

# Analisis Pengaruh Pandemi Covid-19 Terhadap Prediksi Kebutuhan Listrik di Wilayah Jawa Barat dengan Metode Statistik Inferensial Regresi dan Korelasi Linier Sederhana

Airin Marsaulina Hutabarat<sup>1</sup>, Alia Reviana Samosir<sup>2</sup>, Fazzya Harizky Pratama<sup>3</sup>, Adhiwito Ramadhan<sup>4</sup>, Mayori Permitha<sup>5</sup>

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UPN Veteran Jakarta, Depok

Jl. Limo Raya No. 7, Cinere, Depok 16514

<sup>1</sup> airin.mh@upnvj.ac.id

*Intisari* — PT. PLN (Perusahaan Listrik Negara) merupakan suatu perusahaan kepunyaan negara yang bergerak dibidang kelistrikan. Sudah menjadi rahasia umum bahwa masyarakat bergantung pada listrik untuk kebutuhan sehari-hari. Salah satu faktor yang dianggap dapat menentukan besar energi listrik yang dikonsumsi masyarakat adalah peningkatan jumlah penduduk. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini untuk menguji kebenaran dari pernyataan tersebut dan mengkaji apakah terdapat pengaruh pandemi Covid-19 pada konsumsi listrik di wilayah Jawa Barat. Setelah dilakukan perhitungan persamaan regresi, kesalahan standar estimasi, uji relasi-t dan interval prediksi untuk data jumlah energi yang terjual oleh PLN dan jumlah penduduk dari tahun 2014 hingga 2019 di Jawa Barat. Serta estimasi interval untuk data dengan variabel yang sama dari tahun 2020 hingga 2021, dimana pandemi Covid-19 terjadi. Kemudian dilakukan analisa korelasi linear sederhana terhadap data-data tersebut diperoleh nilai rasio uji yang bernilai lebih besar dari batas-batas daerah penolakan dan nilai kemiringan sampel tidaklah sama dengan 0 (nol). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat keterkaitan antara peningkatan jumlah penduduk dengan jumlah konsumsi energi listrik dan terdapat pengaruh pandemi Covid-19 terhadap kebutuhan listrik di Jawa Barat pada tahun 2020.

*Kata kunci* — Statistik Inferensial, Analisis Regresi dan Korelasi Linier Sederhana, Pandemi, Covid 19, Jawa Barat, Konsumsi listrik.

*Abstract* — PT. PLN (State Electricity Company) is a state-owned company that operates in the electricity sector. People rely on electricity for their daily requirements, which is a well-known fact. Population growth is one of the factors examined in determining the amount of electrical energy consumed by society. The goal of this study is to test this assumption and determine whether the Covid-19 epidemic has an impact on electricity usage in the West Java region. Data on the amount of energy sold by PLN and the population in West Java from 2014 to 2019 were used to calculate the regression equation, standard error of estimation, t-relation test, and prediction interval. As well as predicted intervals for data containing the same variables between 2020 and 2021, which is the time period the Covid-19 epidemic occurred. After doing a simple linear correlation analysis on this data, it was discovered that the sample slope value was not equal to zero and the test ratio value was greater than the boundaries of the rejection area. Therefore, it may be argued that there is a connection between the growth in population and the amount of power consumed, and that the Covid-19 epidemic have an impact on West Java's electricity demand in 2020.

*Keywords* — Inferential Statistics, Regression Analysis and Simple Linear Correlation, Pandemic, Covid 19, West Java, Electricity Consumption.

## I. PENDAHULUAN

Listrik adalah kebutuhan pokok bagi seluruh lapisan masyarakat. Sebab semua aktivitas sangat bergantung pada ketersediaan dari energi listrik. Di Indonesia, proses ketenagalistrikan dilakukan oleh PT Perusahaan Listrik Negara (PLN). PLN sebagai Badan Usaha Milik Negara memiliki peran untuk melakukan pembangkitan,

transmisi dan distribusi listrik kepada seluruh bagian dari masyarakat.

Listrik dipasok oleh PLN yang kemudian ditransmisikan dan didistribusikan ke seluruh wilayah Indonesia yang sudah terjangkau oleh listrik. Selanjutnya listrik dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan. Konsumsi listrik pada suatu daerah dapat diketahui dengan energi listrik yang dipakai secara langsung maupun tidak langsung dari sumber energi dibagi dengan total penduduk di suatu daerah

dalam masa waktu satu tahun, dapat juga disebut sebagai konsumsi listrik per kapita (kWh/kapita) dengan satuan *kilowatt hour* (kWh).

Pada Provinsi Jawa Barat, listrik didistribusikan dari PT PLN Unit Induk Industri Jawa Barat (PLN IUD Jawa Barat) menuju wilayah kabupaten dan kota yang terdapat dalam lingkup provinsi tersebut. Dengan jumlah penduduk sebanyak 48.220.094 jiwa pada tahun 2021, menjadikan Jawa Barat sebagai provinsi yang memiliki penduduk paling banyak di Indonesia. Dengan jumlah penduduk yang terbilang besar, maka dapat diasumsikan energi yang dijual di PLN dan dikonsumsi pelanggan di wilayah Jawa Barat memiliki angka yang besar pula.

Penyebaran Covid-19 yang dimulai dari Wuhan, China pada tahun 2019, sampai di Indonesia pada 2 Maret 2020. Hingga 9 April 2020, pandemi ini telah menyebar ke 34 provinsi, di mana DKI Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Tengah menjadi provinsi paling terjangkit SARS-CoV-2 di Indonesia. Pandemi virus SARS-CoV-2 menyebabkan hampir dari semua aspek kehidupan terganggu. Tercatat per 6 April 2020, terdapat 263 kasus infeksi, 13 orang sembuh dan 29 meninggal dunia di Provinsi Jawa Barat.

Selain itu, dampak Covid-19 juga dirasakan oleh beberapa industri, khususnya di wilayah Bekasi, Karawang, Purwakarta dan sekitarnya. Menurut Rahmat Taufik, Kepala Divisi Stabilisasi Ekonomi Gugus Tugas Percepatan Penanggulangan Covid-19 Provinsi Jawa Barat, bahwa industri berada di bawah tekanan tidak hanya selama pandemi. Jawa Barat merupakan provinsi yang terkena dampak terparah karena adanya perang dagang antara Amerika Serikat dan China pada akhir November-Desember 2019, mengakibatkan laju perekonomian Jawa Barat lebih rendah dari tingkat nasional karena sebagian bahan baku masih mengandalkan dari luar negeri, termasuk China.

Atas dasar uraian tersebut, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian terkait permasalahan ada atau tidaknya pengaruh Covid-19 terhadap kebutuhan listrik di Jawa Barat selama satu tahun (2020) dan dua tahun (2021) setelah pandemi. Ilmu statistika dengan metode analisis regresi dan korelasi

linier digunakan untuk melihat apakah terdapat hubungan dari pandemi Covid-19 dengan konsumsi listrik pada provinsi tersebut dan seberapa dekat korelasi antara keduanya.

Statistika adalah ilmu yang mendalami tentang pengumpulan data, pengolahan data, analisis atau interpretasi data dan penarikan kesimpulan berdasarkan fakta dan data yang ada. Statistika terdiri dari dua bagian, yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensial. Statistika deskriptif menjelaskan cara mengumpulkan, mengatur, menyajikan dan menggambarkan kumpulan data untuk suatu penelitian. Sedangkan statistika inferensial membahas prosedur untuk menarik kesimpulan terkait populasi berdasarkan data sampel yang ada. Pada pembahasan artikel ini, digunakan statistika inferensial yang di dalamnya terdapat analisis regresi dan korelasi pada ilmu tersebut.

Dilakukan pengolahan data dari variabel bebas (jumlah penduduk) dan variabel terikat (energi yang terjual) di Jawa Barat dari tahun 2014-2019. Setelah didapatkan persamaan regresinya, dapat diprediksi konsumsi listrik pada tahun 2020-2021. Selanjutnya membandingkan hasil prediksi tersebut dengan publikasi Statistik PLN tahun 2020-2021.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian ini, dipakai beberapa sumber buku dan jurnal yang berhubungan dengan Analisis Regresi, di mana akan ditentukan persamaan yang menghubungkan antara dua variabel dan juga Korelasi antara kedua variabel.

### A. Analisis Regresi

Analisis regresi dimanfaatkan untuk memperoleh dasar dalam melakukan suatu prediksi atau perkiraan. Suatu variabel dapat diperkirakan oleh variabel lainnya. Variabel yang diprediksi diketahui sebagai variabel dependen dan diplot pada sumbu-y. Sedangkan variabel yang berperan memprediksi disebut variabel independen dan diplot pada sumbu-x. Regresi linier sederhana diperlukan untuk memperkirakan satu

variabel dependen yang dilakukan oleh satu variabel independen.

Untuk melakukan analisis regresi linier sederhana, ditetapkan persamaan yang merelasikan dua variabel yang diperlihatkan melalui suatu persamaan linier. Persamaan umum untuk menyatakan garis regresi adalah:

$$\hat{y} = a + bx \quad (1)$$

keterangan:

$\hat{y}$  = nilai perkiraan variabel dependen

$a$  = perpotongan garis regresi pada sumbu y atau nilai estimasi  $\hat{y}$  saat  $x = 0$

$b$  = gradien garis regresi (penggantian nilai estimasi  $\hat{y}$  setiap penggantian nilai  $x$ )

$x$  = nilai variabel independen

Berikut formula untuk memperoleh nilai  $a$  dan  $b$  pada persamaan regresi:

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (2)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (3)$$

keterangan:

$n$  = jumlah titik (jumlah pasangan sampel atau populasi yang diamati ( $x$  dan  $y$ ))

$\bar{x}$  = rata-rata variabel  $x$  (variabel independen)

$\bar{y}$  = rata-rata variabel  $y$  (variabel dependen)

### B. Kesalahan Standar Estimasi

Ukuran untuk menyatakan derajat variasi penyebaran data di sekitar garis regresi dapat menentukan seberapa besar derajat keterikatan prediksi yang didapat dengan persamaan regresi tersebut. Ukuran ini dinyatakan sebagai kesalahan standar estimasi. Kesalahan standar estimasi ( $S_{y,x}$ ) adalah standar deviasi untuk mengetahui persebaran nilai-nilai yang diamati di sekitar garis regresi, dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Sb = \frac{S_{y,x}}{\sqrt{\frac{\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}}} \quad (4)$$

### C. Uji-t Kemiringan Garis Regresi

Untuk melakukan analisis regresi sederhana dibutuhkan beberapa dugaan dasar yang wajib dipenuhi, diantaranya:

1. Populasi mempunyai variabel  $x$  dan  $y$  yang berkaitan secara linier dan persamaan garis

mempunyai nilai tetap untuk perpotongan sumbu- $y$  ( $A$ ) dan kemiringan ( $B$ ). Nilai  $a$  dan  $b$  yang didapat dari pengamatan sampel merupakan nilai prediksi untuk  $A$  dan  $B$ . Maka,

2. Untuk masing-masing nilai  $x$ , termuat sebaran nilai  $y$  pada diagram pencar populasi, dengan nilai biasanya tersebar di sekitar garis regresi.
3. Semua sebaran nilai  $y$  memiliki standar deviasi yang sama (disebut homoskedastisitas).
4. Setiap nilai  $y$  saling independen antara satu dengan lainnya.

Dengan dugaan-dugaan di atas, maka hipotesis tentang kemiringan garis regresi dapat diuji dengan uji- $t$  dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pernyataan Hipotesis Nol dan Hipotesis Alternatif

Pada permasalahan tersebut ingin didapat apakah ada relasi antara variabel  $x$  dan  $y$  melalui kemiringan garis regresi. Jika tidak ada hubungan antara keduanya, maka nilai  $B$  adalah nol. Oleh karena itu, hipotesis nol dan hipotesis alternatif yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : B = 0$$

$$H_1 : B \neq 0$$

2. Tingkat Kepentingan

Tingkat kepentingan yang umum digunakan adalah 0,01 atau 0,05.

3. Penentuan Distribusi Uji yang Dipakai

Uji ini menggunakan distribusi  $t$ . Untuk mengetahui nilai dari distribusi  $t$  dapat dicari dengan mendapati:

- a. Tingkat kepentingan,  $\alpha/2$  untuk uji dua ujung.
- b. Derajat kebebasan,  $df = n - 2$ .  $n$  merupakan jumlah pasangan data.

4. Penetapan Daerah Penolakan

Daerah penerimaan dan penolakan dibatasi dengan nilai kritis  $t_{cr}$ .

5. Aturan Keputusan

Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika terdapat ketidaksamaan yang terstandar antara kemiringan sampel ( $b$ ) dan kemiringan populasi yang dihipotesiskan ( $B_{H_0}$ ) terdapat di daerah penolakan. Jika sebaliknya, terima  $H_0$ .

## 6. Rasio Uji

Perhitungan yang dipakai untuk menghitung rasio uji adalah:

$$RU_t = \frac{b - B_{H0}}{S_b} \quad (5)$$

di mana:

$$S_b = \frac{S_{y,x}}{\sqrt{\Sigma(x^2) - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}} \quad (6)$$

## 7. Pengambilan Keputusan

Hipotesis nol diterima jika nilai rasio uji terdapat di daerah penerimaan. Sedangkan hipotesis alternatif diterima jika berada di daerah penolakan.

## D. Estimasi Interval

Nilai estimasi titik (*point of estimate*) adalah nilai dari suatu variabel dependen yang didapat melalui persamaan regresi untuk suatu nilai variabel dependen. Nyatanya, nilai estimasi tidak sepenuhnya mutlak karena data tersebar di sekitar garis regresi. Dengan didapatkannya besar kesalahan standar estimasi  $S_{y,x}$  maka estimasi titik dapat diperbesar menjadi estimasi interval.

1. Untuk sampel besar ( $n > 30$ )

Asumsikan  $y$  (variabel dependen) tersebar normal di sekitar regresi, lalu estimasi interval yang didapat sebagai berikut:

$$\hat{y} \pm z(S_{y,x}) \quad (7)$$

Dengan  $z$  merupakan skor  $z$  yang menetapkan tingkat kepercayaan penerimaan estimasi interval yang dikerjakan.

2. Untuk sampel kecil ( $n < 30$ )a. Prediksi kisaran nilai rata-rata  $y$  jika diketahui  $x$ 

Estimasi intervalnya dapat dicari dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\hat{y} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \left[ S_{y,x} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_g - \bar{x})^2}{\Sigma(x^2) - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}} \right] \quad (8)$$

keterangan:

$\hat{y}$  = estimasi titik untuk nilai  $x$  tertentu yang dihitung menggunakan persamaan regresi

$t_{\frac{\alpha}{2}}$  = nilai  $t$  saat  $\frac{\alpha}{2}$  (tingkat kepercayaan) dengan derajat kebebasan  $n-2$   
 $n$  = jumlah pasangan sampel

$x_g$  = nilai  $x$  yang ingin dicari  $y$ -nya

b. Prediksi kisaran nilai spesifik  $y$  jika diketahui  $x$ 

Estimasi intervalnya dapat dicari dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\hat{y} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \left[ S_{y,x} \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_g - \bar{x})^2}{\Sigma(x^2) - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}} \right] \quad (9)$$

## E. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi ( $r^2$ ) adalah rasio variasi yang dijelaskan dengan variasi total:

$$r^2 = \frac{\Sigma(\hat{y} - \bar{y})^2}{\Sigma(y - \bar{y})^2} \quad (10)$$

Dapat juga menggunakan konstanta dari persamaan regresi, maka perhitungannya adalah:

$$r^2 = \frac{a(\Sigma y) + b(\Sigma xy) - n(\bar{y})^2}{\Sigma(y)^2 - n(\bar{y})^2} \quad (11)$$

Rentang nilai  $r^2$  berada di batas 0 (tidak terdapat relasi) sampai 1 (relasi sempurna).

## F. Analisis Korelasi

Korelasi merupakan statistika inferensial yang mencari hubungan pada suatu penelitian. Analisis korelasi dipakai untuk menemukan ada atau tidaknya kecenderungan relasi antara dua variabel atau lebih.

Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) didapatkan dengan akar dari koefisien determinasi. Lalu memiliki tanda dengan aturan sebagai berikut:

$$r = \pm \sqrt{r^2} \quad (12)$$

Tanda  $r$  mengikuti tanda konstanta  $b$  dalam persamaan regresi ( $r$  positif bila  $b$  positif dan  $r$  negatif bila  $b$  negatif). Jadi  $r$  berkisar dari  $-1$  hingga  $+1$ . Koefisien korelasi diperoleh dari analisis korelasi yang menandakan besarnya relasi antar variabel. Hubungan antar variabel yang berkorelasi tidak menjadi masalah apakah terdapat hubungan sebab akibat atau tidak.

## III. METODE PENELITIAN

## A. Peralatan

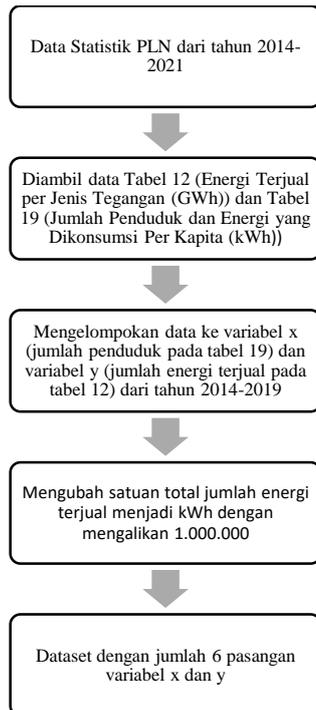
Beberapa peralatan yang digunakan untuk menunjang penyusunan penelitian ini diantaranya:

1. Perangkat keras, meliputi: OS Windows 11 64 bit @ 1,1 GHz, Hard disk 237 GB, RAM 4 GB, Intel Celeron N5100.

2. Perangkat lunak yang digunakan adalah Microsoft Excel 2019 untuk mengolah data dan mengambil keputusan berdasarkan perhitungan.

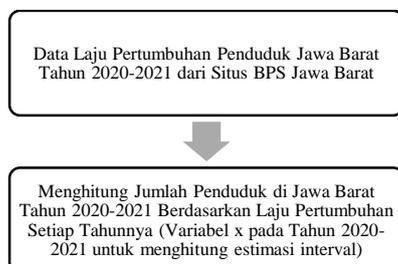
### B. Prosedur Pengambilan Data

Data yang diolah untuk dibuat persamaan regresinya adalah data tahun 2014-2019, dikarenakan untuk memprediksi hasil pada tahun 2020-2021.



Gbr 1. Prosedur Pengambilan Data Statistik PLN Tahun 2014-2019

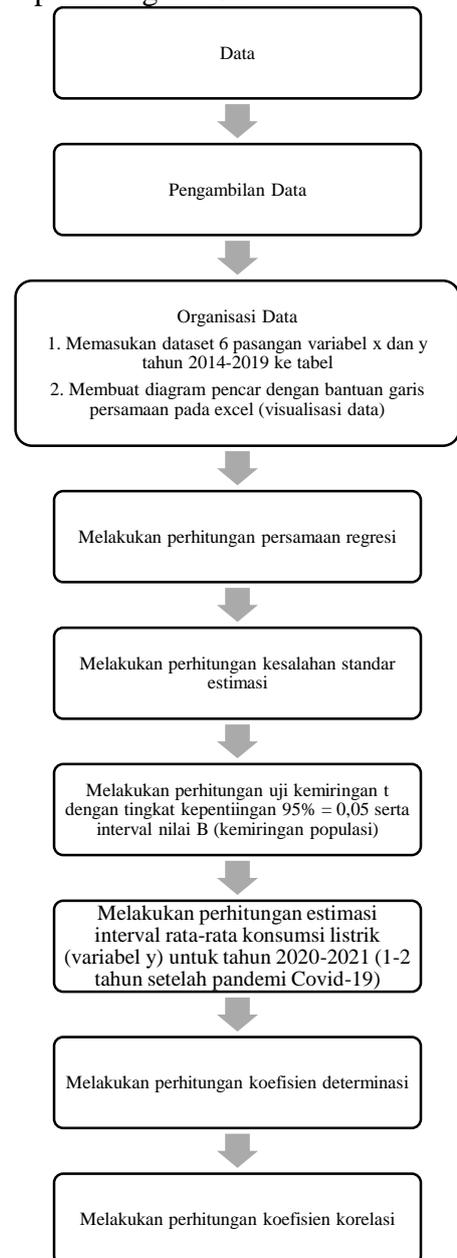
Dikarenakan tidak adanya data jumlah penduduk di tabel 19 pada tahun 2020-2021, maka data jumlah penduduk di tahun tersebut didapatkan dengan sebagai berikut:



Gbr 2. Pengambilan Data Jumlah Penduduk Tahun 2020-2021 dari Laju Pertumbuhan Penduduk pada Situs BPS Jawa Barat

### C. Prosedur Penyelesaian

Urutan pengerjaan penelitian ini dapat dilihat pada diagram berikut.



Gbr 3. Prosedur Penyelesaian Penelitian

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

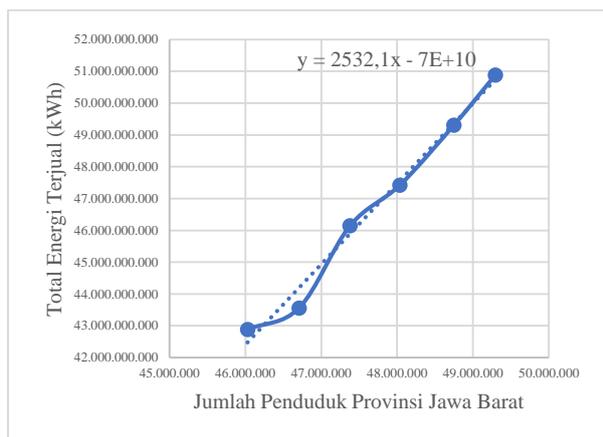
### A. Organisasi dan Visualisasi Data

Berikut merupakan data jumlah penduduk (variabel x) dan jumlah energi yang terjual (variabel y) dari tahun 2014-2019.

Dari diagram pencar di bawah, titik-titik data mengikuti sebuah garis lurus yang memiliki kemiringan ke kanan (positif) maka didapatkan garis regresi yang linier positif.

Tabel 1. Jumlah Penduduk dan Jumlah Energi Terjual Tahun 2014-2019

Tahun	Jumlah Penduduk (x)	Jumlah Energi Terjual (y) dalam kWh
2014	46.029.700	42.885.930.000
2015	46.709.600	43.558.920.000
2016	47.379.400	46.143.250.000
2017	48.037.600	47.425.450.000
2018	48.748.700	49.311.710.000
2019	49.293.520	50.883.980.000



Gbr 4. Diagram Pencar Jumlah Penduduk dan Jumlah Energi Terjual Tahun 2014-2019

### B. Persamaan Regresi Linier

Regresi linier dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut:

$$\hat{y} = a + bx \quad (13)$$

Dari hasil perhitungan dengan excel, didapatkan nilai intersep (a) yaitu -74.077.392.180 dan slope-nya (b) 2532,066179. Maka, persamaan regresi liniernya adalah  $-74.077.392.180 + 2532,066179x$ .

Intersep menunjukkan ketika jumlah penduduk nol, maka total energi yang dikonsumsi sebesar -74.077.392.180 kWh. Besarnya slope berarti setiap kenaikan jumlah penduduk sebanyak 1 jiwa, maka total jumlah energi yang dikonsumsi akan naik sebesar 2532,066179 kWh.

### C. Kesalahan Standar Estimasi

Kesalahan standar estimasi didapatkan dengan formula berikut:

$$S_{y,x} = \sqrt{\frac{\sum(y^2) - a(\sum y) - b(\sum xy)}{n - 2}} \quad (14)$$

Dari hasil kesalahan standar estimasi yang sebesar 412.129.656,8 menunjukkan bahwa nilai-nilai yang diamati menyebar dari persamaan regresi sebesar 412.129.656,8.

### D. Uji Kemiringan t dengan Tingkat Kepentingan 95% = 0,05

Terdapat beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam tahap ini, diantaranya:

1. Pernyataan Hipotesis Nol dan Alternatif  
 $H_0 : B = 0$   
 $H_1 : B \neq 0$
2. Penentuan Tingkat Kepentingan (*Level of Significance*)  
Tingkat kepentingan yang digunakan adalah 95% = 0,05.
3. Pemilihan Distribusi Pengujian yang Dipakai  
Pada penelitian ini dipakai distribusi t dengan uji dua-ujung, maka  $\alpha/2 = 0,05/2 = 0,025$  dan derajat kebebasan (*degree of freedom*), df yaitu  $n-2 = 5-2 = 3$ .
4. Pembatasan Daerah Penolakan  
Pemisahan daerah penolakan uji dua-ujung dari  $\alpha/2 = 0,025$  dan  $df = 3$ , maka dari tabel distribusi t didapatkan batas kritis ( $t_{cr}$ ) = 3,182.
5. Aturan Keputusan (*Decision Rule*)  
Jika ketidaksamaan yang terstandar antara kemiringan sampel (b) dan kemiringan populasi yang dihipotesiskan ( $B_{H_0}$ ) kurang dari -3,182 atau lebih dari 3,182 maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Jika sebaliknya, terima  $H_0$ .
6. Perhitungan Rasio Uji (RU)  
Dalam perhitungan rasio uji, dibutuhkan perhitungan  $S_b$  untuk mencari  $RU_t$  dengan rumus sebagai berikut:
$$S_b = \frac{S_{y,x}}{\sqrt{\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}} \quad RU_t = \frac{b - B_{H_0}}{S_b} \quad (15)$$
Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai  $S_b$  yaitu sebesar 149,2339168. Kemudian diperoleh  $RU_t$  sebesar 16,96709591.
7. Pengambilan Keputusan Secara Statistik  
Karena nilai  $RU_t = 16,967$  berbeda dari batas  $t_{cr} = 3,182$ , maka  $H_0 : B = 0$  ditolak. Hal tersebut memiliki arti yaitu hipotesis alternatif yang menunjukkan adanya gradien pada garis regresi untuk populasi

dan terdapat hubungan regresi antara variabel  $x$  dan  $y$ .

Sebagai penguatan hasil dari pengambilan keputusan, maka dihitung perkiraan interval nilai  $B$  dengan rumus  $b - t(Sb) < B < b + t(Sb)$ . Selanjutnya didapatkan perkiraan interval nilai  $B$  yaitu  $2057,204 < B < 3006,928503$ . Dengan begitu, benar adanya bahwa nilai  $B$  tidaklah sama dengan nol (0).

#### E. Estimasi Interval Rata-Rata Konsumsi Listrik Tahun 2020-2021

##### 1) Menghitung Jumlah Penduduk Jawa Barat Tahun 2020-2021

Karena tidak adanya data jumlah penduduk di tabel 19 (Jumlah Penduduk dan Energi yang Dikonsumsi Per Kapita (kWh)) pada tahun 2020-2021 di Statistik PLN tahun tersebut, maka dicari terlebih dahulu laju pertumbuhan penduduk untuk setiap tahunnya. Dari situs BPS Jawa Barat, didapatkan laju pertumbuhan penduduk pada Provinsi Jawa Barat tahun 2020-2021 pada tabel berikut.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Penduduk di Jawa Barat Tahun 2020-2021

Tahun	Laju Pertumbuhan Penduduk
2020	1,26%
2021	1,54%

Kemudian mencari jumlah penduduk Jawa Barat tahun 2020-2021 dengan perhitungan sebagai berikut:

Laju pertumbuhan (%) x Jumlah Penduduk tahun sebelumnya + Jumlah penduduk tahun sebelumnya

Dengan data jumlah penduduk Jawa Barat di Statistik PLN tahun 2019 sejumlah 49.293.520, didapatkan jumlah penduduk tahun 2020 dan 2021 yaitu sebanyak 49.914.618,35 jiwa dan 50.683.303,47 jiwa.

Karena yang dihitung adalah jumlah penduduk, maka dua angka di belakang koma dibulatkan ke bawah.

##### 2) Prediksi Jumlah Energi Terjual Tahun 2020-2021

Setelah didapatkan jumlah penduduk pada tahun 2020 dan 2021, selanjutnya menentukan prediksi total jumlah energi terjual dari tahun 2020-2021 dengan persamaan regresi yang telah diperoleh sebelumnya, yaitu  $-74.077.392.180 + 2532,066179x$ .

Dari hasil substitusi jumlah penduduk, diperoleh prediksi jumlah energi listrik yang terjual pada tahun 2020 dan 2021 sejumlah 52.309.724.806 kWh dan 54.256.086.407 kWh.

##### 3) Perhitungan Estimasi Interval Rata-Rata Konsumsi Listrik Tahun 2020-2021

Kemudian menentukan estimasi interval rata-rata konsumsi listrik dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\left( \hat{y} - t_{\frac{\alpha}{2}} \left[ S_{y,x} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_g - \bar{x})^2}{\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}} \right] \right) < \hat{y} < \left( \hat{y} + t_{\frac{\alpha}{2}} \left[ S_{y,x} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_g - \bar{x})^2}{\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}} \right] \right) \quad (16)$$

Dengan rumus di atas, didapatkan estimasi interval rata-rata konsumsi listrik tahun 2020 yaitu  $51.129.547.954 < \hat{y} < 53.489.901.657$  dan 2021 yaitu  $52.741.530.436 < \hat{y} < 55.770.642.378$  dengan satuan kWh.

Dari hasil perhitungan prediksi konsumsi listrik dengan regresi linear, didapatkan tahun 2020 sejumlah 52.309.724.806 kWh dan tahun 2021 sejumlah 54.256.086.407 kWh yang masih masuk ke dalam estimasi interval tahun 2020 dan 2021.

Dari data PLN tahun 2021 masih masuk ke estimasi interval yaitu, 53.318.020.000 kWh. Tetapi pada tahun 2020 berada di bawah estimasi interval yaitu sejumlah 49.542.250.000 kWh. Hal ini berarti bahwa pandemi memiliki pengaruh terhadap prediksi konsumsi listrik pada tahun 2020.

#### F. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi ( $r^2$ ) dapat diperoleh dengan formula berikut:

$$r^2 = \frac{a(\sum y) + b(\sum xy) - n(\bar{y})^2}{\sum(y)^2 - n(\bar{y})^2} \quad (17)$$

Dari perhitungan koefisien determinasi diperoleh sebesar 0,986295848. Hal tersebut berarti bahwa sekitar 98,6 persen variasi dari nilai variabel dependen dapat dipaparkan artinya benar bahwa variabel tersebut dapat dipaparkan oleh variasi nilai variabel independen. Sebab nilai  $r^2$  tidak dapat melebihi 1, maka nilai 0,986 merupakan nilai yang cukup tinggi.

### G. Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi dapat dicari dengan perhitungan sebagai berikut:

$$r = \pm\sqrt{r^2} \quad (18)$$

Dengan begitu nilai  $r$  yang didapat adalah  $\pm 0,993124286$ . Karena nilai  $b$  pada persamaan regresi adalah positif, maka nilai  $r$  yang didapatkan adalah  $0,993124286$ . Dari nilai koefisien korelasi ( $r$ ) didapatkan nilai yang positif dan mendekati 1, itu berarti hubungan kedua variabel searah (dimana bila variabel  $x$  bertambah, maka  $y$  juga akan bertambah dan sebaliknya) dan antara kedua variabel mempunyai hubungan semakin kuat.

## V. PENUTUP

Berdasarkan hasil kalkulasi yang telah dilaksanakan, dapat ditemukan bahwa:

1. Jumlah penduduk memiliki pengaruh positif (nilai  $b = 2532,066179$ ) terhadap total energi listrik terjual, artinya jika bertambahnya jumlah penduduk maka angka dari total energi listrik terjual akan bertambah.
2. Intersep (nilai  $a$ ) menunjukkan ketika jumlah penduduk nol, maka total energi yang dikonsumsi sebesar  $-74.077.392.180$  kWh.
3. Koefisien korelasi mendekati +1, artinya terjadi hubungan positif yang erat antara jumlah penduduk dengan konsumsi listrik.
4. Terdapat pengaruh pandemi Covid-19 pada konsumsi listrik di Jawa Barat yang ditunjukkan dengan data Statistik PLN tahun 2020 yang tidak sesuai prediksi, atau dapat dikatakan di luar interval perkiraan estimasi.

Disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat menggali lebih lanjut faktor yang memengaruhi konsumsi listrik saat pandemi Covid-19 terjadi pada tahun 2020 sampai 2021.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Airin Marsaulina Hutabarat yang telah membimbing kelangsungan penelitian ini dan rekan-rekan yang sudah membantu sehingga artikel ini dapat terselesaikan.

## REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, "Laju Pertumbuhan Penduduk di Jawa Barat Menurut Kabupaten/Kota" [Online]. Available: <https://jabar.bps.go.id/indicator/12/136/1/laju-pertumbuhan-penduduk-menurut-kabupaten-kota.html>. [Accessed: 3-Dec-2022]
- [2] Carolina, Irmawati, Rachman Komarudin, and Kresna Ramanda, *Statistika*. 2021.
- [3] Pratomo, Dedi, "Analisis Regresi Dan Korelasi Pengunjung Dan Pembeli Terhadap Nominal Pembelian Di Indomaret Kedungmundu Semarang Dengan Metode Kuadrat Terkecil," *UDiNus Repository*, 2015.
- [4] Elsy, Rosmery, "Analisis Kebijakan Pemerintah Provinsi Jawa Barat dalam Penanganan Covid'19," *Jurnal Konstituen 2*, no.2, pp.113-126, 2020.
- [5] Harinaldi, *Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains*. 2005.
- [6] Rosadi, Mutia and Amar, Syamsul, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Listrik Di Indonesia," *Jurnal Kajian Ekonomi dan Pembangunan*, vol. 1, no. 2, 2019.
- [7] PT PLN Persero, *Laporan Statistik 2014*. 2014.
- [8] PT PLN Persero, *Laporan Statistik 2015*. 2015.
- [9] PT PLN Persero, *Laporan Statistik 2016*. 2016.
- [10] PT PLN Persero, *Laporan Statistik 2017*. 2017.
- [11] PT PLN Persero, *Laporan Statistik 2018*. 2018.
- [12] PT PLN Persero, *Laporan Statistik 2019*. 2019.
- [13] PT PLN Persero, *Laporan Statistik 2020*. 2020.
- [14] PT PLN Persero, *Laporan Statistik 2021*. 2021.
- [15] Susanti, Elva, Ladjin, Nurjanna and Qadrini, *Buku Ajar Statistika Untuk Perguruan Tinggi*. 2021.