

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode Penelitian adalah suatu proses inti mencapai (secara sistematis dan didukung oleh data) jawaban terhadap suatu pertanyaan, penyelesaian terhadap permasalahan atau pemahaman yang dalam dari suatu fenomena (Khairani, 2016). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, merupakan suatu metode untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel dimana variabel-variabel ini diukur dengan instrumen-instrumen penelitian sehingga data yang terdiri dari angka-angka dapat dianalisis berdasarkan prosedur statistik (Creswell, John W. 2010). Penelitian ini menggunakan alat dan bahan dimana untuk menunjang jalannya penelitian yaitu:

a. Alat Penelitian

- 1) *Software Pemetaan (ArcGIS)*
- 2) *Avenza Maps*
- 3) GPS (Global Position System)
- 4) Alat Tulis Kantor
- 5) Laptop
- 6) *Smartphone*
- 7) *Water Quality Tester (TDS & Conductivity Meter)*
- 8) *Refractometer*

b. Bahan Penelitian

- 1) Citra Satelit
- 2) DEM (*Digital Elevation Model*)
- 3) Peta Administrasi
- 4) Peta Topografi
- 5) Peta Geologi
- 6) Peta Penggunaan Lahan

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan peneliti untuk di pelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut dan kemudian dapat ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Adapun variabel dalam penelitian ini adalah:

- a. Faktor yang menyebabkan terjadinya intrusi air laut di Kecamatan Kandanghaur Kabupaten Indramayu
 - 1) Aktivitas manusia
 - 2) Karakteristik batuan
 - 3) Karakteristik pantai
- b. Zonasi Intrusi Air Laut di Kecamatan Kandanghaur Kabupaten Indramayu:
 - 1) Tidak Terjadi Intrusi
 - 2) Intrusi Air Laut Rendah
 - 3) Intrusi Air Laut Sedang, dan
 - 4) Intrusi Air Laut Tinggi

3.3 Populasi Penelitian dan Sampel Penelitian

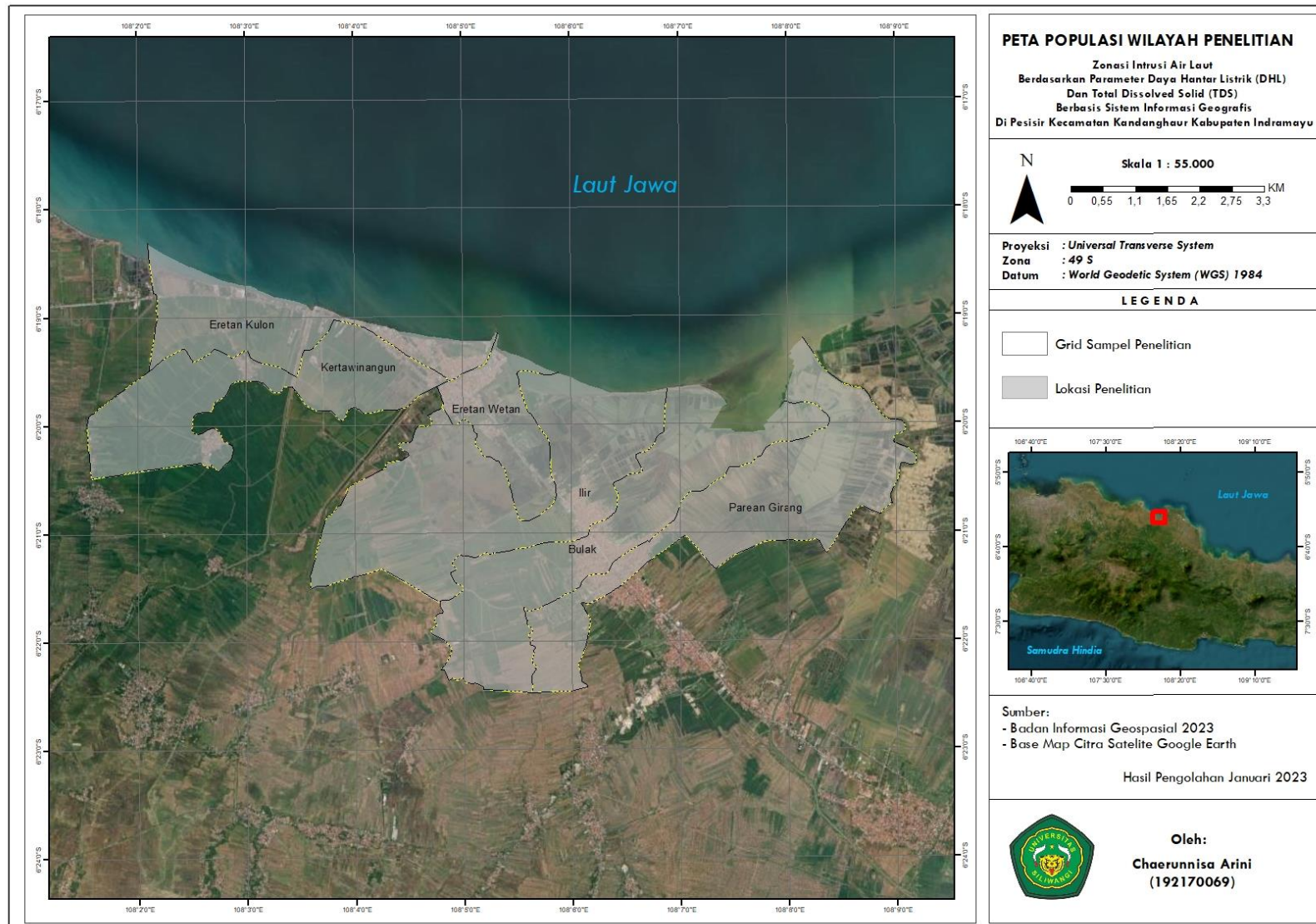
- a. Populasi Penelitian
 - 1) Populasi Wilayah Penelitian

Suatu penelitian memerlukan Populasi untuk mengetahui jumlah dari keseluruhan karakteristik yang sedang atau akan dilakukan penelitian. Menurut Sugiyono (2015) “Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang mana ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi pada penelitian merupakan wilayah pesisir di Kecamatan Kandanghaur yang terdiri dari 6 desa dan dengan luas 42,78 km². Berikut merupakan daftar desa dan masing-masing luasnya:

Tabel 3. 1
Luas Populasi Wilayah Penelitian

No.	Nama Desa	Luas Wilayah (km²)
1.	Desa Bulak	6,57
2.	Desa Eretan Kulon	5,04
3.	Desa Eretan Wetan	2,00
4.	Desa Ilir	8,49
5.	Desa Kertawinangun	5,68
6.	Desa Parean Girang	15,00
Jumlah		42,78

Sumber: Kecamatan Kandanghaur Dalam Angka 2021



Gambar 3. 1
Peta Populasi Wilayah Penelitian

2) Populasi Masyarakat Penelitian

Populasi manusia dari penelitian ini yaitu jumlah kepala keluarga yang masih memanfaatkan air tanah yang atau air sumur sejumlah 11.687 Kepala Keluarga (Kemendagri dan data primer 2022), populasi ini terbagi dari berbagai macam aktivitas yang berbeda dalam penggunaan air tanah. Kepala Keluarga lainnya selain menggunakan air tanah juga tercatat pengguna PDAM sebanyak 4.214 dan pengguna air lainnya sebanyak 105 kepala keluarga.

Tabel 3. 2
Populasi Penelitian

No.	Nama Desa	Jumlah Pengguna Air Tanah (KK)
1.	Bulak	1.677
2.	Eretan Kulon	2.786
3.	Eretan Wetan	3.077
4.	Iilir	1.727
5.	Kertawinangun	1.700
6.	Parean Girang	720
Jumlah		11.687

Sumber: BPS dan data primer tahun 2022

b. Sampel Penelitian

1) Sampel Wilayah Penelitian

Penentuan sampel air tanah menggunakan *Systematic Grid Sampling* dengan menggunakan metode tersebut maka akan didapatkan sampel secara merata. Metode ini sering digunakan untuk studi pola spasial dikarenakan memudahkan dalam pembuatan peta pola yang berasal dari grid (Universitas Islam Indonesia, 2017). Metode ini juga mempertimbangkan jarak luas sampling sehingga cocok dalam penelitian intrusi air laut. Teknik dalam menentukan grid menggunakan sistem operasi Grid pada ArcGis dengan *Latitude* dan *Longitude Interval* 1X1 menit, berupa:

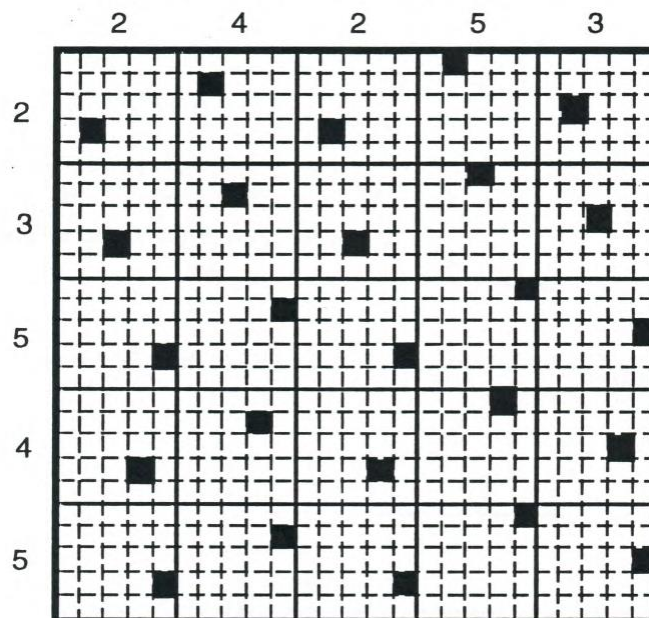
$$\begin{aligned}
 31 \times 60 &= 1.860 \text{ m} \\
 &= 1,86 \text{ km} \\
 &= 3,45 \text{ km}^2
 \end{aligned}$$

Keterangan:

1 Detik pada peta = 30,92 m

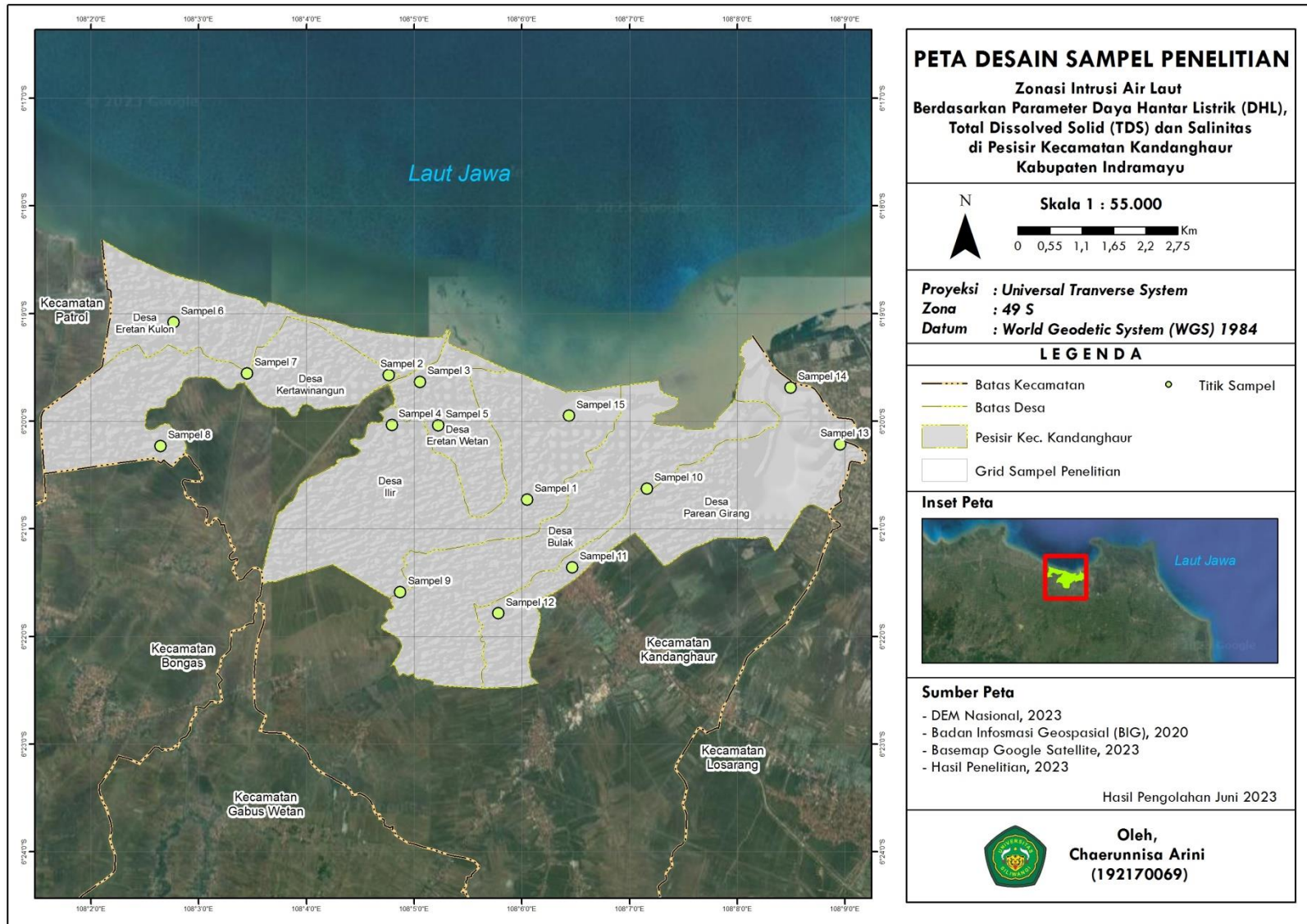
1 Menit pada peta = 1.885 m

Pola sistem grid yang digunakan dalam pengambilan sampel air dengan menggunakan *Unaligned Grid* dimana sampel diambil sesuai dengan kondisi titik di lapangan tapi masih termasuk dalam area grid yang berbeda. Pola *Unaligned Grid* dan hasil dari pengolahan data sekunder dalam penentuan sebaran sampel dapat dilihat pada **Gambar 3.2 dan 3.3**



Sumber : (Wollenhaupt & Wolkowski, 2018)

Gambar 3. 2
Bentuk Pola Unlignen Sampel



Gambar 3. 3
Peta Zona Sebaran Sampel Penelitian

2) Sampel Masyarakat Penelitian

Sampel penelitian diperlukan dalam sebuah penelitian, penentuan sampel penelitian bertujuan untuk memperoleh keterangan mengenai obyek penelitian dengan cara mengamati sebagian dari populasi. Menurut Sugiyono dalam (Khairani, 2016) Sampel merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Tujuan dalam penentuan sampel adalah untuk memperoleh keterangan mengenai objek sebuah penelitian dengan cara hanya mengamati sebagian dari populasi. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu dengan *Purposive Sampling* yaitu yang ditujukan kepada kepala keluarga yang menggunakan air tanah dalam beraktifitas ataupun perwakilannya.

Teknik sampling yang digunakan untuk menentukan jumlah data yang akan diambil yaitu menggunakan rumus Slovin (Riduwan, 2007) dengan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Besaran sampel

N = Besaran Populasi

e = Nilai (batas ketelitian) yang diinginkan (persen kelonggaran ketidak telitian karena kesalahan penarikan sampel penelitian.

Populasi dalam penelitian merupakan penduduk yang masih aktif dalam menggunakan air tanah dari sumur di Kecamatan Kandanghaur Kabupaten Indramayu, nilai kritis yang digunakan untuk penentuan jumlah sampel adalah 15% atau 0,15 maka besarnya sampel dalam penelitian ini sebesar:

$$n = \frac{11.687}{1 + 11.687(0,15)^2} \qquad n = \frac{11.687}{263,95}$$

$$n = \frac{11.687}{1 + 11.687(0,0225)} \qquad n = 44,27 (44) \text{ sampel}$$

$$n = \frac{11.687}{1 + 262,95}$$

Perhitungan dari rumus slovin tersebut digunakan untuk menentukan jumlah sampel sosial yakni untuk menemukan informasi mengenai aktivitas masyarakat terhadap penggunaan air tanah yang berlebihan di Kecamatan Kandanghaur Kabupaten Indramayu. Penentuan jumlah pengambilan sampel agar proporsional di setiap wilayah desa maka berdasarkan rumus slovin diatas perhitungannya dengan rumus:

$$\text{Jumlah sampel desa} = \frac{\text{jumlah sampel}}{\text{jumlah populasi}} \times \text{jumlah KK per desa}$$

Hasil dari perhitungan di setiap wilayah desa dapat tercermin dalam Tabel 3.3 dibawah ini:

Tabel 3. 3
Perhitungan Sampel

No	Desa	Jumlah KK Pemilik Sumur	Perhitungan	Jumlah Sampel
1.	Pareangirang	720	$\frac{(720 \times 44)}{11.687}$	2,71 (3)
2.	Bulak	1.677	$\frac{(1.677 \times 44)}{11.687}$	6,31 (6)
3.	Iilir	1.727	$\frac{(1.727 \times 44)}{11.687}$	6,50 (7)
4.	Eretan Wetan	3.077	$\frac{(3.077 \times 44)}{11.687}$	11,58 (12)

No	Desa	Jumlah KK Pemilik Sumur	Perhitungan	Jumlah Sampel
5.	Eretan Kulon	2.786	$\frac{(2.786 \times 44)}{11.687}$	10,48 (10)
6.	Kertawinangun	1.700	$\frac{(1.700 \times 44)}{11.687}$	6,40 (6)
	Jumlah	11.687		44

Sumber: Analisis Penulis, 2023

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu teknik yang sesuai dengan permasalahan, penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

a. Observasi

Proses pengumpulan data harus dilakukan secara langsung untuk mendapatkan data secara faktual di lapangan. Menurut Sutrisno Hadi dalam Sugiyono (2012) observasi adalah suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai biologis dan psikologis, dan keduanya yaitu sama-sama penting dimana melibatkan proses-proses pengamatan dan ingatan.

b. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara agar mendapatkan data yang lebih detail dalam penelitiannya. Menurut Esterberg dalam Sugiyono (2015) wawancara adalah pertemuan yang dilakukan oleh dua orang untuk bertukar informasi maupun suatu ide dengan cara tanya jawab, sehingga dapat dikerucutkan menjadi sebuah kesimpulan atau makna dalam tertentu.

c. Kuisisioner

Setiap individu diberikan sebuah kuisisioner, sehingga peneliti mendapatkan data yang butuhkan dari hasil kuisisioner yang dibagikan. Menurut Sugiyono (2014) kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data dengan cara peneliti memberikan daftar

pertanyaan atau pernyataan yang tertulis untuk dijawab oleh responden.

d. Studi Dokumentasi

Sebagai bukti fisik penelitian diperlukan dokumentasi sebagai penguat dalam melakukan penelitian. Menurut Sugiyono (2013) studi dokumentasi merupakan suatu Teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari dokumen untuk mendapatkan data atau informasi yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti.

e. Studi Literatur

Sebagai pendukung dalam sebuah penelitian maka peneliti membutuhkan banyak literatur, menurut Danial dan Warsinah (2009) studi literatur merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku-buku, majalah yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian.

Melalui studi literatur penulis mendapatkan konsep yang relevan dengan penelitian yang dilakukan melalui mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas baik pendapatnya sebagai dasar teori ataupun pembandingan dalam pemecahan yang berhubungan dengan penelitian.

f. Teknik Pengambilan Air Tanah

Pengambilan air tanah menggunakan metode yang sudah distandarisasi oleh Badan Standarisasi (BSN) dengan Nomor SNI 6989.58:2008. Teknik pengambilan sampel harus menggunakan bahan yang tidak dapat memengaruhi sifat air, mudah dicuci, mudah dipindahkan ke dalam wadah penampung tanpa sisa bahan tersuspensi di dalamnya, mudah dan aman ketika dibawa (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Penukuran penelitian sampel air menggunakan 3 alat yakni *Refraktometer*, *Water Quality Tester* (*TDS* dan *Electricity Conductor Meter*).

1) Cara pengambilan sampel air pada sumur bor

Apabila terdapat kasus sumur bor yang sudah ditutup permanen maka pengambilan air dilakukan dengan pompa yang sudah terhubung dengan cara membuka kran air pompa dan biarkan mengalir selama 1 – 2 menit kemudian ditempatkan pada wadah atau tempat untuk dilakukan pengujian sifat fisik air tanah.

Apabila pada kasus sumur masih terbuka dan memungkinkan untuk pengambilan sampel air secara langsung, yaitu dengan cara menurunkan alat untuk mengambil sampel air sampai ke dalaman tertentu dan harus di bawah permukaan air, angkat alat pengambil sampel kemudian dilakukan pengujian sifat fisik air tanah.

2) Cara pengambilan sampel air pada sumur gali

Pengambilan sampel pada sumur gali sama dengan kasus pengambilan sampel pada sumur bor yang belum ditutup secara permanen yaitu dengan cara menurunkan alat untuk mengambil sampel air sampai kedalaman tertentu dan harus di bawah permukaan air, angkat alat pengambil sampel kemudian dilakukan pengujian sifat fisik air tanah.

3) Teknik pengujian nilai DHL dan TDS pada air tanah dengan TDS dan EC Meter

Alat yang digunakan yaitu TDS dan EC Meter yang merupakan alat umum untuk mengukur padatan terlarut dan konduktivitas dari air tanah, dimana tahapannya sebagai berikut:

- a) Siapkan alat TDS dan EC Meter, alat tidak perlu dilakukan kalibrasi manual karena sudah auto kalibrasi
- b) Ambil sampel air sesuai dengan cara dan standar yang tertulis pada Badan Standarisasi (BSN) dengan Nomor SNI 6989.58:2008

- c) Buka tutup alat kemudian masukan ke dalam air sampel
- d) Format pertama pada alat yaitu pengukuran *Total Dissolved Solid* (TDS) kemudian tekan tombol ON tunggu angka hingga benar-benar stabil
- e) Catat angka dan kemudian tekan SHIFT untuk berpindah format pengukuran konduktivitas atau Daya Hantar Listrik (DHL)
- f) Tekan tombol HOLD apabila dirasa angka sudah stabil dan catat angka tersebut.

3.5 Instrumen Penelitian

Setiap instrumen dibuat berbeda-beda dan berdasarkan tujuan penelitian sehingga satu instrumen penelitian hanya digunakan untuk satu penelitian yang khusus dan tidak bisa digunakan kembali untuk penelitian yang lain. Menurut Purwanto (2018) dalam (Sukendra & Atmaja, n.d.) instrumen penelitian pada dasarnya alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Data yang diperoleh dari instrumen akan digunakan untuk menguji hipotesis dari suatu penelitian.

- a. Pedoman Observasi
- b. Pedoman Kuesioner dan Wawancara

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data digunakan setelah semua data terkumpul yang kemudian akan diambil kesimpulannya. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis metode Storet. Metode Storet (*Storage and Retrieval*) merupakan salah satu metode umum yang digunakan untuk menentukan status mutu air yang mana sesuai dengan Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Status Mutu Air.

Metode Storet merupakan metode yang membandingkan data kualitas air dengan standar baku mutu air dengan menggunakan sistem nilai dari US-EPA (United State-Environmental Protection Agency) (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2003). Pada dasarnya

metode ini digunakan untuk menentukan status mutu air dengan cara membandingkan data kualitas air (mutu air) dengan baku mutu air.

Teknik penilaian dilakukan berdasarkan *skoring* nilai maksimum, minimum dan rata-rata dan kemudian dibandingkan dengan klasifikasi dari baku mutu air. Kemudian dilanjutkan dengan teknik Interpolasi dalam pemetaan yang kemudian memunculkan zonasi dari wilayah yang sudah terintrusi air laut.

Parameter pertama yaitu Salinitas berikut merupakan baku mutu dan skor dari parameter Salinitas untuk menentukan zonasi intrusi air laut sesuai dengan Tabel 3.4 dibawah:

Tabel 3. 4
Skor Parameter Salinitas

No.	Klasifikasi	Salinitas (ppt)	Skor
1.	Air Tawar		
	<i>Fresh water</i>	< 0,5	0
	<i>Oligohaline</i>	0,5 – 3,0	1
2.	Air Payau		
	<i>Mesohaline</i>	3,0 – 16,0	2
	<i>Polyhaline</i>	16,0 – 30,0	3
3.	Air Asin (<i>marine</i>)	30,0 – 40,0	4

(Erliwati, 2014)

Parameter ketiga yaitu DHL (Daya Hantar Listrik), berikut nilai baku mutu dan skor dari parameter untuk menentukan zonasi air laut. sesuai dengan Tabel 3.5 dibawah:

Tabel 3. 5
Skor Parameter DHL (Daya Hantar Listrik)

No.	Nilai DHL ($\mu\text{mhos/cm}$)	Klasifikasi	Skor
1.	< 650	Air Tawar	0
2.	650 – 900	Air Payau Tingkat 1 (Air sungai tercampur air hujan dan laut)	1
3.	901 – 1500	Air Payau Tingkat 2 (Air sungai di dominasi tinggi air laut)	2
4.	1501 – 2500	Air Asin masih memiliki campuran kandungan air tawar	3
5.	> 2500	Air asin secara penuh	4

(Erliwati, 2014)

Parameter ketiga yaitu TDS (*Total Dissolved Solid*), berikut nilai baku mutu dan skor dari parameter untuk menentukan zonasi air laut. sesuai dengan Tabel 3.6 dibawah:

Tabel 3. 6
Skor Parameter TDS (Total Dissolved Solid)

No.	Nilai TDS (mg/L)	Tingkat Salinitas	Skor
1.	0 – 1.000	Air Tawar	0
2.	1.001 – 3000	Agak asin/Payau (<i>Slightly Saline</i>)	1
3.	3.001 – 10.000	Sedang/Payau (<i>Moderately Saline</i>)	2
4.	10.001 – 100.000	Asin (<i>Saline</i>)	3
5.	> 100.000	Sangat Asin (<i>Brine</i>)	4

(Erliwati, 2014)

Berdasarkan skoring dari masing-masing parameter untuk mendapatkan nilai adanya indikasi intrusi air laut dengan cara menjumlahkan seluruh nilai hasil skoring kemudian dirata-ratakan nilai *skoring* tersebut (Rahadi dan Lusiana, 2012). Dengan demikian tingkat intrusi laut dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut:

$$TI = \frac{SP1 + SP2 + SP3}{3}$$

Keterangan :

TI = Tingkat Intrusi

SP 1 = *Skoring* Parameter 1 Salinitas

SP 2 = *Skoring* Parameter 2 DHL

SP 3 = *Skoring* Parameter 3 TDS

Setelah nilai Tingkat Intrusi (TI) diketahui maka selanjutnya dapat digolongkan tingkat intrusi yang terjadi pada titik sampel tersebut, dimana penggolongan tersebut berdasarkan pada Tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3. 7
Penggolongan Tingkat Intrusi

No.	Nilai TI	Tingkat Intrusi
1.	0,0 – 0,9	Tidak Terjadi Intrusi
2.	1,0 – 1,9	Intrusi Ringan
3.	2,0 – 2,9	Intrusi Sedang
4.	3,0 – 4,0	Intrusi Berat

(Erliwati, 2014)

3.7 Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam penelitian sebagai berikut:

a. Pra-Lapangan

Pra-lapangan dilakukan untuk persiapan dalam pengumpulan data yang akan dilakukan di lapangan, dengan tahap persiapan:

- 1) Menyusun rancangan
- 2) Memilih lapangan
- 3) Mengurus perijinan
- 4) Menilai keadaan
- 5) Memilih dan memanfaatkan informan
- 6) Menyiapkan instrumen

b. Lapangan

- 1) Memahami dan memasuki lapangan
- 2) Pengumpulan data lapangan

c. Pengolahan data dan Penulis

- 1) Pengolahan data
- 2) Analisis data
- 3) Penulisan dan pelaporan

3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Des 2022 – Oktober 2023. Adapun tempat penelitian dilaksanakan di Kecamatan Kandanghaur Kabupaten Indramayu.

Tabel 3. 8
Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan					
		Des- Feb	Mar- Apr	Mei- Jun	Juli	Agust	Sept- Okt
1.	Observasi Lapangan						
2.	Menyusun Proposal						
3.	Seminar Proposal						
4.	Revisi Naskah bab 1, 2, 3						
5.	Pembimbingan						
6.	Lapangan						
7.	Reduksi Data						
8.	Pembimbingan						
9.	Penyerahan Hasil Penelitian						
10.	Penyusunan Skripsi						
11.	Sidang						
12.	Revisi						
13.	Penyerahan Naskah Skripsi						

Sumber: Analisis Peneliti, 2023