Median     3Q    Max 
-0.6242 -0.3421 -0.2548 -0.1760 13.8585 

Count model coefficients (truncated negbin with log link):
                                         Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)    
(Intercept)                         3.596197  0.504751  7.125 1.04e-12 ***
SexPEREMPUAN                      -0.111042  0.065680 -1.691  0.09090 .  
JobBUKAN PEKERJA                  -0.005129  0.154585 -0.033  0.97353 .  
Severity_LevelRawat Jalan          0.248388  0.130080  1.910  0.05620 .  
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) -0.004369  0.118092 -0.037  0.97049 .  
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)  0.102299  0.115233  0.888  0.37467 .  
Type_FKRTLKategori 2              -0.000438  0.065126 -0.007  0.99463 .  
Type_FKRTLKategori 3              0.020642  0.182904  0.113  0.91014 .  
ClassKelas 2                       0.069293  0.098549  0.703  0.48197 .  
ClassKelas 3                       -0.240044  0.087176 -2.754  0.00589 ** 
ConditionPulang Paksa            -0.026351  0.424202 -0.062  0.95047 .  
ConditionRujuk                     -0.004341  0.265665 -0.016  0.98696 .  
ConditionSehat                    0.330325  0.171983  1.921  0.05477 .  
ConditionTidak Tahu               0.324559  0.382282  0.849  0.39588 .  
Other_IllnessYes                  0.680019  0.506398  1.343  0.17932 .  
Regional_Rates2                  -0.267487  0.089664 -2.983  0.00285 ** 
Regional_Rates3                  -0.341054  0.086519 -3.942  8.08e-05 *** 
Regional_Rates4                  -0.252316  0.136361 -1.850  0.06426 .  
Regional_Rates5                  -0.567396  0.235276 -2.412  0.01588 *  
Age                                0.007308  0.007954  0.919  0.35821 .  
Other_IllnessYes:Age              -0.008165  0.008711 -0.937  0.34856 .  
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA    0.185043  0.193393  0.957  0.33866 .  
Log(theta)                         -0.612435  0.043324 -14.136 < 2e-16 *** 

Zero hurdle model coefficients (binomial with logit link):
                                         Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)    
(Intercept)                         -0.151827  0.455195 -0.334  0.738725 
SexPEREMPUAN                      -0.269815  0.061373 -4.396 1.10e-05 *** 
JobBUKAN PEKERJA                  -0.526882  0.127925 -4.119 3.81e-05 *** 
Severity_LevelRawat Jalan          -1.084584  0.120103 -9.030 < 2e-16 *** 
Severity_LevelRingan (rawat inap keparahan 1) -0.022669  0.113345 -0.200  0.841483 
Severity_LevelSedang (rawat inap keparahan 2)  0.087763  0.110947  0.791  0.428924 
Type_FKRTLKategori 2              0.095635  0.059397  1.610  0.107373 .  
Type_FKRTLKategori 3              0.792102  0.179855  4.404 1.06e-05 *** 
ClassKelas 2                       -0.340070  0.096270 -3.532  0.000412 *** 
ClassKelas 3                       -0.342433  0.086340 -3.966 7.31e-05 *** 
ConditionPulang Paksa            0.161969  0.359132  0.451  0.651989 .  
ConditionRujuk                     0.896100  0.232466  3.855  0.000116 *** 
ConditionSehat                    1.079138  0.146694  7.356 1.89e-13 *** 
ConditionTidak Tahu               1.427919  0.331685  4.305 1.67e-05 *** 
Other_IllnessYes                  1.314726  0.461299  2.850  0.004371 ** 
Regional_Rates2                  -0.130980  0.082353 -1.590  0.111729 .  
Regional_Rates3                  -0.155055  0.078163 -1.984  0.047284 *  
Regional_Rates4                  0.076522  0.129656  0.590  0.555064 .  
Regional_Rates5                  -0.644619  0.198970 -3.240  0.001196 ** 
Age                                -0.012141  0.007203 -1.686  0.091887 .  
other_IllnessYes:Age              -0.027332  0.007847 -3.483  0.000496 *** 
SexPEREMPUAN:JobBUKAN PEKERJA    0.448309  0.164360  2.728  0.006380 ** 

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Theta: count = 0.542
Number of iterations in BFGS optimization: 66
Log-likelihood: -1.401e+04 on 45 Df

```

Lampiran 16 Nilai *Likelihood Ratio* (LR) dan Uji Kebaikan Model untuk *Hurdle Negative Binomial*

Log-likelihood Model Penuh: -14013.61
Log-likelihood Model Null: -14466.27
Likelihood Ratio (LR): 905.3123
Derajat Bebas (df): 42
p-value: 1.45462e-162
Keputusan: Model penuh lebih baik secara signifikan daripada model null.

Lampiran 17 Uji *Overdispersion Hurdle Negative Binomial* (Nilai Pearson Chi-Square dan df)

Pearson Chi-Square: 6564.596
Derajat Bebas: 7214
Rasio Deviasi per Derajat Bebas: 0.90998
Kesimpulan: Model tidak mengalami overdispersi.

Lampiran 18 Pemilihan Model Terbaik

Model <chr>	AIC <dbl>	BIC <dbl>	LogLik <dbl>	RMSE <dbl>
NB	29394.28	29552.75	-14674.14	61.68929
ZIP	198875.32	199178.48	-99393.66	61.14604
ZINB	28113.52	28423.57	-14011.76	61.15051
Hurdle NB	28117.22	28427.27	-14013.61	61.15494
Hurdle Poisson	198875.32	199178.48	-99393.66	61.14603

5 rows

Lampiran 19 Logbook Kegiatan Harian Kerja Praktik

Tanggal	Kegiatan
01-07-2024	Orientasi program kerja dan perkenalan
	Membantu verifikasi data badan usaha anggota BPJS Kesehatan untuk bulan Juli
02-07-2024	Pengantar penggunaan website Edabu dan aplikasi SIRETA
	Melakukan penggabungan data badan usaha berdasarkan sistem website Edabu
03-07-2024	Melakukan verifikasi permohonan konfirmasi dan penginputan NIB dan/atau NPWP badan usaha
	Mengirimkan permohonan konfirmasi kepada PIC badan usaha
04-07-2024	Melakukan verifikasi permohonan konfirmasi dan penginputan NIB dan/atau NPWP badan usaha
	Mengirimkan permohonan konfirmasi kepada PIC badan usaha
05-07-2024	Melakukan verifikasi permohonan konfirmasi dan penginputan NIB dan/atau NPWP badan usaha
	Mengirimkan permohonan konfirmasi kepada PIC badan usaha
08-07-2024	Verifikasi permohonan konfirmasi dan penginputan NIB dan/atau NPWP badan usaha
	Mengirimkan broadcast terkait permohonan konfirmasi NIB dan/atau NPWP
	Mempelajari rundown kegiatan pemeriksaan badan usaha

09-07-2024	Bertugas sebagai LO dalam kegiatan pemeriksaan badan usaha terkait keanggotaan BPJS Kesehatan
	Memastikan kelengkapan dokumen pemeriksaan
	Melakukan dokumentasi kegiatan
	Membantu perekapan hasil pemeriksaan
10-07-2024	Bertugas sebagai LO dalam kegiatan pemeriksaan badan usaha terkait keanggotaan BPJS Kesehatan
	Memastikan kelengkapan dokumen pemeriksaan
	Melakukan dokumentasi kegiatan
	Membantu perekapan hasil pemeriksaan
11-07-2024	Bertugas sebagai LO dalam kegiatan pemeriksaan badan usaha terkait keanggotaan BPJS Kesehatan
	Memastikan kelengkapan dokumen pemeriksaan
	Melakukan dokumentasi kegiatan
	Membantu perekapan hasil pemeriksaan
12-07-2024	Berkontribusi dalam persiapan acara peringatan ulang tahun BPJS Kesehatan
15-07-2024	Bertugas sebagai LO dalam kegiatan pemeriksaan badan usaha terkait keanggotaan BPJS Kesehatan, memastikan kelengkapan dokumen pemeriksaan, melakukan dokumentasi kegiatan, dan merekap hasil pemeriksaan
16-07-2024	Bertugas sebagai LO dalam kegiatan pemeriksaan badan usaha terkait keanggotaan BPJS Kesehatan
	Memastikan kelengkapan dokumen pemeriksaan
	Melakukan dokumentasi kegiatan
	Membantu perekapan hasil pemeriksaan
17-07-2024	Bertugas sebagai LO dalam kegiatan pemeriksaan badan usaha terkait keanggotaan BPJS Kesehatan
	Memastikan kelengkapan dokumen pemeriksaan
	Melakukan dokumentasi kegiatan
	Membantu perekapan hasil pemeriksaan
18-07-2024	Bertugas sebagai LO dalam kegiatan pemeriksaan badan usaha terkait keanggotaan BPJS Kesehatan
	Memastikan kelengkapan dokumen pemeriksaan
	Melakukan dokumentasi kegiatan
	Membantu perekapan hasil pemeriksaan
19-07-2024	Melakukan <i>entry</i> dan koreksi data untuk format PPU badan usaha dengan validasi informasi jenis BPJS Kesehatan dan data pribadi anggota badan usaha
22-07-2024	Melakukan <i>entry</i> dan koreksi data untuk format PPU badan usaha dengan validasi informasi jenis BPJS Kesehatan dan data pribadi anggota badan usaha

23-07-2024	Melakukan <i>entry</i> dan koreksi data untuk format PPU badan usaha dengan validasi informasi jenis BPJS Kesehatan dan data pribadi anggota badan usaha
24-07-2024	Melakukan validasi <i>form checklist</i> badan usaha baru, serta memperbarui data NIB PPU badan usaha melalui aplikasi SIRETA
25-07-2024	Melakukan validasi <i>form checklist</i> badan usaha baru, memperbarui data NIB PPU badan usaha melalui aplikasi SIRETA, serta menyusun balasan email untuk aduan badan usaha terkait kendala BPJS di <i>website</i> Edabu
26-07-2024	Melakukan validasi <i>form checklist</i> badan usaha baru serta memperbarui data NIB PPU badan usaha melalui aplikasi SIRETA
29-07-2024	Melakukan validasi data penonaktifan BPJS Kesehatan bagi badan usaha
30-07-2024	Melakukan validasi data penonaktifan BPJS Kesehatan bagi badan usaha
31-07-2024	Melakukan validasi data penonaktifan BPJS Kesehatan bagi badan usaha Perpisahan

Lampiran 20 Dokumentasi Kegiatan Kerja Praktik

