

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, dimana peneliti melakukan pengukuran lapangan untuk memperkirakan keberadaan akuifer air tanah dengan metode Geolistrik dengan konfigurasi Schlumberger. Kemudian, hasil pengukuran dari metode tersebut di interpretasikan agar terlihat litologi bawah permukaan Kampus Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi. Setelah itu dapat menentukan letak dan kedalaman titik bor yang potensial guna mendapatkan potensi terbesar dari akuifer air tanah yang ada.

3.2 Lokasi Daerah Penelitian



Gambar 3.1 Lokasi Daerah Penelitian

Sumber: Google Earth Pro

Peta lokasi penelitian disajikan dengan citra satelit pada gambar 3.1. Secara administratif lokasi penelitian berada di Kelurahan Cibeber, Kecamatan Cimahi Selatan, Kota Cimahi, Jawa Barat. Secara geografis lokasi penelitian berada diantara $6^{\circ}53'7.52''\text{LS}$ - $6^{\circ}53'31.63''\text{LS}$ dan $107^{\circ}31'23.63''\text{BT}$ - $107^{\circ}31'47.07''\text{BT}$ dengan elevasi 724 meter hingga 734 meter (sumber: Google Earth Pro).

Arif Mahendra, 2022

ANALISIS POTENSI AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER DI KAMPUS UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI, CIMAHI

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



Gambar 3.2 Titik Penelitian Geolistrik

Sumber: Google Earth Pro

Gambar 3.2 merupakan letak titik penelitian terhadap citra satelit di lokasi penelitian. Lokasi penelitian titik pertama terletak di 6°53'24.02"LS dan 107°31'31.48"BT dengan elevasi 739 meter, lokasi penelitian titik kedua terletak di 6°53'25.90"LS dan 107°31'28.75"BT dengan elevasi 745 meter, dan lokasi penelitian titik ketiga terletak di 6°53'15.87"LS dan 107°31'35.67 "BT dengan elevasi 739 meter.

3.3 Teknik Pengambilan Data

3.3.1 Data Utama

Data utama dalam penelitian ini adalah pengukuran resistivitas batuan dengan menggunakan metode Geolistrik konfigurasi Schlumberger. Pada penelitian ini menggunakan konfigurasi Schlumberger dan data yang diambil adalah 3 titik. Panjang bentang masing-masing titik penelitian 200 meter, dengan panjang 100 meter kekanan dan 100 meter kekiri. Jarak elektroda arus ($AB/2$) = 1,5 – 100 meter dan jarak elektroda potensial ($MN/2$) = 0,5 – 20 meter, seperti tabel 3.1. Gambar 3.3 merupakan gambaran peletakan elektroda berdasarkan ketentuan jarak ke-3 pada tabel 3.1.

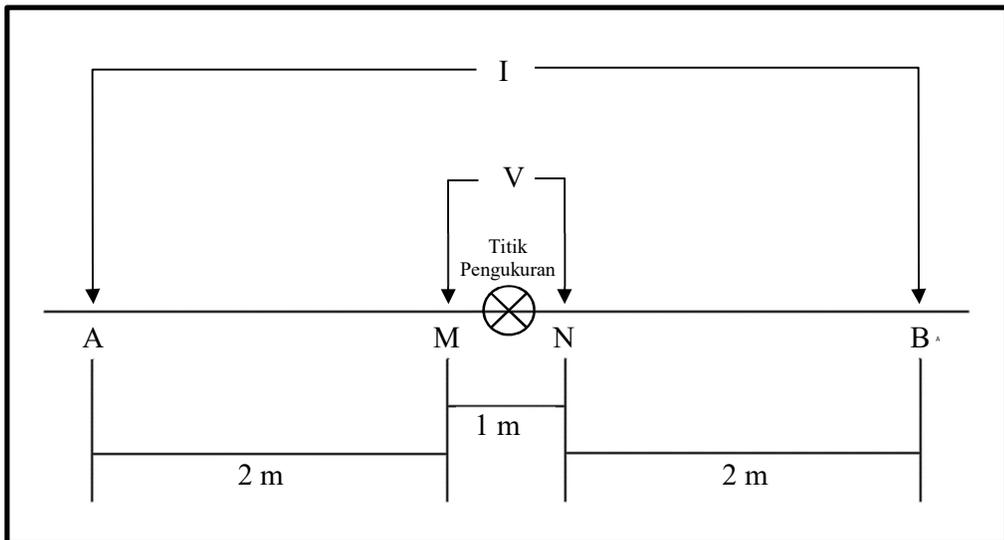
Arif Mahendra, 2022

ANALISIS POTENSI AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER DI KAMPUS UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI, CIMAHI

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

Tabel 3.1 Form Jarak Pengukuran Geolistrik Konfigurasi Schlumberger

PROJECT							
LOCATION							
EQUIPMENT						POINT NO.	
OPERATOR						DIRECTION	
SURFACE CONDITION						DATE	
No	AB/2 (m)	MN/2 (m)	K	V (mV)	I (mA)	R (ohm)	ρ_a (ohm-m)
1	1.5	0.5					
2	2	0.5					
3	2.5	0.5					
4	3	0.5					
5	4	0.5					
6	5	0.5					
7	5	1					
8	7.5	1					
9	10	1					
10	15	1					
11	20	1					
12	25	1					
13	25	5					
14	30	5					
15	40	5					
16	50	5					
17	75	5					
18	100	5					
19	100	20					



Gambar 3.3 Teknik Pengambilan Data Berdasarkan Tabel 3.1 no. 3

3.3.2 Data Pendukung

3.3.2.1 Data Sumur Eksisting

Data sumur eksisting digunakan untuk mengetahui kedalaman muka air tanah. Selain itu, air dari sumur tersebut dapat diteliti kandungannya untuk menentukan mutu air berdasarkan standar Departemen Kesehatan.

3.3.2.2 Data Bor Log

Data bor log dapat menjadi validasi penentuan lapisan di bawah permukaan. Hal ini dapat digambarkan dari hasil N-SPT pengukuran bor log. Sehingga lapisan-lapisan batuan di bawah permukaan dapat tergambar apa saja batuan yang ada sebagai penyusun lapisan di bawah permukaan tanah.

3.3.2.3 Data Hidrogeologi

Data geohidrologi digunakan untuk mengetahui keadaan hidrologi di lokasi penelitian, berupa keberadaan Cekungan Air Tanah (CAT), Daerah Aliran Sungai (DAS), maupun data pendukung lainnya.

3.3.2.4 Data Geologi

Selain data bor log, data geologi juga diperlukan untuk menentukan jenis batuan yang ada di lokasi penelitian. Hasil pengukuran metode Geolistrik hanya berupa nilai resistivitas batuan. Untuk menentukan jenis batuan, maka dari nilai resistivitas lalu dicocokkan dengan keberadaan batuan berdasarkan data geologi di lokasi penelitian.

3.4 Alat dan Bahan Yang Digunakan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Resistivity Meter - Naniura NRD-300 HF
2. 4 buah elektroda berbahan tembaga
3. 4 rol kabel
4. 1 buah aki
5. 2 buah palu
6. 2 buah meteran
7. Alat komunikasi
8. 2 pasang sarung tangan
9. 1 buah GPS Garmin GPSmap 78s



Gambar 3.4 Alat Geolistrik (Resistivity Meter, Aki, Kabel, Elektroda, dan GPS)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Alat maupun bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada gambar 3.4. Adapun alat pendukung penelitian yaitu:

1. Kertas, untuk mencatat hasil pengukuran
2. Alat tulis
3. Komputer, untuk melakukan analisis hasil pengukuran dengan software

3.5 Pengolahan Data

3.4.1 Microsoft Excel

Microsoft Excel adalah sebuah program aplikasi yang merupakan bagian dari paket instalasi Microsoft Office, berfungsi untuk mengolah angka menggunakan *spreadsheet* yang terdiri dari baris dan kolom untuk mengeksekusi perintah. Microsoft digunakan untuk menghitung nilai K, Rho1 (satu), Rho2 (dua) dan Rho.

3.4.2 Software IP2Win

IP2Win adalah software yang digunakan untuk mengolah data geolistrik dari satu atau lebih titik vertical electrical sounding (VES). IP2Win mengolah data geolistrik menggunakan induced polarization (IP) dengan berbagai macam konfigurasi misalnya Schlumberger, Wenner, dan lain-lain.

Penggunaan IP2Win mencakup beberapa tahap. Tahapan dalam penggunaan software tersebut adalah input data, koreksi error data, penambahan data dan pembuatan cross section. Penggunaan software sangat mudah yaitu dengan memasukkan data potensial dan arus kemudian melakukan inversi, selanjutnya

akan diketahui nilai tahanan jenis, kedalaman, ketebalan serta jumlah lapisan. Setelah diketahui nilai tahanan jenis, kedalaman, ketebalan serta jumlah lapisan, maka proses selanjutnya yaitu interpretasi.

3.4.3 Software Progress

Software Progress V3.0 adalah salah satu software yang digunakan dalam proses pengolahan data metode geolistrik. Software Progress V3.0 merupakan salah satu software yang umum digunakan dalam proses pengolahan data metode geolistrik. Dengan software Progress V3.0 ini maka akan diperoleh profil resistivitas yang menunjukkan lapisan-lapisan dibawah permukaan secara vertikal mencakup harga resistivitas dan kedalaman tiap lapisan sekaligus jumlah lapisan bawah permukaan di titik sounding.

Software Progress membutuhkan masukan berupa harga resistivitas semu (ρ_a) serta nilai spacing ($AB/2$) atau jarak antar elektroda. Kedua variabel masukan ini akan menampilkan sebuah kurva (ρ_a) vs ($AB/2$) yang harus dicocokkan sesuai dengan kurva Progress. Pencocokan kurva lapangan dengan kurva Progress dilakukan dengan memasukkan harga resistivitas dan kedalaman pada tabel yang telah disediakan, harga-harga tersebut dapat mengalami perubahan sampai pencocokkan telah diperoleh.

3.6 Interpretasi Data

Setelah data diolah kemudian data diinterpretasikan berdasarkan kondisi geologi dan nilai resistivitas batuan untuk mengetahui keberadaan akuifer. Interpretasi data geolistrik yang dihasilkan saat penelitian dilakukan dengan analisis interpretasi *sounding* satu dimensi (1D). Interpretasi data geolistrik satu dimensi (1D) akan memberikan gambaran pada tiap lapisan berdasarkan nilai resistivitas dan informasi yang diperoleh pada daerah penelitian.

Penggambaran lapisan ini dengan cara memperkirakan lapisan batuan berdasarkan data geologi maupun data bor log di lokasi penelitian dengan hasil pengukuran metode Geolistrik. Dari penggambaran ini akan menghasilkan litologi di bawah permukaan tanah dengan jenis-jenis batuan yang ada serta kedalaman masing-masing lapisan batuan.

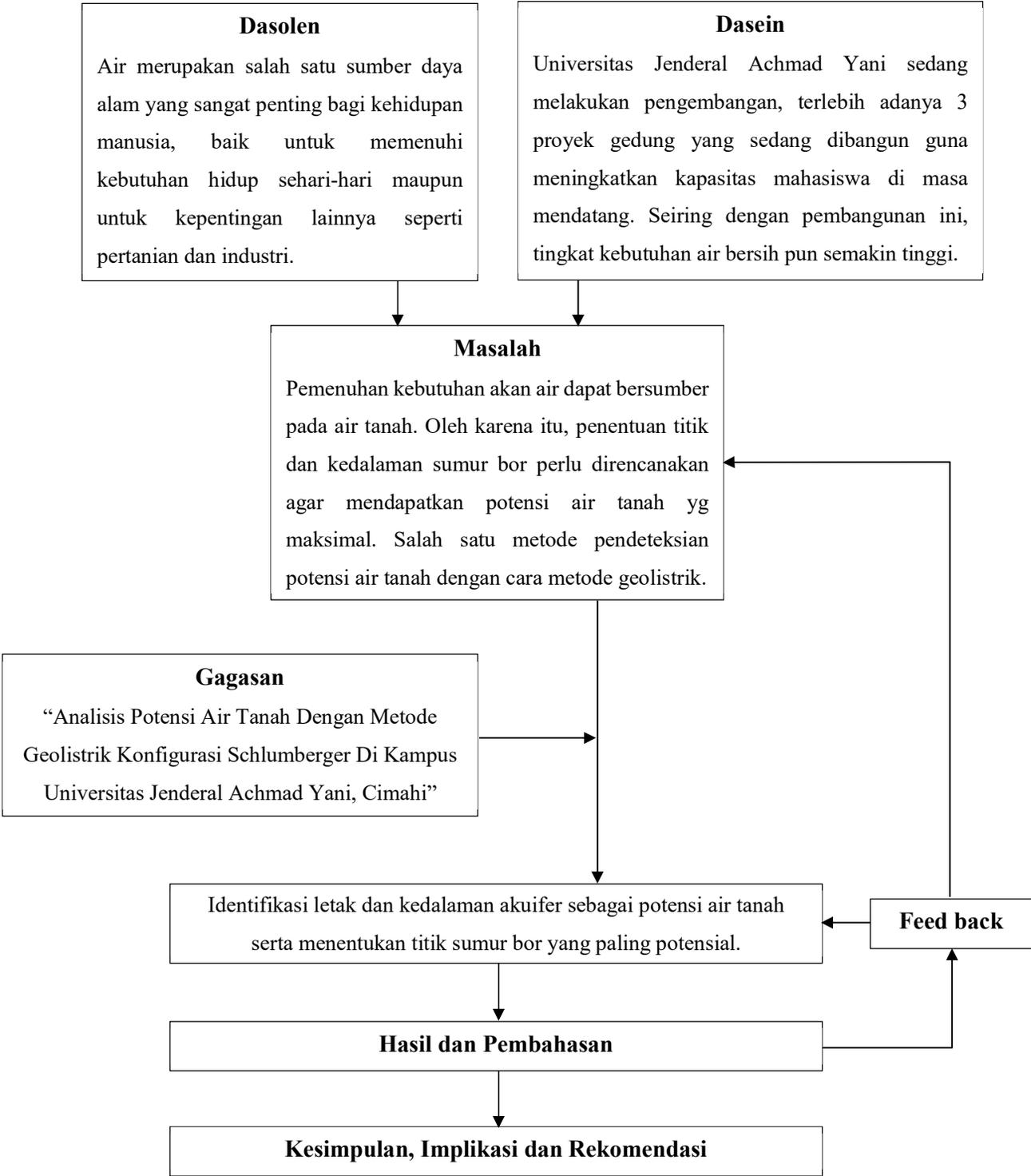
3.7 Penentuan Titik Bor

Setelah mengetahui letak akuifer di bawah permukaan Universitas Jenderal Achmad Yani, akan ditentukan letak serta kedalaman titik bor. Hal ini dilakukan agar penempatan titik bor tepat guna dalam pemanfaatan air tanah.

Kedalaman titik bor juga sangat penting, jika terlalu dangkal pemanfaatan air tanah tidak akan optimal. Namun jika terlalu dalam, dikhawatirkan bor akan menembus lapisan batuan kedap air di bawah akuifer. Hal ini akan mengakibatkan air tanah akan meresap jauh lebih dalam dan mengakibatkan volume air pada akuifer akan berkurang. Sehingga potensi pemanfaatan dari akuifer akan berkurang.

3.8 Kerangka Berpikir

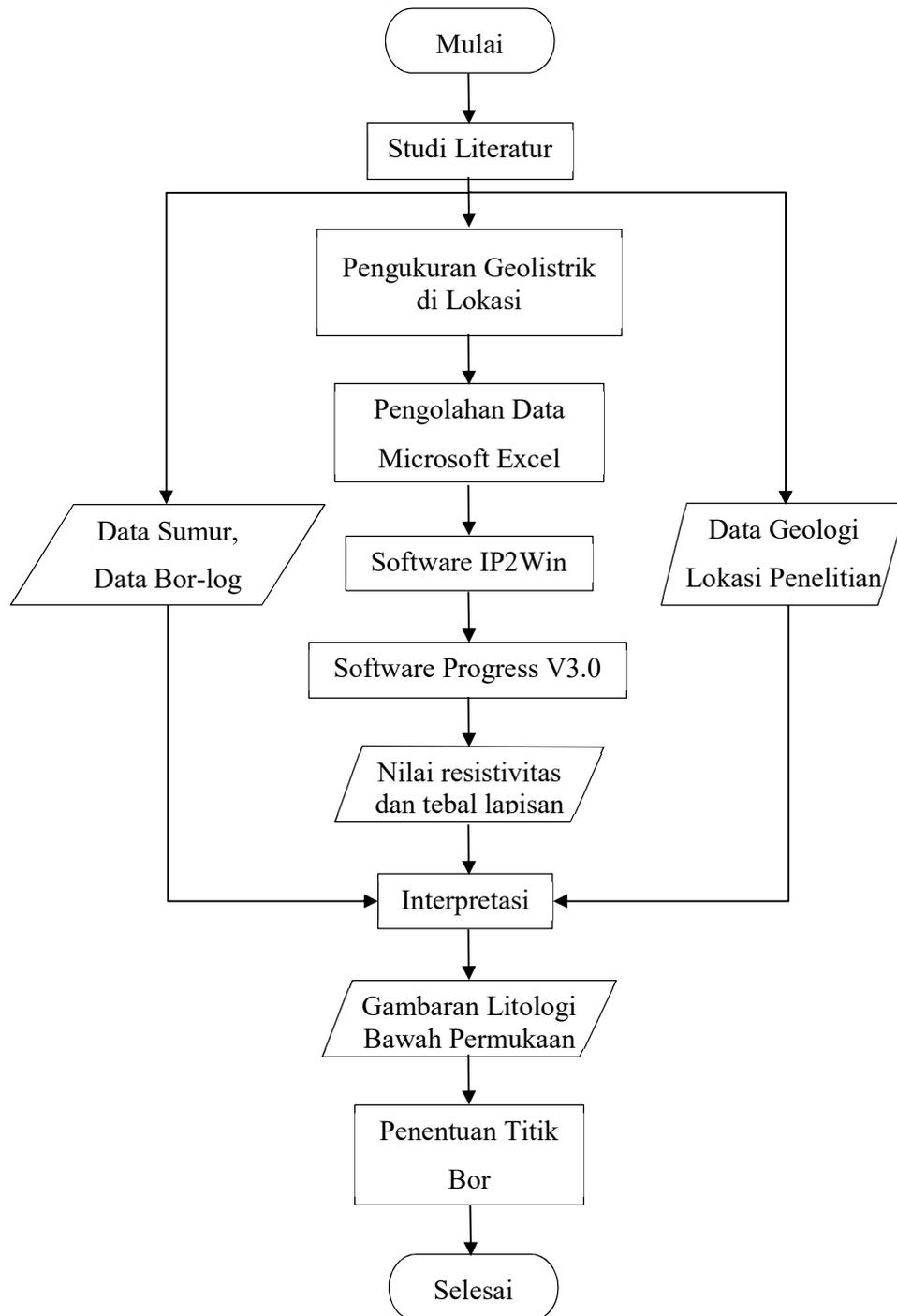
Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Kerangka Berpikir

3.9 Diagram Alir Penelitian

Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Bagan Alir Penelitian

3.10 Waktu Penelitian

Waktu yang dibutuhkan dalam penelitian ini melalui beberapa tahap yang akan disajikan dalam bentuk tabel 3.2.

Tabel 3.2 Waktu Penelitian

No.	Uraian Penelitian	Bulan Kegiatan																																			
		September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1.	Usulan Dosen Pembimbing																																				
2.	Studi Pustaka																																				
3.	Pengumpulan Data																																				
4.	Seminar Proposal																																				
5.	Analisis Pengolahan Data																																				
6.	Asistensi/Bimbingan																																				
7.	Seminar Hasil																																				
8.	Sidang																																				

No.	Uraian Penelitian	Bulan Kegiatan																															
		Juni				Juli				Agustus																							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																				
1.	Usulan Dosen Pembimbing																																
2.	Studi Pustaka																																
3.	Pengumpulan Data																																
4.	Seminar Proposal																																
5.	Analisis Pengolahan Data																																
6.	Asistensi/Bimbingan																																
7.	Seminar Hasil																																
8.	Sidang																																