

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

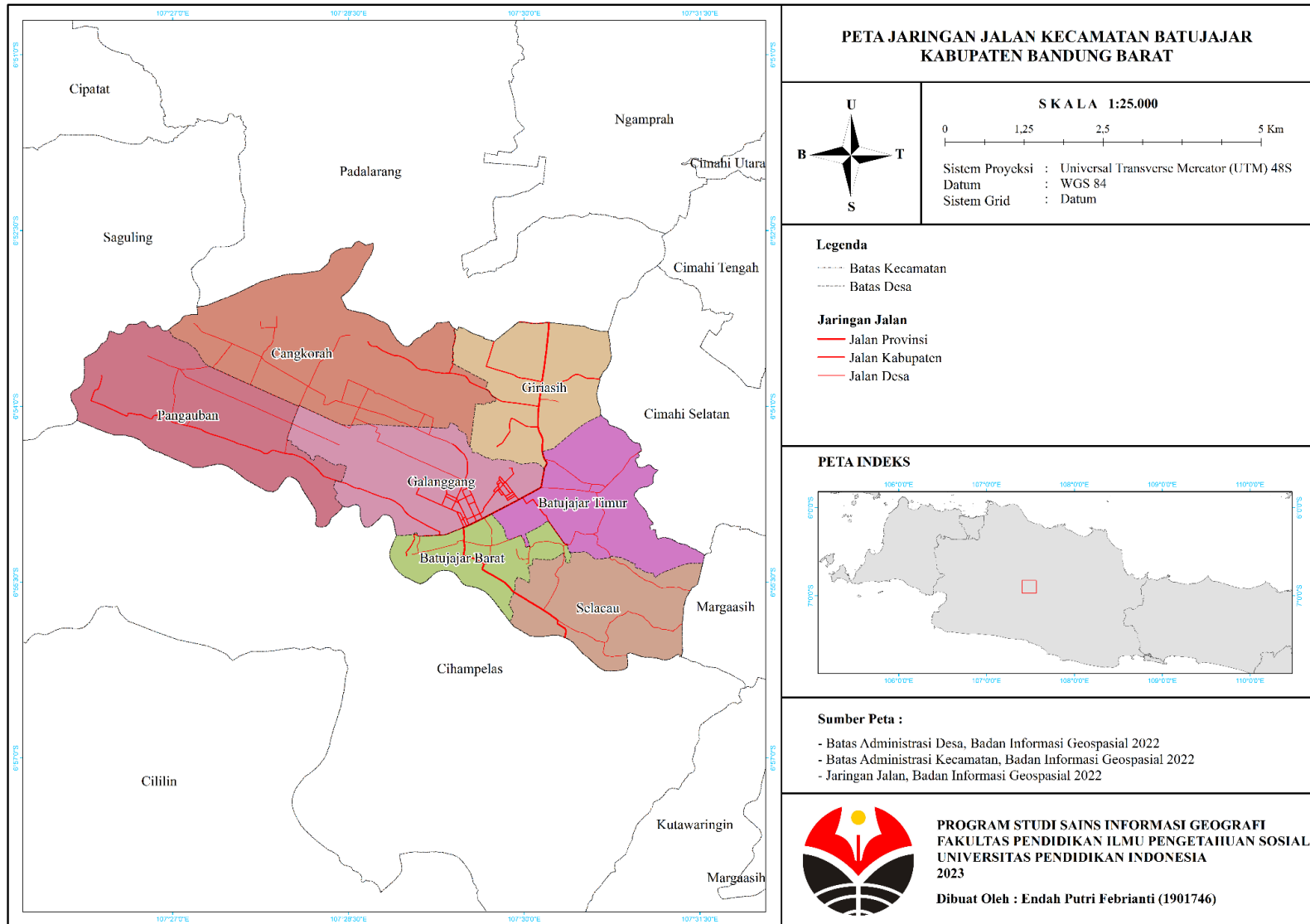
Metode penelitian merupakan aturan atau sistematika untuk memperoleh data dengan tujuan tertentu. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan melaksanakan observasi ke lapangan. Penyajian analisis dari data hasil penelitian menggunakan kuantitatif dengan menggunakan perhitungan statistika. Penelitian ini menggunakan pendekatan keruangan (*Spatial Approach*). Pendekatan keruangan lebih memperhatikan aspek lokasi dan persebaran. Teknik analisis data menggunakan SIG. SIG dipilih karena kemampuan program SIG yang dapat menjawab kebutuhan sistem informasi yang efisien dan mampu mengolah data dengan struktur yang kompleks dan berbasis geografis (keruangan). seperti mampu menyimpan, menganalisis, menyajikan data baik data spasial maupun data atribut (tabel), mampu menjawab pertanyaan spasial dengan memuat informasi data yang informatif sehingga dapat membantu proses pengambilan kebijakan yang tepat dan cepat.

3.2 Lokasi Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kecamatan Batujajar yang merupakan salah satu dari 16 kecamatan yang ada di KBB, Provinsi Jawa Barat. Kecamatan Batujajar memiliki luas wilayah 32,04 km² dengan batas administrasi yaitu:

- a. Sebelah Utara: Kecamatan Padalarang
- b. Sebelah Timur: Kecamatan Margaasih dan Cimahi Selatan
- c. Sebelah Selatan: Kecamatan Cihampelas
- d. Sebelah Barat: Kecamatan Saguling



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

3.2.2 Waktu Penelitian

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Pra Penelitian																													
1	Identifikasi masalah	■	■																										
2	Studi pustaka			■	■																								
3	Penyusunan proposal					■	■	■	■																				
Pelaksanaan Penelitian																													
4	Pengumpulan data survei									■	■	■	■																
6	Pengolahan data survei													■	■	■													
7	Analisis data																	■	■	■									
8	Uji Akurasi																					■							
Pasca Penelitian																													
9	Penyusunan laporan akhir																					■	■	■	■				
10	Ujian sidang																												■

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Endah Putri Febrianti, 2023

ANALISIS SPASIAL UNTUK PEMETAAN SEBARAN JENIS KERUSAKAN INFRASTRUKTUR JALAN DI KECAMATAN BATUJAJAR, KABUPATEN BANDUNG BARAT, JAWA BARAT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian seperti manusia atau entitas non-manusia, objek, lembaga, rentang waktu, wilayah dalam unit geografi, dan lain-lain (Nandi, 2021). Pendapat di atas menjadi salah satu acuan bagi penulis untuk menentukan populasi. Populasi yang akan digunakan sebagai penelitian adalah jalan provinsi, jalan kabupaten dan jalan desa yang ada di Kecamatan Batujajar, KBB. Meliputi desa Batujajar Barat, Batujajar Timur, Cangkorah, Galanggang, Giriasih, Pangauban dan Selacau.

Tabel 3. 2 Daftar Populasi Penelitian

No	Jalan di Kecamatan Batujajar
1	Jalan Provinsi
2	Jalan Kabupaten
3	Jalan Desa

Sumber: Hasil Analisis, 2023

3.3.2 Sampel

Sampel dapat mewakili populasi. Apabila peneliti tidak dapat mempelajari semua populasi karena keterbatasan tertentu sehingga dapat menghalangi proses peneliti dalam melakukan kajian terhadap seluruh populasi maka sampel dapat mewakilkannya. Sampel akan menentukan bagaimana hasil penelitian dapat dikatakan tepat dan valid (Nandi, 2021). Sampel dalam penelitian ini diperuntukan sebagai uji akurasi dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. *Purposive Sampling* merupakan sampel yang dipilih melalui pertimbangan tertentu dan mempunyai ciri-ciri yang spesifik (Tika, 2005). Pada penelitian ini sampel yang diambil yaitu jalan kabupaten dan jalan desa di Kecamatan Batujajar yang memiliki karakteristik berdasarkan jenis kerusakan yang telah diklasifikasikan tingkat kerusakannya.

Tabel 3. 3 Daftar Sampel Penelitian

No	Jenis Kerusakan	Jumlah Sampel
1	Jembul dan Lekukan	2
2	Pelepasan Butir	2
3	Pengausan Agregat	3
4	Penurunan Lajur/Bahu	3
5	Retak Blok	3
6	Retak Kulit Buaya	3
7	Retak Memanjang dan Melintang	3
8	Retak Tepi	2
9	Tambalan	3
10	Lubang	3
11	Sungkur	3
Total Sampel		30

Sumber: Hasil Analisis, 2023

3.4 Tahapan Penelitian

3.4.1 Pra Penelitian

Tahapan ini adalah langkah awal bagi peneliti untuk mencari informasi mengenai isu-isu sehingga dapat menghasilkan sebuah tema penelitian. Peneliti dapat melakukan persiapan sebagai berikut:

- a. Menentukan objek penelitian dan analisis isu
- b. Menentukan tema permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian
- c. Mencari sumber literatur

3.4.2 Penelitian

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan data dan pengolahan serta analisis data. Adapun penjabaran tiap tahap yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Tahap pengumpulan data, data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan sekunder. Data primer

yang dihimpun adalah koordinat kerusakan infrastruktur jalan yang didapat dari survei lapangan, data jenis kerusakan dan data tingkat kerusakan pada setiap sebaran kerusakan infrastruktur jalan. Sedangkan data sekunder dihimpun peneliti dengan cara studi literatur buku, jurnal, dan lembaga yang relevan dengan penelitian.

- b. Tahap pengolahan data, data koordinat yang telah didapatkan pada saat survei lapangan akan diolah menggunakan aplikasi GIS sehingga menghasilkan data dengan format Shapefile (SHP). Setelah itu SHP sebaran kerusakan jalan di Kecamatan Batujajar akan diklasifikasi sesuai dengan jenis kerusakan kemudian pada masing-masing sebaran jenis kerusakan akan diklasifikasikan tingkat kerusakannya sesuai dengan kondisi lapangan.

3.4.3 Pasca Penelitian

Setelah penelitian selesai, hasil dari penelitian ini yaitu sebaran jenis kerusakan infrastruktur jalan di Kecamatan Batujajar dapat dijadikan acuan oleh pemerintah dan pengguna jalan untuk pengambilan keputusan maupun kehati hatian dalam berkendara saat melewati jalan-jalan di Kecamatan Batujajar.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan faktor-faktor yang dapat berubah-ubah ataupun dapat diubah untuk tujuan penelitian. Variabel penelitian perlu ditentukan dan dijelaskan agar alur hubungan dua atau lebih variabel dalam penelitian dapat dicari dan dianalisis (Bungin, 2017). Pada penelitian ini, menggunakan tiga variabel. Variabel penelitian menjadi kerangka acuan dalam pengambilan data. Setiap variabel memiliki beberapa indikator pengembangan. Adapun variabel dan indikator penelitian dilampirkan pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 4 Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel Penelitian	Indikator Penelitian
Sebaran Jenis Kerusakan Infrastruktur Jalan	Jembul dan Lekukan
	Pelepasan Butir
	Pengausan Agregat
	Penurunan Lajur/Bahu
	Retak Blok
	Retak Kulit Buaya
	Retak Memanjang dan Melintang
	Retak Tepi
	Tambalan
	Lubang
	Sungkur
Tingkat Kerusakan Infrastruktur Jalan	Kondisi Kerusakan
Pola Sebaran	Titik Kerusakan
	Luas Wilayah (Kilometer)

Sumber: Kementerian PUPR, 2016 dan Yusrina et al, 2018

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

Tabel 3. 5 Alat yang digunakan dalam Penelitian

No	Kategori	Alat	Kegunaan
1	Perangkat Keras	Laptop	Digunakan untuk memperoleh informasi, memperoleh data, pengolah data, menganalisis data dan membuat laporan penelitian
2	Perangkat Lunak	Google Earth Pro	Digunakan untuk pengolahan data

Endah Putri Febrianti, 2023

ANALISIS SPASIAL UNTUK PEMETAAN SEBARAN JENIS KERUSAKAN INFRASTRUKTUR JALAN DI KECAMATAN BATUJAJAR, KABUPATEN BANDUNG BARAT, JAWA BARAT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Kategori	Alat	Kegunaan
		ArcMap	Digunakan untuk pengolahan data, analisis data dan proses <i>layout</i> peta
3	Alat Survei	Avenza Maps	Digunakan untuk memperoleh koordinat kerusakan jalan
		Pita Ukur	Digunakan untuk memperoleh diameter kerusakan jalan
3	Alat Survei	Penggaris Besi	Digunakan untuk memperoleh kedalaman kerusakan jalan
		Instrumen	Digunakan untuk acuan pengambilan data dan juga pencatatan hasil survei

Sumber: Hasil Analisis, 2023

3.6.2 Bahan

Tabel 3. 6 Bahan yang digunakan dalam Penelitian

No	Bahan	Kegunaan	Sumber
1	Data koordinat kerusakan jalan di Kecamatan Batujajar	Digunakan untuk membuat peta sebaran kerusakan infrastruktur jalan	Survei lapangan
2	Data jenis kerusakan	Digunakan untuk membuat peta sebaran jenis kerusakan infrastruktur jalan	Survei lapangan

Endah Putri Febrianti, 2023

ANALISIS SPASIAL UNTUK PEMETAAN SEBARAN JENIS KERUSAKAN INFRASTRUKTUR JALAN DI KECAMATAN BATUJAJAR, KABUPATEN BANDUNG BARAT, JAWA BARAT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Bahan	Kegunaan	Sumber
3	Data tingkat kerusakan	Digunakan untuk membuat peta tingkat kerusakan infrastruktur jalan berdasarkan jenis kerusakannya	Survei lapangan
4	Data Batas administrasi Kecamatan Batujajar	Digunakan untuk AOI penelitian	Badan Informasi Geospasial
5	Data jaringan jalan Kecamatan Batujajar	Digunakan untuk acuan survei atau perolehan data primer	Badan Informasi Geospasial

Sumber: Hasil Analisis, 2023

3.7 Teknik Pengumpulan Data

3.7.1 Studi Literatur

Studi literatur adalah salah satu unsur untuk memperkaya informasi. Sumber yang dijadikan bahan literatur lebih baik relevan dengan topik penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Menurut (Komariyah & Satori, 2014) untuk memperkuat penelitian perlu adanya pandangan-pandangan ahli dalam bentuk *authoritative knowledge* seperti referensi jurnal, buku, karya ilmiah sebelumnya dan juga peneliti dapat mengutip substansi pada literatur-literatur sebagai bahan referensi. Peneliti memanfaatkan literatur untuk mempermudah proses penelitian, dapat berupa sumber yang berhubungan dengan teori-teori penelitian maupun metode penelitian.

3.7.2 Observasi

Menurut (Arikunto, 2006) observasi adalah cara mengumpulkan informasi atau data dengan melakukan pengamatan secara langsung

ke tempat yang akan dilakukan penelitian. Pada penelitian ini peneliti melaksanakan observasi secara langsung di Kecamatan Batujajar untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk penelitian.

3.7.3 Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah salah satu cara untuk mendapatkan data dengan cara mengamati dan menganalisis dokumen yang dibuat. Studi dokumentasi dapat berbentuk aturan, kebijakan, dan gambar (Nilamsari, 2014). Teknik dokumentasi pada penelitian ini melampirkan data-data berupa gambar yang didapat dari survei lapangan untuk memperkuat penelitian.

3.8 Teknis Analisis Data

Menurut (Moleong, 2002) teknik analisis data adalah proses mengurutkan data, kemudian diolah hingga membentuk suatu pola dan kategori. Teknik pengolahan data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah SIG dengan sumber data hasil survei lapangan yaitu pengambilan data titik koordinat kerusakan infrastruktur jalan menggunakan GPS, data jenis kerusakan dan data tingkat kerusakan pada setiap sebaran jenis kerusakan infrastruktur jalan di Kecamatan Batujajar.

3.8.1 Mengolah data sebaran jenis kerusakan infrastruktur jalan

- a. Menggunakan aplikasi Google Earth Pro
- b. Input seluruh titik koordinat
- c. Simpan dengan format KML
- d. File format KML kemudian diubah menjadi format SHP dengan aplikasi Arcmap
- e. Menambah kolom pada data atribut yaitu jenis kerusakan infrastruktur jalan yang didapatkan saat survei lapangan. Berikut merupakan jenis kerusakan jalan di Kecamatan Batujajar:
 1. Jembul dan Lekukan
 2. Pelepasan Butir

3. Pengausan Agregat
4. Penurunan Lajur/Bahu
5. Retak Blok
6. Retak Kulit Buaya
7. Retak Memanjang dan Melintang
8. Retak Tepi
9. Tambalan
10. Lubang
11. Sungkur

f. Setelah penginputan selesai tahapan selanjutnya adalah mengatur warna pada simbol agar dapat dibedakan jenis kerusakannya lalu divisualisasikan dalam bentuk peta.

3.8.2 Mengolah data tingkat kerusakan jalan

- a. Mengolah data dengan menggunakan aplikasi Arcmap
- b. Mengidentifikasi tingkat kerusakan yang ada di lapangan sesuai dengan acuan dari Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan. Berikut merupakan acuan untuk mengklasifikasikan tingkat kerusakan pada setiap titik sebaran:

Tabel 3. 7 Tingkat Kerusakan Jembul dan Lekukan

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Rendah	Jembul atau lekukan mengakibatkan gangguan yang rendah terhadap kenyamanan.
Sedang	Jembul atau lekukan mengakibatkan gangguan yang sedang terhadap kenyamanan.
Tinggi	Jembul atau lekukan mengakibatkan gangguan yang tinggi terhadap kenyamanan.

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 8 Tingkat Kerusakan Pelepasan Butir

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Sedang	Jumlah butir agregat yang hilang lebih dari 20 buah per meter persegi (yard persegi), atau apabila dijumpai gugus agregat yang hilang, atau kedua-duanya.
Tinggi	Permukaan perkerasan sangat kasar dan dapat terbentuk cekungan, bahkan pada permukaan dapat terkumpul agregat lepas.

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 9 Tingkat Kerusakan Pengausan Agregat

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
-	Meskipun tidak terdapat batasan tingkat keparahan, namun tingkat keparahan pengausan agregat pada unit sampel dapat diketahui dengan cara meraba permukaan perkerasan; yaitu permukaan perkerasan yang terasa halus menunjukkan bahwa pada agregat telah terjadi pengausan.

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 10 Tingkat Kerusakan Penurunan Lajur/Bahu

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Rendah	Perbedaan ketinggian antara perkerasan dan bahu adalah antara 25 mm (1 in) dan 50 mm (2 in).
Sedang	Perbedaan ketinggian antara perkerasan dan bahu adalah antara 50 mm (2 in) dan 100 mm (4 in).

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Tinggi	Perbedaan ketinggian antara perkerasan dan bahu adalah lebih dari 100 mm (4 in).

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 11 Tingkat Kerusakan Retak Blok

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Rendah	Retak blok dinyatakan dengan keparahan rendah.
Sedang	Retak blok dinyatakan dengan keparahan sedang.
Tinggi	Retak blok dinyatakan dengan keparahan tinggi.

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 12 Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Rendah	Retak-retak halus, atau retak-retak rambut, yang sejajar tanpa atau dengan sedikit retak penghubung. Retak ini tanpa disertai dengan gompal.
Sedang	Hasil perkembangan retak kulit buaya ringan yang membentuk retak berpola atau jaringan retak dan dapat disertai dengan gompal ringan.
Tinggi	Hasil perkembangan retak kulit buaya sedang yang membentuk kotak-kotak yang jelas dan disertai dengan gompal pada bagian tepinya. Akibat beban roda

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
	kendaraan, beberapa kotak dapat bergoyang.

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 13 Tingkat Kerusakan Retak Memanjang dan Melintang

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Rendah	Bila retak mempunyai salah satu kondisi sebagai berikut: retak tidak tersumbat dengan lebar kurang dari 10 mm ($\frac{3}{8}$ in), atau retak tersumbat, berapapun lebarnya; bahan penyumbat dalam kondisi yang baik.
Sedang	Bila retak mempunyai salah satu kondisi sebagai berikut: retak tidak tersumbat dengan lebar sama dengan atau lebih dari 10 mm ($\frac{3}{8}$ in) dan lebih kecil dari 75 mm (3 in); retak tidak tersumbat dengan lebar lebih dari atau sama dengan 75 mm (3 in) serta di sekitar retak refleksi terdapat retak sekunder acak dengan keparahan rendah.
Tinggi	Bila retak mempunyai salah satu kondisi sebagai berikut: retak tersumbat atau tidak tersumbat, berapapun lebarnya, yang dikelilingi oleh retak sekunder acak dengan keparahan sedang atau tinggi; retak tidak tersumbat dengan lebar lebih dari 75 mm (3 in); atau, retak, berapapun lebarnya, sekitar 100 mm (4 in) bagian perkerasan di sekitar retak mengalami kehancuran parah.

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 14 Tingkat Kerusakan Retak Tepi

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Rendah	Retak dengan keparahan ringan atau sedang yang tidak disertai dengan pelepasan butir.
Sedang	Retak dengan keparahan sedang yang disertai dengan pelepasan butir ringan.
Tinggi	Kehancuran atau pelepasan butir parah pada sepanjang tepi perkerasan.

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 15 Tingkat Kerusakan Tambalan

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Rendah	Tambalan mempunyai kondisi yang baik dan memadai. Gangguan terhadap kenyamanan dinilai rendah.
Sedang	Tambalan mengalami kerusakan ringan, atau menimbulkan gangguan kenyamanan dengan tingkat yang sedang, atau keduanya.
Tinggi	Tambalan mengalami kerusakan parah, atau menimbulkan gangguan kenyamanan dengan tingkat yang tinggi, atau keduanya

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 16 Tingkat Kerusakan Lubang

Kedalaman Maksimum Lubang	Diameter rata-rata lubang		
	100 mm – 200 mm (4 in – 8 in)	200 mm – 450 mm (8 in – 18 in)	450 mm – 750 mm (18 in – 30 in)
13 mm - < 25 mm (½ in - < 1 in)	Rendah	Rendah	Sedang
>25 mm - < 50 mm (> ½ in - < 2 in)	Rendah	Sedang	Tinggi
> 50 mm (> 2 in)	Sedang	Sedang	Tinggi

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Tabel 3. 17 Tingkat Kerusakan Sungkur

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Rendah	Sungkur menimbulkan gangguan kenyamanan berkendara dengan tingkat keparahan yang rendah.
Sedang	Sungkur menimbulkan gangguan kenyamanan berkendara dengan tingkat keparahan yang sedang.
Tinggi	Sungkur menimbulkan gangguan kenyamanan berkendara dengan tingkat keparahan yang tinggi.

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

- c. Setelah mendapatkan data tingkat kerusakan tahapan selanjutnya adalah menambah kolom pada data atribut yaitu tingkat kerusakan infrastruktur jalan. Kemudian memvisualisasikan data tersebut kedalam bentuk peta.

3.8.3 Menganalisis pola sebaran jenis kerusakan infrastruktur jalan menggunakan analisis *nearest neighbor*

Teknik analisis data menggunakan *nearest neighbor* atau analisis tetangga terdekat, yaitu suatu analisis yang digunakan sebagai salah satu cara untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan, jumlah titik lokasi dan luas wilayah serta jarak. Hasil akhir dari analisis ini berupa indeks (T), nilai indeks penyebaran tetangga terdekat diperoleh melalui rumus :

$$T = \frac{Ju}{Jh}$$

Keterangan:

T: Parameter tetangga terdekat

Ju: Jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangga terdekat.

Jh: Angka yang diperoleh dari luas wilayah dibagi jumlah titik

$$Jh = \frac{1}{\sqrt{2P}}$$

P: Kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi

$$P = \frac{A}{N}$$

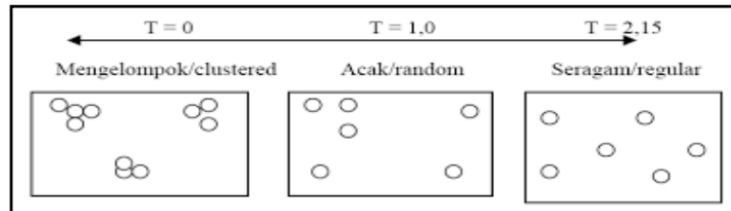
A: Luas wilayah dalam kilometer persegi

N: Jumlah titik

Nilai ANN dinyatakan dengan:

- ANN = 1 berarti kejadian berpola random
- ANN < 1 berarti kejadian berkerumun (*clustered*)
- ANN > 1 berarti kejadian menyebar (*dispersed*).

Dapat ditunjukkan dalam continuum yang disajikan pada gambar berikut ini:



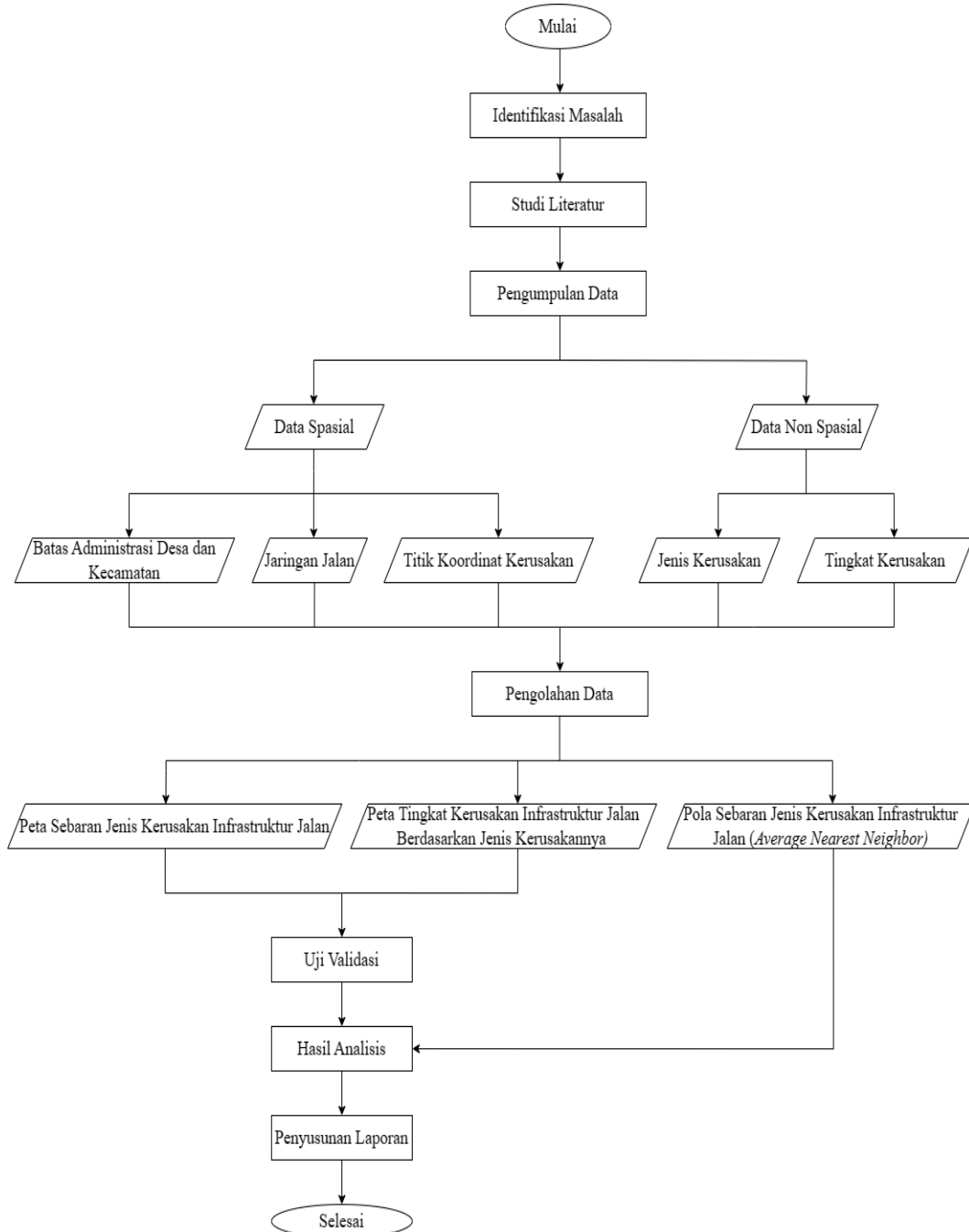
Gambar 3. 2 *Continuum Nilai Nearest Neighbor Statistic*

Bintarto, 1978 menyatakan pola bahwa ada tiga macam variasi persebaran, yaitu:

1. (*Clustred*) Pola persebaran mengelompok jika jarak antara lokasi satu dengan lokasi lainnya berdekatan dan cenderung mengelompok pada tempat-tempat tertentu, dengan nilai indeks 0 (nol), Pola sebaran mengelompok, jika nilai $T = 0$ atau nilai T mendekati nol.
2. (*Random*) Pola persebaran acak jika jarak antara lokasi satu dengan lokasi yang lainnya tidak teratur, dengan nilai indeks 1 (satu), Pola sebaran random / acak, jika nilai $T = 1$ atau nilai T mendekati 1.
3. (*Dispresed*) Pola persebaran seragam/reguler jika jarak antara satu lokasi dengan lokasi lainnya relatif sama, dengan nilai indeks mendekati angka 2,15 (dua koma lima belas), Pola sebaran Seragam, jika nilai $T = 2,5$ atau mendekati 2,5.

3.9 Bagan Alur Penelitian

Gambar 3. 3 Bagan Alur Penelitian



Sumber: Hasil Analisis, 2023