

## BAB III

### PROSEDUR PENELITIAN

#### A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung. Wilayah Kecamatan Cibeunying Kidul meliputi 6 Kelurahan yaitu Kelurahan Cicadas, Kelurahan Cikutra, Kelurahan Padasuka, Kelurahan Pasirlayung, Kelurahan Sukamaju, Kelurahan Sukapada. Secara astronomis Kecamatan Cibeunying Kidul terletak di  $107^{\circ}37'08''$  BT -  $107^{\circ}39'06''$  BT dan  $6^{\circ}52'08''$  LS -  $6^{\circ}54'06''$  BT. Sedangkan secara geografis Kecamatan Cibeunying Kidul berbatasan dengan :

Sebelah Utara : Kecamatan Cimenyan dan Cibeunying Kaler

Sebelah Selatan : Kecamatan Batununggal, Kiaracandong, dan Cicadas

Sebelah Timur : Kecamatan Mandalajati dan Cicadas

Sebelah Barat : Kecamatan Bandung Wetan dan Cibeunying Kaler

#### B. Metode Penelitian

Menurut Arikunto (2002:151), metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan penelitiannya. Penelitian adalah suatu kegiatan ilmiah untuk menemukan, mengembangkan dan menguji kebenaran suatu pengetahuan atau masalah guna mencari pemecahan masalah

tersebut (Tika,2005:1). Data yang dikumpulkan bisa berupa data primer maupun data sekunder.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksploratif. Penelitian eksploratif memiliki tujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan terlebih dahulu untuk memperkembangkan hipotesa untuk penelitian selanjutnya. Menurut Singarimbun (1989:4) metode eksploratif yaitu metode penelitian yang dilakukan dengan cara pengamatan dan pengukuran variabel-variabel penelitian baik bersifat fisik maupun sosial yang diambil secara langsung dari lapangan yang mewakili populasi.

### **C. Populasi dan Sampel**

#### **1. Populasi**

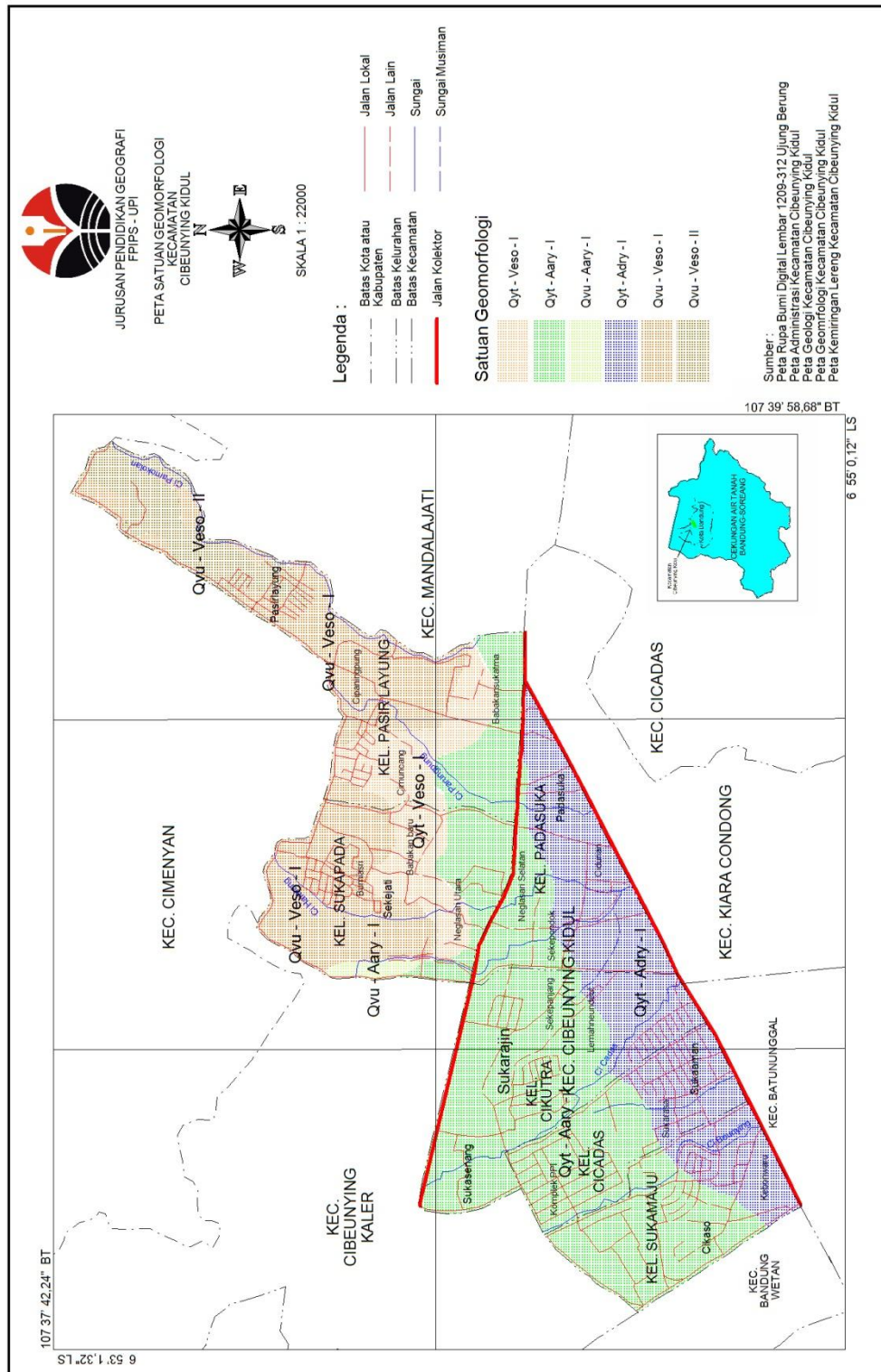
Populasi adalah himpunan individu atau objek yang banyaknya terbatas dan tidak terbatas. Himpunan individu atau objek yang terbatas adalah himpunan objek yang dapat diketahui atau diukur dengan jelas jumlah maupun batasnya. Sedangkan himpunan individu atau objek yang tidak terbatas merupakan himpunan individu atau objek yang sulit diketahui jumlahnya walaupun batas wilayahnya sudah diketahui (Tika,2005:34).

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah populasi akuifer bebas yang di spesifikasikan di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung. Populasi penduduknya adalah penduduk yang tinggal di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung.

## 2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto,2006:13). Sedangkan menurut ahli lain sampel adalah sebagian dari objek atau individu-individu yang mewakili suatu populasi (Tika,2005:24).

Penarikan sampel akuifer bebas pada penelitian ini menggunakan sampel berstrata (*stratified sampling*) dari peta kemiringan lereng Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung, peta bentuk lahan atau geomorfologi Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung, dan peta geologi Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung, menjadi peta satuan geomorfologi Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung. Peta satuan geomorfologi dijadikan sebagai acuan penentuan plot sampel. Sedangkan untuk pengambilan sampel penduduk menggunakan *purposive sampling* berdasarkan plot yang diambil atau dijadikan sampel. Karena ketersediaan air tanah di setiap daerah berbeda-beda, dan agar data yang dihasilkan bisa sinkron antara data fisik dan sosialnya.



Dibuat oleh : Achmad Nurjaman (0807014)

**Gambar 3.1.**  
**Peta Pengambilan Sampel Wilayah (plot) Cekungan Air Tanah**  
**Kecamatan Cibeuuying Kidul Kota Bandung**

Achmad Nurjaman, 2012  
 Studi Kapasitas Penyimpanan Air Tanah Pada Akuifer Bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Penduduk Di Kecamatan Cibeuuying Kidul Kota Bandung  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

**Tabel 3.1**  
**Pengambilan Sampel Wilayah (plot) Cekungan Air Tanah Kecamatan**  
**Cibeunying Kidul Kota Bandung**

No.	Unit Satuan Geomorfologi	Kriteria Satuan Geomorfologi			Sampel Wilayah (plot)
		Geologi	Geomorfologi	Kemiringan Lereng	
1	Qvu – Aary – I	Qvu	Aary	Kelas I < 8 %	1
2	Qyt – Aary – I	Qyt	Aary	Kelas I < 8 %	1
3	Qvu – Veso – I	Qvu	Veso	Kelas I < 8 %	1
4	Qvu – Veso – II	Qvu	Veso	Kelas II 8 – 15%	1
5	Qyt – Aary – I	Qyt	Aary	Kelas I < 8 %	1
6	Qyt – Adry – I	Qyt	Adry	Kelas I < 8 %	1

*Sumber : Hasil Identifikasi Unit Satuan Geomorfologi di Cekungan air tanah Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung (2012).*

Pengambilan sampel penduduk menggunakan *purposive sampling* berdasarkan plot yang diambil atau dijadikan sampel. Karena ketersediaan air tanah di setiap daerah berbeda-beda, dan agar data yang dihasilkan bisa sinkron antara data fisik dan sosialnya. Untuk sampel penduduk diambil dari jumlah kepala keluarga berdasarkan kepadatan penduduk dan luas satuan geomorfologi pada tiap kelurahan. Faktor kepadatan penduduk mempengaruhi tingkat kebutuhan air tanah.

Dari data Badan Pusat Statistik Kota Bandung pada tahun 2010, jumlah penduduk Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung adalah :

**Tabel 3.2**  
**Jumlah Penduduk Kecamatan Cibeunying Kidul**

No.	Nama Kelurahan	Jumlah Penduduk (laki-laki & perempuan)	Jumlah Kepala Keluarga (KK)
1	Cicadas	14.369	3.599
2	Cikutra	22.796	5.995
3	Padasuka	14.563	3.766
4	Pasirlayung	17.705	4.046
5	Sukamaju	12.009	2.702
6	Sukapada	16.516	3.235
<b>Jumlah</b>		<b>97.958</b>	<b>23.343</b>

Sumber : BPS Kota Bandung (2010)

Dari data penduduk tersebut diketahui jumlah penduduk 97.958 dan jumlah kepala keluarga 23.343 Kepala Keluarga (KK) kemudian untuk menentukan jumlah sampel penelitian menggunakan rumus menurut Dixon dan B.Leach dalam (pabundu tika, 2005: 25). Sebagai berikut:

- Menentukan persentase karakteristik (p)

$$p = \frac{\text{jumlah kepala keluarga}}{\text{jumlah penduduk}} \times 100$$

- Menentukan variabilitas (v)

$$V = \sqrt{P(100 - P)}$$

- Menentukan jumlah sampel (n)

$$n = \left[ \frac{Z \cdot V}{C} \right]^2$$

Keterangan: n = jumlah sampel

Z = confidence level atau tingkat kepercayaan 95% dilihat dalam tabel z hasilnya (1,96)

Achmad Nurjaman, 2012

Studi Kapasitas Penyimpanan Air Tanah Pada Akuifer Bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Penduduk Di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$V$  = variabel yang diperoleh dengan rumus diatas

$C$  = confidence limit atau batas kepercayaan (10)

Dengan Perhitungan jumlah sampel, sebagai berikut :

$$p = \frac{\text{jumlah kepala keluarga}}{\text{jumlah penduduk}} \times 100$$

$$p = \frac{23.343}{97.958} \times 100$$

$$= 23,82 \% \text{ dibulatkan menjadi } 24\%$$

$$V = \sqrt{P(100 - P)}$$

$$V = \sqrt{24(100 - 24)}$$

$$V = \sqrt{1824}$$

$$= 42,7 \text{ dibulatkan menjadi } 43$$

$$n = \left[ \frac{1,96 \times 43}{10} \right]^2$$

$$n = 71,03 \text{ dibulatkan menjadi } 71$$

Jadi, pengambilan sampel di daerah penelitian berjumlah 71 kepala keluarga. Kemudian, anggota populasi dikelompokkan kedalam beberapa kelompok yang dianggap termasuk ke dalam kelas tingkat yang sama. Dalam hal ini, penduduk Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok yaitu berdasarkan satuan geomorfologi yang disesuaikan dengan kepadatan penduduk tiap kelurahan dan luas satuan geomorfologi tiap kelurahan.

**Achmad Nurjaman, 2012**

Studi Kapasitas Penyimpanan Air Tanah Pada Akuifer Bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Penduduk Di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

**Tabel 3.3**  
**Kepadatan Penduduk Kecamatan Cibeunying Kidul**

No	Kelurahan	Luas (Ha)	Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)
1	Cicadas	44,57	14.369	330
2	Cikutra	76,73	22.796	297
3	Padasuka	56,51	14.563	262
4	Pasirlyung	103,5	17.705	171
5	Sukamaju	54,44	12.009	225
6	Sukapada	75,69	16.516	218
<b>Jumlah</b>		<b>411,44</b>	<b>97.958</b>	<b>1.503</b>

*Sumber : BPS Kota Bandung (2010)*

Dari data diatas, dapat dilihat kepadatan penduduk pada tiap kelurahan di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung. Akan tetapi untuk mensinkronkan data fisik dan sosial pada penelitian khususnya dalam wawancara, maka peneliti mengelompokkan kedalam beberapa kelompok yang dilihat dari tingkat kepadatan penduduk yang disesuaikan dengan luas satuan geomorfologi (plot) tiap kelurahan. Hal ini bisa dikaitkan semakin tinggi kepadatan penduduk, maka dikatakan tingkat kebutuhan akan air semakin tinggi pula.



**Tabel 3.4**  
**Luas Satuan Geomorfologi tiap kelurahan di Kecamatan**  
**Cibeunying Kidul Kota Bandung**

No.	Kelurahan	Unit Satuan Geomorfologi	Luas (Ha)
1	Cicadas	Qyt – Aary – I	26,78
2	Cicadas	Qyt – Adry – I	17,00
3	Cikutra	Qyt – Aary – I	60,80
4	Cikutra	Qyt – Adry – I	16,13
5	Padasuka	Qyt – Aary – I	18,74
6	Padasuka	Qyt – Adry – I	37,31
7	Pasirlayung	Qvu – Veso – II	21,73
8	Pasirlayung	Qvu – Veso – I	42,55
9	Pasirlayung	Qyt – Veso – I	21,38
10	Pasirlayung	Qyt – Aary – I	18,82
11	Sukamaju	Qyt – Aary – I	36,55
12	Sukamaju	Qyt – Adry – I	17,32
13	Sukapada	Qvu – Aary – I	3,04
14	Sukapada	Qvu – Veso – I	40,11
15	Sukapada	Qyt – Veso – I	16,39
16	Sukapada	Qyt – Aary – I	16,79
<b>Jumlah</b>			<b>411,44</b>

*Sumber : Hasil Identifikasi Unit Satuan Geomorfologi di Cekungan air tanah Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung (2012).*

Kemudian, untuk menentukan jumlah sampel secara proporsional berdasarkan tingkatan kelas atau kelompok yaitu seperti pada tabel berikut :

**Tabel 3.5**  
**Pengelompokan sampel penduduk berdasarkan kepadatan penduduk di unit satuan geomorfologi tiap kelurahan di Kecamatan Cibeunying Kidul**

No	Kelurahan	Unit Satuan Geomorfologi	Sampel Kepadatan Pada Tiap Kecamatan	Sampel Pada Unit Satuan Geomorfologi
1	Cicadas	Qyt – Aary – I	$(330:1503) \times 71 = 16$	$(26,78:44,57) \times 16 = 10$
2	Cicadas	Qyt – Adry – I		$(17,00:44,57) \times 16 = 6$
3	Cikutra	Qyt – Aary – I	$(297:1503) \times 71 = 14$	$(60,80:76,73) \times 14 = 11$
4	Cikutra	Qyt – Adry – I		$(16,13:76,73) \times 14 = 3$
5	Padasuka	Qyt – Aary – I	$(262:1503) \times 71 = 12$	$(18,74:56,51) \times 12 = 4$
6	Padasuka	Qyt – Adry – I		$(37,31:56,51) \times 12 = 8$
7	Pasirlayung	Qvu – Veso – II	$(171:1503) \times 71 = 8$	$(21,73:103,5) \times 8 = 2$
8	Pasirlayung	Qvu – Veso – I		$(42,55:103,5) \times 8 = 3$
9	Pasirlayung	Qyt – Veso – I		$(21,38:103,5) \times 8 = 2$
10	Pasirlayung	Qyt – Aary – I		$(18,82:103,5) \times 8 = 1$
11	Sukamaju	Qyt – Aary – I	$(225:1503) \times 71 = 11$	$(36,55:54,44) \times 11 = 7$
12	Sukamaju	Qyt – Adry – I		$(17,32:54,44) \times 11 = 4$
13	Sukapada	Qvu – Aary – I	$(218:1503) \times 71 = 10$	$(3,04:75,69) \times 10 = 1$
14	Sukapada	Qvu – Veso – I		$(40,11:75,69) \times 10 = 5$
15	Sukapada	Qyt – Veso – I		$(16,39:75,69) \times 10 = 2$
16	Sukapada	Qyt – Aary – I		$(16,79:75,69) \times 10 = 2$
	Jumlah		71	71

*Sumber : Hasil Identifikasi Dan Interpretasi Kepadatan Penduduk Dan Unit Satuan Geomorfologi di Cekungan air tanah Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung (2012).*

#### D. Variabel Penelitian

Arikunto (2002 :104), menyatakan bahwa : “Variabel adalah gejala yang bervariasi, yang menjadi objek penelitian”. Variabel penelitian merupakan ukuran sifat atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota suatu kelompok atau suatu set yang berbeda dengan yang lainnya. Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Dimana variabel bebas (X) adalah variabel yang mempengaruhi, sedangkan variabel terikat (Y) adalah variabel yang dipengaruhi.

Achmad Nurjaman, 2012

Studi Kapasitas Penyimpanan Air Tanah Pada Akuifer Bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Penduduk Di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

1. Variabel bebas (X) , Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kondisi fisik dan kondisi sosial di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini meliputi berbagai masalah yang telah dirumuskan pada “Studi Kapasitas Penyimpanan Air Tanah Pada Akuifer Bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Penduduk Di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung”.

**Tabel 3.6**  
**Variabel Penelitian**

<b>Variabel Bebas (X)</b>	<b>Variabel Terikat (Y)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kondisi Fisik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimatologi</li> <li>• Geologi</li> <li>• Geomorfologi</li> <li>• Kemiringan Lereng</li> <li>• Karakteristik tanah</li> </ul> </li> <li>2) Kondisi Sosial Ekonomi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah penduduk</li> <li>• Kepadatan penduduk</li> <li>• Tingkat pendapatan</li> <li>• Pola Kebutuhan Air Bersih</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kondisi akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul.</li> <li>2) Besarnya kapasitas penyimpanan air tanah pada akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul.</li> <li>3) Jumlah kebutuhan air penduduk terhadap air tanah pada akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul.</li> <li>4) Kualitas air tanah pada akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul.</li> <li>5) Keseimbangan antara ketersediaan air tanah dengan kebutuhan air penduduk pada akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul.</li> </ol>

Achmad Nurjaman, 2012

Studi Kapasitas Penyimpanan Air Tanah Pada Akuifer Bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Penduduk Di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

## E. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berdasarkan sumbernya digolongkan menjadi data primer dan data sekunder. Menurut Tika (2005 : 44) data primer adalah data yang diperoleh langsung dari responden atau objek yang diteliti. Sedangkan data sekunder adalah data yang lebih dulu dikumpulkan dan dilaporkan oleh orang atau instansi diluar dari peneliti itu sendiri, walaupun data yang dikumpulkan itu sesungguhnya adalah data asli.

### 1. Observasi Lapangan

Pengamatan atau observasi adalah cara pengumpulan data dengan terjun dan melihat langsung ke lapangan (laboratorium) terhadap objek yang diteliti (Hasan, 2004:23). Dalam hal ini, peneliti langsung mendatangi tempat penelitian untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan, seperti data fisik dan sosial. Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan adalah pengambilan sampel dengan menggunakan alat yaitu geolistrik untuk mendapatkan data lapisan-lapisan batuan atau material penyusun akuifer dibawah permukaan bumi. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui kondisi akuifer bebas dan besarnya kapasitas penyimpanan air tanah pada Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung.

### 2. Interpretasi peta

Dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai kondisi lokasi penelitian, dalam hal ini penentuan sampel wilayah. Sampel tersebut bisa dilihat

**Achmad Nurjaman, 2012**

Studi Kapasitas Penyimpanan Air Tanah Pada Akuifer Bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Penduduk Di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

dari peta rupa bumi dengan menentukan sampel berdasarkan kriteria tertentu, seperti penentuan sampel wilayah berdasarkan kemiringan lereng, struktur geologi, geomorfologi, administrasi. Dalam penelitian ini, sampel wilayah yang diambil berdasarkan interpretasi peta adalah pengambilan plot untuk sampel fisik dan sosial dengan cara menginterpretasi dan menumpang susunkan peta administrasi, peta geologi, peta geomorfologi, dan peta kemiringan lereng, sehingga menjadi peta satuan geomorfologi.

### 3. Wawancara

Wawancara adalah cara pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab langsung kepada objek yang diteliti atau kepada perantara yang mengetahui persoalan dari objek yang diteliti (Hasan, 2004:24). Wawancara dilakukan terhadap masyarakat yang dijadikan sampel. Dalam mewawancarai masyarakat, peneliti menggunakan instrumen wawancara yang telah disiapkan sebelumnya. Dari wawancara ini, akan diperoleh data dari daerah kajian. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan terhadap penduduk di daerah sekitaran sampel yang berada pada Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung. Wawancara dilakukan untuk mencari data fisik dan sosial yang berhubungan dengan penelitian ini.

### 4. Studi literatur

Penelusuran literatur adalah cara pengumpulan data dengan menggunakan sebagian atau seluruh data yang telah ada atau laporan data dari peneliti

sebelumnya. Penelusuran literatur disebut juga pengamatan tidak langsung (Hasan, 2004:24). Dalam penelitian ini penelusuran literatur dilakukan dengan mencari data dari skripsi, media internet, buku-buku penunjang, laporan, data dari dinas-dinas terkait di Kota Bandung, dinas-dinas terkait dan dinas-dinas Provinsi Jawa Barat yang ada kaitannya dengan penelitian ini. Salah satu data yang dicari adalah data yang berkaitan dengan kondisi akuifer bebas, besarnya kapasitas penyimpanan air tanah pada akuifer bebas, jumlah kebutuhan air penduduk terhadap air tanah pada akuifer bebas, kualitas air tanah pada akuifer bebas, dan keseimbangan antara ketersediaan air tanah dengan kebutuhan air penduduk pada akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung.

#### 5. Studi dokumentasi

Studi dokumentasi berupa foto-foto yang diambil pada saat melakukan observasi lapangan. Foto-foto yang diambil berupa foto pada saat melakukan observasi kondisi fisik maupun sosial di lapangan.

#### F. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Peta Rupabumi skala 1 : 25.000 Ujung Berung Berung 1209-312 untuk menentukan dan mengecek penggunaan lahan di daerah penelitian .

2. Peta Cekungan Air Tanah Bandung - Soreang Skala 100.000, digunakan untuk mengetahui lokasi penelitian Kecamatan Cibeunying Kidul di CAT Bandung – Soreang.
3. Peta geologi skala 100.000 lembar Bandung, tahun 2003 untuk menentukan dan mengecek kondisi dan jenis batuan di daerah penelitian.
4. Peta Geomorfologi Cekungan Bandung tahun 1992 untuk menentukan kondisi bentukan lahan di daerah penelitian.
5. Global Positioning System (GPS) untuk menentukan posisi dan deskripsi daerah penelitian.
6. Seperangkat Geolistrik NAINURA NRD 22S untuk pendugaan air tanah di daerah penelitian.
7. Klinometer untuk mengukur kemiringan lereng.
8. Kamera, untuk mendokumentasikan objek-objek penelitian.
9. Alat tulis (penggaris, kertas label).
10. Pedoman wawancara (instrumen).
11. Intel ® Core™ 2 Duo CPU T5800 @2.00 Ghz dan Map Info 10.5 untuk analisis GIS.

#### **G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data**

Data yang diperoleh kemudian dikelompokkan dan pengolahan diolah serta disajikan dalam bentuk tabel, gambar, bagan, peta. Pengolahan data diantaranya :

1. Pemetaan akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung dengan cara survey geolistrik. Survey geolistrik menggunakan metode *Schlumberger*, untuk mengetahui perlapisan tanah atau material batuan ke arah vertikal. Data yang diperoleh dari survey geolistrik ini adalah data beda potensial (V) dan kuat arus (I). Setelah itu data yang tadi didapat digunakan untuk mengukur hambatan semu batuan dengan formula (Todd, 1980):

$$\rho_a = C \frac{\Delta V}{I}$$

Keterangan rumus :

$\rho_a$  : tahanan jenis semu (ohm-meter)

$\Delta V$  : beda potensial terukur (mV)

I : kuat arus terukur (mA)

C : konstanta Schlumberger (tergantung jarak dan susunan elektroda-elektrodanya)

C :  $\frac{(L/2)^2 - (a/2)^2}{A}$

A

Setelah mengolah data hambatan semu batuan, lalu dicari tahanan jenis batuan dengan menggunakan *software* IPI2WIN. Setelah diolah dengan *software* IPI2WIN maka akan didapatkan grafik nilai tahanan jenis batuan serta kedalaman tiap perlapisan. Kisaran nilai tahanan jenis disajikan pada tabel berikut:



**Tabel 3.7**  
**Kisaran Tahanan Jenis pada Beberapa Kondisi Batuan**

Material	Resistivity ( $\Omega \cdot m$ )	Conductivity (Siemen/m)
<b>Igneous and Metamorphic Rocks</b>		
Granite	$5 \times 10^3 - 10^6$	$10^{-6} - 2 \times 10^{-4}$
Basalt	$10^3 - 10^6$	$10^{-6} - 10^{-3}$
Slate	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$	$2.5 \times 10^{-8} - 1.7 \times 10^{-3}$
Marble	$10^2 - 2.5 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9} - 10^{-2}$
Quartzite	$10^2 - 2 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9} - 10^{-2}$
<b>Sedimentary Rocks</b>		
Sandstone	$8 - 4 \times 10^3$	$2.5 \times 10^{-4} - 0.125$
Shale	$20 - 2 \times 10^3$	$5 \times 10^{-4} - 0.05$
Limestone	$50 - 4 \times 10^2$	$2.5 \times 10^{-3} - 0.02$
<b>Soils and waters</b>		
Clay	1 - 100	0.01 - 1
Alluvium	10 - 800	$1.25 \times 10^{-3} - 0.1$
Groundwater (fresh)	10 - 100	0.01 - 0.1
Sea water	0.2	5
<b>Chemicals</b>		
Iron	$9.074 \times 10^{-8}$	$1.102 \times 10^7$
0.01 M Potassium chloride	0.708	1.413
0.01 M Sodium chloride	0.843	1.185
0.01 M acetic acid	6.13	0.163
Xylene	$6.998 \times 10^{16}$	$1.429 \times 10^{-17}$

*Sumber : Looke, 2000*

2. Untuk menghitung seberapa besar debit air tanah pada akuifer digunakan persamaan *Darcy*, sedangkan besar kapasitas penyimpanan air tanah, dan rata-rata kapasitas ketersediaan air tanah untuk dimanfaatkan penduduk digunakan rumus volumetrik.

Persamaan Darcy :

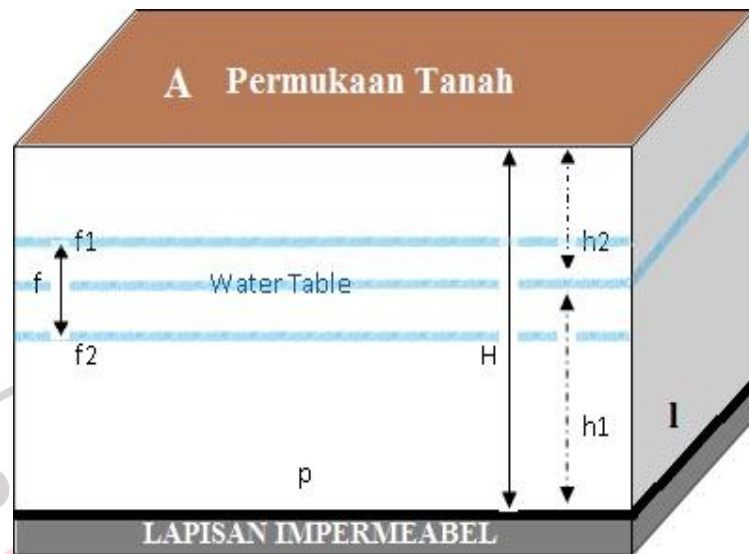
$$Q = K.A.i = K.A. dh/dl$$

Keterangan : Q = debit airtanah ( $m^3/detik$ )

K = nilai konduktivitas hidrolik (m/detik)

A = luas penampang akuifer

dh/dl = gradien hidrolik



**Gambar 3.2**  
**Asumsi Volumetrik**

Keterangan :

$f$  : fluktuasi air tanah 2 musim

$f_1$  : tinggi muka air musim hujan (m)

$f_2$  : tinggi muka air musim kemarau (m)

$h_1$  : tinggi dari lapisan impermeabel sampai water table (m)

$h_2$  : kedalaman sumur dari permukaan tanah (m)

$p$  : panjang penampang akuifer (m)

$l$  : lebar penampang akuifer (m)

$H$  : tinggi lapisan akuifer (m)

$A$  : luas penampang tanah (m<sup>2</sup>)

WHC (*Water Holding Capacity*) = Volume air pada akuifer

$$V_{\text{Total}} = p \times l \times H$$

$$V_{\text{Total}} = A \times H$$

Achmad Nurjaman, 2012

Studi Kapasitas Penyimpanan Air Tanah Pada Akuifer Bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Penduduk Di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Untuk menghitung volume air dalam akuifer maka harus ditetapkan koefisiensinya (C) yang didapat dari tabel kesarangan berbagai jenis batuan menurut Morris and Johnson (Todd,1980).

**Tabel 3.8**  
**Kesarangan berbagai jenis batuan menurut Morris and Johnson (Todd,1980)**

Material	Kesarangan (%)
Kerikil kasar	28
Kerikil sedang	32
Kerikil halus	34
Pasir kasar	39
Pasir sedang	39
Pasir halus	43
Debu	46
Lempung	42
Batupasir berbutir halus	33
Batupasir berbutir sedang	37
Batugamping	30
Dolomit	26
Sekis	38
Serpih	6
Tuf	41
Basalt	17
Gabro lapuk	43
Granit lapuk	45

$$V_{\text{air dlm akuifer (max)}} = p \times l \times H \times C$$

$$= A \times H \times C$$

$$V_{\text{air dlm akuifer (rata-rata)}} = p \times l \times h_1 \times C$$

$$= A \times h_1 \times C$$

- Untuk menghitung seberapa besar jumlah kebutuhan air penduduk terhadap air tanah pada akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung digunakan data sekunder

hasil dari wawancara dan penelusuran literatur dari dinas-dinas Kota Bandung dan Provinsi Jawa Barat.

4. Untuk mengukur tingkat kualitas air tanah pada akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung, maka digunakan uji laboratorium atau penelusuran literatur dari dinas-dinas Kota Bandung dan Provinsi Jawa Barat sesuai dengan baku mutu air tanah.
5. Untuk mencari keseimbangan antara ketersediaan air tanah pada akuifer bebas Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang di Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung dengan kebutuhan air penduduk daerah tersebut dapat dicari dengan cara menghitung kapasitas ketersediaan air tanah pada akuifer bebas dikurangi pemakaian air tanah oleh penduduk .

## H. Alur Pemikiran

