

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 COVID-19

2.1.1 Definisi COVID-19

Penyakit *Coronavirus Disease-2019* (COVID-19) adalah penyakit menular jenis corona yang ditemukan tahun 2019 [12]. *Coronavirus* merupakan keluarga virus yang menyebabkan terjadinya penyakit yang menular pada manusia maupun hewan. Virus COVID-19 merupakan tipe ke-7 dari *coronavirus* yang menyebabkan penderita mengalami adanya infeksi saluran pernafasan dengan pernafasan akut berat atau *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) [13]. Kasus ini diduga berkaitan pada pasar hewan yang terletak di Huanan dan diduga berasal dari kelelawar. Homologi antara kasus COVID-19 dengan karakteristik DNA *coronavirus* yang ditemukan pada kelelawar-SARS yaitu terjadi kemiripan dengan angka persentase lebih dari 85%. COVID-19 ditularkan berasal dari hewan ke manusia, kemudian dari penderita virus tersebut dapat menularkan manusia sehat melalui transmisi pernapasan, kontak, dan fekal-oral karena kurangnya perilaku menjaga kebersihan dan kebersihan sanitasi yang kurang memadai [14].

2.1.2 Karakteristik Epidemiologi

Menurut Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2020, karakteristik epidemiologi dari COVID-19 antara lain : [15]

2.1.2.1 Pasien dalam Pengawasan atau Kasus Suspek/*Possible*

Seseorang dikatakan pasien dalam pengawasan apabila terjadi mengalami demam dengan kondisi suhu tubuh ($\geq 38^{\circ}\text{C}$) atau memiliki riwayat batuk atau pilek atau nyeri pada tenggorokan atau memiliki riwayat *pneumonia* ringan sampai berat berdasarkan klinis maupun gambaran *radiologis* atau dengan gangguan sistem kekebalan tubuh. Selain itu, beberapa kondisi yang mendukung seperti riwayat kontak antara lain: [16]

1. Memiliki riwayat perjalanan ke Wuhan atau Negara Tiongkok atau wilayah endemik/negara yang terjangkit dalam kurun waktu 14 hari sebelum timbul gejala

2. Melakukan riwayat kontak dengan petugas kesehatan yang sakit dengan gejala yang sama setelah merawat pasien dengan riwayat penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) berat yang belum diketahui penyebabnya tanpa memperhatikan riwayat perjalanan atau tempat tinggal
3. Memiliki infeksi pernapasan akut dengan tingkat keparahan ringan sampai berat dalam 14 hari sebelum *onset* melakukan kontak erat dengan pasien yang sudah terkonfirmasi terjangkit COVID-19 (*probable*)
4. Bekerja atau melakukan kunjungan ke fasilitas kesehatan yang berhubungan dengan pasien terkonfirmasi positif COVID-19.

2.1.2.2 Orang dalam Pemantauan

Seseorang dengan status pasien dalam pemantauan terindikasi mengalami demam atau riwayat demam tanpa *pneumonia* dan melakukan riwayat perjalanan ke wilayah endemik serta tidak memiliki riwayat kontak diantaranya :

1. Riwayat kontak erat dengan pasien terkonfirmasi Positif COVID-19
2. Bekerja atau melakukan kunjungan ke fasilitas kesehatan yang berhubungan dengan pasien terkonfirmasi positif COVID-19 di wilayah endemik ataupun wilayah sekitar tempat tinggal
3. Riwayat kontak dengan hewan penular yang sudah teridentifikasi di Tiongkok atau wilayah endemik lainnya.

2.1.2.3 Probable

Seorang pasien terindikasi sebagai *probable* yaitu pasien yang diyakini sebagai suspek ISPA berat yang sedang dalam pengawasan diperiksa untuk COVID-19 tetapi tidak dapat disimpulkan karena belum ada hasil pemeriksaan laboratorium RT-PCR (*Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction*).

2.1.2.4 Kasus Terkonfirmasi

Seseorang yang sudah terkonfirmasi COVID-19 secara pemeriksaan laboratorium.

2.1.3 Definisi Kontak

Menurut Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2020, kontak didefinisikan sebagai beberapa aktivitas sama yang dilakukan oleh individu yang memiliki kemiripan dalam hal paparan kasus. Dalam hal ini, kontak mencakup aktivitas yang

dilakukan dengan anggota rumah, keluarga, tetangga, teman, pekerja social atau medis.

2.1.4 Kontak Erat

Kontak erat merupakan suatu individu yang memiliki kontak dengan orang yang sudah terkonfirmasi gejala (simptomatik). Kontak erat bukan hanya kontak fisik secara langsung saja, terdapat kontak erat lainnya sebagai berikut:

1. Lingkungan rumah atau tempat tertutup

Kondisi ini dimana seorang individu berada dalam lingkungan yang sama untuk menjalankan berbagai aktivitas dalam jarak dekat dengan pasien COVID-19.

2. Pekerja sosial atau pekerja medis

Kondisi ini dimana terjadi paparan dalam menjalankan perawatan kesehatan, seperti menangani langsung pasien yang sudah terpapar COVID-19 atau melakukan aktivitas bersama dengan petugas kesehatan yang terinfeksi COVID-19.

2.1.5 Mekanisme Penularan

Menurut (Safrizal dkk, 2020) menyatakan bahwa penularan COVID-19 ditransmisikan melalui tetesan aerosol penderita saat melakukan kontak langsung dengan orang sehat [16]. Kontak aerosol terjadi di ruangan yang relatif tertutup ataupun jarak dekat sehingga semakin tinggi aktivitas yang dilakukan, maka transmisi penyebaran akan semakin kompleks dan mudah. Selanjutnya (Emilie dkk, 2011) menyatakan bahwa kepadatan populasi mempengaruhi penyakit, khususnya yang ditularkan melalui jalur penapasan dan transmisi fekal-oral [7]. Menurut laporan penelitian yang dilakukan oleh dr. Sean Wei Xiang Ong (2020), pelepasan virus dalam tinja merupakan rute penularan terbaru dari penyebaran COVID-19. Kontaminasi lingkungan yang cukup signifikan dilakukan oleh pasien SARS-Cov-2 melalui tetesan air liur dan pembuangan kotoran manusia menunjukkan lingkungan dapat menjadi media penularan yang berpotensi menyebarkan virus dan perlunya kepatuhan yang ketat untuk mendukung kebersihan terhadap diri sendiri maupun lingkungan dengan lebih memperhatikan fasilitas sanitasi maupun ketersediaan air bersih [17].

2.1.6 Faktor-faktor Penyebaran COVID-19

Banyaknya manusia terkonfirmasi COVID-19 dapat disebabkan berbagai indikator antara lain :

1. Umur

Virus COVID-19 menyerang berbagai kalangan umur. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh para ahli salah satu diantaranya yaitu Wang D., dkk (2020) mengemukakan bahwa umur berhubungan dengan infeksi COVID-19 [11]. Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa umur yang paling dominan berisiko adalah umur ≥ 60 tahun. Escalera, dkk (2020) menyatakan orang dewasa tingkat lanjut sudah mengalami degeneratif fisiologi tubuh sehingga mudah terpapar dan memiliki risiko tinggi mengalami kematian dikarenakan penderita dengan usia tingkat lanjut rentan memiliki fungsi organ yang seiring bertambahnya umur, fungsi jaringan dan organ kian melemah sehingga dapat terserang penyakit seperti jantung, diabetes, darah tinggi (hipertensi), kanker, dan sejenisnya dapat meningkatkan risiko COVID-19 [18].

2. Jenis Kelamin

Penduduk terkonfirmasi COVID-19 sudah tersebar di seluruh dunia, terutama Indonesia. Virus ini menyerang berbagai kalangan umur maupun jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Peneliti Wenham C., dkk (2020) menjelaskan angka kematian akibat COVID-19 penderita berjenis kelamin laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan [19]. Para pakar mengasumsikan mengenai kondisi biologis maupun gaya hidup sehari-hari. Imunitas laki-laki lebih rendah dan lambat dalam merespon virus. Sedangkan gaya hidup sehari-hari berkaitan dengan faktor lingkungan dimana banyak laki-laki memiliki kebiasaan merokok yang sering sehingga dapat menimbulkan gangguan pernapasan, minum alkohol sampai faktor fisiologi dengan tingginya aktivitas yang dilakukan laki-laki di luar rumah untuk bekerja maupun melakukan keperluan lainnya.

3. Pelaku Perjalanan

Keputusan Menteri Kesehatan (KMK) nomor HK.01.07/MENKES/413/2020 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian COVID-19 tercantum istilah mengenai pelaku perjalanan. Pelaku perjalanan merupakan seseorang yang melakukan aktivitas perjalanan untuk wilayah di dalam negeri (domestik) maupun lintas wilayah yaitu melakukan perjalanan ke luar negeri pada kurun waktu 14 hari terakhir [20].

4. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah banyaknya penduduk yang menetap di suatu wilayah per satuan luas tanah di dalam satuan luas hektar (ha) [21]. Menurut Carl J. Neiderud (2015), kota-kota modern menjadi katalis untuk penyebaran penyakit menular yang cepat [6]. Kawasan perkotaan modern memiliki lingkungan yang padat penduduk. Kepadatan penduduk disebabkan banyaknya migrasi dari desa ke kota. Perbandingan antara jumlah penduduk (jiwa) per kecamatan dengan luas wilayah (ha) sebagai berikut

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{jumlah penduduk (jiwa)}}{\text{luas wilayah (ha)}} \quad (2.1)$$

Berdasarkan Peraturan SNI 03-1733-2004 Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan, klasifikasi kepadatan penduduk dibagi dalam 4 (empat) kelompok sebagai berikut :

Tabel 2.1 Klasifikasi Kepadatan Penduduk

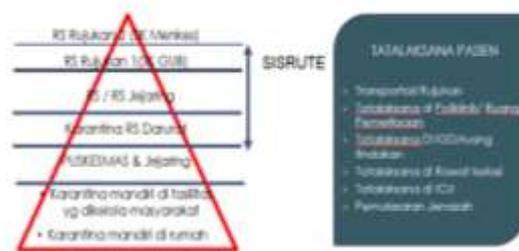
No.	Klasifikasi	Kepadatan (jiwa/ha)
1	Rendah	< 150
2	Sedang	151 - 211
3	Tinggi	200 - 400
4	Sangat Padat	>400

Kepadatan penduduk yang tinggi akan menimbulkan peningkatan penularan penyakit [8]. Sebab, semakin tinggi kepadatan penduduk di suatu wilayah akan semakin tinggi yang dilakukan oleh manusia sehingga transmisi penyakit lebih cepat dan kompleks penyebarannya. Dapat dikatakan kepadatan penduduk merupakan salah satu faktor yang terkait dalam penularan virus COVID-19 pada manusia. Kepadatan penduduk setiap wilayah tentunya semakin meningkat.

Meningkatnya kepadatan penduduk menyebabkan tingginya angka permintaan untuk kebutuhan pembangunan perumahan baik secara legal dan ilegal. Hal ini mengakibatkan maraknya pembukaan lahan untuk dijadikan rumah – rumah penduduk tidak mempunyai pola tertentu, sehingga menghasilkan permukiman yang kumuh. Permukiman kumuh ini ditandai dengan perumahan yang buruk, kurangnya air bersih, dan fasilitas sanitasi yang buruk [9]. Permukiman padat dan kumuh akan menjadi ancaman bagi kesehatan warga yang berada di lingkungan tersebut serta menjadi tempat berkembang biaknya penyakit menular satu sama lain.

5. Fasilitas Kesehatan

Fasilitas kesehatan memiliki peran penting untuk memutus rantai penyebaran COVID-19. Berbagai upaya sudah dilakukan oleh pemerintah maupun tenaga kesehatan khususnya menyediakan fasilitas kesehatan untuk melakukan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif [22]. Banyaknya kasus menjadikan penambahan jumlah fasilitas kesehatan seperti RS rujukan COVID-19 bahkan beberapa wilayah sampai mendirikan RS darurat. Fasilitas kesehatan yang ada tidak hanya berfokus terhadap penanganan saja, namun melakukan pemberdayaan masyarakat untuk melaksanakan anjuran dari pemerintah yaitu berperilaku sehat serta tetap menjaga kebersihan lingkungan.



Gambar 2.1 Prosedur Rujukan PIE COVID-19

(Sumber: kemkes.go.id)

2.1.7 Penatalaksanaan Upaya Pencegahan Penularan COVID-19

Berbagai macam upaya yang sudah dilakukan oleh pemerintah dalam memberi kebijakan untuk menanggulangi penyebaran infeksi COVID-19. Berikut perilaku yang harus dilakukan antara lain :

1. Cuci tangan sesering mungkin menggunakan sabun dan diusahakan dengan air bersih yang mengalir. Membersihkan tangan juga dapat dilakukan menggunakan cairan pembersih apabila berada dalam situasi yang tidak memungkinkan dimana air bersih dan sabun pencuci tangan tidak tersedia. Menurut panduan dari WHO (2020), cairan yang digunakan mengandung kadar alkohol minimal 60%
2. Jaga jarak minimal 1 meter dan hindari kerumunan (*Physical Distancing*)
3. Memakai masker sesuai rekomendasi dari WHO saat keluar rumah
4. Hindari berpergian keluar rumah seperti menjalankan aktivitas bekerja, belajar, dan beribadah di rumah

5. Hindari berjabat tangan satu sama lain.



Gambar 2. 2 Panduan Pencegahan Penularan COVID-19

(Sumber: kemkes.go.id)

2.2 Provinsi DKI Jakarta

Provinsi DKI Jakarta secara geografis terletak pada koordinat antara 6°12' Lintang Selatan dan 106°48' Bujur Timur. Jakarta merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata ± 7 meter di atas permukaan laut. Luas wilayah Provinsi DKI Jakarta, berdasarkan SK Gubernur Nomor 171 tahun 2007, adalah berupa daratan seluas 662,33 km² dan berupa lautan seluas 6.977,5 km². Provinsi DKI Jakarta terdiri dari 44 wilayah kecamatan yang terbagi di lima wilayah kotamadya dan satu kabupaten administratif Kepulauan Seribu. Secara administratif, Provinsi DKI Jakarta berbatasan dengan wilayah sebagai berikut :

1. Sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa
2. Sebelah timur berbatasan dengan Kota Bekasi (Provinsi Jawa Barat)
3. Sebelah barat berbatasan dengan Kota Tangerang (Provinsi Banten)
4. Sebelah selatan berbatasan dengan Kota Depok (Provinsi Jawa Barat) [23].

Berikut peta wilayah dapat dilihat pada Gambar 2.3 diperoleh dari Badan Informasi Geospasial DKI Jakarta pada halaman big.go.id.



Gambar 2. 3 Peta Wilayah Provinsi DKI Jakarta

(Sumber: big.go.id)

2.3 Analisis Regresi

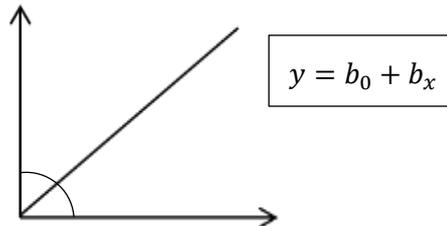
Pengolahan data yang akan dilakukan penulis ingin mengetahui bagaimana menentukan hubungan antara dua atau lebih variabel. Hubungan tersebut kemungkinan dapat lemah, kuat, atau tidak berhubungan sama sekali. Menurut Gujarati (2006) regresi merupakan suatu langkah untuk menganalisis hubungan satu variabel yang disebut sebagai variabel terikat atau variabel yang diterangkan (*the explained variable*) dengan dua atau lebih variabel bebas atau yang menerangkan (*the explanatory variable*) [24]. Apabila variabel bebas mempunyai satu variabel, maka analisis yang digunakan yaitu analisis regresi linier sederhana. Sedangkan jika variabel bebas pada penelitian memiliki lebih dari satu variabel, maka analisis regresi yang digunakan yaitu analisis regresi linier berganda.

2.3.1 Regresi Linier Sederhana

Regresi linier sederhana merupakan regresi yang mengkaji hubungan antar dua variabel yang dinyatakan dalam satu garis regresi. Dua variabel tersebut adalah satu variabel predictor, atau variabel bebas (*independent*) yang disimbolkan dengan X , dan satu variabel yang disebut sebagai variabel respon, atau variabel terikat (*dependent*) yang disimbolkan dengan Y . Adapun persamaan model yang digunakan dalam regresi linier sederhana sebagai berikut

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.2)$$

dengan Y_i merupakan nilai *output* variabel terikat/respon/*dependent* pada observasi ke- i , β_0 parameter koefisien regresi yang bilangannya menyatakan titik potong (*intercept*), β_1 parameter koefisien regresi yang menyatakan kemiringan (*slope*), X_i nilai variabel bebas/prediktor/*independent* pada observasi ke- i , dan ε_i galat yang diasumsikan $N(0, \sigma^2)$ sehingga *mean* $E\{\varepsilon_i\} = 0$ dan *varians* $\sigma^2\{\varepsilon_i\} = \sigma^2$



Gambar 2. 4 Ilustrasi Garis Regresi Linier

Parameter yang ada pada persamaan (2.2), yaitu *intercept* β_0 merupakan titik perpotongan antara garis dari regresi dan sumbu y pada sumbu kartesius saat nilai $x = 0$, dapat dikatakan nilai $E(y|x = x)$ atau rata-rata nilai variabel y apabila variabel x bernilai sama dengan 0 [25].

2.3.2 Estimasi Parameter Regresi Linier Sederhana

Estimasi adalah suatu proses untuk menaksir atau menduga suatu parameter populasi yang tidak diketahui. Untuk mencari suatu estimasi yang baik pada parameter β_0, β_1 digunakan Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square Method*). Menurut Teorema Gauss- Markov, untuk setiap persamaan regresi linier sederhana, estimator kuadrat terkecil untuk β_0, β_1 bersifat *unbias*. Estimator yang baik memiliki varian minimum terhadap nilai aslinya sehingga dapat memenuhi *BLUE* (*Best Linear Unbiased Estimator*). Dikatakan *unbias* artinya *mean* dari suatu distribusi sampling mewakili nilai dari parameter populasi x .

2.3.3 Metode Kuadrat Terkecil

Misalkan model regresi ditulis pada persamaan (2.3)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (2.3)$$

Karena observasi ke- i dapat berubah di sekitar nilai rata-ratanya, yaitu \hat{Y}_i , sehingga diperoleh persamaan (2.4)

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i + e_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.4)$$

Nilai *statistical error* e_i berdasarkan pada parameter yang tidak diketahui pada fungsi yang diamati. e_i disebut residual ke- i yang dirumuskan pada persamaan (2.5) dan (2.6)

$$e_i = Y_i - (b_0 + b_1 X_i) \quad (2.5)$$

sehingga

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad (2.6)$$

Kemudian jumlah kesalahan kuadrat dapat dirumuskan pada persamaan (2.8)

$$\sum_{i=1}^n e_i = \sum (Y_i - \hat{Y}_i) \quad (2.8)$$

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (2.9)$$

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - b_0 - b_1 X_i)^2 \quad (2.10)$$

Cara menentukan b_0 dan b_1 sebagai koefisien penduga parameter β_0 dan β_1 agar nilai *error* kesalahan kuadrat paling minimum yaitu mencari turunan parsial persamaan (2.10) terhadap b_0 dan b_1 kemudian menyamakannya dengan nol, sedemikian sehingga

$$b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X} \quad (2.11)$$

dan

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (2.12)$$

2.3.4 Regresi Linier Berganda

Regresi linear berganda merupakan lanjutan dari regresi linear sederhana. Jika regresi linier sederhana hanya menggunakan satu variabel bebas, maka regresi linier berganda menggunakan lebih dari satu variabel bebas (*independent*) dan satu variabel terikat (*dependent*). Adapun persamaan model untuk regresi linear berganda dituliskan oleh persamaan (2.13)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.13)$$

dengan

- Y_i : nilai *output* variabel terikat/respon/*dependent* pada observasi ke- i
- X_{ki} : variabel-variabel *independent* ke- i dengan parameternya
- β_0 : nilai *intercept* dari model regresi
- β_k : nilai koefisien variabel regresi prediktor ke- k

ε_i : residual (*error*) untuk pengamatan ke- i

Adapun beberapa asumsi agar model terpenuhi/fit sebagai berikut :

1. $E(\varepsilon_i|X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}) = 0$, artinya tidak ada *error* pada model
2. Variansi $\sigma^2(\varepsilon_i) = \sigma^2$, artinya model bersifat homokedastisitas atau tiap residual pada variansi sama dan konstan
3. Residual berdistribusi normal
4. Tidak terjadi multikolinearitas
5. Tidak mengalami gejala autokorelasi
6. Model bersifat linier

2.3.5 Estimasi Parameter Regresi Linier Berganda

Estimasi adalah suatu proses untuk menaksir atau menduga suatu parameter populasi yang tidak diketahui. Untuk mencari suatu estimasi yang baik pada parameter β_0 digunakan Metode OLS (*Ordinary Least Square*). Untuk mencari koefisien regresi yaitu menentukan nilai dari jumlah kuadrat residual yang nilainya tidak diketahui dan e_i^2 dicari sekecil mungkin. Adapun model persamaan regresi linier berganda pada persamaan (2.14)

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \dots + \hat{\beta}_k X_{ki} + e_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.14)$$

sehingga

$$\hat{e}_i = \hat{Y}_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i})$$
$$\sum e_i^2 = \sum (\hat{Y}_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i}))^2$$

2.4 Uji Asumsi Klasik

Sebelum melakukan analisis regresi sederhana, penulis terlebih dahulu melakukan uji asumsi klasik agar memperoleh hasil kesimpulan yang tidak menimbulkan nilai yang bias dan konsisten. Adapun uji asumsi klasik dalam penelitian ini meliputi uji normalitas residual, uji heteroskedastisitas, uji multikolinearitas, uji autokorelasi, dan uji linearitas [26].

2.4.1 Uji Normalitas

Pengujian normalitas data digunakan untuk menguji apakah data yang diolah oleh penulis berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Apabila

data berdistribusi normal, maka analisis dapat dilanjutkan dengan metode OLS. Ada beberapa uji normalitas yang bisa digunakan, diantaranya:

1. Analisa Grafik

Analisa grafik yaitu berupa grafik histogram residual yang sudah distandarisasi dan grafik *Q-Q Plot* bagaimana penyebaran data pada sumbu garis diagonal. Residual dikatakan berdistribusi normal apabila distribusi data membentuk lonceng serta tidak mengalami gejala condong ke kanan maupun kiri. Sedangkan untuk *Q-Q Plot* diamati melalui sebaran titik-titik pada grafik berada disekitar garis dan mengikuti garis diagonal utama.

2. Uji Statistik

Uji normalitas menggunakan analisa grafik perlu diperkuat oleh uji statistik. Hasil uji normalitas dapat digunakan beberapa uji sebagai berikut:

A. Uji *Chi-Square*

Metode *Chi-Square* atau χ^2 pada uji distribusi normal menggunakan pendekatan penjumlahan penyimpangan data observasi tiap kelas dengan nilai yang diharapkan. Metode ini digunakan untuk data pengamatan lebih dari 30 ($n > 30$).

B. *Lilliefors*

Metode *Lilliefors* digunakan dengan cara mentransformasi data awal ke dalam nilai Z untuk dapat dihitung luasan kurva normal sebagai probabilitas kumulatif normal. Uji ini memiliki syarat yaitu data yang diuji data berskala interval atau ratio (kuantitatif) dan data tunggal/belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi.

C. *Kolmogorov-Smirnov*

Metode *Kolmogorov-Smirnov* tidak jauh berbeda dengan *Lilliefors*. Perbedaannya hanya terletak pada signifikansi menggunakan tabel masing-masing dari uji, seperti Metode *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan tabel pembandingan *Kolmogorov-Smirnov*, sedangkan Metode *Lilliefors* menggunakan taraf signifikansi α .

Hipotesis pada uji ini adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Adapun statistik uji dari *Kolmogorov-Smirnov* sebagai berikut

$$D = \max|F_t(x) - F_s(x)| \quad (2.15)$$

dengan $F_t(x)$ adalah probabilitas kumulatif normal, dan $F_s(x)$ adalah probabilitas kumulatif empiris

Kriteria Uji : Tolak H_0 apabila $\alpha < 0,05$

2.4.2 Uji Multikolinieritas

Multikolinieritas adalah suatu uji statistik untuk menentukan adanya hubungan yang kuat antara beberapa atau bahkan semua variabel prediktor pada persamaan regresi. Multikolinieritas ini dapat diuji dengan dilakukan uji statistik yaitu *Variance Inflation Factor* (VIF) [26].

Uji Hipotesis:

H_0 : tidak terjadi masalah multikolinieritas

H_1 : terjadi masalah multikolinieritas

Statistik uji sebagai berikut:

$$VIF_j = \frac{1}{1-R_j^2} \quad (2.16)$$

dengan R_j^2 adalah koefisien determinasi antara variabel bebas ke j dan variabel bebas lainnya

Kriteria Uji : Tolak H_0 apabila $VIF > 10$.

2.4.3 Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas untuk mengetahui apakah dalam persamaan regresi terjadi ketidaksamaan varian residual dari pengamatan pada model regresi [26]. Uji heteroskedastisitas dalam penelitian ini, penulis menggunakan Uji *Breusch-Pagan*. Uji *Breusch-Pagan* dilakukan dengan cara meregresikan residu kuadrat (sebagai variabel *dependent*) dengan variabel bebas (*independent*). Syarat model dikatakan tidak terjadi heteroskedastisitas adalah jika nilai probabilitas *Chi-square* $\chi^2 > 0,05$

Uji Hipotesis

H_0 : tidak terjadi gejala heteroskedastisitas

H_1 : terjadi masalah heteroskedastisitas

Statistik uji sebagai berikut:

$$\phi = \frac{1}{2}(ESS) \quad (2.17)$$

$$ESS = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (2.18)$$

dengan ESS merupakan *explained sum of squares* atau jumlah kuadrat yang dijelaskan, y_i adalah nilai prediksi, \bar{y} adalah rata-rata dari variabel dependen.

Kriteria Uji :

Jika nilai $\phi_{hitung} < \chi_{df}^2$, H_0 diterima

Jika nilai $\phi_{hitung} > \chi_{df}^2$, H_0 ditolak

2.4.4 Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi linier ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode $t - 1$. Uji yang digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya autokorelasi dilakukan dengan uji *Durbin-Watson*. Berikut tabel pengambilan keputusan autokorelasi disajikan pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Pengambilan Keputusan Ada Tidaknya Autokorelasi

Hipotesis Nol	Keputusan	Jika
Tidak ada autokorelasi positif	Tolak	$0 < dW < dL$
Tidak ada autokorelasi positif	<i>No Decision</i>	$dL \leq dW \leq dU$
Tidak ada autokorelasi negatif	Tolak	$4-dL < dW < 4$
Tidak ada autokorelasi negatif	<i>No Decision</i>	$4-dU \leq dW \leq 4-dL$
Tidak ada kesimpulan	Tidak Tolak	$dU < dW < 4-dU$

H_0 : tidak terdapat autokorelasi

H_1 : terdapat autokorelasi

Statistik uji sebagai berikut:

$$d = \frac{\sum(e_t - e_{t-1})^2}{\sum e_t^2} \quad (2.19)$$

dengan e_t adalah nilai residual waktu ke- t .

Kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $d < dL$ atau $d > (4 - dL)$, H_0 ditolak, ada autokorelasi
- 2) Jika $dU < d < 4 - dU$, hipotesis nol diterima, tidak ada autokorelasi

3) Jika $dL < d < dU$ atau $(4 - dU) < d < (4 - dL)$, tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti

Keterangan:

d : nilai statistik uji Durbin-Watson hasil perhitungan

dL : batas bawah tabel Durbin-Watson pada suatu n dan k tertentu (*durbin lower*)

dU : batas atas tabel Durbin-Watson pada suatu n dan k tertentu (*durbin upper*)

n : banyaknya pengamatan

k : banyaknya variabel bebas dalam model regresi

2.5 Uji Simultan (Uji F)

Uji simultan atau uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel-variabel prediktor berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon [26].

Hipotesis:

H_0 : terdapat pengaruh yang signifikan

H_1 : tidak terdapat pengaruh yang signifikan

Statistik Uji sebagai berikut:

$$F = \frac{R^2/(k-1)}{1-R^2/(n-k)} \quad (2.20)$$

dengan R^2 adalah koefisien determinasi, k jumlah variabel, n jumlah sampel.

Dasar Pengambilan Keputusan:

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

2.6 Uji Parsial (Uji t)

Uji parsial atau uji t digunakan untuk menguji berarti atau tidaknya pengaruh signifikan variabel bebas terhadap variabel terikat secara parsial/terpisah [26].

Hipotesis:

H_0 : terdapat pengaruh yang signifikan secara parsial

H_1 : tidak terdapat pengaruh yang signifikan secara parsial

Statistik Uji sebagai berikut:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (2.21)$$

Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima
2. jika $t_{hitung} > t_{tabel}$,maka H_0 ditolak

2.7 Koefisien Korelasi dan Determinasi (R^2)

Adanya dua variabel yang digunakan untuk menentukan keeratan hubungan atau derajat hubungan antara dua variabel yaitu peragam dan koefisien korelasi [27]. Koefisien korelasi merupakan ukuran keeratan hubungan antara dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat yang memiliki hubungan linier. Koefisien korelasi mempunyai nilai antara -1 sampai dengan 1. Semakin koefisien korelasi mendekati nilai -1 sampai dengan 1, maka semakin kuat hubungannya antara kedua variabel tersebut. Tanda positif menunjukkan bahwa hubungan variabel tersebut searah, sedangkan tanda negatif menunjukkan bahwa hubungan variabel tersebut berlawanan.

Statistik uji sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n \sum (x_i^2 - (\sum x_i)^2)] [n \sum (y_i^2 - (\sum y_i)^2)]}} \quad (2.24)$$

dengan x_i adalah nilai x saat pengamatan ke i , y_i nilai y saat pengamatan ke i , dan n merupakan nilai y saat pengamatan ke- i

Berikut tabel interpretasi nilai r korelasi disajikan pada 2.3

Tabel 2.3 Interpretasi Nilai r Korelasi

Interval Koefisien Korelasi	Interpretasi Hubungan
0,80 - 1,00	Sangat Kuat
0,60 - 0,79	Kuat
0,40 - 0,59	Cukup Kuat
0,20 - 1,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat Rendah

Koefisien Determinasi (R^2) adalah besarnya keragaman (informasi) di dalam variabel Y yang dapat diberikan oleh model regresi yang didapatkan. Nilai R^2 berkisar antara nol hingga satu. Nilai R^2 dikalikan 100%, hal ini menunjukkan persentase keragaman (informasi) bagaimana besar pengaruh suatu variabel *independent* terhadap variabel *independent*. Semakin besar nilai R^2 , semakin baik model regresi yang dihasilkan.

2.8 Backward Elimination

Metode *Backward Elimination* yaitu salah satu metode dalam analisis regresi linier berganda langkah mundur yaitu semua variabel bebas (X) diregresikan dengan variabel terikat (Y). Metode *backward* dilakukan dengan cara mengeliminasi satu persatu variabel prediktor hingga tersisa prediktor yang sangat signifikan. Pengeliminasian variabel X didasarkan pada nilai t_{hitung} terkecil dari t_{tabel} . Langkah-langkah metode *Backward Elimination* adalah sebagai berikut :

1. Membuat model dengan meregresikan variabel respon Y dengan semua variabel prediktor X .
2. Mengeluarkan satu persatu variabel prediktor dengan melakukan pengujian terhadap parameternya dengan menggunakan uji F . Nilai $F_{parsial}$ terkecil dibandingkan dengan F_{tabel} , ketentuannya adalah sebagai berikut:
 - a. Jika $F_{parsial} < F_{tabel}$, maka X yang bersangkutan dikeluarkan dari model dan dilanjutkan dengan pembuatan model baru tanpa variabel tersebut.
 - b. Jika $F_{parsial} > F_{tabel}$, maka proses dihentikan artinya tidak ada variabel yang perlu dikeluarkan dan persamaan terakhir tersebut yang digunakan/dipilih.