

**ANALISIS HUBUNGAN JUMLAH PENDUDUK DAN JUMLAH MENARA TELEKOMUNIKASI
DI KOTA LANGSA MENGGUNAKAN KORELASI SPEARMAN**

Sharhatun Mauliza¹, Fitra Muliani^{2*}, Intan Sari³

^{1,2,3*}Universitas Samudra, Program Studi Matematika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Samudra

e-mail: 1maulizasharhatun@gmail.com, 2fitramuliani@unsam.ac.id, 3intansari@unsam.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi komunikasi menyebabkan kebutuhan terhadap layanan jaringan dan internet semakin meningkat, sehingga ketersediaan infrastruktur telekomunikasi seperti menara telekomunikasi menjadi sangat penting dalam suatu wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan dan tingkat keeratan hubungan antara jumlah penduduk dengan jumlah menara telekomunikasi di Kota Langsa. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Langsa tahun 2024. Metode yang digunakan adalah analisis korelasi Spearman karena hubungan antar variabel tidak menunjukkan pola linear dan terdapat nilai outlier pada data. Analisis dilakukan pada 5 (lima) kecamatan di Kota Langsa. Hasil analisis menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,600 yang mengindikasikan adanya kecenderungan hubungan positif antara jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi. Namun, nilai signifikansi sebesar 0,285 ($> 0,05$) menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, jumlah penduduk bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi pembangunan menara telekomunikasi, tetapi terdapat faktor lain seperti kebijakan pemerintah, kebutuhan jaringan, dan kondisi wilayah.

Kata kunci : Jumlah penduduk, Menara telekomunikasi, Korelasi spearman, Infrastruktur jaringan

ABSTRACT

The development of communication technology has led to an increasing need for network and internet services, so the availability of telecommunications infrastructure such as telecommunications towers has become very important in a region. This study aims to determine the relationship and level of closeness of the relationship between the number of residents and the number of telecommunications towers in Langsa City. The data used are secondary data obtained from the Langsa City Communication and Informatics Office in 2024. The method used is Spearman correlation analysis because the relationship between variables does not show a linear pattern and there are outliers in the data. The analysis was conducted in 5 (five) sub-districts in Langsa City. The results of the analysis show a correlation coefficient value of 0.600, indicating a tendency for a positive relationship between the number of residents and the number of telecommunications towers. However, the significance value of 0.285 (> 0.05) indicates that the relationship is not statistically significant. Thus, population is not the only factor that influences the construction of telecommunications towers, but there are other factors such as government policy, network needs, and regional conditions.

Keywords : Population size, Telecommunication towers, Spearman correlation, Network infrastructure

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan dengan bertambahnya kebutuhan masyarakat terhadap layanan informasi, telepon seluler, dan internet. Dengan kemajuan jaringan internet dan penggunaan smartphone yang semakin meningkat maka dibutuhkan infrastruktur telekomunikasi yang semakin tinggi. Di Indonesia, Badan Pusat Statistik melaporkan bahwa persentase penduduk yang telah mengakses internet terus bertambah setiap tahunnya. Pada Tahun 2024 tercatat sebesar 72,78% penduduk yang mengakses internet, peningkatan ini mendorong kebutuhan infrastruktur telekomunikasi khususnya BTS (*Base Transceiver Station*), agar layanan jaringan seluler dan internet dapat menjangkau masyarakat secara optimal. (1).

Infrastruktur penunjang seperti BTS (*Base Transceiver Station*) atau menara telekomunikasi berfungsi menghubungkan perangkat pengguna dengan jaringan operator, sehingga kualitas dan kestabilan

layanan sangat bergantung pada ketersediaan serta distribusi menara telekomunikasi. Pembangunan menara telekomunikasi menjadi komponen penting dalam menjaga kualitas sinyal, kapasitas jaringan, serta kestabilan komunikasi di berbagai wilayah. Perencanaan pembangunan menara telekomunikasi juga perlu mempertimbangkan jumlah dan kepadatan penduduk, karena banyaknya jumlah penduduk di suatu daerah berpotensi meningkatkan kebutuhan terhadap layanan jaringan yang berkualitas. Ketersediaan infrastruktur menara telekomunikasi memiliki peran penting dalam memperluas jangkauan serta memastikan pemerataan layanan komunikasi antar wilayah. Oleh karena itu, perencanaan pembangunan menara telekomunikasi perlu direncanakan dengan memperhatikan faktor demografis, seperti kepadatan penduduk agar penyebaran jaringan menjadi lebih efisien dan tepat sasaran (2).

Hubungan antara jumlah penduduk dan ketersediaan menara telekomunikasi diduga memiliki keterkaitan yang erat, karena peningkatan populasi di suatu wilayah akan diikuti oleh peningkatan kebutuhan terhadap layanan komunikasi. Wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi memerlukan jumlah menara telekomunikasi yang lebih banyak untuk menjaga kualitas sinyal serta kapasitas jaringan sehingga layanan komunikasi dapat berfungsi secara maksimal. Faktor demografis seperti jumlah penduduk menjadi salah satu variabel penting dalam perencanaan pembangunan menara telekomunikasi, sehingga penempatan menara telekomunikasi dapat dilakukan secara efisien dan merata (3).

Selain jumlah penduduk, penentuan lokasi pembangunan menara telekomunikasi juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas layanan jaringan. Distribusi menara telekomunikasi yang tidak merata dapat menimbulkan ketimpangan akses komunikasi, seperti lemahnya sinyal di daerah dengan kepadatan penduduk tinggi namun minim infrastruktur. Pembangunan menara telekomunikasi perlu disesuaikan dengan pola persebaran penduduk agar pemerataan perlu disesuaikan dengan pola persebaran penduduk agar pemerataan layanan dapat tercapai secara optimal (4).

Pertumbuhan jumlah penduduk yang dinamis mempengaruhi kebutuhan infrastruktur menara telekomunikasi. Peningkatan pengguna layanan seluler dan internet akan menambah tekanan pada kapasitas jaringan komunikasi yang tersedia. Apabila pembangunan menara telekomunikasi tidak mampu mengimbangi pertumbuhan penduduk, maka berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan seperti melemahnya kualitas sinyal, kepadatan trafik data, serta akses layanan yang tidak merata di beberapa wilayah. Oleh sebab itu, analisis hubungan antara jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi sangat penting untuk memastikan pembangunan menara telekomunikasi lebih terarah dan berkelanjutan. (5)

Penelitian ini menggunakan metode analisis korelasi spearman untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi di Kota Langsa. Metode ini dipilih karena mampu menunjukkan apakah perubahan jumlah penduduk berkaitan dengan perubahan jumlah menara telekomunikasi, sekaligus menentukan arah dan kekuatan hubungan tersebut.

Analisis korelasi spearman dipilih karena mampu memberikan gambaran kuantitatif mengenai keterkaitan antara dua variabel tanpa melibatkan faktor lain yang lebih kompleks. Dalam kasus ini, apabila jumlah penduduk meningkat, maka dapat diuji secara statistik apakah jumlah menara telekomunikasi juga ikut meningkat. Selain itu, metode ini juga mudah diinterpretasikan dan hasilnya dapat langsung digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Misalnya, jika ditemukan korelasi positif yang kuat antara jumlah menara dan jumlah penduduk maka dapat dijadikan bukti bahwa pembangunan menara harus mengikuti pertumbuhan jumlah penduduk (6).

Dengan demikian, penggunaan analisis korelasi spearman memungkinkan penelitian ini untuk melihat apakah ada keterkaitan antara dua variabel ini tanpa ada faktor lain. Dengan melakukan analisis korelasi spearman maka dapat diketahui hubungan antara jumlah menara telekomunikasi dengan jumlah penduduk di Kota Langsa pada tahun 2024.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk adalah total individu yang menempati suatu wilayah dalam jangka waktu tertentu. Banyaknya jumlah penduduk menjadi salah satu indikator penting dalam analisis demografis karena menggambarkan kondisi sosial dan ekonomi masyarakat suatu daerah. Data kependudukan yang akurat dan perkiraan pertumbuhan populasi menjadi aspek penting untuk menentukan pembangunan agar dapat memenuhi kebutuhan masa depan masyarakat (7).

Pertumbuhan jumlah penduduk menjadi salah satu faktor penting dalam perkembangan daerah karena berdampak terhadap kebutuhan penyediaan layanan publik dan infrastruktur seperti kesehatan, pendidikan dan komunikasi. Bertambahnya jumlah penduduk di suatu wilayah maka akan menunjukkan dinamika kependudukan yang signifikan dan membuka kebutuhan perencanaan infrastruktur masa depan (8).

2.2 Menara Telekomunikasi

Menara telekomunikasi merupakan infrastruktur utama dalam sistem komunikasi seluler yang berfungsi untuk memancarkan dan menerima sinyal radio dari perangkat pengguna menuju jaringan operator. Keberadaan menara ini sangat menentukan kualitas layanan komunikasi seluler, baik untuk panggilan suara, pesan singkat, maupun akses internet. Perencanaan pembangunan menara telekomunikasi harus memperhatikan jumlah penduduk serta proyeksi pertumbuhan pengguna layanan, agar cakupan jaringan tetap optimal di masa depan (9).

Jumlah menara telekomunikasi juga tidak menjamin kualitas jaringan, distribusi yang merata juga penting. Provinsi dengan jumlah menara telekomunikasi tinggi tidak selalu memiliki kekuatan sinyal yang baik, terutama jika distribusinya tidak sesuai dengan penyebaran penduduk. Hal ini menunjukkan pentingnya memperhitungkan persebaran populasi dalam pembangunan menara telekomunikasi, bukan hanya jumlah keseluruhannya (2).

2.3 Hubungan Jumlah Penduduk dengan Menara Telekomunikasi

Hubungan antara jumlah penduduk dengan kebutuhan menara telekomunikasi terletak pada semakin tingginya permintaan layanan jaringan seluler dan internet seiring bertambahnya jumlah penduduk di suatu wilayah. Banyaknya menara telekomunikasi di suatu wilayah dapat menjadi tolak ukur tersedianya jaringan telekomunikasi bagi penduduk di wilayah tersebut. Sehingga semakin padat jumlah penduduk di suatu wilayah, semakin besar pula kebutuhan operator dalam mendirikan menara telekomunikasi untuk memperluas cakupan area dan menjaga kualitas layanan jaringan seluler maupun internet bagi masyarakat (3).

2.4 Analisis Korelasi Sederhana

Analisis korelasi sederhana adalah metode statistik yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui kekuatan serta arah hubungan antara dua variabel, tanpa menunjukkan hubungan sebab-akibat di antara keduanya. Analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan dengan mempertimbangkan asumsi-asumsi statistik seperti uji normalitas, uji linearitas, sehingga hasil yang di peroleh valid dan dapat diinterpretasikan dengan tepat. Jenis-jenis analisis korelasi dapat digunakan sesuai dengan karakteristik data serta asumsi statistik yang harus dipenuhi seperti Pearson, Spearman, dan Kendall's Tau. Uji korelasi pearson digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel pada data kontinu yang memenuhi asumsi distribusi normal. Apabila data tidak berdistribusi normal ataupun menggunakan skala ordinal, maka uji Spearman dan Uji Kendall's tau lebih tepat untuk digunakan. Pemilihan jenis korelasi harus mempertimbangkan distribusi data, uji asumsi data agar hasil analisis hubungan antarvariabel dapat diperoleh dengan akurat dan valid (10).

2.5 Analisis Korelasi Spearman

Analisis korelasi Spearman merupakan metode statistik non-parametrik yang dipakai untuk mengukur kekuatan serta arah hubungan antara dua variabel. Metode ini efektif digunakan ketika data tidak berdistribusi normal atau variabel yang diteliti berskala ordinal. Nilai koefisien korelasi Spearman (ρ) berada pada rentang -1 sampai +1. Jika nilai mendekati +1 maka akan menunjukkan hubungan positif yang kuat dan nilai mendekati -1 menunjukkan hubungan negatif yang kuat (11).

2.6 Hipotesis

Hipotesis adalah pernyataan atau dugaan sementara mengenai hubungan antarvariabel yang akan di uji kebenarannya melalui penelitian (12).

Adapun hipotesis uji yaitu sebagai berikut :

H_0 : tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah penduduk perkecamatan dengan jumlah menara telekomunikasi perkecamatan

H_1 : terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah penduduk perkecamatan dengan jumlah menara telekomunikasi perkecamatan

Kriteria pengambilan keputusan :

- Jika $\text{Sig} < 0,05$ terdapat cukup bukti untuk menolak H_0
(terdapat hubungan yang signifikan antara variabel dependent dan variabel independen)
- Jika $\text{Sig} > 0,05$ tidak terdapat cukup bukti untuk menolak H_0
(tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel dependent dan variabel independen)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk melihat hubungan jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi berdasarkan kecamatan yang ada di Kota Langsa pada tahun 2024. Penelitian ini menggunakan analisis korelasi spearman untuk melihat hubungan signifikan dan menganalisis tingkat keeratan hubungan antara jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi, jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif yang bersumber dari data sekunder yang diperoleh dari Kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Langsa Pada Tahun 2024.

Adapun langkah-langkah analisis yaitu :

- a. Uji asumsi
 1. Uji Normalitas
Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah data yang di analisis berdistribusi normal. Pengujian ini penting dilakukan untuk menentukan jenis analisis korelasi yang sesuai dengan karakteristik data.
 2. Uji Outlier
Uji outlier bertujuan untuk memastikan bahwa hubungan antara kedua variabel bersifat linear.
- b. Analisis Korelasi Spearman
Uji korelasi spearman adalah metode analisis statistik non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui arah hubungan antara dua variabel.

Tabel 1. Tingkat kekuatan hubungan

Interval koefisien	Tingkat hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Sumber : Sugiono (2019:248)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan adalah data jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi berdasarkan kecamatan di Kota Langsa Pada Tahun 2024.

Tabel 2. Data jumlah penduduk dan data menara telekomunikasi

Kecamatan	Jumlah penduduk (X)	Jumlah Menara telekomunikasi (Y)
Langsa Barat	38.197	20
Langsa Baro	54.465	13
Langsa Kota	37.407	33
Langsa Lama	33.943	12
Langsa Timur	17.902	7

Sumber : Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Langsa

4.2 Analisis Deskriptif Statistik

Analisis deskriptif statistik berfungsi memberikan gambaran mengenai distribusi dan pola data yang sedang dianalisis. Tujuan dari analisis untuk memahami karakteristik awal dari data;

Tabel 3. Statistik deskriptif

Statistik Deskriptif					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.deviation
Jumlah penduduk	5	17902	54465	36382.80	13026.884
Jumlah menara telekomunikasi	5	7	33	17.00	10.075
Valid N (listwise)	5				

Berdasarkan **Tabel 3.** Statistik deskriptif diatas dapat diketahui bahwasanya untuk jumlah penduduk (X) dengan nilai minimum 17.902 dan nilai maximum 54.465 dengan rata-rata 36.382.800. Data jumlah menara telekomunikasi (Y) menunjukkan bahwa nilai minimum sebesar 7 dan maximum 33 dengan rata-rata 17.

4.3 Uji asumsi

1. Uji normalitas

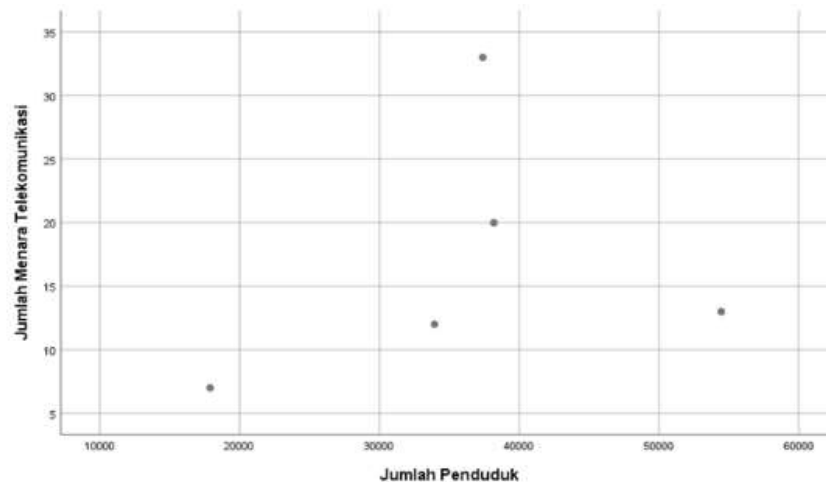
Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah data berdistribui normal atau tidak berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah penduduk	.245	5	.200	.945	5	.702
Jumlah menara telekomunikasi	.254	5	.200	.909	5	.462

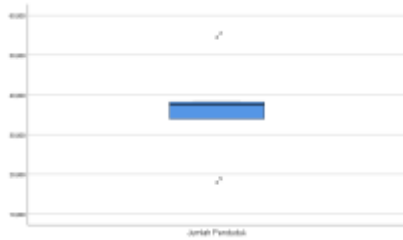
Berdasarkan **Tabel 3.** menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) pada uji Shapiro-Wilk untuk kedua variabel bernilai $> 0,05$ maka data tersebut berdistribusi normal.

Sebelum dilakukan analisis korelasi Spearman, dilakukan terlebih dahulu pola hubungan antara variabel jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi melalui scatter plot. Interpretasi pola hubungan dari scatter plot dilakukan secara hati-hati karena jumlah observasi yang digunakan dalam penelitian ini relatif terbatas.

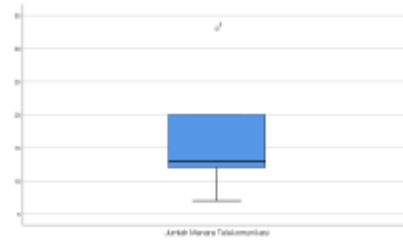


Gambar 1. Scatterplot hubungan jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi
Berdasarkan Gambar 1. Menunjukkan bahwa data menyebar secara acak menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel tidak bersifat linear

2. Uji outlier



Gambar 2. Boxplot Jumlah Penduduk



Gambar 3. Boxplot Jumlah Menara telekomunikasi

Berdasarkan hasil output boxplot di atas, dapat dilihat terdapat beberapa titik data yang berada di luar box utama kedua variabel.

Berdasarkan uji asumsi di atas dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal, tidak bersifat linear dan memiliki titik outlier. Berdasarkan hal tersebut maka akan di lakukan uji korelasi spearman untuk melihat apakah terdapat hubungan antara jumlah penduduk dengan jumlah menara telekomunikasi.

4.4 Analisis Korelasi Spearman

Uji korelasi spearman digunakan untuk mengetahui arah dan kekuatan hubungan antara jumlah penduduk (X) dengan jumlah menara telekomunikasi (Y).

Tabel 4. Uji spearman's rho

Correlations			
Spearman's rho		Jumlah penduduk	Jumlah menara telekomunikasi
Jumlah penduduk	Correlation Coefficient	1.000	.600
	Sig. (2-tailed)		.285
	N	5	5
Jumlah menara telekomunikasi	Correlation Coefficient	.600	1.000
	Sig. (2-tailed)	.285	
	N	5	5

Berdasarkan uji spearman's rho menunjukkan adanya arah hubungan positif kuat yang berarti jika jumlah penduduk meningkat maka jumlah menara telekomunikasi cenderung meningkat, serta memiliki tingkat keeratan yang cukup konsisten. Hubungan yang tidak signifikan secara statistik menunjukkan bahwa jumlah penduduk tidak selalu berbanding lurus dengan jumlah menara telekomunikasi karena terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi infrastruktur pembangunan menara telekomunikasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan hasil pembahasan diatas jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi diperoleh nilai signifikansi (sig.) sebesar $0,285 > 0,05$. Menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah penduduk dengan jumlah menara telekomunikasi di Kota Langsa pada tahun 2024.

5.2 Saran

Bagi peneliti selanjutnya untuk menggunakan penelitian ini sebagai rujukan dalam pengembangan ilmu untuk menganalisis hubungan jumlah penduduk dan jumlah menara telekomunikasi dengan menambahkan variabel penelitian lainnya serta mengembangkan metode analisis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. BPS. Statistik Telekomunikasi Indonesia 2024. Badan Pusat Statistik. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2025.
2. Apriliana T, Widodo E. Analisis Cluster Hierarki untuk Pengelompokan Provinsi di Indonesia berdasarkan Jumlah Base Transceiver Station dan Kekuatan Sinyal. *Jurnal Konstelasi Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*. 2023;3(2):286–96.
3. Sa'di A. Pengukuran Kualitas Jaringan Operator Telekomunikasi Untuk Pemenuhan Kebutuhan Penduduk Dan Tata Menara Telekomunikasi. *Intechno Journal (Information Technology Journal)*. 2020;2(1):18–22.
4. Ambarwati R, Febiana II, Hastuti SH. Analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR) Berbasis Pemetaan pada Jumlah Menara Telepon Seluler di Kabupaten Lombok Tengah Tahun 2021. *Jambura: Journal of Probability and Statistics*. 2025;6(1):7–13.
5. Pujihartanti E. Analisis Kelayakan Investasi Pembangunan Menara BTS (*Base Transceiver Station*) Oleh Provider Penyedia Menara (Survey di Desa Lembur Awi, Kec Pacet, Kab Bandung). *J Pajak Bisnis*. 2022;3(1):166–75.
6. Putri P. Penerapan Uji Korelasi Rank Spearman Untuk Makanan dan Tingkat Kemiskinan di Nusa Tenggara Timur Selama Pandemi COVID-19. *Jurnal Statistik Terapan*. 2023;3(2):1–14.
7. Shodiq DE. Analisis Proporsi Populasi Penduduk Terhadap Rumah Tangga Dengan Hunian Layak Dan Terjangkau. 2022;4(1):24.
8. Ramadan MI, Sari AP, Rahmadini G, Charlina H, Pradani ZE. Analisis Masalah Kependudukan Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Education*. 2023;2(1):29-37.
9. Pratomo MR, Imansyah F, Marpaung J. Perencanaan Kebutuhan BTS dalam Penerapan Menara Bersama di Kabupaten Mempawah. *Jurnal Electrical Engineering Energy*. 2020;8(2):1–7.
10. Subhaktiyasa PG, Numertayasa IW, Sumaryani NP, Ketut SA. Uji Korelasi dalam Penelitian Kuantitatif : Kajian Konseptual , Asumsi Statistik dan Implikasi Paraktis. 2025;10:3297–308.
11. Octavia SA, Utomo FS. Analisis Korelasi Rank Spearman untuk Menilai Kepuasan Lokasi Belajar di Tadika Ceria. *Jurnal Sistem Informasi*. 2024;13(5):2540–9719.
12. Sari WD. Landasan Teori, Kerangka Berfikir, dan Pengajuan Hipotesis Dalam Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Statement*. 2024;14(2):36-46