

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek yang akan diteliti dalam pelaksanaan tugas akhir/skripsi ini adalah:

- a. Unsur-unsur litologi daerah penelitian dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan.
- b. Keadaan airtanah di daerah penelitian dengan melakukan mengamatan di sumber airtanah warga setempat.
- c. Parameter fisika yang digunakan berupa parameter bau, rasa, warna, TDS, dan DHL airtanah
- d. Parameter kimia yang di gunakan berupa analisa pH airtanah

3.2. Peralatan yang digunakan

Alat-alat yang digunakan untuk pengambilan data di lapangan adalah :

- a. Peta dasar skala 1 : 25.000 lembar peta Selat Baru
- b. Pita ukur 50 m dan 5 m yang digunakan untuk melakukan pengukuran pada sumur penelitian.
- c. Botol sampel, sebagai tempat contoh air yang akan dibawa.
- d. GPS untuk menandai lokasi sampel.
- e. YSI-Pro 1030 Water Quality Instrument untuk mengukur total kandungan fisika dan kimia air, chemical air, pH, TDS dan konduktifitas.
- f. Alat tulis
- g. Kamera, digunakan untuk mengambil gambar singkapan/sumur airtanah, kenampakan geomorfologi, dan kenampakan khusus lainnya.
- h. Peralatan lain yang mendukung, seperti pakaian lapangan, tas lapangan, sepatu boot, makanan, minuman, dan lain-lain.

3.3. Langkah-langkah Penelitian

Penelitian dilakukan dengan berbagai tahap, mulai dari persiapan penelitian, tahap penelitian lapangan, dan tahap analisa data. Berikut tahap-tahap penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

3.3.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi kajian pustaka untuk mengetahui gambaran keadaan daerah baik secara regional maupun lokal dan untuk inventaris data sekunder. Tahap persiapan lainnya sebelum terjun langsung ke lapangan adalah :

- a. Pembuatan peta topografi dan tematik daerah Selat Baru dengan skala 1 : 25.000.
- b. Pengurusan perizinan dengan membuat surat perizinan mulai dari tingkat universitas sampai tingkat pemerintahan setempat.
- c. Studi kepustakaan, dilakukan untuk memperoleh gambaran umum mengenai keadaan geologi secara regional.

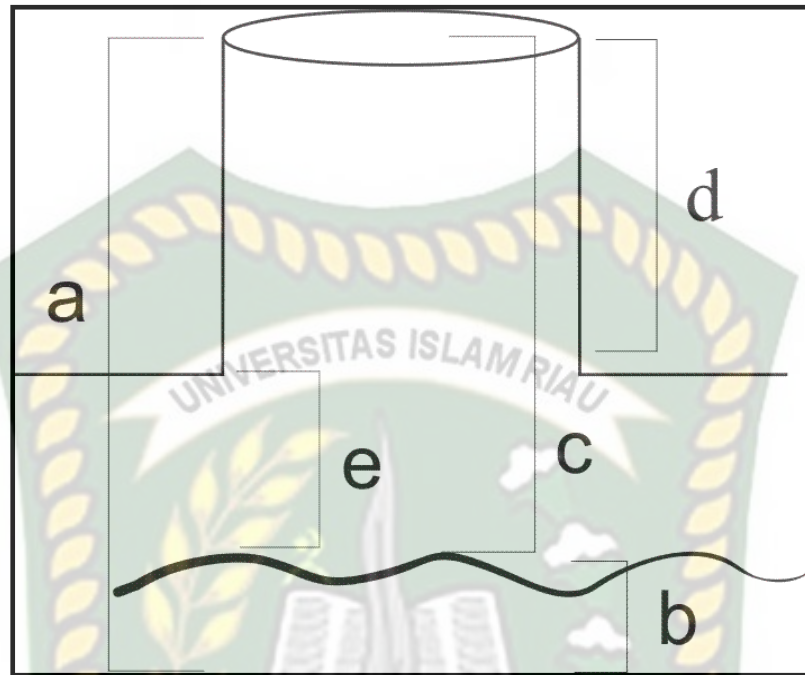
3.3.2. Tahap Penelitian Lapangan

Tahap pekerjaan lapangan bertujuan memperoleh data lapangan selengkapnya sesuai dengan materi penelitian untuk dianalisis. Pada tahap ini dilakukan beberapa pekerjaan yang meliputi pengukuran muka airtanah guna mendapatkan hasil fisika dan kimia airtanah seperti rasa, bau, warna, daya hantar listrik airtanah, total kandungan terlarut, serta suhu dan pH airtanah di daerah penelitian..

3.3.2.1 Pengukuran Muka Airtanah

Pengukuran muka airtanah dilakukan dengan cara mengukur sumur-sumur yang ada didaerah penelitian, terutama sumur perigi atau sumur gali. Pemetaan sumur bertujuan untuk mengetahui dan merekonstruksi kondisi akuifer airtanah dangkal. Pemetaan zonasi airtanah dilakukan dengan membuat peta akuifer dan informasi tentang sumber airtanah serta pola van penyebarannya.

Sumur-sumur yang berada didaerah penelitian iukur dengan model yang sudah ditentukan dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Model pengukuran sumur perigi atau sumur gali (Putra & Yuskar, 2016)

Keterangan gambar model pengukuran sumur perigi atau sumur gali, sebagai berikut:

- a : jarak bagian atas cincin sumur dan dasar sumur
- b : jarak antara permukaan air dan dasar sumur
- c : jarak antara bagian atas cincin sumur dengan air didalam sumur
- d : jarak antara bagian atas cincin dengan permukaan tanah
- e : jarak antara permukaan tanah dengan permukaan air didalam sumur

Sampel didaerah penelitian berjumlah 60 titik, dan diambil di sumur atau sumber air masyarakat.

3.3.2.2 Pengukuran Parameter Insitu Kualitas Airtanah

Pengukuran in situ dilakukan untuk mendapatkan nilai yang akan di gunakan dalam analisa kualitas airtanah. Parameter – parameter tersebut antara lain suhu, pH, daya hantar listrik, dan zat padat terlarut. Pengukuran tersebut menggunakan alat YSI-Pro 1030 Water Quality Instrument.

3.3.3 Tahap Analisis Data

Data-data lapangan yang sudah diperoleh dilakukan analisa untuk di ukur guna mengetahui kualitas airtanah, kondisi geologi, serta perkembangan geomorfologi di daerah penelitian.

3.3.3.1 Tahap Analisis Airtanah

Parameter-parameter in situ yang telah diambil berupa data parameter kedalaman muka airtanah, suhu, bau, rasa, warna, daya hantar listrik (DHL) dan TDS (total zat padat tersuspensi), kemudian diproses untuk mengetahui kondisi dan kualitas airtanah daerah penelitian. Untuk mengetahui muka airtanah dapat dilakukan dengan rumus :

$$\text{Muka Airtanah} = \text{Elevasi} - \text{Kedalaman Sumur}$$

Setelah di dapat hasil dari pengukuran muka airtanah di buat peta kedalaman muka airtanah di daerah penelitian.

Data-data berupa pengukuran suhu, pH, rasa, warna, daya hantar listik, dan TDS tersebut dibuat peta sebaran dan dibandingkan dengan parameter yang telah ditetapkan menurut peraturan Menteri Kesehatan tentang kualitas airtanah. Parameter tersebut antara lain:

Tabel 3.1 Parameter Fisika Kimia Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010

PARAMETER	SATUAN	KADAR MAKSIMUM YANG DIPERBOLEHKAN	KETERANGAN
Bau	-	-	Tidak berbau
TDS	mg/L	500	
Rasa	-	-	Tidak berasa
Suhu	°C	Suhu udara ± 3°C	
Warna	Warna modifikasi	-	Tidak Berwarna
pH		6.5 – 8.5	merupakan batas max dan min

3.3.3.2 Tahap Analisa Geomorfologi

Geomorfologi merupakan cabang ilmu geologi yang mempelajari mengenai bentuk-bentuk umum permukaan bumi serta perubahannya yang terjadi sepanjang evolusinya dan hubungannya dengan keadaan struktur di bawahnya serta sejarah perubahan geologi yang diperlihatkan atau bentuk permukaan bumi itu. Dalam melakukan proses pemetaan geomorfologi di daerah penelitian, ada tiga aspek yang dilibatkan dalam proses tersebut yaitu aspek morfografi, morfogenetik, dan morfometri.

3.3.3.1.1 Morfografi

Secara garis besar morfografi permukaan bumi dapat dibedakan menjadi (van Zuidam, 1983) :

1. Bentuk lahan pedataran

Bentuk lahan adalah bentuk lahan dengan kemiringan lereng 0% - 2% biasanya digunakan sebutan bentuk lahan asal marin, fluvial, campuran marin dan fluvial dan plato. Bentuk lahan asal fluvial pada umumnya disusun oleh material krikil, kerakal, pasir halus sampai kasar, lanau dan lempung.

2. Bentuk Lahan Perbukitan/pegunungan.

Bentuk lahan perbukitan memiliki kemiringan lereng antara 7 – 2 % dengan ketinggian antara 50 – 500 m dari permukaan laut. Sebutan perbukitan kubah. Bentuk lahan perbukitan berbelok merupakan perbukitan yang dipengaruhi oleh sesar geser yang mengakibatkan perbukitan tersebut terbelokkan.

3. Bentuk Lahan Pegunungan

Bentuk lahan pegunungan memiliki ketinggian lebih dari 500 meter dengan kemiringan lereng lebih dari 20%. Sebutan pegunungan ditujukan terhadap rangkaian bentuk lahan bergelombang tinggi dan relatif curam, biasanya menjadi satu rangkaian dengan gunung api atau akibat tektonik yang cukup kuat, seperti Pegunungan Himalaya, Pegunungan alpen, Pegunungan Selatan Jawa Barat. Adapun klasifikasi relief (van Zuidam, 1983) dapat dilihat pada **Tabel 3.2** berikut ini :

Tabel 3.2.Klasifikasi Relief (van Zuidam, 1983)

Satuan relief	Kemiringan Lereng (%)	Beda Tinggi (m)
Datar / hampir datar	0-2	< 5
Bergelombang / miring landau	2 – 7	5 - 50
Bergelombang / miring	7 – 15	25 – 75
Berbukit terjal	15 – 30	50 – 200
Berbukit sangat terjal	70 – 140	500 – 1000
Pegunungan sangat terjal	70 – 140	500 – 1000
Pegunungan sangat curam	>140	>1000

Pola punggung mencerminkan pengaruh tenaga endogen yang bekerja pada daerah tersebut. Pola punggung paralel dapat diinterpretasikan sebagai suatu perbukitan yang terlipat, sedangkan pola punggung berbelok, melingkar atau terpisah dapat diinterpretasikan sebagai akibat dari suatu pensesaran.

Pola-pola punggung yang terlipat menunjukkan kerapatan garis kontur yang jarang, sedangkan jika pada salah satu punggung tersebut memiliki kerapatan garis kontur yang cukup rapat diinterpretasikan sebagai sesar naik.

Bentuk lereng merupakan cerminan proses geomorfologi eksogen atau endogen yang berkembang pada suatu daerah. Bentuk lereng lurus, biasanya terjadi pada daerah-daerah lereng vulkanik yang tersusun oleh material-material vulkanik halus atau bidang longsoran.

Pengertian pola pengaliran adalah kumpulan dari suatu jaringan pengaliran di suatu daerah yang di pengaruhi atau tidak di pengaruhi oleh curah hujan, alur pengaliran tetap mengalir.

Sistem pengaliran yang berkembang pada permukaan secara regional di kontrol oleh kemiringan lereng, jenis dan ketebalan lapisan batuan, struktur geologi, jenis dan kerapatan vegetasi serta kondisi alam. Adapun jenis-jenis pola pengaliran dapat dilihat pada **Tabel 3.3** .

Tabel 3.3.Pola pengaliran dasar dan karakteristiknya (van Zuidam, 1983)

Pola pengaliran	Karakteristik
Dendritik 	Bentuk umum seperti daun, berkembang pada batuan dengan kekerasan relatif sama, pelapisan batuan sedimen relatif datar serta tahan akan pelapukan, kemiringan landai, kurang dipengaruhi struktur geologi.
Pararel 	Bentuk umum sejajar, berlereng sedang-agak curam, dipengaruhi struktur geologi, terdapat pada perbukitan memanjang di pengaruhi perlipatan, merupakan pola dendritik dan trellis.
Trellis 	Bentuk memanjang sepanjang arah jurus pelapisan batuan sedimen, induk sungainya seringkali membentuk lengkungan menganan memotong kepanjangan dari alur jalur punggungannya. Biasanya sediemen dengan kemiringan atau terlipat, batuan vulkanik serta batuan metasedimen berderajat rendah dengan perbedaan pelapukan yang jelas.
Rektanguler 	Induk sungai dengan anak sungai memperlihatkan arah lengkungan menganan. Tidak memiliki perulangan pelapisan batuan dan sering memperlihatkan pola pengaliran yang tidak menerus.
Radial 	Bentuk menyebar dari satu pusat, biasanya terjadi pada kubah intrusi, kerucut vulkanik dan bukit yang berbentuk kerucut serta sisa-sisa erosi.
Angular 	Bentuk seperti cincin yang disusun oleh anak-anak sungai, sedangkan induk sungai memotong anak sungai hampir tegak lurus.

3.3.3.1.2 Morfogenetik

Morfogenetik adalah bentuk bentang alam permukaan bumi yang melibatkan proses pembentukannya, seperti proses pembentukan daratan, perbukitan, lembah, gunung api, plato, pola pengaliran dan bentuk lereng. Proses yang telah dikenal yaitu proses eksogen dan proses endogen.

Proses endogen adalah proses yang di pengaruhi oleh kekuatan dari dalam kerak bumi sedangkan proses eksogen adalah proses yang di pengaruhi oleh kekuatan yang berasal dari luar bumi.

Cerminan proses erosi pada peta topografi atau foto udara di tunjukkan oleh kerapatan pola pengaliran, semakin rapat pola pengaliran maka proses erosi

semakin tinggi. Tingkat erosi yang tinggi mencerminkan batuan penyusun lunak dengan porositas buruk.

Bentuk bentang alam permukaan bumi dapat di bedakan menjadi bentuk asal struktural, vulkanik, fluvial, marine, karst, aeolean, denudasi.

a. Bentuk asal struktural

Biasanya di pengaruhi proses tektonik berupa pengangkatan, perlipatan dan pensesaran. Bila hanya dikenali dengan rekontruksi strike dan dip saja, belim dikategorikan sebagai bentuk lahan asal struktural.

b. Bentuk asal vulkanik

Di pengaruhi oleh fenomena yang berkaitan dengan gerakan magma di permukaan bumi. Aspek relief dan litologi umumnya mencerminkan genesis aktifitas gunung api seperti kerucut semburan, kepundan, medan lava, medan lahar, dikes, stock dan sebagainya.

c. Bentuk asal fluvial

Biasanya berkaitan dengan aktifitas aliran sungai dan air permukaan berupa pengikisan, pengangkutan dan penimbunan di daerah rendah seperti daratan aluvial dan lembah.

d. Bentuk asal marin

Biasanya berkaitan dengan abrasi, sedimentasi, pasangsurut dan pertemuan terumbu karang sepanjang garis pantai, disamping itu pengaruh dari tektonik masa lalu, trangesi dan regrasi.

e. Bentuk asal kars

Biasanya bentukan ini dihasilkan oleh proses pelarutan pada batuan mudah larut. Karst adalah kawasan yang mempunyai karakteristik relief dan drainase yang khas di sebabkan oleh kelarutannya yang tinggi.

f. Bentuk asal denudasional

Merupakan kesatuan proses pelapukan, gerakan tanah, erosi dan diakhiri pengendapan dengan parameter utama berupa erosi dan pengikisan yang disebabkan jenis batuan, iklim, vegetasi dan relief. Klasifikasi Morfogenetik menurut van Zuidam (1983) ditunjukkan pada **Tabel 3.4**

Tabel 3.4 Klasifikasi Morfogenetik menurut van Zuidam (1983).

Kelas Genetik	Simbol
Bentuk Asal Struktural	
Bentuk Asal Vulkanik	
Bentuk Asal Denudasional	
Bentuk Asal Kars	
Bentuk Asal Fluvial	
Bentuk Asal Glacial	
Bentuk Asal Aeolian	
Bentuk Asal Marine	

3.3.3.1.3. Morfometri

Morfometri merupakan penilaian kuantitatif dari bentuk lahan sebagai aspek pendukung morfografi dan morfogenetik. Sehingga klasifikasi kuantitatif akan semakin jelas dengan angka-angka, untuk menghitung kemiringan lereng dari peta topografi digunakan rumus :

$$S = \frac{(n - 1) \cdot ik}{D \cdot sp} \times 100 \%$$

Dinama : S = kemiringan lereng

n = jumlah kontur yang terpotong

ik = interval kontur

D = jarak mendatar pada peta

Sp = skala peta

Besarnya kemiringan lereng yang didapat kemudian di kelompokkan berdasarkan klasifikasi kemiringan lereng menurut van Zuidam (1983)

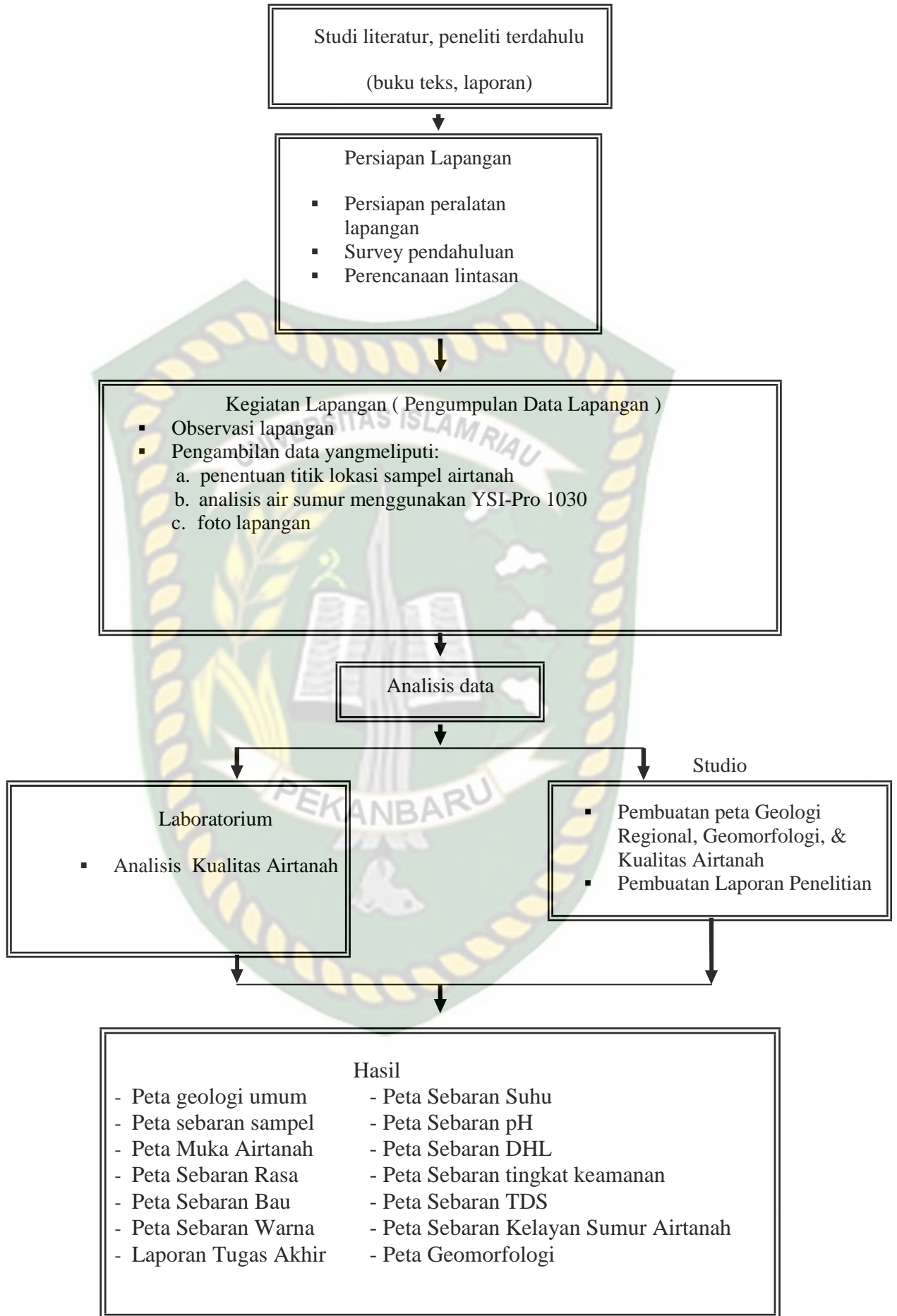
Klasifikasi kemiringan lereng menurut van Zuidam (1983) yang dapat dilihat pada **Tabel 3.5.**

Tabel 3.5.Klasifikasi kemiringan lereng menurut van Zuidam (1983)

Kelas	Sudut Lereng		Klasifikasi
	(%)	(⁰)	
1	0 – 2	0 – 2	Data – Hampir datar
2	2 – 7	2 – 4	Agak landai
3	7 – 15	4 – 8	Landai
4	15 – 30	8 – 16	Agak curam
5	30 – 70	16 – 35	Curam
6	70 – 140	35 – 55	Sangat curam
7	>140	>55	Terjal

3.3.4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini hasil penelitian yang meliputi data pengukuran sampel airtanah yang diperoleh dari lapangan serta hasil dari analisis yang disajikan dalam bentuk peta dan laporan pemetaan. Pada laporan ini, disertakan juga peta geologi umum, peta sebaran sumur, peta muka airtanah, rasa, warna dan bau.



Gambar 3.2.Bagan Alir Tahapan Penelitian