

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

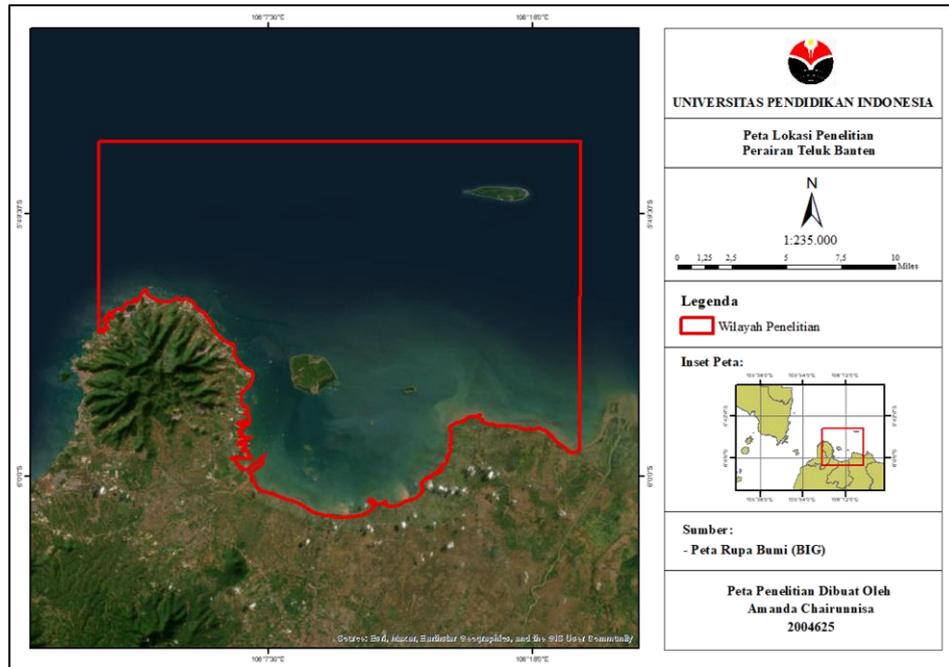
A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan metode kuantitatif. Metode kuantitatif bertujuan agar penelitian ini dilaksanakan dengan mengoleksi data yang kemudian diolah dan diinterpretasi guna mendapatkan informasi ilmiah lebih lanjut. Menurut Priadana & Sunarsi (2021), pada penelitian kuantitatif cenderung banyak menggunakan data berupa angka - angka, mulai dari pengumpulan data, analisis data serta penyajian hasil olahan data. Penyajian hasil diinterpretasikan dalam bentuk gambar, tabel, grafik, atau tampilan lain yang bersifat sistematis sehingga, penyampaian informasi akan lebih mudah dipahami oleh pembaca. Penelitian kuantitatif yang diterapkan pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan zona potensial penangkapan ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) di Perairan Teluk Banten berdasarkan hubungan suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a yang diintegrasikan dengan informasi kedalaman laut (batimetri).

B. Latar / Setting Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah Perairan Teluk Banten dengan batasan geografi yang berada pada titik koordinat $5^{\circ} 47' 6'' - 5^{\circ} 58' 51.6''$ LS dan $106^{\circ} 0' 43.2'' - 106^{\circ} 19' 30''$ BT seluas 677 km^2 dari pesisir pantai yang dapat dilihat pada Gambar 3.1. Wilayah administratif untuk zona penangkapan ikan (*fishing ground*) Perairan Teluk Banten ini terletak pada WPP – RI (Wilayah Pengelolaan Perikanan – Republik Indonesia) 712 (Laut Jawa).



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

2. Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan dalam penelitian ini akan dilakukan sejak tanggal dikeluarkannya surat izin penelitian yaitu sekitar 4 (empat) bulan mulai dari Maret – Juni 2024, dimana dalam rentang waktu tersebut digunakan untuk pengumpulan dan pengolahan data, pembuatan peta hingga penyusunan hasil penelitian yang meliputi penyajian data berupa skripsi.

3. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini yaitu untuk menganalisa, mengidentifikasi serta memetakan wilayah Perairan Teluk Banten sebagai zona yang berpotensi untuk penangkapan ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh meliputi data citra satelit Aqua MODIS level-3 yang mengukur distribusi suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a.

4. Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan berbagai alat dan bahan untuk memastikan kelancaran proses pengumpulan dan analisis data. Daftar alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini tersaji pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3. 1 Alat Penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1.	Laptop Asus X441M	Mengakses data informasi, menganalisis data, dan menyusun laporan hasil penelitian.
2.	<i>Software</i> ArcGIS versi 10.7.1	Mengolah dan memetakan data spasial.
3.	<i>Software</i> SeaDas versi 8.4.1	Memotong dan mengekstraksi data spasial dan temporal.
4.	<i>Software</i> SPSS Statistics versi 29.	Menganalisis data statistik.
5.	<i>Software</i> Microsoft Word 2019	Menulis proposal dan laporan hasil penelitian.
6.	<i>Software</i> Microsoft Excel 2019	Koreksi data, analisis data numerik/temporal, dan pembuatan grafik.
7.	Kamera (<i>Handphone</i>)	Dokumentasi lapang.

Tabel 3. 2 Bahan Penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Data satelit Aqua MODIS level-3 tahun 2023 untuk suhu permukaan laut dan klorofil-a	Sumber informasi dalam pengolahan data citra secara spasial ataupun temporal.
2.	Data spasial batas administrasi wilayah Serang dan Lampung Selatan.	Memberikan informasi batasan dan lokasi wilayah penelitian.
3.	Data kedalaman laut (batimetri) wilayah Perairan Teluk Banten versi grid GEBCO 2023.	Menganalisis kedalaman atau topografi dasar laut.

C. Teknik Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data citra suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a dari satelit Aqua MODIS level-3 yang didapatkan secara langsung di situs *website* resmi MODIS yaitu www.Oceancolor.gsfc.nasa.gov. Data citra satelit MODIS ini didistribusikan dalam format berkas NC file. Data tersebut dianalisis berdasarkan 4 musim yang dijabarkan sebagai berikut (Asruddin *et al.*, 2020):

- a) Musim Barat (Desember – Februari)
- b) Musim Peralihan I (Maret – Mei)
- c) Musim Timur (Juni – Agustus)
- d) Musim Peralihan II (September – November)

2. Data spasial batas administrasi wilayah Serang dan Lampung Selatan yang didapatkan dari *website* resmi Badan Informasi Geospasial (BIG) yaitu <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web> dalam format file “shapefile”.

3. Data kedalaman laut (batimetri) wilayah Perairan Teluk Banten dengan versi grid GEBCO 2023 yang didapatkan dari *website* resmi GEBCO, <https://download.gebco.net/> dalam bentuk format “GeoTiff”.

2. Teknik Pengolahan Data

a. Data Citra Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Konsentrasi Klorofil-a

1) Mengunduh data citra satelit Aqua MODIS

Data citra yang telah diunduh mencakup data citra suhu permukaan laut (SPL) dan data citra klorofil-a diperoleh dari citra satelit Aqua MODIS level-3 *standard mapped image* (SMI) bulanan. Data citra yang digunakan memiliki rentang waktu dari Januari – Desember selama tahun 2023 dengan resolusi spasial yaitu 4 km. Pada level-3 ini, data citra yang diunduh sudah terkoreksi baik secara radiometrik maupun geometrik. Selain itu, algoritma juga telah diterapkan secara otomatis (Julita & Mujiono, 2019) .

2) Pemotongan (*cropping*) dan ekstraksi citra

Input data SPL dan klorofil-a yang sudah diunduh pada perangkat lunak Seadas 8.4.1 yang kemudian diolah untuk pemotongan citra (*cropping*) pada batas wilayah yang ingin dikaji. Selanjutnya, dilakukan proses ekstraksi nilai (x,y) dari masing-masing citra dengan tahapannya yaitu (*vector > geometry > export mask pixels > write to file*). Hasilnya adalah data ASCII mengenai sebaran klorofil-a dan juga sebaran suhu permukaan laut (SPL) di wilayah perairan Perairan Teluk Banten beserta data tabulasi sebaran nilai klorofil-a dan nilai suhu permukaan laut (SPL) pada setiap piksel dan koordinatnya.

3) Koreksi NAN

Koreksi NAN dilakukan menggunakan *software excel 2019* dengan menyaring (*filter*) nilai NAN yang kemudian dihilangkan dari data hasil ekstraksi citra. Pada data hasil ekstraksi citra memang memungkinkan adanya nilai piksel kosong (NAN) yang disebabkan oleh gangguan eksternal seperti tertutupnya awan sehingga, pada area tersebut tidak dapat dideteksi nilai sebaran SPL dan nilai sebaran klorofil-a. Maka dari itu, koreksi NAN ini bertujuan untuk memperbaiki nilai piksel tersebut dengan menghilangkan atau meminimalisir kesalahan radiometrik yang disebabkan faktor eksternal tersebut pada saat proses perekaman (Sitorus *et al.*, 2019).

4) Analisis IDW dan *Contouring*

Interpolasi merupakan sebuah metode matematis yang digunakan untuk memprediksi nilai lokasi yang dimana datanya tidak tersedia dengan menggunakan nilai dari titik terdekat yang dianggap sebagai sampel. Dalam konteks pemetaan, interpolasi menjadi sebuah proses perkiraan nilai di area yang tidak diambil sampelnya atau tidak terukur, yang mana nilai-nilai tersebut akan diperlukan dalam menyusun peta atau menentukan distribusi nilai di wilayah yang dipetakan. Interpolasi spasial ini menduga bahwa atribut data bersifat berkelanjutan (*continue*) dalam ruang jarak dan memiliki hubungan spasial yang saling berkaitan (Revia, 2020).

Interpolasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *Inverse Distance Weighted* (IDW). IDW ini menjadi sebuah metode yang biasa digunakan dalam industri pertambangan (Pramono, 2008). Dalam penelitian ini, IDW dimanfaatkan untuk menginterpolasi nilai kandungan sebaran klorofil-a dan kandungan sebaran suhu permukaan laut (SPL). Adapun tahapannya yaitu diolah menggunakan *software* ArcGIS 10.7.1 melalui proses berikut: (*spatial analyst tools > interpolation > IDW*). Pada hasil data citra yang sudah diinterpolasi, kemudian diubah kedalam bentuk kontur dengan proses berikut: (*spatial analyst tools > surface > contour*).

5) *Overlay (intersect)* dan *plotting*

Titik ZPPI dapat ditentukan dengan mengamati kontur sebaran klorofil-a dan kontur SPL yang saling berpotongan (Julita & Mujiono, 2019). Nilai SPL yang digunakan dalam proses *plotting* penelitian ini yaitu dalam rentang 25 – 32°C dan untuk rentang nilai klorofil-a yaitu mulai dari 0,2 mg/m³ yang mana pada dasarnya kisaran nilai tersebut merupakan ekosistem yang sesuai dimana ikan dapat hidup (Julita & Mujiono, 2019).

Proses ini dilakukan dengan cara meng-*overlay* kedua kontur dari data citra tersebut. Jenis *overlay* yang digunakan yaitu *intersect*. Hasil dari *overlay (intersect)* tersebut kemudian identifikasi titik yang saling tumpang tindih atau berpotongan yang di import dalam file baru dengan format (.shp). Selanjutnya, *plotting* pada titik-titik tersebut kemudian ekstrak koordinat X dan koordinat Y dengan proses berikut: (*data management > tools > features > add XY coordinates*). Maka, koordinat ZPPI akan terisi dengan otomatis pada tabel atribut.

b. Data Kedalaman Laut (Batimetri)

1) Mengunduh Data Kedalaman Laut (Batimetri)

Data kedalaman laut (batimetri) yang di unduh mencakup proses *cropping* yang sesuai dengan titik koordinat wilayah penelitian. Data tersebut diperoleh dari website resmi *General Bathymetric Chart of the Oceans* (GEBCO) dengan versi grid terbaru yaitu 2023 dalam format GeoTiff.

2) *Resampling*

Resampling atau *resample* dalam penginderaan jauh merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengubah resolusi spasial data raster untuk meningkatkan ataupun menurunkan resolusi (Esri, 2021). Adapun tahapan yang dilakukan pada proses ini yaitu diolah menggunakan *software* ArcGIS 10.7.1 dengan proses berikut: (*data management tools > raster > raster processing > resample*) selanjutnya, mengubah resolusi output menjadi 90 x 90 m menggunakan metode CUBIC. Metode CUBIC *convolution* ini memanfaatkan rata-rata bobot dari 16 piksel terdekat pada citra aslinya dan menerapkan nilai tersebut ke hasil citra yang baru, dengan metode ini akan menghasilkan citra yang lebih halus dan akurat (Esri, 2021).

3) *Contouring*

Pada hasil data citra yang sudah di *resample*, kemudian diolah membentuk kontur dengan proses berikut: (*spatial analyst tools > surface > contour*) menggunakan *contour interval* 10 m. *Contouring* berguna untuk menampilkan topografi dasar laut dengan jelas dan juga menampilkan batas kedalaman seiring dengan perubahan kedalaman laut di suatu perairan.

4) *Plotting*

Proses ini dilakukan dengan cara meng-*overlay* titik ZPPI yang telah teridentifikasi pada proses *overlay (intersect)* dan *plotting* data citra suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a dengan data kedalaman laut (batimetri). Kemudian, lakukan proses *plotting* sesuai dengan titik ZPPI tersebut yang diekstrak untuk mengetahui nilai koordinat Z atau nilai kedalaman laut (batimetri) di setiap titik ZPPI yang diidentifikasi. Adapun tahapannya yaitu (*3D analysis tools > functional surface > add surface information*).

c. Validasi dan Evaluasi Peta ZPPI

Validasi dan evaluasi peta zona potensial penangkapan ikan (ZPPI) merupakan tahapan penting untuk memastikan keakuratan dan relevansi hasil pemetaan terhadap kondisi nyata di lapangan. Teknik validasi yang digunakan meliputi proses wawancara kepada beberapa pihak terkait, yaitu pihak pengelola/PPN Karangantu dan para nelayan jaring rampus yang aktif melaut di wilayah Perairan Teluk Banten. Beberapa penelitian juga menggunakan proses wawancara untuk memvalidasi hasil pemetaan yang dilakukan antara lain Faizana *et al.* (2015), Ujung *et al.* (2019), dan Septian *et al.* (2023).

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan umpan balik dan verifikasi secara langsung dari pihak – pihak terkait yang dipercaya memiliki pengetahuan mendalam dan pengalaman praktis mengenai kondisi laut dan zona penangkapan ikan di Perairan Teluk Banten. Dalam penelitian Faizana *et al.* (2015) menyatakan hasil yang didapatkan dari proses wawancara diasumsikan bahwa klasifikasi dilapangan sebagai kondisi yang sebenarnya. Tahapan yang dilakukan dalam proses wawancara meliputi:

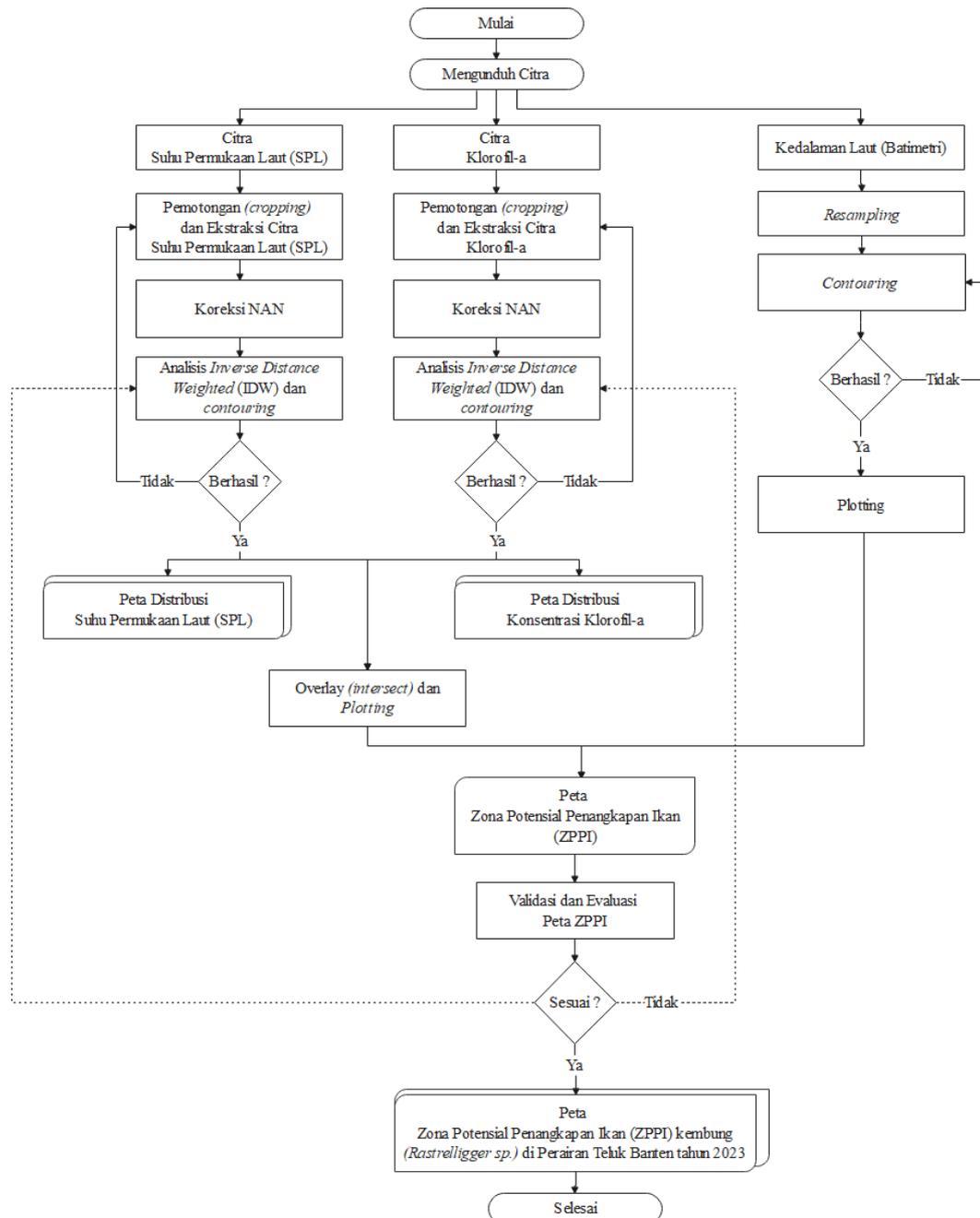
1) Pengelola / Pihak PPN Karangantu

Pelaksanaan wawancara dilakukan melalui forum diskusi terbuka, dimulai dari menjelaskan tujuan wawancara diikuti dengan mengajukan pertanyaan berdasarkan data pendukung yang meliputi hasil pemetaan ZPPI kembang (*Rastrelligger sp.*), titik koordinat ZPPI, gambar grafik distribusi suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a, serta fluktuasi SPL dan konsentrasi klorofil-a dengan volume produksi perikanan kembang (*Rastrelligger sp.*) di PPN Karangantu tahun 2023. Data yang telah terkumpul, kemudian dianalisis untuk menentukan kesimpulan yang relevan dan melakukan validasi secara internal untuk memastikan keakuratan informasi yang didapatkan dengan hasil penelitian.

2) Nelayan Jaring Rampus

Proses wawancara dilakukan melalui forum diskusi terbuka pada nelayan pemilik kapal yang menggunakan alat tangkap jaring rampus, dimulai dari menjelaskan tujuan wawancara diikuti dengan mengajukan pertanyaan berdasarkan data pendukung yang meliputi hasil pemetaan ZPPI kembang (*Rastrelliger sp.*). Diskusi terbuka dilakukan untuk memungkinkan nelayan memberikan informasi kesesuaian antara kondisi aktual di lapangan terhadap hasil pemetaan ZPPI serta informasi-informasi lainnya mengenai kebiasaan nelayan dalam menentukan zona potensial penangkapan ikan secara musiman.

Hasil yang didapatkan dari proses wawancara terhadap pihak pengelola/PPN Karangantu dan nelayan jaring rampus dapat memberikan wawasan mendalam mengenai hasil pemetaan ZPPI kembang (*Rastrelliger sp.*) di Perairan Teluk Banten tahun 2023 dengan kondisi nyata di lapangan secara musiman, serta mengidentifikasi wilayah yang memerlukan perbaikan atau penyesuaian, sehingga peta ZPPI yang dihasilkan akan lebih dipercaya dan dimanfaatkan sebagai panduan nelayan dalam menentukan zona penangkapan ikan. Ilustrasi proses pengolahan data citra yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengolahan Data Citra

D. Analisis Korelasi Suhu Permukaan Laut (SPL) Dengan Klorofil-a

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu korelasi bivariat pearson (*correlate bivariate*). Metode ini bertujuan untuk mengetahui tingkat hubungan linear antara dua variabel. Data yang digunakan memiliki skala interval ataupun rasio. Nilai korelasi pearson (r) yang dihasilkan berkisar antara 0 hingga 1, artinya apabila nilai (r) yang dihasilkan memiliki nilai mendekati 1 maka, tingkat hubungan antar variabelnya akan semakin kuat. Sebaliknya, apabila nilai (r) yang dihasilkan mendekati 0 maka, tingkat hubungannya akan semakin lemah (Mustafidah & Giarto, 2021).

Dasar pengambilan keputusan dalam uji korelasi ditentukan pada nilai signifikansi atau Sig.(2-tailed) yang dihasilkan dari masing-masing variabel dengan membandingkan antara nilai Sig.(2-tailed) dengan nilai taraf nyata ($\alpha = 5\% = 0,05$). Berikut merupakan hipotesis dalam menganalisis hasil uji korelasi (Ulya, 2015):

$$H_0 : \quad \rho = 0$$

$$H_1 : \quad \rho \neq 0$$

atau

H_0 : Tidak terdapat hubungan (korelasi) antara variabel X dengan variabel Y.

H_1 : Terdapat hubungan (korelasi) antara variabel X dengan variabel Y.

Apabila nilai Sig.(2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak yang artinya tidak terdapat hubungan (korelasi) antara variabel X dengan variabel Y. Sementara, apabila nilai Sig.(2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya terdapat hubungan (korelasi) antara variabel X dan variabel Y. Variabel yang di uji pada penelitian ini yang suhu permukaan laut sebagai variabel (X) dengan konsentrasi klorofil-a sebagai variabel (Y). Analisis ini digunakan untuk mengetahui tingkat serta pola hubungan dari kedua parameter tersebut berdasarkan nilai koefisien korelasi pearson (r) yang diolah menggunakan perangkat lunak SPSS Statistics versi 29. Klasifikasi nilai korelasi pearson (r) dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Klasifikasi Korelasi Pearson (r)

Interval Korelasi Pearson	Tingkat Hubungan
0,00	Tidak Berkorelasi
$\leq 0,25$	Sangat Lemah
0,26 – 0,50	Lemah
0,51 – 0,75	Kuat
0,76 – 0,99	Sangat Kuat
1,00	Sempurna

Sumber: Roflin & Zulvia (2021)

Adapun nilai korelasi pearson dirumuskan oleh Karl Pearson tahun 1900 dalam persamaan berikut:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r	:	Korelasi pearson
$\sum X$:	Jumlah skor X
$\sum Y$:	Jumlah skor Y
$\sum XY$:	Jumlah skor variabel X dan Y
n	:	Jumlah subjek atau sampel
$\sum X^2$:	Jumlah kuadrat skor X
$\sum Y^2$:	Jumlah kuadrat skor Y