

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
DI INSTALASI REKAM MEDIS  
RUMAH SAKIT PRATAMA KOTA YOGYAKARTA**

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENGARUH KEMATIAN  
PASIHEN COVID-19 DI RUMAH SAKIT PRATAMA KOTA  
YOGYAKARTA MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER**



**Disusun oleh:  
Biliarto Sastro Cemerson  
21309149001**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan yang berjudul:

“Analisis Faktor-Faktor Pengaruh Kematian Pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta Menggunakan Regresi Logistik Biner”

telah dilaksanakan dan dinilai oleh Dosen Pembimbing PKL, pada tanggal **6 Oktober 2024** dan dinyatakan **LULUS**.

**Dosen Pembimbing**



**Nur Hadi Waryanto, S.Si., M.Eng.**

**NIP. 197801192003121002**

**Pembimbing Lapangan**

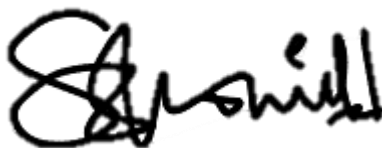


**Arily De Rani, A.Md**

**NIP. 198512312019032020**

**Yogyakarta, 6 Oktober 2024**

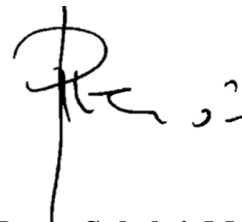
**Ketua Departemen  
Pendidikan Matematika**



**Dr. Sri Andayani, S.Si., M.Kom.**

**NIP. 197204261997022001**

**Koordinator PKL  
Program Studi Statistika**



**Retno Subekti, M.Sc.**

**NIP. 198111162005012002**

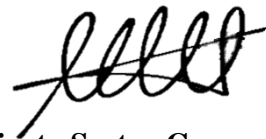
## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan segala karunia, berkat, dan rahmat-Nya sehingga kegiatan Praktik Kerja lapangan (PKL) di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta telah dilaksanakan pada tanggal 3 Juli 2023 sampai dengan 29 Juli 2023 dapat diselesaikan dengan baik, lancar, dan tepat pada waktu. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryono, M.Kes., AIFO selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
2. Bapak Prof. Dr. Ariswan, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
3. Ibu Dr. Sri Andayani, s.Si., M.Kom, selaku Ketua Departemen Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
4. Ibu Kismiantini, Ph.D., selaku Kepala Program Studi Statistika, Departemen Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
5. Bapak Nur Hadi Waryanto, S.Si, M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam pelaksanaan maupun penyusunan Praktik Kerja Lapangan (PKL)
6. Ibu Arily De Rany, A.Md, selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan nasehat dan pengarahan dalam pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta
7. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan maupun penyusunan laporan PKL sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik, tanpa hambatan yang berarti

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis senantiasa menantikan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun untuk perbaikan dan penyempurnaan laporan ini di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

**Penulis**



**Biliarto Sastro Cemerson**

**NIM. 21309149001**

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN.....   | i    |
| KATA PENGANTAR .....  | ii   |
| DAFTAR ISI.....   | iv   |
| DAFTAR GAMBAR .....   | vi   |
| DAFTAR TABEL .....  | vii  |
| RINGKASAN .....   | viii |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1    |
| A. Latar Belakang .....   | 1    |
| B. Rumusan Masalah PKL .....                                      | 3    |
| C. Tujuan PKL.....  | 3    |
| D. Manfaat PKL.....   | 4    |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA .....                                       | 5    |
| A. Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta .....                      | 5    |
| B. Instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta..... | 7    |
| C. <i>Coronavirus Disease 2019</i> (COVID-19) .....               | 8    |
| D. <i>Random Over-Sampling Examples</i> (ROSE) .....              | 9    |
| E. Uji Independensi .....   | 10   |
| F. Regresi Logistik Biner .....                                   | 10   |
| BAB III METODE PKL .....  | 17   |
| A. Lokasi PKL .....   | 17   |
| B. Desain PKL.....  | 17   |
| C. Objek PKL .....  | 17   |
| D. Metode Pengumpulan Data.....                                   | 18   |
| E. Instrumen PKL.....   | 18   |
| F. Teknik Analisis Data.....                                      | 19   |
| BAB IV HASIL PKL DAN PEMBAHASAN.....                              | 21   |
| A. Hasil .....  | 21   |
| B. Pembahasan.....  | 31   |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                                   | 33   |
| A. Kesimpulan .....   | 33   |

|                        |    |
|------------------------|----|
| B. Saran .....         | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 36 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN..... | 40 |

## **DAFTAR GAMBAR**

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 1.</b> Distribusi Status Akhir Sebelum ROSE ..... | 23 |
| <b>Gambar 2.</b> Distribusi Status Akhir Sesudah ROSE ..... | 24 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 1.</b> <i>Confusion Matrix</i> Observasi Aktual dan hasil Prediksi Model..... | 16 |
| <b>Tabel 2.</b> Data Pasien COVID-19 (Bagian 1) .....                                  | 18 |
| <b>Tabel 3.</b> Data Pasien COVID-19 (Bagian 2) .....                                  | 18 |
| <b>Tabel 4.</b> Statistik Deskriptif.....  | 21 |
| <b>Tabel 5.</b> Sebaran Status Akhir .....   | 23 |
| <b>Tabel 6.</b> Hasil Uji Independensi .....   | 24 |
| <b>Tabel 7.</b> Hasil Estimasi Parameter.....  | 25 |
| <b>Tabel 8.</b> Hasil Pengujian Secara Serentak .....                                  | 26 |
| <b>Tabel 9.</b> Hasil Pengujian Secara Parsial .....                                   | 27 |
| <b>Tabel 10.</b> Hasil <i>Odds Ratio</i> .....   | 29 |
| <b>Tabel 11.</b> Hasil Uji Kesesuaian Model.....                                       | 30 |
| <b>Tabel 12.</b> <i>Confusion Matrix</i> Hasil Prediksi .....                          | 30 |



## RINGKASAN

Praktik Kerja Lapangan (PKL) bertujuan memberikan pengalaman praktis bagi mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan akademik ke dunia kerja. Penulis melaksanakan PKL di bagian Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta, yang berperan penting dalam pengelolaan data kesehatan pasien, termasuk data *Coronavirus Disease-19* (COVID-19). Rekam medis menyediakan informasi komprehensif yang mendukung analisis kondisi pasien dan evaluasi faktor risiko kematian. Mengingat kompleksitas kasus COVID-19, terutama pada kelompok rentan, analisis faktor risiko kematian menjadi penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan data dari 580 pasien COVID-19 yang dirawat di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta dari tahun 2021 hingga 2023. Model regresi logistik biner digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kematian pasien COVID-19. Model ini dipilih karena variabel respons, yaitu status akhir pasien bersifat dikotomis, serta didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan model regresi logistik biner untuk menganalisis kematian pasien COVID-19. Variabel yang dianalisis meliputi jenis kelamin, umur, status COVID-19, jenis perawatan, kondisi klinis seperti gangguan makan dan sesak napas, serta komorbiditas diabetes melitus dan hipertensi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin tidak memiliki hubungan dengan status akhir pasien COVID-19. Lebih lanjut, ditemukan bahwa umur, status COVID-19, jenis perawatan, sesak napas, dan gangguan makan signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Model regresi logistik biner memiliki tingkat ketepatan klasifikasi sebesar 77,59%. *Specificity* sebesar 98,11% menunjukkan kemampuan model dalam memprediksi pasien yang sembuh, sedangkan *sensitivity* sebesar 57,35% menunjukkan kemampuan model dalam memprediksi pasien yang meninggal.

Kata Kunci: Faktor Pengaruh, Kematian, COVID-19, Regresi Logistik Biner

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Praktik Kerja Lapangan (PKL) merupakan salah satu kegiatan akademik yang bertujuan untuk memberikan pengalaman praktis kepada mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam situasi dunia kerja. Penulis melaksanakan PKL di bagian Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta, yang berperan penting dalam pencatatan dan pengelolaan data kesehatan pasien, termasuk data pasien *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). Bagian rekam medis memiliki fungsi penting dalam menyediakan informasi yang akurat dan komprehensif, yang dapat digunakan untuk menganalisis kondisi kesehatan pasien. Salah satu masalah utama yang dihadapi selama pandemi COVID-19 adalah tingginya angka kematian pasien. Di Indonesia, berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), hingga Juli 2023 tercatat 161.879 kematian akibat COVID-19 (WHO, 2023). Meskipun angka kematian cenderung menurun seiring dengan meluasnya vaksinasi dan penanganan yang lebih baik, COVID-19 tetap menjadi ancaman serius, terutama bagi pasien dengan kondisi tertentu (Moss dkk., 2022). Saat ini, COVID-19 tidak lagi dianggap sebagai pandemi, melainkan telah berubah menjadi penyakit endemik, yang berarti virus tersebut akan terus ada di tengah masyarakat. Status endemik tidak menunjukkan bahwa penyakit ini menjadi ringan, dan COVID-19 tetap memiliki potensi bahaya bagi kelompok rentan (TLI Diseases, 2022). Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta, sebagai salah satu fasilitas kesehatan di wilayah Kota Yogyakarta, menghadapi tantangan dalam menangani pasien COVID-19, sehingga perlu dianalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kematian pasien untuk meningkatkan kualitas penanganan dan layanan kesehatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta, dengan fokus pada variabel-variabel seperti jenis kelamin, umur,

status COVID-19, jenis perawatan, kondisi klinis (gangguan makan dan sesak napas), komorbiditas (diabetes melitus dan hipertensi), serta status akhir pasien (sembuh atau meninggal). Pentingnya variabel-variabel ini telah didukung oleh berbagai penelitian terdahulu. Penelitian oleh Ilpaj & Nurwati (2020) menunjukkan bahwa komorbiditas dan umur pasien memiliki dampak signifikan terhadap tingkat kematian. Penelitian oleh Shobri dkk. (2021) menegaskan bahwa komorbiditas berpengaruh signifikan terhadap kematian pasien COVID-19. Selain itu, penelitian Nugraha dkk. (2021) dan Mariyam dkk. (2022) juga menunjukkan bahwa karakteristik pasien, seperti umur, jenis kelamin, serta komorbiditas tertentu, dapat mempengaruhi kematian pasien COVID-19. Lebih lanjut, penelitian Anisa & Rifai (2022) menjelaskan bahwa umur, jenis kelamin, komorbiditas, dan keadaan sesak nafas signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19.

Penelitian ini menggunakan model regresi logistik biner untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Regresi logistik biner adalah model statistik yang tepat untuk digunakan karena variabel respons penelitian ini, yakni status akhir pasien (sembuh atau meninggal), bersifat dikotomis. Beberapa penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Shobri dkk. (2021) dan Anisa & Rifai (2022), juga menggunakan regresi logistik biner untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kematian pasien COVID-19, menjadikan model ini relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Dengan menggunakan 580 data pasien COVID-19 yang dirawat di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta dari tahun 2021 hingga 2023, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai variabel-variabel yang berperan dalam peningkatan risiko kematian pasien COVID-19. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam penanganan pasien COVID-19 dan membantu mengurangi angka kematian di masa mendatang.

## **B. Rumusan Masalah PKL**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka beberapa rumusan masalah yang akan dikaji dalam pelaksanaan PKL ini adalah sebagai berikut.

1. Apa hasil yang diperoleh dari pelaksanaan PKL di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta?
2. Apakah ada hubungan antara jenis kelamin, umur, status COVID-19, jenis perawatan, kondisi klinis (gangguan makan, dan sesak nafas), serta komorbiditas pasien (diabetes melitus, dan hipertensi) terhadap status akhir pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta?
3. Apa saja variabel yang signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner?
4. Bagaimanakah ketepatan klasifikasi model regresi logistik biner yang dihasilkan?

## **C. Tujuan PKL**

Tujuan yang dicapai dari pelaksanaan PKL di Instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi hasil yang diperoleh dari pelaksanaan PKL di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta, terutama dalam hal pengelolaan data pasien COVID-19.
2. Memperoleh informasi hubungan antara jenis kelamin, umur, status COVID-19, jenis perawatan, kondisi klinis (gangguan makan, dan sesak nafas), serta komorbiditas pasien (diabetes melitus, dan hipertensi) terhadap status akhir pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta.
3. Mengetahui faktor apa saja yang signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner.
4. Mengetahui bagaimana ketepatan klasifikasi model regresi logistik biner yang dihasilkan.

#### **D. Manfaat PKL**

Pelaksanaan PKL di Instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta memiliki manfaat sebagai berikut.

##### **1. Bagi Penulis**

- a) Memperluas wawasan dan keterampilan terkait bidang statistika dan analisis data kesehatan.
- b) Mendapatkan pengalaman praktis dalam menerapkan ilmu yang telah dipelajari di dalam perkuliahan.
- c) Memiliki pengalaman bersosialisasi dengan dunia kerja.
- d) Mendapatkan ide-ide (gagasan) asli dari lapangan yang dapat dilanjutkan menjadi persoalan karya ilmiah (penelitian) untuk Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) dan Tugas Akhir Skripsi (TAS).
- e) Mengetahui kebutuhan lapangan kerja sehingga dapat mempersiapkan diri sedini mungkin untuk memasuki dunia kerja.

##### **2. Bagi Program Studi Statistika Universitas Negeri Yogyakarta**

- a) Memperkuat keterkaitan antara teori yang dipelajari di kelas dengan aplikasinya di lapangan.
- b) Meningkatkan reputasi Program Studi Statistika Universitas Negeri Yogyakarta melalui kontribusi dalam penelitian dan analisis data di bidang kesehatan.

##### **3. Bagi Lokasi PKL (Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta)**

- a) Mendapatkan analisis yang mendalam terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kematian pasien COVID-19, yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pengembangan penanganan pasien COVID-19 yang lebih efektif.
- b) Mendapatkan rekomendasi dan solusi berdasarkan analisis data yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan di bidang kesehatan terutama bagi pasien COVID-19.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta**

##### **1. Sejarah Singkat dan Lokasi**

Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta berlokasi di Jalan Kolonel Sugiyono, No.98, Kelurahan Brontokusuman, Kecamatan Mergangsan, Kota Yogyakarta. Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta didirikan di atas tanah seluas  $3.775\text{ m}^2$ . Bangunan Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta ini memiliki luas lantai seluas  $8.991\text{ m}^2$  yang terdiri dari 5 lantai utama dan 1 basement. Awalnya, lokasi ini merupakan Puskesmas Rawat Inap Mergangsan yang kemudian dikembangkan menjadi Rumah Sakit Bersalin Trisnowati sebelum menjadi Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Pendirian rumah sakit ini bertujuan untuk memfasilitasi dan mendekatkan layanan kesehatan bagi masyarakat.

Dalam era JKN-BPJS dengan mekanisme rujukan berjenjang, Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta berperan sebagai rumah sakit rujukan dari pemberi pelayanan kesehatan tingkat pertama (PPK 1) seperti puskesmas dan dokter keluarga. Meskipun fasilitasnya adalah Rawat Inap tanpa kelas, rumah sakit ini tetap berkomitmen memberikan pelayanan yang prima dan kenyamanan bagi pasien. Pembentukan, kedudukan, susunan organisasi, tugas, fungsi, dan tata kerja Rumah Sakit Pratama diatur berdasarkan Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 125 Tahun 2020.

##### **2. Visi, Misi, dan Motto**

Visi Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta yaitu “Menjadi Rumah Sakit yang bermutu, terjangkau, berbudaya dan menjadi kebanggaan masyarakat Kota Yogyakarta”.

Untuk mencapai visi tersebut, Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta menetapkan dan menjalankan misi-misi, yaitu:

a) Mengedepankan keamanan dan keselamatan pasien dan petugas dalam

memberikan pelayanan.

- b) Meningkatkan sarana dan prasarana pelayanan sesuai standar.
- c) Mewujudkan manajemen rumah sakit yang unggul dan berbudaya.

Motto Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta adalah “Melayani dengan profesional”.

### 3. Struktur Organisasi

Sesuai dengan Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 125 Tahun 2020 tentang Pembentukan, Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas, Fungsi, dan Tata Kerja Rumah Sakit Pratama Pada Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta merupakan unit organisasi bersifat khusus memiliki otonomi dalam pengelolaan keuangan dan barang milik daerah, kepegawaian, serta kearsipan. Susunan organisasi Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta terdiri atas:

- a) Direktur
- b) Subbagian Tata Usaha, terdiri atas Unit Umum dan Kepegawaian, Unit Keuangan, serta Unit Perencanaan Evaluasi dan Pelaporan
- c) Seksi Pelayanan Medis dan Keperawatan
- d) Seksi Pelayanan Penunjang dan kefarmasian
- e) Kelompok Jabatan Fungsional
- f) Satuan Pemeriksaan Internal
- g) Komite Medis
- h) Komite Lain
- i) Instalasi-instalasi

### 4. Jenis-Jenis Layanan

- a) Pelayanan Rawat Inap

Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta merupakan rumah sakit kelas D milik pemerintah Kota Yogyakarta dengan fasilitas pelayanan rawat inap Kelas III. Pelayanan Rawat Inap terdiri dari:

- 1) Bangsal HCU
- 2) Bangsal Maternal

- 3) Bangsal Perinatal
- 4) Bangsal Pringondani
- 5) Bangsal Anak
- 6) Bangsal Gringsing
- b) Pelayanan Rawat Jalan
  - 1) Poliklinik Anak
  - 2) Poliklinik Kebidanan dan Kandungan
  - 3) Poliklinik Penyakit Dalam
  - 4) Poliklinik Gigi (Bedah Mulut dan Spesialis Gigi Anak)
  - 5) Poliklinik Bedah
  - 6) Poliklinik Umum
  - 7) Poliklinik Saraf
- c) Pelayanan Intalansi Gawat Darurat

## **B. Instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta**

### **1. Visi, Misi, dan Motto**

Visi Instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta adalah “Menyelenggarakan rekam medis yang bermutu demi tercapainya pelayanan prima”.

Untuk mencapai visi tersebut, Instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta menjalankan misi-misi sebagai berikut.

- a) Mengedepankan keselamatan pasien dalam memberikan pelayanan.
- b) Menyelenggarakan rekam medis secara professional sesuai kompetensi yang dimiliki.
- c) Menjunjung tinggi kerahasiaan pasien sesuai sumpah profesi.

Motto Instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta adalah “SMART”, yang merupakan singkatan dari santun dalam pelayanan, mahir dalam penyelenggaraan rekam medis, akurat dalam pelaporan data, *respect* dalam bekerja, dan tepat dalam penyimpanan rekam medis.



## 2. Struktur Organisasi

Instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta terdiri dari tiga bagian, yaitu Bagian Pelayanan Pasien, Bagian Pengolahan Data dan Klaim, dan Bagian Pengelolaan Dokumen Rekam Medis (RM).

### C. *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*

*Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)* adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)*. SARS-CoV-2 merupakan *coronavirus* jenis baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia (Zhu dkk., 2020). Ada setidaknya dua jenis *coronavirus* yang diketahui menyebabkan penyakit yang dapat menimbulkan gejala berat, yaitu *Middle East Respiratory Syndrome (MERS)* dan *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)*. Tanda dan gejala umum infeksi COVID-19 meliputi gejala gangguan pernapasan akut seperti demam, batuk, dan sesak napas. Pada kasus yang parah, COVID-19 dapat menyebabkan pneumonia, sindrom pernapasan akut, gagal ginjal, dan bahkan kematian (Kemenkes, 2020).

Kasus COVID-19 dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama, yaitu kasus suspek, kasus probable, dan kasus konfirmasi (Kemenkes, 2020). Kasus suspek merujuk pada seseorang yang memenuhi salah satu dari beberapa kriteria berikut.

1. Seseorang dengan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) yang dalam 14 hari terakhir sebelum timbul gejala memiliki riwayat perjalanan atau tinggal di negara atau wilayah Indonesia yang melaporkan adanya transmisi lokal.
2. Seseorang dengan salah satu gejala atau tanda ISPA yang dalam 14 hari terakhir sebelum timbul gejala memiliki riwayat kontak dengan kasus konfirmasi atau probable COVID-19.
3. Seseorang dengan ISPA berat atau pneumonia berat yang memerlukan perawatan di rumah sakit, di mana tidak ada penyebab lain yang dapat dijelaskan berdasarkan gambaran klinis yang meyakinkan.

Kasus probable adalah kasus suspek dengan ISPA berat atau *acute respiratory distress syndrome* (ARDS) atau meninggal dengan gambaran klinis yang meyakinkan COVID-19, namun belum ada hasil pemeriksaan laboratorium RT-PCR yang konklusif. Sementara itu, kasus konfirmasi adalah seseorang yang dinyatakan positif terinfeksi virus COVID-19 berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium RT-PCR. Kasus konfirmasi ini dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu kasus konfirmasi dengan gejala (*simptomatik*) dan kasus konfirmasi tanpa gejala (*asimptomatik*).

#### **D. Random Over-Sampling Examples (ROSE)**

*Random Over-Sampling Examples* (ROSE) adalah teknik yang digunakan untuk mengatasi masalah klasifikasi biner, terutama ketika jumlah sampel antar kelas tidak seimbang. Teknik ini diperkenalkan oleh Lunardon dkk. (2014) dalam publikasi berjudul *ROSE: A Package for Binary Imbalanced Learning*. ROSE menghasilkan sampel buatan yang seimbang menggunakan pendekatan *bootstrap* yang dihaluskan. Pendekatan ini berfungsi untuk meningkatkan akurasi klasifikasi dalam situasi di mana kelas tertentu sangat jarang muncul (Selamat dkk., 2022). ROSE tidak hanya berfokus pada estimasi model, tetapi juga pada evaluasi akurasi model klasifikasi biner dalam konteks kelas yang tidak seimbang, yang dievaluasi melalui metode seperti *holdout*, *bootstrap*, atau *cross-validation* (Lunardon dkk., 2014).

ROSE juga menyediakan kerangka kerja terpadu yang memungkinkan pengguna untuk mengatasi masalah estimasi model dan evaluasi akurasi secara bersamaan dalam pembelajaran mesin (Menardi & Torelli, 2014). Pendekatan ini menciptakan contoh buatan baru dari kelas-kelas yang ada, sehingga membantu meningkatkan representativitas data latih dan mendukung proses klasifikasi yang lebih baik (Budhathoki dkk., 2023). Dengan adanya fungsi-fungsi yang mengimplementasikan solusi tradisional untuk ketidakseimbangan kelas serta berbagai metrik evaluasi, ROSE menjadi alat yang berguna bagi para peneliti dan praktisi dalam menangani isu ketidakseimbangan kelas dalam dataset (Zhang & Chen, 2019).

### E. Uji Independensi

Uji independensi dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara setiap variabel prediktor dengan variabel respons (Agresti, 2012). Hipotesis yang digunakan dalam uji independensi adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Tidak ada hubungan antara variabel respons dengan variabel prediktor, serta

$H_1$ : Terdapat hubungan antara variabel respons dengan variabel prediktor.

Statistik uji yang digunakan dalam uji independensi adalah uji *Chi-square* ( $X^2$ ) dan ditampilkan pada persamaan (1).

$$X^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad (1)$$

dengan  $n_{ij}$  adalah nilai observasi atau pengamatan pada baris ke- $i$  kolom ke- $j$ , dan  $e_{ij}$  adalah nilai ekspektasi pada baris ke- $i$  kolom ke- $j$ . Jika nilai  $X^2 > X^2_{(i-1)(j-1)}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak atau dengan kata lain terdapat hubungan antara variabel respons dengan variabel prediktor.

### F. Regresi Logistik Biner

Regresi logistik biner merupakan suatu model statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respons ( $y$ ) yang bersifat biner dengan variabel prediktor ( $x$ ) yang bersifat kualitatif, kuantitatif, ataupun kombinasi keduanya. Variabel respons ( $y$ ) dalam regresi logistik biner mengikuti distribusi *Bernoulli*. Fungsi peluang untuk setiap observasi dapat dituliskan pada persamaan (2) (Hosmer dkk., 2013).

$$f(y) = \pi(x)^y (1 - \pi(x))^{1-y}, y = 0, 1 \quad (2)$$

dengan  $y$  adalah variabel respon, jika  $y = 0$ , maka  $f(y) = 1 - \pi$ , dan jika  $y = 1$ , maka  $f(y) = \pi$ . Fungsi regresi logistik dapat dituliskan pada persamaan (3).

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \Leftrightarrow f(y) = \frac{e^z}{1 + e^z} \quad (3)$$

dengan  $z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p$  dimana  $p$  adalah banyaknya variabel prediktor dan  $\beta_p$  merupakan parameter ke- $p$  yang diestimasi. Nilai  $z$  berkisar antara  $-\infty$  dan  $+\infty$  sehingga nilai  $f(z)$  terletak antara 0 dan 1 untuk setiap nilai  $z$  yang diberikan. Hal ini menunjukkan peluang atau risiko dari suatu objek sehingga model regresi dapat dituliskan pada persamaan (4).

$$\pi(x) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1)}} \quad (4)$$

Untuk mempermudah pendugaan parameter regresi, maka model regresi logistik pada persamaan (4) dapat diurutkan dengan menggunakan transformasi logit  $\pi(x)$  sehingga diperoleh persamaan (5).

$$g(x) = \ln \left( \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 \quad (5)$$

Model pada persamaan (5) merupakan fungsi linier dari parameter-parameternya. Pada regresi logistik, variabel respon diekspresikan sebagai  $y = \pi(x) + \varepsilon$ , dimana  $\varepsilon$  mempunyai salah satu dari dua kemungkinan nilai, yaitu  $y = \pi(x) + \varepsilon$  dengan peluang  $\pi(x)$  jika  $y = 1$  dan  $\varepsilon = -\pi(x)$  dengan peluang  $1 - \pi(x)$  jika dan mengikuti distribusi binomial dengan rata-rata nol dan variansi  $(\pi(x))(1 - \pi(x))$  (Agresti, 2012).

#### 1. Estimasi Parameter

Estimasi parameter dalam regresi logistik biner dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) (Hosmer dkk., 2013). Metode MLE mengestimasi parameter  $\beta$  dengan cara memaksimumkan fungsi *likelihood* dan mensyaratkan bahwa data harus mengikuti suatu distribusi tertentu. Pada regresi logistik biner, setiap pengamatan mengikuti distribusi Bernoulli sehingga dapat ditentukan fungsi *likelihood*. Fungsi *likelihood* dalam regresi logistik biner dirumuskan dalam persamaan (6).

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} \cdot (1 - \pi(x_i))^{1-y_i} \quad (6)$$

dengan  $L(\beta)$  adalah fungsi *likelihood* dari parameter  $\beta$ ,  $y_i$  adalah variabel respons yang bersifat biner (0 atau 1), dan  $\pi(x_i)$  adalah peluang kejadian untuk observasi ke- $i$ .

Untuk memudahkan perhitungan, fungsi *likelihood* pada persamaan (6) diubah menjadi *log-likelihood* yang memiliki bentuk sebagai berikut.

$$\log L(\beta) = \prod_{i=1}^n (y_i \log(\pi(x_i)) + (1 - y_i) \log(1 - (\pi(x_i)))) \quad (7)$$

Pendekatan *maximum likelihood* melibatkan pengoptimalan fungsi *log-likelihood* dengan menghitung turunan parsial terhadap masing-masing parameter  $\beta_j$ . Turunan ini kemudian diatur menjadi sistem persamaan yang diselesaikan secara numerik untuk menemukan nilai parameter yang memaksimalkan fungsi *log-likelihood* (Agresti, 2012).

## 2. Pengujian Parameter Secara Serentak

Uji serentak atau uji simultan digunakan dalam analisis regresi untuk mengevaluasi apakah kelompok variabel independen secara keseluruhan berkontribusi secara signifikan terhadap variabel dependen (Hosmer dkk., 2013).

### a) Hipotesis

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0$  (Seluruh variabel prediktor secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel respons)

$H_1: \exists \beta_i \neq 0$  (Setidaknya terdapat satu variabel prediktor berpengaruh terhadap variabel respons)

### b) Statistik Uji

Statistik uji yang digunakan adalah uji G atau *Likelihood Ratio Test* sebagai berikut.

$$G = -2 \ln \left[ \frac{\left(\frac{n_1}{n}\right)^{n_1} \left(\frac{n_0}{n}\right)^{n_0}}{\prod \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i}} \right] \quad (8)$$

dengan  $y_i$  adalah pengamatan pada variabel ke- $i$ ,  $n_1$  = banyak observasi yang berkategori 1, dan  $n_0$  = banyak observasi yang berkategori 0.

c) Kriteria Keputusan

Kriteria penolakan (tolak  $H_0$ ) jika nilai  $G > X^2_{(db, \alpha)}$ , dengan  $(db) = k - 1$  atau jika  $p - value < \alpha$ . Dimana  $k$  adalah banyaknya variabel prediktor.

### 3. Pengujian Parameter Secara Parsial

Uji parsial digunakan dalam analisis regresi untuk mengevaluasi kontribusi individu dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen (Hosmer dkk., 2013). Uji parsial menguji apakah koefisien regresi dari variabel independen tertentu secara signifikan berbeda dari nol.

a) Hipotesis

$H_0: \beta_i = 0, i = 1, 2, \dots, i$  (variabel prediktor tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel respons)

$H_1: \beta_i \neq 0; i = 1, 2, \dots, i$  (variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap variabel respons)

b) Statistik Uji

Statistik uji yang digunakan dalam pengujian parameter secara parsial adalah uji Wald (W) sebagai berikut.

$$W = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)} \quad (9)$$

dengan  $SE(\hat{\beta}_i)$  adalah dugaan galat baku untuk koefisien  $\hat{\beta}_i$ , dan  $\hat{\beta}_i$  adalah nilai dugaan untuk parameter ( $\beta_i$ ).

c) Kriteria Keputusan

Rasio yang dihasilkan dari statistik uji akan mengikuti sebaran

normal baku, sehingga untuk memperoleh keputusan dilakukan perbandingan dengan distribusi normal baku ( $Z$ ). Kriteria penolakan (tolak  $H_0$ ) jika nilai  $W > Z_{\frac{\alpha}{2}}$  atau  $p - value < \alpha$ .

#### 4. Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model dilakukan untuk menguji apakah model yang dihasilkan berdasarkan regresi logistik serentak sudah layak (tidak terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model) (Hosmer dkk., 2013).

##### a) Hipotesis

$H_0$ : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model)

$H_1$ : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model)

##### b) Statistik Uji

Statistik uji yang digunakan dalam uji kesesuaian model adalah sebagai berikut.

$$C = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n'_k \bar{\pi}k)^2}{n'_k \bar{\pi}k (1 - \bar{\pi}k)} \quad (10)$$

dengan  $O_k = \sum_{j=1}^{C_k} y_j$  = jumlah nilai variabel respons pada grup ke- $k$ ,  $\bar{\pi}k = \sum_{j=1}^{C_k} \frac{m_j \pi(x_j)}{n'_k}$  = rata-rata taksiran peluang,  $g$  = jumlah grup (kombinasi kategori dalam model serentak),  $n'_k$  = banyaknya subjek pada grup ke- $k$ ,  $m_j$  = banyaknya subjek yang memiliki nilai  $\bar{\pi}k$ , dan  $C_k$  = kategori variabel respons.

##### c) Kriteria Keputusan

Kriteria penolakan (tolak  $H_0$ ) jika nilai  $C > X^2_{(k,\alpha)}$  atau jika  $p - value < \alpha$ . Dimana  $k$  adalah banyaknya variabel prediktor.

## 5. Interpretasi Model

Interpretasi model regresi logistik biner dan kesimpulan dilakukan dengan menginterpretasikan nilai *odds ratio*. *Odds ratio* adalah suatu ukuran yang digunakan untuk membandingkan peluang terjadinya suatu peristiwa atau hasil pada dua kelompok yang berbeda, terutama dalam konteks data kategorikal (Hosmer dkk., 2013). *Odds ratio* menggambarkan seberapa besar perbedaan antara dua kelompok dalam hal peluang kejadian suatu peristiwa atau kondisi (Agresti, 2012). Nilai *odds ratio* dapat diperoleh dengan menghitung  $\exp(\hat{\beta})$  (Hosmer dkk., 2013).

*Odds ratio* menunjukkan perbandingan berapa kali lipat kenaikan atau penurunan angka kejadian  $Y = 1$  terhadap  $Y = 0$  sebagai kategori pembanding jika nilai variabel prediktor ( $x$ ) berubah sebesar nilai tertentu (Hosmer dkk., 2013). Rumus *odds ratio* untuk model regresi logistik biner ditunjukkan pada persamaan (11).

$$\psi = \frac{\pi_1(1)/\pi_0(1)}{\pi_1(0)/\pi_0(0)} \quad (11)$$

dengan  $\psi$  merupakan *odds ratio* yang menggambarkan peluang kejadian antara dua kelompok,  $\pi_1(1)$  = peluang kejadian  $Y = 1$ ,  $\pi_0(1)$  = peluang tidak terjadi  $Y = 1$ ,  $\pi_1(0)$  = peluang kejadian  $Y = 0$ , dan  $\pi_0(0)$  = peluang tidak terjadi  $Y = 0$ .

## 6. Ketepatan Klasifikasi Model

Kualitas suatu model dapat dinilai melalui ketepatan klasifikasi, yang mengukur sejauh mana model mampu memprediksi dengan benar. Salah satu metrik yang digunakan untuk mengevaluasi peluang kesalahan dalam ketepatan klasifikasi adalah *Apparent Error Rate* (APER). APER mengindikasikan proporsi sampel yang salah diklasifikasikan oleh fungsi klasifikasi (Johnson & Wichern, 2007). Untuk mengukur kesalahan klasifikasi, digunakan *confusion matrix*, tabel yang merinci hasil klasifikasi model dengan membandingkan prediksi dengan kelas sebenarnya. *Confusion matrix* membantu menghitung tingkat kesalahan klasifikasi atau APER untuk



mengevaluasi performa model.

**Tabel 1.** *Confusion Matrix* Observasi Aktual dan hasil Prediksi Model

| Kelompok Aktual | Kelompok Prediksi |          | Total |
|-----------------|-------------------|----------|-------|
|                 | $\pi_1$           | $\pi_2$  |       |
| $\pi_1$         | $n_{11}$          | $n_{12}$ | $n_1$ |
| $\pi_2$         | $n_{21}$          | $n_{22}$ | $n_2$ |

dengan  $n_1$  = jumlah observasi kelas pertama,  $n_2$  = jumlah observasi kelas kedua,  $n_{11}$  = jumlah observasi kelompok  $\pi_1$  yang diprediksi benar ke dalam kelompok  $\pi_1$ ,  $n_{12}$  = jumlah observasi kelompok  $\pi_1$  yang diprediksi salah ke dalam kelompok  $\pi_2$ ,  $n_{21}$  = jumlah observasi kelompok  $\pi_2$  yang diprediksi salah ke dalam kelompok  $\pi_1$ , serta  $n_{22}$  = jumlah observasi kelompok  $\pi_2$  yang diprediksi benar ke dalam kelompok  $\pi_2$ . Nilai APER dapat diperoleh berdasarkan persamaan (12).

$$APER = \frac{n_{12} + n_{21}}{n_1 + n_2} = \frac{n_{12} + n_{21}}{(n_{11} + n_{12}) + (n_{21} + n_{22})} \quad (12)$$

$$Ketepatan\ Klasifikasi = 1 - APER \quad (13)$$

Nilai *sensitivity* merupakan ukuran yang menggambarkan pasien yang meninggal dan diprediksi meninggal. Sedangkan *specivicity* adalah ukuran yang menggambarkan pasien yang sembuh dan diprediksi sembuh. Nilai *sensitivity* dan *specivicity* dapat ditentukan dengan persamaan (14) dan (15).

$$Sensitivity = \frac{n_{22}}{n_{21} + n_{22}} \times 100\% \quad (14)$$

$$Specivicity = \frac{n_{11}}{n_{12} + n_{11}} \times 100\% \quad (15)$$

### **BAB III**

#### **METODE PKL**

##### **A. Lokasi PKL**

Praktik Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta pada tanggal 3 Juli 2023 sampai dengan 29 Juli 2023. Penempatan kerja selama PKL berlangsung adalah pada Instalasi Rekam Medis. Kegiatan utama yang dilakukan pada Instalasi Rekam Medis adalah melakukan kajian dan pengolahan data pasien, terutama terkait penyakit atau diagnosa pasien pada Bagian Pengolahan Data dan Klaim. Kegiatan lain adalah membantu Bagian Pengolahan Dokumen Rumah Sakit dalam penyimpanan dan distribusi dokumen kunjungan pasien. Adapun kegiatan yang dilaksanakan selama pelaksanaan PKL dapat dilihat pada Lampiran 3.

##### **B. Desain PKL**

PKL dilakukan dengan menggunakan desain studi observasional. Penulis akan mengamati dan mengumpulkan data dari rekam medis pasien COVID-19 yang ada di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Dengan pendekatan ini, penulis dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi pasien tanpa melakukan intervensi terhadap variabel yang diamati.

##### **C. Objek PKL**

Objek PKL ini adalah pengelolaan rekam medis pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta, dengan fokus pada data terkait faktor-faktor yang mempengaruhi status akhir pasien COVID-19. Data ini mencakup 580 pasien dengan total 9 variabel observasi. Data terdiri dari 8 variabel prediktor yakni jenis kelamin, umur, status COVID-19 pasien, jenis perawatan, kondisi klinis pasien (gangguan makan, dan sesak nafas), dan komorbiditas (diabetes melitus, dan hipertensi). Penelitian ini menggunakan status akhir sebagai variabel respons yang terdiri dari dua kategori, yakni sembuh dan meninggal. Sampel data yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2 dan Tabel 3, serta rincian lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8.

**Tabel 2.** Data Pasien COVID-19 (Bagian 1)

| No | Jenis Kelamin | Umur       | Status COVID-19 | Jenis Perawatan | Sesak Nafas |
|----|---------------|------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 1  | Perempuan     | > 50 tahun | Konfirmasi      | Rawat Inap      | Tidak       |
| 2  | Perempuan     | > 50 tahun | Konfirmasi      | Rawat Jalan     | Tidak       |
| 3  | Laki-laki     | > 50 tahun | Konfirmasi      | Rawat Inap      | Tidak       |
| 4  | Perempuan     | > 50 tahun | Konfirmasi      | Rawat Inap      | Tidak       |
| 5  | Perempuan     | ≤ 50 tahun | Suspek          | Rawat Jalan     | Tidak       |

**Tabel 3.** Data Pasien COVID-19 (Bagian 2)

| No | Gangguan Makan | Diabetes Melitus | Hipertensi | Status Akhir |
|----|----------------|------------------|------------|--------------|
| 1  | Tidak          | Tidak            | Tidak      | Sembuh       |
| 2  | Tidak          | Tidak            | Tidak      | Sembuh       |
| 3  | Tidak          | Tidak            | Tidak      | Sembuh       |
| 4  | Tidak          | Tidak            | Tidak      | Sembuh       |
| 5  | Tidak          | Tidak            | Tidak      | Sembuh       |

#### **D. Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui metode pengumpulan data sekunder. Data sekunder diperoleh langsung dari catatan medis pasien COVID-19 yang tersedia di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Data terdiri dari 8 variabel prediktor, yakni jenis kelamin, umur, status COVID-19 pasien, komorbiditas diabetes melitus dan hipertensi, kondisi klinis pasien yakni gangguan makan dan sesak nafas, serta jenis perawatan. Selain itu, penelitian ini memanfaatkan status akhir sebagai variabel respons, yang terbagi menjadi dua kategori, yaitu sembuh dan meninggal.

#### **E. Instrumen PKL**

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini mencakup penggunaan internet, komputer, serta perangkat lunak analisis data, yaitu

R dan RStudio. R dikembangkan oleh R Core Team (2023) dan berfungsi sebagai alat analisis data, sedangkan Rstudio berfungsi sebagai antarmuka yang mempermudah penulis dalam mengelola proyek analisis (Posit Team, 2023). Komputer berperan sebagai sarana untuk mengolah dan menyimpan data yang telah dikumpulkan.

Untuk membantu analisis, beberapa paket digunakan, yakni *tidyverse* untuk manipulasi dan visualisasi data secara efisien (Wickham dkk., 2019), *VGAM* untuk menerapkan model regresi umum dan analisis multivariat (Yee, (2010), *nnet* untuk model regresi logistik dan jaringan saraf sederhana (Venables & Ripley, 2022), *caret* untuk mempermudah proses pelatihan model serta evaluasi performa model (Kuhn, 2008), serta *ROSE* untuk menangani masalah ketidakseimbangan kelas dalam data (Lunardon dkk., 2014).

## **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah regresi logistik biner. Alasan pemilihan teknik analisis ini adalah karena variabel respons yaitu status akhir pasien COVID-19 memiliki kategori (sembuh dan meninggal). Regresi logistik biner akan digunakan untuk mengidentifikasi faktor risiko kematian pasien COVID-19. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mempersiapkan data.
2. Mendeskripsikan karakteristik pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta.
3. Membagi data menjadi set pelatihan untuk membangun dan melatih model, serta set pengujian untuk menguji model dengan proporsi 80:20.
4. Menangani masalah kelas tidak seimbang pada data pelatihan dengan metode ROSE.
5. Melakukan uji independensi antara variabel status akhir pasien COVID-19 dengan variabel-variabel respons pada data pelatihan.
6. Melakukan analisis regresi logistik biner untuk mengidentifikasi hubungan antara status akhir pasien COVID-19 dengan faktor-faktor yang

mempengaruhinya.

7. Membentuk fungsi logit pada untuk setiap kategori variabel respons di setiap model dan menginterpretasikan hasil regresi logistik biner, termasuk *odds ratio* untuk masing-masing variabel prediktor yang mempengaruhi kematian pasien COVID-19.
8. Melakukan prediksi pada data pengujian menggunakan model regresi logistik biner yang sudah dilatih untuk melihat ketepatan klasifikasi model.

## BAB IV

### HASIL PKL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Penelitian ini menggunakan data rekam medis pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Data terdiri dari 580 pasien yang dirawat dari tahun 2021 hingga 2023. Data tersebut mencakup 9 variabel observasi, yang terdiri dari 8 variabel prediktor dan 1 variabel respons. Variabel prediktor meliputi jenis kelamin, umur, status COVID-19, jenis perawatan, gangguan makan, sesak napas, diabetes melitus, dan hipertensi. Variabel respons yang digunakan adalah status akhir pasien, yang terbagi menjadi dua kategori, yaitu sembuh dan meninggal. Deskripsi lebih lengkap mengenai data penelitian ditampilkan pada Lampiran 6.

##### 1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif untuk setiap variabel dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Statistik Deskriptif

| Variabel                  | Kategori           | Skala    | Jumlah | Persentase (%) |
|---------------------------|--------------------|----------|--------|----------------|
| Status Akhir ( $Y$ )      | 1. Meninggal       | Kategori | 28     | 4,83           |
|                           | 2. Sembuh          |          | 552    | 95,17          |
| Jenis Kelamin ( $X_1$ )   | 1. Laki-laki       | Kategori | 285    | 50,86          |
|                           | 2. Perempuan       |          | 295    | 49,14          |
| Umur ( $X_2$ )            | 1. $\leq 50$ tahun | Kategori | 290    | 50,00          |
|                           | 2. $> 50$ tahun    |          | 290    | 50,00          |
| Status COVID-19 ( $X_3$ ) | 1. Suspek          | Kategori | 191    | 32,93          |
|                           | 2. Probabel        |          | 7      | 1,21           |
|                           | 3. Konfirmasi      |          | 382    | 65,85          |
| Jenis Perawatan ( $X_4$ ) | 1. Rawat Jalan     | Kategori | 102    | 17,59          |
|                           | 2. Rawat Inap      |          | 379    | 65,34          |
|                           | 3. IGD             |          | 99     | 17,07          |

| Variabel                   | Kategori | Skala    | Jumlah | Persentase (%) |
|----------------------------|----------|----------|--------|----------------|
| Sesak Nafas ( $X_5$ )      | 1. Tidak | Kategori | 479    | 82,59          |
|                            | 2. Ya    |          | 101    | 17,48          |
| Gangguan Makan ( $X_6$ )   | 1. Tidak | Kategori | 569    | 98,10          |
|                            | 2. Ya    |          | 11     | 1,90           |
| Diabetes Melitus ( $X_7$ ) | 1. Tidak | Kategori | 577    | 99,48          |
|                            | 2. Ya    |          | 3      | 0,52           |
| Hipertensi ( $X_8$ )       | 1. Tidak | Kategori | 571    | 98,45          |
|                            | 2. Ya    |          | 9      | 1,55           |

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari total 580 pasien COVID-19 yang diamati di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta, sebanyak 28 pasien (4,83%) meninggal dunia, sementara 552 pasien (95,17%) berhasil sembuh. Ditinjau dari karakteristik demografis, komposisi pasien berdasarkan jenis kelamin relatif seimbang, dengan 295 pasien (50,86%) perempuan dan 285 pasien (49,14%) laki-laki. Distribusi umur pasien terbagi secara merata, dimana 290 pasien (50%) berusia kurang dari atau sama dengan 50 tahun, dan 290 pasien lainnya (50%) berusia di atas 50 tahun.

Berdasarkan status COVID-19, mayoritas pasien, yaitu sebanyak 382 orang (65,86%), merupakan kasus terkonfirmasi. Sementara itu, 191 pasien (32,93%) berstatus suspek, dan hanya 7 pasien (1,21%) yang tergolong sebagai kasus probabel. Dalam hal jenis perawatan, sebagian besar pasien menjalani rawat inap, yakni sebanyak 379 orang (65,34%), diikuti oleh 102 pasien (17,59%) yang menjalani rawat jalan, dan 99 pasien (17,07%) yang ditangani di Instalasi Gawat Darurat (IGD).

Terkait dengan gejala dan kondisi kesehatan, tercatat 101 pasien (17,41%) mengalami sesak nafas, sedangkan mayoritas yaitu 479 pasien (82,59%) tidak mengalami gejala tersebut. Gangguan makan dialami oleh 11 pasien (1,90%), sementara 569 pasien (98,10%) tidak memiliki gangguan makan. Keberadaan penyakit penyerta (komorbiditas) relatif rendah, dengan hanya 3 pasien (0,52%) memiliki komorbiditas diabetes melitus dan 9 pasien (1,55%) memiliki komorbiditas hipertensi.

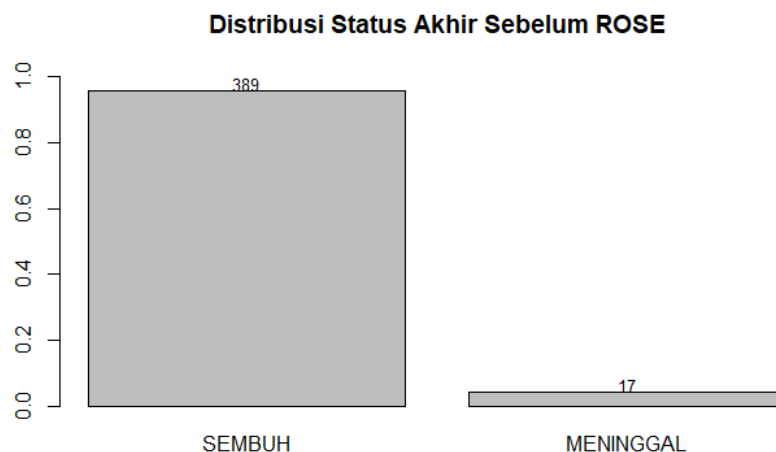
## 2. *Random Over-Sampling Examples (ROSE)*

Data kemudian dibagi menjadi set pelatihan dan set pengujian dengan proporsi 70:30. Set pelatihan digunakan untuk membangun dan melatih model, sedangkan set pengujian digunakan untuk mengevaluasi kinerja model regresi logistik biner yang dihasilkan. Jumlah data dalam set pelatihan serta distribusi kategori status akhir pasien COVID-19 ditampilkan dalam Tabel 5.

**Tabel 5.** Sebaran Status Akhir

| Set Data       | Jumlah Data | Status Akhir | Jumlah |
|----------------|-------------|--------------|--------|
| Data Pelatihan | 406         | Sembuh       | 389    |
|                |             | Meninggal    | 17     |
| Data Pengujian | 174         | Sembuh       | 163    |
|                |             | Meninggal    | 11     |

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut dengan regresi logistik biner, terlebih dahulu dilakukan penanganan kelas tidak seimbang pada data pelatihan. Penanganan kelas tidak seimbang merupakan tahapan penting karena dapat mempengaruhi hasil analisis. Sebaran kategori variabel respons, yakni status akhir sebelum proses ROSE dapat dilihat pada Gambar 1.

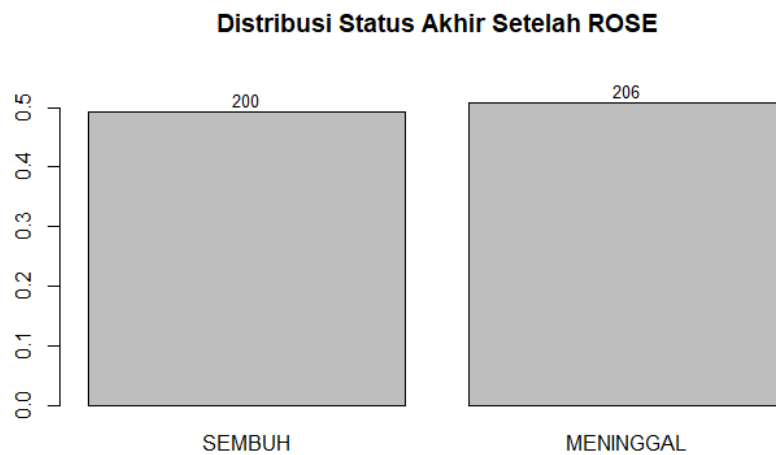


**Gambar 1.** Distribusi Status Akhir Sebelum ROSE

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa data tidak seimbang sehingga diperlukan prosedur ROSE untuk menyeimbangkan data pada proses klasifikasi



biner. Hasil proses ROSE ditunjukkan pada Gambar 2. Terlihat bahwa sebaran datanya sudah mendekati seimbang sehingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.



**Gambar 2.** Distribusi Status Akhir Sesudah ROSE

### 3. Uji Independensi

Setelah data seimbang, tahap selanjutnya adalah uji independensi. Uji independensi digunakan untuk mengetahui ada atau tidak adanya hubungan antara variabel respons dengan variabel prediktor. Hasil uji independensi ditampilkan pada Tabel 6. Output lengkap dari uji independensi menggunakan program R dapat dilihat pada Lampiran 8.

**Tabel 6.** Hasil Uji Independensi

| Variabel                   | <i>P-value</i> | Keputusan         |
|----------------------------|----------------|-------------------|
| Jenis Kelamin ( $X_1$ )    | 0,3874         | Gagal tolak $H_0$ |
| Umur ( $X_2$ )             | 0,0000         | Tolak $H_0$       |
| Status COVID-19 ( $X_3$ )  | 0,0000         | Tolak $H_0$       |
| Jenis Perawatan ( $X_4$ )  | 0,0000         | Tolak $H_0$       |
| Sesak Nafas ( $X_5$ )      | 0,0016         | Tolak $H_0$       |
| Gangguan Makan ( $X_6$ )   | 0,0000         | Tolak $H_0$       |
| Diabetes Melitus ( $X_7$ ) | 0,0078         | Tolak $H_0$       |
| Hipertensi ( $X_8$ )       | 0,0000         | Tolak $H_0$       |

Hasil uji independensi pada Tabel 6 menunjukkan bahwa hanya variabel jenis kelamin yang gagal menolak  $H_0$ . Sementara itu, variabel umur, status COVID-19, jenis perawatan, sesak nafas, gangguan makan, diabetes melitus, dan hipertensi menolak  $H_0$ . Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa variabel umur, status COVID-19, jenis perawatan, sesak nafas, gangguan makan, komorbiditas diabetes melitus, dan komorbiditas hipertensi memiliki hubungan dengan status akhir pasien COVID-19, sedangkan jenis kelamin tidak memiliki hubungan dengan status akhir pasien COVID-19. Oleh karena itu, variabel jenis kelamin tidak digunakan dalam analisis selanjutnya.

#### 4. Regresi Logistik Biner

##### a) Estimasi Parameter

Hasil estimasi parameter  $\beta$  menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) ditampilkan pada Tabel 7. Estimasi ini memberikan informasi mengenai pengaruh setiap variabel prediktor terhadap status akhir pasien COVID-19, dengan interpretasi koefisien logit yang menunjukkan besarnya dampak dari masing-masing variabel. Output program R untuk estimasi parameter ini dapat dilihat pada Lampiran 9.

**Tabel 7.** Hasil Estimasi Parameter

| Variabel                       | $\hat{\beta}$ |
|--------------------------------|---------------|
| Intersep                       | -6,3614       |
| Umur ( $X_2$ ) [2]             | 2,6800        |
| Status COVID-19 ( $X_3$ ) [2]  | 38,9102       |
| Status COVID-19 ( $X_3$ ) [3]  | 1,0826        |
| Jenis Perawatan ( $X_4$ ) [2]  | 3,9445        |
| Jenis Perawatan ( $X_4$ ) [3]  | -15,6627      |
| Sesak Nafas ( $X_5$ ) [2]      | -0,9818       |
| Gangguan Makan ( $X_6$ ) [2]   | 6,4838        |
| Diabetes Melitus ( $X_7$ ) [2] | -0,6685       |
| Hipertensi ( $X_8$ ) [2]       | 19,8707       |

Hasil estimasi parameter pada Tabel 7 menunjukkan bahwa intersep bernilai negatif besar (-6,3614), mengindikasikan kemungkinan dasar kematian pasien COVID-19 sangat kecil tanpa pengaruh variabel lain. Variabel dengan estimasi parameter positif, seperti umur di atas 50 tahun (2,6800), status COVID-19 probabel (37,8277), status COVID-19 konfirmasi (1,0826), jenis perawatan rawat inap (3,9445), gangguan makan (6,4838), dan komorbiditas hipertensi (19,8707), menunjukkan peningkatan risiko kematian. Sebaliknya, variabel dengan estimasi parameter negatif, jenis perawatan IGD (-15,6627), sesak nafas (-0,9818), dan komorbiditas diabetes melitus (-0,6685), berhubungan dengan penurunan risiko kematian pasien.

Interpretasi awal dari hasil estimasi parameter menunjukkan bahwa sebagian besar faktor yang diteliti, cenderung meningkatkan risiko kematian pasien COVID-19. Namun, beberapa variabel lain justru berhubungan dengan penurunan risiko kematian. Namun demikian, hasil ini masih bersifat sementara karena signifikansi statistik masing-masing parameter belum dipertimbangkan. Analisis lanjutan melalui uji serentak dan parsial akan dilakukan untuk memastikan pengaruh signifikan dari setiap variabel terhadap risiko kematian pasien COVID-19. Uji tersebut akan dibahas lebih lanjut pada bagian selanjutnya, untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dampak relatif dari setiap variabel prediktor.

#### b) Pengujian Secara Serentak

Pengujian secara serentak dilakukan dengan menggunakan uji *Likelihood Ratio Test* (LRT) untuk menilai apakah variabel-variabel prediktor secara bersama-sama berpengaruh terhadap status akhir pasien COVID-19. Hasil uji serentak ditampilkan pada Tabel 8. Output program R yang menunjukkan hasil lengkap pengujian secara serentak ini dapat dilihat pada Lampiran 10.

**Tabel 8.** Hasil Pengujian Secara Serentak

| <i>G</i> | <i>Chi-Square</i> | Keputusan   |
|----------|-------------------|-------------|
| 317,0345 | 12,5195           | Tolak $H_0$ |

Nilai  $G$  pada pengujian secara serentak sebesar 317,0345 lebih besar dari nilai  $X^2_{(6,0,05)}$  sebesar 12,5195. Oleh karena itu  $H_0$  ditolak, dan dapat disimpulkan bahwa minimal terdapat satu variabel yang berpengaruh terhadap status akhir pasien COVID-19.

c) Pengujian Secara Parsial

Uji parsial digunakan untuk mengetahui signifikansi peubah yang mempengaruhi status akhir pasien COVID-19. Pengujian parameter secara parsial dilakukan dengan menggunakan uji Wald. Nilai statistik uji Wald dan nilai  $p$ -value ditampilkan pada Tabel 9. Output program R yang menunjukkan hasil lengkap pengujian secara parsial dapat dilihat pada Lampiran 9.

**Tabel 9.** Hasil Pengujian Secara Parsial

| Variabel                       | $\hat{\beta}$ | Wald    | $P$ -value | Keputusan         |
|--------------------------------|---------------|---------|------------|-------------------|
| Intersep                       | -6,3614       | -0,5685 | 0,0000     | Tolak $H_0$       |
| Umur ( $X_2$ ) [2]             | 2,6800        | 6,6982  | 0,0000     | Tolak $H_0$       |
| Status COVID-19 ( $X_3$ ) [2]  | 38,9102       | 0,0127  | 0,9902     | Gagal tolak $H_0$ |
| Status COVID-19 ( $X_3$ ) [3]  | 1,0826        | 2,4673  | 0,0000     | Tolak $H_0$       |
| Jenis Perawatan ( $X_4$ ) [2]  | 3,9445        | 3,7725  | 0,0001     | Tolak $H_0$       |
| Jenis Perawatan ( $X_4$ ) [3]  | -15,6627      | -0,0116 | 0,9910     | Gagal tolak $H_0$ |
| Sesak Nafas ( $X_5$ ) [2]      | -0,9818       | -2,0428 | 0,0411     | Tolak $H_0$       |
| Gangguan Makan ( $X_6$ ) [2]   | 6,4838        | 4,2441  | 0,0000     | Tolak $H_0$       |
| Diabetes Melitus ( $X_7$ ) [2] | -0,6685       | -0,0001 | 0,9998     | Gagal tolak $H_0$ |
| Hipertensi ( $X_8$ ) [2]       | 19,8707       | 0,0096  | 0,9925     | Gagal tolak $H_0$ |

Berdasarkan Tabel 9, variabel status COVID-19 dengan kategori probable, jenis perawatan IGD, komorbiditas diabetes mellitus, dan komorbiditas hipertensi tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap status akhir pasien COVID-19. Hal ini ditunjukkan oleh nilai  $p$ -value yang lebih besar dari 0,05, yang menandakan bahwa variabel-variabel tersebut tidak secara statistik signifikan memengaruhi risiko kematian pasien. Sebaliknya, variabel umur (> 50 tahun), status COVID-19 dengan kategori konfirmasi, jenis perawatan rawat

inap, adanya sesak nafas, dan gangguan makan menunjukkan pengaruh signifikan terhadap status akhir pasien, dengan nilai *p-value* kurang dari 0,05. Oleh karena itu, variabel yang tidak signifikan tidak akan digunakan dalam model akhir regresi logistik biner, sehingga model hanya akan mempertimbangkan variabel-variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap risiko kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta.

#### d) Model Regresi Logistik Biner

Model logit dibentuk berdasarkan parameter yang memiliki nilai *p-value* <0,05 pada pengujian parsial. Model logit yang diperoleh adalah sebagai berikut, dimana  $g(x)$  adalah fungsi logit dengan kecenderungan jenis status akhir meninggal dengan sembuh sebagai pembanding.

$$g(x) = -6,3614 + 2,6800X_{2[2]} - 1,0826X_{3[3]} + 3,9445X_{4[2]} - 0,9818X_{5[2]} + 6,4384X_{6[2]}$$

Perhitungan nilai peluang dilakukan dengan menggunakan perhitungan berikut.

$$\pi(x) = \frac{e^{-6,3614+2,6800X_{2[2]}-1,0826X_{3[3]}+3,9445X_{4[2]}-0,9818X_{5[2]}+6,4384X_{6[2]}}}{1 + e^{-6,3614+2,6800X_{2[2]}-1,0826X_{3[3]}+3,9445X_{4[2]}-0,9818X_{5[2]}+6,4384X_{6[2]}}}$$

Peluang pasien dengan kategori umur lebih dari 50 tahun, status COVID-19 konfirmasi, menjalani perawatan rawat inap, mengalami sesak nafas, dan memiliki gangguan makan memiliki status akhir meninggal dan sembuh adalah sebagai berikut.

$$\pi(x) = \frac{e^{4,6371}}{1 + e^{4,6371}} = 0,9904$$

$$1 - \pi(x) = \frac{1}{1 + e^{2,2557}} = 0,0096$$

Pasien dengan kategori umur lebih dari 50 tahun, status COVID-19 konfirmasi, menjalani perawatan rawat inap, mengalami sesak nafas, dan memiliki gangguan makan memiliki peluang sangat tinggi untuk meninggal,

yaitu 0,9904, dan peluang sangat rendah untuk sembuh, yaitu 0,0096. Perhitungan ini menunjukkan bahwa kombinasi faktor-faktor tersebut sangat mempengaruhi status akhir pasien COVID-19, dengan peluang meninggal yang jauh lebih besar dibandingkan sembuh.

#### e) Interpretasi Model

Interpretasi model dan kesimpulan dilakukan dengan menginterpretasikan *odds ratio*. Hasil nilai *odds ratio* ditampilkan pada Tabel 10. Output program R yang menunjukkan hasil lengkap *odds ratio* dapat dilihat pada Lampiran 11.

**Tabel 10.** Hasil *Odds Ratio*

| Variabel                      | $Exp(\hat{\beta})$ |
|-------------------------------|--------------------|
| Umur ( $X_2$ ) [2]            | 11,4585            |
| Status COVID-19 ( $X_3$ ) [3] | 2,9522             |
| Jenis Perawatan ( $X_4$ ) [2] | 55,1651            |
| Sesak Nafas ( $X_5$ ) [2]     | 0,3746             |
| Gangguan Makan ( $X_6$ ) [2]  | 66,5443            |

Hasil *odds ratio* pada Tabel 10 menunjukkan bahwa pasien COVID-19 dengan kategori umur > 50 tahun memiliki peluang meninggal sebesar 11,4585 lebih besar dibandingkan sembuh. Pasien dengan status konfirmasi memiliki peluang meninggal sebesar 2,9522 lebih besar dibandingkan sembuh. Pasien dengan jenis perawatan rawat jalan memiliki peluang meninggal sebesar 55,1651 lebih besar dibandingkan sembuh. Pasien dengan keadaan sesak nafas memiliki peluang meninggal sebesar  $\frac{1}{0,3746}$  atau 2,6695 lebih kecil dibandingkan sembuh. Dan pasien dengan gangguan makan memiliki peluang meninggal sebesar 66,5443 lebih besar dibandingkan sembuh.

#### f) Uji Kesesuaian Model

Hasil uji kesesuaian model ditampilkan pada Tabel 11. Diperoleh nilai  $C > X^2_{(0,05,5)}$  ( $30,1465 > 11,0705$ ), serta  $p - value$   $0,0000 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model tidak sesuai (terdapat

perbedaan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model). Output program R yang menunjukkan hasil lengkap uji kesesuaian model dapat dilihat pada Lampiran 12.

**Tabel 11.** Hasil Uji Kesesuaian Model

| $C$     | $X^2_{(0,05,5)}$ | P-value |
|---------|------------------|---------|
| 30,1465 | 9,4871           | 0,0000  |

g) Ketepatan Klasifikasi Model

Pemeriksaan ketepatan klasifikasi digunakan untuk mengevaluasi apakah pengklasifikasian observasi atau pengamatan telah dilakukan dengan benar atau tidak. Ketepatan klasifikasi ditampilkan dalam *confusion matrix* pada Tabel 12. Output program R yang menampilkan *confusion matrix* dan hasil ketepatan klasifikasi dapat dilihat pada Lampiran 13.

**Tabel 12.** *Confusion Matrix* Hasil Prediksi

| Kelompok Aktual | Kelompok Prediksi |           | Total |
|-----------------|-------------------|-----------|-------|
|                 | Sembuh            | Meninggal |       |
| Sembuh          | 99                | 64        | 163   |
| Meninggal       | 5                 | 6         | 11    |

Hasil klasifikasi pada Tabel 12 menunjukkan bahwa dari 163 pasien COVID-19 yang sembuh, 99 pasien diklasifikasikan dengan benar sebagai sembuh, dan 64 lainnya salah diklasifikasikan sebagai meninggal. Sementara itu, dari 11 pasien COVID-19 yang meninggal, 6 pasien diklasifikasikan dengan benar sebagai meninggal, sementara 5 pasien lainnya salah diklasifikasikan sebagai sembuh oleh model. Berdasarkan hasil tersebut, maka nilai APER dan ketepatan klasifikasi dapat dihitung sebagai berikut.

$$APER = \frac{64 + 5}{99 + 64 + 5 + 6} \times 100\% = 39,65\%$$

$$Ketepatan\ klasifikasi = 100\% - APER = 60,35\%$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh bahwa ketepatan klasifikasi model adalah sebesar 60,35% yang berarti status akhir pasien COVID-19 yang tepat diklasifikasikan oleh model adalah sebesar 60,35%. Untuk mendapatkan nilai yang lebih akurat, dilakukan perhitungan *specificity* dan *sensitivity* sebagai berikut.

$$Specificity = \frac{99}{99 + 64} = 0,6073$$

$$Sensitivity = \frac{6}{5 + 6} = 0,5454$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai *specificity* sebesar 0,6073, yang menunjukkan bahwa pasien COVID-19 yang sembuh diprediksi sembuh dengan akurasi sebesar 60,73%. Sedangkan nilai *sensitivity* sebesar 0,5454, yang menunjukkan bahwa pasien COVID-19 yang meninggal diprediksi meninggal dengan akurasi sebesar 54,54%.

## B. Pembahasan

Hasil uji independensi menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memiliki hubungan dengan status akhir pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nugraha dkk. (2021) dan Anisa & Rifai (2022) yang menjelaskan bahwa jenis kelamin pasien signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19. Nugraha dkk. (2021) menggunakan metode *scoping review* dengan menganalisis jurnal-jurnal dari luar negeri. Sementara itu, penelitian oleh Anisa & Rifai (2022) menggunakan data di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pringsewu, Lampung sehingga perbedaan hasil ini disebabkan oleh variasi demografi pasien, akses layanan kesehatan, atau kebijakan perawatan yang berbeda.

Penelitian ini menunjukkan bahwa umur, status COVID-19, jenis perawatan, sesak nafas, dan gangguan makan signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ilpaj & Nurwati (2020) dan Anisa & Rifai (2022) yang menjelaskan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan tingginya tingkat kematian akibat COVID-19 di Indonesia adalah umur rentan. Hasil ini juga



konsisten dengan temuan penelitian oleh Mariyam dkk. (2022) yang menyebutkan bahwa status COVID-19 signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19. Lebih lanjut, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Anisa & Rifai (2022) yang menjelaskan bahwa keberadaan sesak nafas signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19.

Namun demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan komorbid diabetes melitus dan hipertensi tidak signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19. Hasil ini berbeda dengan penelitian oleh Mariyam dkk. (2022) yang menyebutkan komorbid hipertensi signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19, serta penelitian oleh Herlina dkk. (2022) yang menjelaskan bahwa diabetes melitus merupakan salah satu faktor risiko kematian pasien COVID-19. Perbedaan hasil penelitian ini dengan studi sebelumnya disebabkan oleh variasi karakteristik populasi pasien, tingkat keparahan komorbiditas, serta akses terhadap layanan kesehatan yang berbeda antarwilayah.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Selama pelaksanaan PKL di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta, penulis memperoleh pengalaman praktis dalam mengelola data kesehatan pasien COVID-19 melalui bagian rekam medis. Data yang diperoleh mencakup variabel-variabel penting yang terkait dengan status akhir pasien COVID-19, seperti jenis kelamin, umur, status COVID-19, jenis perawatan, kondisi klinis (gangguan makan dan sesak napas), serta komorbiditas (diabetes melitus dan hipertensi). Pengalaman ini memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai tantangan dalam penanganan pasien COVID-19, terutama bagi kelompok rentan dengan kondisi komorbiditas.

Hasil uji independensi menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan status akhir pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta. Namun, terdapat hubungan yang signifikan antara umur, status COVID-19, jenis perawatan, gangguan makan, sesak napas, diabetes melitus, dan hipertensi terhadap status akhir pasien. Variabel-variabel ini menunjukkan adanya hubungan yang mempengaruhi peluang kesembuhan atau kematian pasien.

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner, ditemukan bahwa variabel yang signifikan mempengaruhi kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta meliputi umur ( $>50$  tahun), status COVID-19 (konfirmasi), jenis perawatan (rawat inap), sesak nafas, dan gangguan makan. Pasien berusia  $>50$  tahun memiliki peluang meninggal 11,4585 kali lebih besar dibandingkan pasien berusia  $\leq 50$  tahun. Status COVID-19 terkonfirmasi meningkatkan peluang meninggal 2,9522 kali, dan perawatan inap meningkatkan peluang meninggal 55,1651 kali dibandingkan rawat jalan. Gangguan makan meningkatkan peluang meninggal 66,5443 kali, sedangkan sesak nafas menurunkan peluang meninggal 2,6695 kali.

Ketepatan klasifikasi model regresi logistik biner yang dihasilkan adalah 60,35%, yang menunjukkan bahwa model dapat mengklasifikasikan status akhir

pasien COVID-19 dengan akurasi sebesar 60,35%. Model ini memiliki nilai *specificity* sebesar 0,6073, yang berarti pasien sembuh diprediksi dengan tepat sebagai sembuh sebanyak 60,73%. Sementara itu, nilai *sensitivity* sebesar 0,5454 mengindikasikan bahwa pasien yang meninggal diprediksi dengan tepat sebagai meninggal sebanyak 54,54%.

## B. Saran

Berdasarkan hasil analisis, pembahasan, dan kesimpulan, maka dapat dirumuskan saran-saran sebagai berikut.

### 1. Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta

- a) Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta perlu meningkatkan pelayanan bagi pasien COVID-19 dengan faktor risiko kematian yang lebih tinggi, seperti mereka yang berusia di atas 50 tahun, memiliki status COVID-19 konfirmasi, dirawat inap, serta mengalami sesak napas atau gangguan makan. Mengingat bahwa gangguan makan sangat signifikan meningkatkan risiko kematian, diperlukan upaya pemantauan nutrisi yang lebih ketat bagi pasien yang menunjukkan tanda-tanda penurunan nafsu makan.
- b) Untuk mengurangi angka kematian, fasilitas perawatan intensif dan layanan gawat darurat perlu diperkuat, terutama bagi pasien yang mengalami penurunan kondisi klinis secara tiba-tiba, seperti sesak napas. Layanan rawat inap juga harus ditingkatkan, mengingat jenis perawatan ini berhubungan erat dengan peningkatan risiko kematian.

### 2. Penelitian Selanjutnya

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan data dengan mengikutsertakan data pasien COVID-19 dari periode yang lebih panjang serta rumah sakit lain di wilayah yang berbeda untuk memperoleh hasil yang lebih general. Selain itu, mempertimbangkan variabel-variabel prediktor lain, seperti riwayat kontak dengan pasien positif, kebiasaan merokok, atau riwayat perawatan sebelumnya, dapat membantu memberikan pemahaman yang lebih lengkap mengenai faktor risiko. Penggunaan metode analisis lain seperti *Naiïve Bayes*, *Random Forest*, atau *Support Vector Machine* (SVM) juga dapat dieksplorasi untuk

meningkatkan akurasi klasifikasi dan memberikan perbandingan terhadap hasil regresi logistik biner.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2012). *Categorical data analysis, 3rd Edition* (3 ed.). Wiley.
- Anisa, L., & Rifai, N. A. K. (2022). Analisis regresi logistik biner dengan metode penalized maximum likelihood pada penyakit covid-19 di rsud pringsewu. *Jurnal Riset Statistika*, 2(2), 129–136. <https://doi.org/10.29313/jrs.v2i2.1425>
- Budhathoki, N., Bhandari, R., Bashyal, S., & Lee, C. (2023). Predicting asthma using imbalanced data modeling techniques : evidence from 2019 michigan brfss data. *Plos One*, 18(12), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295427>
- Herlina, H., Dyah Nugroho, A. P., Maemun, S., Pertiwi, I., Nanda, A. D. I. S., & Murtiani, F. (2022). Kematian pada pasien covid-19 berdasarkan komorbid dan tingkat keparahan. *The Indonesian Journal of Infectious Diseases*, 8(1), 44–54. <https://doi.org/10.32667/ijid.v8i1.135>
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118548387>
- Ilpaj, S. M., & Nurwati, N. (2020). Analisis pengaruh tingkat kematian akibat covid-19 terhadap kesehatan mental masyarakat di indonesia. *Focus : Jurnal Pekerjaan Sosial*, 3(1), 16. <https://doi.org/10.24198/focus.v3i1.28123>
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied multivariate statistical analysis* (6 ed.). Pearson Prentice Hall.
- Kalra, A. (2016). The odds ratio: principles and applications. *Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences*, 2(1), 49. <https://doi.org/10.4103/2395-5414.182992>
- Kemenkes. (2020). Pedoman pencegahan dan pengendalian coronavirus disease (covid-19) revisi ke-5. Dalam *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia* (hlm. 1–214).
- Kuhn, M. (2008). Building predictive models in r using the caret package. *Journal of Statistical Software*, 28(5), 1–26. <https://doi.org/10.18637/jss.v028.i05>

- Lunardon, N., Menardi, G., & Torelli, N. (2014). ROSE: A package for binary imbalanced learning. *The R Journal*, 6(1), 79–89.
- Mariyam, S., Faridhan, Y. E., & Virgantari, F. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kematian pasien covid-19 menggunakan klasifikasi berstruktur pohon biner dengan algoritma quest. *Interval: Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(1), 32–41. <https://doi.org/10.33751/interval.v2i1.5162>
- Menardi, G., & Torelli, N. (2014). Training and assessing classification rules with imbalanced data. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 28(1), 92–122. <https://doi.org/10.1007/s10618-012-0295-5>
- Moss, P., Berenbaum, F., Curigliano, G., Grupper, A., Berg, T., & Pather, S. (2022). Benefit–risk evaluation of covid-19 vaccination in special population groups of interest. *Vaccine*, 40(32), 4348–4360. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.05.067>
- Nugraha, Moch. D., Trisyani, Y., & Mirwanti, R. (2021). Analisis faktor risiko kematian akibat infeksi covid-19. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada*, 12(2), 204–214. <https://doi.org/10.34305/jikbh.v12i2.343>
- Posit Team. (2023). *RStudio: Integrated development environment for R*. <http://www.posit.co/>
- Putri, F. C., Andriyati, A., & Rohaeti, E. (2022). Analisis regresi logistik multinomial pada faktor-faktor yang mempengaruhi status pasien covid-19 di kota depok. *Jurnal Matematika Integratif*, 18(2), 103. <https://doi.org/10.24198/jmi.v18.n2.40058.103-114>
- Putri, N. I., & Budyanra, B. (2020). Penerapan regresi logistik ordinal dengan proportional odds model pada determinan tingkat stres akademik mahasiswa. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2019(1), 368–378. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2019i1.104>
- R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. <https://www.R-project.org/>

- Selamat, N. A., Abdullah, A., & Mat Diah, N. (2022). Association features of smote and rose for drug addiction relapse risk. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(9), 7710–7719. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2022.06.012>
- Shobri, M. Q., Yanuar, F., & Devianto, D. (2021). Covid-19 patient mortality risk classification using bayesian binary logistic regression. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 18(1), 150–160. <https://doi.org/10.20956/j.v18i1.14268>
- Tampil, Y., Komaliq, H., & Langi, Y. (2017). Analisis regresi logistik untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi indeks prestasi kumulatif (ipk) mahasiswa fmipa universitas sam ratulangi manado. *d’CARTESIAN*, 6(2), 56. <https://doi.org/10.35799/dc.6.2.2017.17023>
- TLI Diseases. (2022). Transitioning to endemicity with covid-19 research. *The Lancet Infectious Diseases*, 22(3), 297. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00070-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00070-6)
- Venables, W. N., & Ripley, B. D. (2022). *Modern applied statistics with S* (4 ed.). Springer. <https://www.stats.ox.ac.uk/pub/MASS4/>
- WHO. (2023). WHO coronavirus (covid-19) dashboard. Dalam *World Health Organization*. <https://covid19.who.int/>
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L., François, R., Grolemund, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T., Miller, E., Bache, S., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D., Spinu, V., ... Yutani, H. (2019). Welcome to the tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>
- Yee, T. W. (2010). The vgam package for categorical data analysis. *Journal of Statistical Software*, 32(10), 1. <https://doi.org/10.18637/jss.v032.i10>
- Zhang, J., & Chen, L. (2019). Clustering-based undersampling with random over sampling examples and support vector machine for imbalanced classification of breast cancer diagnosis. *Computer Assisted Surgery*, 24(sup2), 62–72.

<https://doi.org/10.1080/24699322.2019.1649074>

Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. F., & Tan, W. (2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in china, 2019. *New England Journal of Medicine*, 382(8), 727–733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>

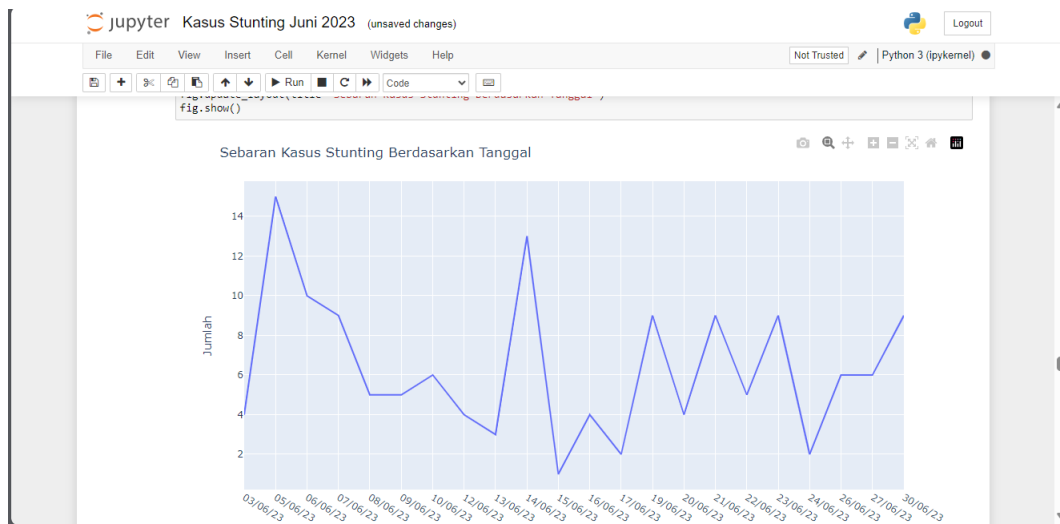


## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Orientasi PKL



### Lampiran 2. Analisis Kasus Stunting



### Lampiran 3. Analisis Kasus COVID-19

The screenshot shows the RStudio interface with a script editor, console, and environment pane.

**Script Editor (Source):**

```

31 Summary
32 ""[r]
33 summary(data)
34
35

```

**Environment Pane:**

- Global Environment
  - conf\_matrix: List of 6
  - data: 580 obs. of 9 variables
  - hasil\_chis\_: List of 9
  - hasil\_chis\_: List of 9
  - hasil\_chis\_: List of 9
  - hasil\_chis\_: List of 9
  - hasil\_chis\_: List of 9

**Files Pane:**

| Name                                  | Size    | Date |
|---------------------------------------|---------|------|
| COVID-19 Analysis.pdf                 | 3.4 MB  | Jun  |
| README.md                             | 2.3 KB  | Jun  |
| Intern-Covid-19 Analysis.docx         | 23.8 KB | Jun  |
| Laporan PKL-Biliarto Sastro Cemars... | 2.3 MB  | Nov  |
| Intern-Covid-19 Analysis.Rmd          | 5.6 KB  | Oct  |
| data_pkl.csv                          | 27.5 KB | Feb  |

**Console:**

```

R 4.3.1 - /DATA/PRIBADI/PORTOFOLIO/DS/Covid-19 Analysis/
> # Prediksi biner berdasarkan ambang batas 0.5
> predlog <- rep("SEMBUH", nrow(valid)) # Default prediksi adalah "SEMBUH"
> predlog[predlog > 0.5] <- "MENINGGAL" # Jika probabilitas > 0.5, prediksi "MENINGGAL"
>
> # Pastikan kelas dalam predlog sama dengan kelas dalam validstatus_akhir
> predlog <- factor(predlog, levels = c("SEMBUH", "MENINGGAL"))
> validstatus_akhir <- factor(validstatus_akhir, levels = c("SEMBUH", "MENINGGAL"))
> contingencytable <- table(predlog, validstatus_akhir)
> contingencytable

```

**Output:**

```

predlog      SEMBUH MENINGGAL
SEMBUH       99          5
MENINGGAL    64          6

```

**Environment Pane (Bottom):**

```

conf_matrix <- confusionMatrix(contingencytable)

```

## Lampiran 4. SK Pembimbing PKL



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Nomor : 174/PKL/2024

TENTANG  
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING PRAKTEK KERJA LAPANGAN  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : Bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan Praktek Kerja Lapangan (PKL) mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan lapangan;
- Mengingat
1. Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-undang nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  5. Peraturan Menristek Dikti Nomor 2 Tahun 2019 tentang OTK Universitas Negeri Yogyakarta;
  6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 35 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
  7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 107/M/KPT.KP/2017 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
  8. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1.27/UN34/IX/2019 tentang pemberhentian dan pengangkatan Dekan Fakultas Universitas Negeri Yogyakarta;
  9. Peraturan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2019 tentang Peraturan Akademik Universitas Negeri Yogyakarta;

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Praktek Kerja Lapangan (PKL);

| No. | Nama                                | NIP                | Jabatan               | Gol   | Keterangan               |
|-----|-------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------|--------------------------|
| 1.  | Nur Hadi Waryanto, S.Si.,<br>M.Eng. | 197801192003121002 | Lektor                | III/d | Pembimbing<br>Utama      |
| 2.  | Arily De Rani, A.Md                 | 198512312019032020 | Prekam Medis Terampil | II/d  | Pembimbing<br>Pendamping |

Dalam Praktek Kerja Lapangan (PKL) bagi mahasiswa :

Nama : Biliarto Sastro Cemerson  
NomorMahasiswa : 21309149001  
Prodi : Statistika  
Tempat PKL : Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta  
Waktu : 3 Juli 2024 s.d. 29 Juli 2024

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing praktek kerja lapangan mahasiswa;

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Nur Hadi Waryanto, S.Si., M.Eng.;
2. Arily De Rani, A.Md;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Departemen Pendidikan Matematika
5. Sekretaris Layanan Administrasi FMIPA UNY;

Ditetapkandi Yogyakarta  
Padatanggal : 24 Oktober 2024  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
MU PENGETAHUAN ALAM



Dr. Dadan Rosana, M.Si.  
196902021993031002

## Lampiran 5. Daftar Kegiatan PKL

### DAFTAR KEGIATAN PKL (Diisi oleh Pembimbing PKL Lapangan)

Nama Instansi Tempat PKL : Rumah Sakit Pratama Kota Yogyakarta  
 Alamat Instansi : Jl. Kolonel Sugiyono No.98, Brontokusuman,  
 Kec. Mergangsan, Kota Yogyakarta, Daerah  
 Istimewa Yogyakarta  
 Nama/Nomor Mahasiswa : Biliarto Sastro Cemerson/21309149001  
 Program Studi/Semester : Statistika/5(Lima)  
 Lama Praktik : 4 minggu/dari tanggal 3 Juli 2023 s.d 29 Juli 2023

| No.    | TANGGAL      | KEGIATAN  | JML. JAM |
|--------|--------------|---|----------|
| 1.     | 3 Juli       | Orientasi PKL   | 7 Jam    |
| 2.     | 4 – 5 Juli   | Melakukan rekapitulasi dan visualisasi data pasien Covid-19 dari tahun 2020 sampai tahun 2022                                 | 14 Jam   |
| 3.     | 6 – 7 Juli   | Membuat laporan data rawat inap pasien tahun 2020   | 12 Jam   |
| 4.     | 8 – 10 Juli  | Melakukan rekapitulasi data ketidaklengkapan catatan medis (KLPCM) pasien rawat inap setiap bulan dari tahun 2020 hingga 2021 | 14 Jam   |
| 5.     | 11 – 15 Juli | Melakukan rekapitulasi, dan visualisasi data stunting Juni 2023   | 33 Jam   |
| 6.     | 17 – 22 Juli | Melakukan analisis prediksi kasus stunting dengan menggunakan model regresi logistik  | 40 Jam   |
| 7.     | 24 – 26 Juli | Pembersihan dan pemilihan variabel data pasien Covid-19 menjadi siap olah, serta penyusunan laporan PKL                       | 21 Jam   |
| 8.     | 27 Juli      | Presentasi laporan PKL  | 7 Jam    |
| 9.     | 28 – 29 Juli | Finalisasi laporan PKL  | 12 Jam   |
| Jumlah |              |   | 160 Jam  |

Mengetahui dan Mengesahkan

Pembimbing Lapangan,



Arily De Rani, A.Md  
NIP. 198512312019032020

Mahasiswa,



Biliarto Sastro Cemerson  
NIM. 21309149001

## Lampiran 6. Data Penelitian

| Jenis Kelamin | Umur | Status COVID-19 | Jenis Perawatan | Sesak Nafas | Gangguan Makan | DM | HT | Status Akhir |
|---------------|------|-----------------|-----------------|-------------|----------------|----|----|--------------|
| Perempuan     | >50  | Konfirmasi      | Ranap           | 0           | 0              | 0  | 0  | Sembuh       |
| Perempuan     | >50  | Konfirmasi      | Ralan           | 0           | 0              | 0  | 0  | Sembuh       |
| Laki-laki     | >50  | Konfirmasi      | Ranap           | 0           | 0              | 0  | 0  | Sembuh       |
| Perempuan     | >50  | Konfirmasi      | Ranap           | 0           | 0              | 0  | 0  | Sembuh       |
| :             | :    | :               | :               | :           | :              | :  | :  | :            |
| Perempuan     | >50  | Suspek          | Ranap           | 1           | 0              | 0  | 0  | Meninggal    |
| Laki-laki     | ≤50  | Suspek          | Ranap           | 1           | 0              | 0  | 0  | Sembuh       |
| Perempuan     | ≤50  | Suspek          | Ranap           | 1           | 0              | 0  | 0  | Sembuh       |
| Perempuan     | ≤50  | Suspek          | Ranap           | 1           | 0              | 0  | 0  | Sembuh       |
| Perempuan     | ≤50  | Suspek          | Ranap           | 1           | 0              | 0  | 0  | Sembuh       |

## Lampiran 7. Kode Program R

### Library

```
```{r}
library(tidyverse)
library(VGAM)
library(nnet)
library(caret)
library(readr)
library(generalhoslem)
library(pscl)
library(ROSE)
```
```

### Data

```
```{r}
pkl <- read.csv("data_pkl.csv")
data <- subset(pkl, Status_Akhir %in% c("SEMBUH", "MENINGGAL"))
data = subset(data, select = -c(Tahun))
```

```{r}
data <- data %>%
  mutate_all(as.factor)
str(data)
```
```

### Summary Data

```
```{r}
summary(data)
```

```

...

Penyesuain Kategori
```{r}
data$Sesak_Nafas <- relevel(data$Sesak_Nafas, ref="0")
data$Gangguan_Makan <- relevel(data$Gangguan_Makan, ref="0")
data$DM <- relevel(data$DM, ref="0")
data$HT <- relevel(data$HT, ref="0")
data$Umur <- factor(data$Umur, levels = c("<=50", ">50"))
data$Status_Covid.19 <- factor(data$Status_Covid.19, levels =
c("SUSPECT", "PROBABLE", "KONFIRMASI"))
data$Perawatan <- factor(data$Perawatan, levels = c("RALAN", "RANAP",
"IGD"))
data$Status_Akhir <- relevel(data$Status_Akhir, ref="SEMBUH")
...

Splitting Data
```{r}
set.seed(2024)
index <- sample(nrow(data), 0.7*nrow(data))
train <- data[index,]
valid <- data[-index,]
...

```{r}
table(valid$Status_Akhir)
...

Handling Imbalance Data Using ROSE
```{r}
table(train$Status_Akhir)
...

```{r}
bar <- barplot(prop.table(table(train$Status_Akhir)),
               main = "Distribusi Status Akhir Sebelum ROSE",
               ylim = c(0, max(prop.table(table(train$Status_Akhir))) +
0.05))
counts <- table(train$Status_Akhir)
text(bar, prop.table(counts) + 0.02, labels = counts, cex = 0.8)
...

```{r}
train_rose <- ROSE(Status_Akhir ~ ., data = train, seed = 2024)$data
...

```{r}
table(train_rose$Status_Akhir)
...

```

```

```{r}
bar <- barplot(prop.table(table(train_rose$Status_Akhir)),
               main = "Distribusi Status Akhir Setelah ROSE",
               ylim=c(0,max(prop.table(table(train_rose$Status_Akhir)))
               +0.05))
counts <- table(train_rose$Status_Akhir)
text(bar, prop.table(counts) + 0.02, labels = counts, cex = 0.8)
```

```

### Uji Independensi

-Jenis Kelamin

```

```{r}
tabel_kontingensi1<-table(train_rose$Jenis_Kelamin,
train_rose$Status_Akhir)
hasil_chisq1 <- chisq.test(tabel_kontingensi1)
hasil_chisq1
```

```

-Umur

```

```{r}
tabel_kontingensi2<-table(train_rose$Umur, train_rose$Status_Akhir)
hasil_chisq2 <- chisq.test(tabel_kontingensi2)
hasil_chisq2
```

```

-Status COVID-19

```

```{r}
tabel_kontingensi3<-table(train_rose$Status_Covid.19,
train_rose$Status_Akhir)
hasil_chisq3 <- chisq.test(tabel_kontingensi3)
hasil_chisq3
```

```

-Jenis Perawatan

```

```{r}
tabel_kontingensi4<-table(train_rose$Perawatan,
train_rose$Status_Akhir)
hasil_chisq4 <- chisq.test(tabel_kontingensi4)
hasil_chisq4
```

```

-Sesak Nafas

```

```{r}
tabel_kontingensi5<-table(train_rose$Sesak_Nafas,
train_rose$Status_Akhir)
hasil_chisq5 <- chisq.test(tabel_kontingensi5)
hasil_chisq5
```

```



```

...

-Gangguan Makan
```{r}
tabel_kontingensi6<-table(train_rose$Gangguan_Makan,
train_rose$Status_Akhir)
hasil_chisq6 <- chisq.test(tabel_kontingensi6)
hasil_chisq6
...

-DM
```{r}
tabel_kontingensi7<-table(train_rose$DM, train_rose$Status_Akhir)
hasil_chisq7 <- chisq.test(tabel_kontingensi7)
hasil_chisq7
...

-HT
```{r}
tabel_kontingensi8<-table(train_rose$HT, train_rose$Status_Akhir)
hasil_chisq8 <- chisq.test(tabel_kontingensi8)
hasil_chisq8
...

```{r}
train_baru = subset(train_rose, select = -(Jenis_Kelamin))
str(train_baru)
...

Regresi Logistik Biner
```{r}
mlog <- glm(Status_Akhir~., data = train_baru, family = binomial)
summary(mlog)
...

Uji Signifikan Serentak
```{r}
pR2(mlog)
...

```{r}
qchisq(0.95,6)
...

Uji Signifikan Parsial
```{r}
summary(mlog)
...

```{r}
mlog2<-glm(Status_Akhir~Umur+Status_Covid.19+Perawatan+Sesak_Nafas+

```

```

Gangguan_Makan, data = train_baru, family = binomial)
summary(mlog2)
...

Rasio Odds
```{r}
exp(coef((mlog2)))
...

Uji Kesesuaian Model
```{r}
logitgof(train_baru$Status_Akhir,fitted(mlog2))
...

```{r}
qchisq(0.95,5)
...

Prediksi
```{r}
problog <- predict(mlog2, valid, type = "response")
predlog <- rep("SEMBUH", nrow(valid))
predlog[problog > 0.5] <- "MENINGGAL"
predlog <- factor(predlog, levels = c("SEMBUH", "MENINGGAL"))
valid$Status_Akhir <- factor(valid$Status_Akhir, levels = c("SEMBUH",
"MENINGGAL"))
...

Confusion Matrix Model Regresi Logistik Biner
```{r}
contingency_table <- table(predlog, valid$Status_Akhir)
contingency_table
...

```

## Lampiran 8. Output Program R (Uji Independensi)

### Jenis Kelamin

```

>tabel_kontingensi1<-table(train_rose$Jenis_Kelamin,
train_rose$Status_Akhir)
> hasil_chisq1 <- chisq.test(tabel_kontingensi1)
> hasil_chisq1

```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

```

data:  tabel_kontingensi1
X-squared = 0.74697, df = 1, p-value = 0.3874

```

#### **Umur**

```
> tabel_kontingensi2 <- table(train_rose$Umur, train_rose$Status_Akhir)
> hasil_chisq2 <- chisq.test(tabel_kontingensi2)
> hasil_chisq2
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

```
data: tabel_kontingensi2
X-squared = 138.22, df = 1, p-value < 2.2e-16
```

#### **Status COVID-19**

```
> tabel_kontingensi3 <- table(train_rose$Status_Covid.19,
train_rose$Status_Akhir)
> hasil_chisq3 <- chisq.test(tabel_kontingensi3)
> hasil_chisq3
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: tabel_kontingensi3
X-squared = 28.779, df = 2, p-value = 5.632e-07
```

#### **Jenis Perawatan**

```
> tabel_kontingensi4 <- table(train_rose$Perawatan,
train_rose$Status_Akhir)
> hasil_chisq4 <- chisq.test(tabel_kontingensi4)
> hasil_chisq4
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: tabel_kontingensi4
X-squared = 72.135, df = 2, p-value < 2.2e-16
```

#### **Sesak Nafas**

```
> tabel_kontingensi5 <- table(train_rose$Sesak_Nafas,
train_rose$Status_Akhir)
> hasil_chisq5 <- chisq.test(tabel_kontingensi5)
> hasil_chisq5
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

```
data: tabel_kontingensi5
X-squared = 9.9085, df = 1, p-value = 0.001645
```

#### **Gangguan Makan**

```
> tabel_kontingensi6 <- table(train_rose$Gangguan_Makan,
train_rose$Status_Akhir)
```

```
> hasil_chisq6 <- chisq.test(tabel_kontingensi6)
> hasil_chisq6
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

```
data: tabel_kontingensi6
X-squared = 26.498, df = 1, p-value = 2.638e-07
```

**DM**

```
> tabel_kontingensi7 <- table(train_rose$DM, train_rose$Status_Akhir)
> hasil_chisq7 <- chisq.test(tabel_kontingensi7)
> hasil_chisq7
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

```
data: tabel_kontingensi7
X-squared = 7.0341, df = 1, p-value = 0.007997
```

**HT**

```
> tabel_kontingensi8 <- table(train_rose$HT, train_rose$Status_Akhir)
> hasil_chisq8 <- chisq.test(tabel_kontingensi8)
> hasil_chisq8
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

```
data: tabel_kontingensi8
X-squared = 32.761, df = 1, p-value = 1.042e-08
```

## Lampiran 9. Output Program R (Model Regresi Logistik Biner)

```
> mlog <- glm(Status_Akhir~., data = train_baru, family = binomial)
> summary(mlog)
```

Call:

```
glm(formula = Status_Akhir ~ ., family = binomial, data = train_baru)
```

Coefficients:

|                           | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z ) |     |
|---------------------------|----------|------------|---------|----------|-----|
| (Intercept)               | -6.3614  | 1.1189     | -5.685  | 1.31e-08 | *** |
| Status_Covid.19PROBABLE   | 38.9102  | 3193.4648  | 0.012   | 0.990279 |     |
| Status_Covid.19KONFIRMASI | 1.0826   | 0.4389     | 2.467   | 0.013640 | *   |
| PerawatanRANAP            | 3.9445   | 1.0458     | 3.772   | 0.000162 | *** |
| PerawatanIGD              | -15.6627 | 1391.9735  | -0.011  | 0.991022 |     |

```

Sesak_Nafas1          -0.9818      0.4808   -2.042 0.041137 *
Gangguan_Makan1       6.4838      1.5279    4.244 2.20e-05 ***
DM1                    -0.6685   4173.6931    0.000 0.999872
HT1                    19.8707   2137.7203    0.009 0.992584
Umur>50                2.6800      0.4001    6.698 2.11e-11 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```

Null deviance: 562.75  on 405  degrees of freedom
Residual deviance: 245.71  on 396  degrees of freedom
AIC: 265.71

```

Number of Fisher Scoring iterations: 18

## Lampiran 10. Output Program R (Uji Serentak)

```

> pR2(mlog)
fitting null model for pseudo-r2
              llh              llhNull              G2              McFadden              r2ML
r2CU
-122.8561579 -281.3734187   317.0345216              0.5633697              0.5419941
0.7227114
> qchisq(0.95,6)
[1] 12.59159

```

## Lampiran 11. Output Program R (Odds Ratio)

```

> exp(coef((mlog)))
              (Intercept)              Status_Covid.19PROBABLE
Status_Covid.19KONFIRMASI              PerawatanRANAP
              1.726873e-03              7.915967e+16              2.952281e+00
5.165153e+01
              PerawatanIGD              Sesak_Nafas1              Gangguan_Makan1
DM1
              1.576742e-07              3.746240e-01              6.544482e+01
5.124970e-01
              HT1              Umur>50
              4.263211e+08              1.458513e+01

```

## Lampiran 12. Output Program R (Uji Kesesuaian Model)

```
>mlog2<-glm(Status_Akhir~Umur+Status_Covid.19+Perawatan+Sesak_Nafas+
Gangguan_Makan, data = train_baru, family = binomial)
> logitgof(train_baru$Status_Akhir,fitted(mlog2))
      Hosmer and Lemeshow test  (binary model)

data:  train_baru$Status_Akhir, fitted(mlog2)
X-squared = 30.146, df = 6, p-value = 3.688e-05
```

## Lampiran 13. Output Program R (Hasil Prediksi)

```
> contingency_table

predlog      SEMBUH MENINGGAL
SEMBUH      99          5
MENINGGAL   24         46
```