

## BAB III

### PROSEDUR PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode penelitian menurut Soehartono (1995:9), metode penelitian adalah cara atau strategi menyeluruh untuk menemukan atau memperoleh data yang diperlukan. Jika dipenggal per kata metode menurut Mutakin (2008:33) menyatakan bahwa metode diartikan untuk menjelaskan skema penelitian umum atau kerangka kerja (*framework*), yang menentukan bentuk dan jenis yang dicari, seperti kaidah-kaidah, norma-norma atau kesejahtraan. Sedangkan penelitian merupakan suatu kegiatan ilmiah untuk menemukan, mengembangkan, dan menguji kebenaran suatu pengetahuan atau masalah guna mencari pemecahan terhadap masalah tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksploratif dengan teknik survey. Menurut Soehartono (1995:34) penelitian eksploratif dilakukan untuk lebih memahami gejala atau permasalahan tertentu. Sejalan dengan Tika (2005:89) yang menyatakan bahwa metode eksploratif bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, kemudian dikembangkan untuk penilaian lanjutan (analisis). Menurut Singarimbun (1989:3) penelitian survey adalah penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpul data yang pokok. Sedangkan menurut Tika (2005:6) yang dimaksud dengan Survey adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan sejumlah besar data berupa variabel, unit atau individu dalam waktu yang bersamaan. Data dikumpulkan

melalui individu atau sampai fisik tertentu dengan tujuan agar dapat menggeneralisasikan terhadap apa yang diteliti. Variabel yang dikumpulkan dapat berupa kondisi fisik maupun sosial.

## **B. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi menurut Sumaatmadja (1988:12) adalah keseluruhan gejala, individu, kasus, dan masalah yang diteliti di daerah penelitian yang dapat dijadikan objek penelitian. Sedangkan menurut Rasyid (1993) populasi adalah keseluruhan totaliti objek psikologis yang dibatasi oleh kriteria tertentu. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Tika (2005:24) populasi adalah himpunan individu atau objek yang banyaknya terbatas atau tidak terbatas. Berdasarkan pengertian para ahli tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa populasi dibagi atas dua, yaitu populasi wilayah dan populasi penduduk. Dalam penelitian ini terdiri atas dua populasi tersebut, yaitu :

- a. Populasi wilayah : meliputi seluruh wilayah Kecamatan Dayeuhkolot Kabupaten Bandung yang luasnya sebesar 1.125 ha.
- b. Populasi penduduk : meliputi seluruh masyarakat Kecamatan Dayeuhkolot Kabupaten Bandung dengan jumlah 101.726 jiwa.

Secara keseluruhan populasi penelitian, baik populasi wilayah maupun populasi penduduk perdesa dapat dilihat pada tabel Tabel 3.1 (Tabel wilayah dan jumlah penduduk Kecamatan Dayeuhkolot)

**Tabel 3.1 Wilayah dan Jumlah Penduduk Kecamatan Dayeuhkolot**

No	Wilayah	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Luas (Ha)
1	Desa Cangkuang Kulon	30.055	243,7
2	Desa Cangkuang Wetan	15.492	209,7
3	Desa Citeureup	20.142	202,8
4	Desa Dayeuhkolot	15.685	102,5
5	Desa Sukapura	8.006	159,1
6	Kel. Pasawahan	12.346	207,2
<b>Jumlah</b>		<b>101.726</b>	<b>1.125</b>

Sumber : Rekapitulasi Data Monografi Desa Tahun 2010

## 2. Sampel

Sampel menurut Sumaatmadja (1988:112) adalah bagian dari populasi (cuplikan contoh) yang mewakili populasi yang bersangkutan. Sejalan dengan pengertian tersebut, Soehartono (1995:57) menyatakan bahwa sampel adalah suatu bagian dari populasi yang akan diteliti dan yang dianggap dapat menggambarkan populasinya. Sedangkan menurut Tika (2005:24) sampel adalah sebagian atau objek individu yang mewakili suatu populasi.

Dalam penelitian ini pula sampel terbagi menjadi dua jenis, yaitu sampel wilayah dan sampel penduduk, sesuai dengan Arikunto (1998:126) berdasarkan masalah-masalah yang akan dibahas, maka dalam menentukan sampel penelitian digunakan teknik sampel wilayah (*area probability sampling*) yaitu teknik sampling yang dilakukan dengan mengambil wakil dari setiap wilayah yang terdapat dalam populasi. Sampel wilayah diambil berdasarkan sebaran penggunaan jenis sumber air oleh masyarakat Kecamatan Dayeuhkolot yaitu air

bawah tanah yang menggunakan sumur gali serta disesuaikan dengan kondisi geologi wilayah setempat. Pengambilan sampel sumur gali penduduk dilakukan dengan menggunakan metode sample titik sistematis (*systematic point sampling*), karena seluruh daerah dapat terwakili. Cara menentukannya adalah dengan mencari sumur gali berdasarkan jarak dari lokasi industri dan kondisi geologi yang sama. Identifikasi awal menempatkan 15 sumur gali yang dijadikan sampel, dengan pembagian seperti yang terlihat dari tabel 3.2 (Tabel penentuan jumlah sampel sumur).

**Tabel 3.2 Penentuan Jumlah Sampel Sumur**

No.	Wilayah	Sampel Sumur
1	Desa Sukapura	1 sumur
2	Kelurahan Pasawahan	1 sumur
3	Desa Citeureup	3 sumur
4	Desa Cangkuang Kulon	4 sumur
5	Desa Cangkuang Wetan	6 sumur

*Sumber : Hasil Penelitian 2010*

Adapun penentuan jumlah sampel dari populasi yang diteliti dalam penelitian ini menggunakan teknik *probability sampling*. Menurut Soehartono(1995:60) dalam semua *probability sampling*, cara mengambilnya dilakukan secara random atau acak. Dengan kata lain menurut Tika (2005:29) *Probability sampling* adalah cara pengambilan sampel dengan memberikan kesempatan yang sama bagi setiap unsur populasi untuk dipilih. Dalam metode pengambilan sampel populasi, peneliti menggunakan metode acak sederhana (*simple random sampling*).

Menurut Bailey (1982) *simple random sampling* adalah pengambilan sampel dalam suatu survey biasanya dilakukan tanpa pengembalian. Pengertian tersebut sejalan dengan Tika (2005:30) yang menyatakan bahwa metode *simple random sampling* adalah cara mengambil sampel dengan memberikan kesempatan yang sama untuk dipilih bagi setiap individu atau unit dalam keseluruhan populasi. Teknik ini dapat dilakukan setelah dibuat suatu kerangka sampling yang benar. Unit sampling dalam kerangka sampling ini adalah unsur sampling itu sendiri. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kerangka sampling ini memuat semua unsur yang menjadi anggota populasi secara keseluruhan.

Terdapat dua syarat yang harus dipenuhi dalam prosedur pengambilan sampel, yaitu sampel harus representatif (mewakili) dan besarnya sampel harus memadai, Atherton dan Klemmack (Soehartono, 1995:59). Untuk mengetahui besarnya sample yang harus di ambil, dapat ditentukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Dixon dan Leach (Tika, 2005:25), sehingga dapat diketahui berapa sampel yang akan diambil dalam penelitian ini.

$$n = \left[ \frac{Z \times x}{C} \right]^2$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

Z = tingkat kepercayaan (*confidence level*) dinyatakan dalam persen dan nilai konversinya dapat dicari dalam tabel statistik. Misalnya peneliti mengambil *confidence level* (Z) 95%, kemudian membagi dua nilai tersebut sehingga diperoleh angka 47,5% atau 0,4750. Nilai desimal

tersebut dicari dalam tabel kurva normal standar sehingga didapat nilai 1,96.

V = variabilitas (dalam persen) dihitung dengan rumus :

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

p = persentase karakteristik sampel yang di anggap benar.

C = batas kepercayaan (*confidence limit*) dalam persen, yaitu perbedaan rata-rata sampel dengan rata-rata yang diharapkan untuk memperoleh nilai populasi. Dalam penelitian ini diambil 10%.

Untuk menghitung jumlah sampel yang dikoreksi, dapat menggunakan rumus berikut :

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Keterangan :

n' = jumlah sampel yang telah dikoreksi

n = jumlah sampel yang dihitung berdasarkan rumus

N = jumlah populasi (kepala keluarga)

Persentase karakteristik dalam sampel ini adalah

$$P = \frac{\text{Jumlah Kepala Keluarga}}{\text{Jumlah Penduduk}} \times 100\%$$

$$= \frac{28.311}{101.726} \times 100\%$$

$$= 27,8\%$$

Sehingga dari hasil persentase karakteristik tersebut di dapat variabilitas sebesar:

$$\begin{aligned}
 V &= \sqrt{P(100 - P)} \\
 &= \sqrt{27,8(100 - 27,8)} \\
 &= \sqrt{2007,16} \\
 &= 44,8
 \end{aligned}$$

Akhirnya jumlah sampel tersebut didapat dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 n &= \left[ \frac{Z \cdot V}{C} \right]^2 \\
 &= \left[ \frac{1,96 \times 44,8}{10} \right]^2 \\
 &= 77,10 \\
 &= 77 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah 70 kepala keluarga (KK). Jumlah sampel tersebut disebar dalam beberapa desa / kelurahan dengan teknik sampel berstrata proposional (*proporsional stratified sampling*). Menurut Arikunto (1998:127) sampel acak berstrata proposional merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk memperoleh sampel yang representatif dengan pengambilan subjek dari setiap strata atau setiap wilayah ditentukan dari besar atau kecilnya jumlah penduduk yang ada diwilayah tersebut. Untuk menentukan jumlah sampel secara proposional berdasarkan tiap desa / kelurahan adalah sebagai berikut :

$$ni = \frac{Ni}{\sum Ni} \times No$$

Dimana :

$n_i$  = banyaknya sampel dari masing-masing kelompok

$N_i$  = banyaknya sampel yang diambil dari seluruh kelompok

$\sum N_i$  = banyaknya populasi dari masing-masing kelompok

**Tabel 3.3 Jumlah Sampel penduduk Per Desa**

No.	Wilayah	Jumlah Penduduk	Jumlah KK	Perhitungan	Jumlah Sampel
1	Desa Canguang Kulon	30.055	8.263	$\frac{8.263}{28.311} \times 77$	22
2	Desa Canguang Wetan	15.492	3.944	$\frac{3.944}{28.311} \times 77$	11
3	Desa Citeureup	20.142	5.034	$\frac{5.034}{28.311} \times 77$	14
4	Desa Dayeuhkolot	15.685	4.060	$\frac{4.060}{28.311} \times 77$	11
5	Desa Sukapura	8.006	2.750	$\frac{2.750}{28.311} \times 77$	7
6	Kelurahan Pasawahan	12.346	4.260	$\frac{4.260}{28.311} \times 77$	12

Sumber : Data monografi Kecamatan Dayeuhkolot 2010

### C. Variabel Penelitian

Variabel menurut Arikunto (1998:91) adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Menurut Hasan (2004:12) variabel adalah konstruk yang sifat-sifatnya sudah diberi nilai dalam bentuk bilangan atau konsep yang mempunyai dua nilai atau lebih pada suatu kontinum.



Menurut Sugiono (2000 ; 21) terdapat dua macam variabel, yaitu :

1. Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat.
2. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

Dalam penelitian ini terdapat satu variabel lagi yang disebut dengan variabel perantara, artinya variabel ini tidak diharapkan mempengaruhi variabel terikat, tetapi secara tidak langsung akan mempengaruhinya. Oleh karena itu variabel antara perlu dikendalikan sehingga dapat diketahui apakah benar-benar variabel terikat dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 3.4 (Tabel variabel penelitian).

**Tabel 3.4 Variabel Penelitian**

<b>Variabel Bebas</b>		<b>Variabel Terikat</b>
➤ Kuantitas airtanah - Debit airtanah - Cadangan airtanah	➔	➤ Kebutuhan airtanah - Jumlah penduduk - Kondisi airtanah
➤ Kualitas airtanah - Fisika - Kimia - Kimia Organik		➤ Upaya Pemenuhan - Masyarakat - Industri - Pemerintah

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data menurut Hasan (2002:83) adalah pencatatan peristiwa-peristiwa atau hal-hal atau keterangan atau karakteristik-karakteristik sebagian atau seluruh elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### **1. Observasi Lapangan**

Observasi menurut Suwarno (1987:44) adalah menggunakan mata secara cermat dan mencatat fenomena sebagaimana yang dilihatnya dan mencoba mencari hubungan sebab akibat. Sedangkan menurut Sumaatmadja (1988:64) observasi merupakan studi geografi yang berarti mengadakan studi gejala di wilayah-wilayah tertentu di permukaan bumi. Proses pengamatan dan pencatatan sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada dilapangan, peneliti akan mendapatkan data primer yang dibutuhkan. Observasi di objek penelitian tersebut diharapkan mendapatkan data-data untuk menghitung potensi air, pemanfaatan air, maupun tingkat pemenuhan kebutuhan air. Menurut Cl. Seltz et al (Nazir, 2003:174), observasi langsung atau pengamatan langsung harus mempunyai kriteria sebagai berikut :

- a. Pengamatan digunakan untuk penelitian dan telah direncanakan secara sistematis.
- b. Pengamatan harus berkaitan dengan tujuan penelitian yang telah direncanakan.

- c. Pengamatan dicatat secara sistematis dan dihubungkan dengan proposisi umum dan bukan dipaparkan sebagai suatu set yang menarik saja.
- d. Pengamatan dapat dikontrol dan di cek atas validitas dan reliabilitasnya.

## **2. Wawancara**

Wawancara merupakan proses pengumpulan data untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab langsung terhadap responden di daerah penelitian guna mendapat data primer dan informasi yang dibutuhkan dalam menjawab permasalahan penelitian. Proses wawancara dilakukan dengan menggunakan *interview guide* (panduan wawancara) atau sering disebut pedoman wawancara. Objek wawancara dalam penelitian ini adalah sampel penduduk yang menggunakan air tanah di Kecamatan Dayeuhkolot dan petugas di instansi terkait.

## **3. Studi Kepustakaan**

Studi kepustakaan dilakukan untuk memperoleh wawasan dan landasan yang mendukung permasalahan penelitian yaitu dengan cara mencari teori maupun konsep dari berbagai buku, artikel, media massa, makalah dan literatur lainnya.

## **4. Studi Dokumentasi**

Studi Dokumentasi yaitu melakukan pengumpulan dan pengkajian terhadap dokumen yang tersedia untuk ditarik kesimpulannya sebagai bahan peneliti. Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan yakni data monografi dari Kantor Kecamatan Dayeuhkolot dan seluruh Kantor Desa/Kelurahan di Kecamatan

Dayeuhkolot, data NPA Industri Kecamatan Dayeuhkolot dari Kantor Dinas Sumberdaya Air, Pertambangan dan Energi Kabupaten Bandung, Data pengambilan air Industri dari Kantor Dinas Pertambangan Provinsi Jawa Barat, Data Curah Hujan dari BMKG Bandung, Data Perencanaan Wilayah Kecamatan Dayeuhkolot dari BAPPEDA Kabupaten Bandung.

## **5. Uji Kualitas Air**

Uji kualitas air dilakukan untuk mengukur kualitas dari air yang dijadikan sampel yang diperoleh dilapangan. Hal ini bertujuan untuk melihat layak tidaknya air di daerah penelitian tersebut digunakan oleh penggunanya, sesuai dengan standar baku kualitas air yang ditentukan. Uji kualitas air ini dilakukan di Laboratorium air Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan ITB dengan mengacu pada Standar Methods *For The Examination of Water and Wastewater 20<sup>th</sup> Edition* 1998 (SMEWW) dan Standard Nasional Indonesia Tahun 1991. Dalam hal ini, sampelnya diambil menurut kondisi geologi dan ketinggian yang sama serta jarak yang berbeda dari lokasi industri.

## **E. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Peta rupabumi skala 1 : 25.000 lembar 1209-311 Bandung Tahun 2001 dan lembar 1209-312 Ujungberung Tahun 2001. Peta rupabumi digunakan sebagai pedoman melakukan survey, identifikasi obojek penelitian dan digunakan sebagai analisa mengenai penggunaan lahan di daerah penelitian.

2. Peta geologi skala 1 : 100.000 lembar Bandung Tahun 2003. Peta geologi ini digunakan untuk menentukan dan mengecek kondisi dan jenis batuan di Kecamatan Dayeuhkolot.
3. Peta hidrogeologi skala 1 : 100.000 lembar Kabupaten Bandung Tahun 1991. Peta hidrogeologi digunakan untuk menganalisis akuifer di Kecamatan Dayeuhkolot.
4. GPS (*Global Positioning System*), digunakan sebagai alat untuk memudahkan penentuan letak atau plot dari objek yang akan diukur, yaitu letak sumur-sumur gali dan Industri yang akan dijadikan sampel.
5. Meteran digunakan untuk mengukur kedalaman muka airtanah.
6. Botol plastik digunakan untuk menyimpan sampel air yang akan diuji kualitasnya.
7. Cheklist digunakan sebagai pedoman untuk mengamati kondisi fisik di daerah penelitian.
8. Pedoman wawancara digunakan sebagai pedoman pada saat melakukan proses wawancara dengan masyarakat di lokasi penelitian yang akan dijadikan sampel.
9. Kamera digunakan untuk mendokumentasikan objek hasil kegiatan dilapangan.

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

Setelah data terkumpul, maka selanjutnya adalah menyederhanakan data yang diperoleh ke dalam bentuk yang mudah dibaca, dipahami dan di interpretasi yang

pada hakekatnya merupakan pengolahan dan penganalisisan data untuk mencapai tujuan yang hendak dicapai. Langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Melakukan plotting objek yang akan diteliti, yaitu lokasi sumur yang akan dijadikan sampel dalam penelitian yang kemudian dipetakan kedalam peta sampel penelitian.
2. Pemeriksaan kualitas sampel air dari lokasi penelitian dilakukan baik sampel air warga maupun sampel air industri. Sampel air tersebut dianalisa berbagai kandungan yang terdapat didalamnya dengan uji parameter fisika dan kimiawi menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/VII/2002 Tanggal 29 Juli 2002.
3. Setelah dilakukan pengukuran terhadap kondisi sumur seperti kedalaman muka air tanah dan kedalaman sumur, maka dapat ditentukan *hidrolik head* dengan menggunakan rumus :

$$H = \Delta l - d$$

Keterangan :

H = *hidrolik head*

$\Delta l$  = ketinggian tempat (plot sumur) di atas permukaan laut (m dpl)

d = kedalaman muka air tanah (m)

4. Menghitung elevasi muka airtanah, yaitu dengan cara mengurangkan ketinggian plot sumur dengan kedalaman muka airtanah.

5. Menghitung gradien hidrolik dengan menggunakan rumus :

$$i = \frac{dh}{dl \times \left[ \frac{s}{100} \right]}$$

Keterangan :

i = gradien hidrolik

dh = interval atau beda tinggi antara dua garis *isopiezometrik* (m)

dl = jarak antara dua garis *isopiezometrik* yang berdekatan

s = skala peta

6. Menentukan ketebalan akuifer dengan menggunakan rumus :

$$T = k - d$$

Keterangan :

T = ketebalan akuifer

k = kedalaman sumur (m)

d = kedalaman muka air tanah (m)

7. Menentukan nilai K (konduktivitas hidrolik) disesuaikan dengan jenis material tanah yang ada di daerah penelitian. (Tabel 2.3)

8. Menentukan luas penampang akuifer per lebar akuifer 1m yang sama dengan ketebalan akuifer, dengan menggunakan rumus :

$$A = T \times [n \times s/100]$$

Keterangan :

A = luas penampang akuifer per lebar 1m (1m<sup>2</sup>)

T = ketebalan akuifer (m)

9. Menghitung debit air tanah dengan dengan mengacu pada persamaan darcy, dengan menggunakan rumus:

$$Q = K \cdot A \frac{dh}{dl}$$

Keterangan :

Q = debit air tanah (m<sup>3</sup>/s)

K = nilai konduktivitas hidrolik (m/s)

A = luas penampang akuifer

$\frac{dh}{dl}$  = gradien hidrolik

10. Menghitung cadangan air tanah dengan rumus:

$$Ca = Lp \times T \times Pr$$

Keterangan :

Ca = cadangan airtanah (m<sup>3</sup>)

Pr = nilai porositas

T = ketebalan akuifer

Lp = luas Lahan (m<sup>2</sup>)

Nilai porositas (Pr) diperoleh dari jenis material tanah yang disesuaikan dengan konstanta dari Todd (1985:71).

11. Setelah diketahui cadangan air tanah per 1 m<sup>2</sup>, maka dalam perhitungannya, luas penampang akuifer per lebar satu meter (1 m), dengan persamaannya:

$$Ap = T \times d_0, \text{ maka } Ap = T$$

Dimana **d<sub>0</sub>** = lebar akuifer per satu meter (1 m)



12. Memprediksikan jumlah penduduk menggunakan rumus pertumbuhan geometri yang dikemukakan lembaga demografi FE UI (2000;9) sebagai berikut:

$$P_t = P_0(1 + r)^n \text{ atau } r = \frac{\text{Log } P_t - \text{Log } P_0}{n \text{ log } e}$$

Keterangan

$P_t$  = jumlah penduduk periode  $t$

$P_0$  = jumlah penduduk yang dihitung

$r$  = pertumbuhan penduduk

$n$  = selisih tahun

$e$  = 2,718

13. Untuk mengetahui pemanfaatan dan tingkat kebutuhan air di masyarakat sekitar Kawasan Industri maka digunakan rumus prosentase sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan

$P$  = nilai persentase

$f$  = frekuensi munculnya data

$N$  = jumlah data secara keseluruhan

**Keterangan Klasifikasi :**

- 0 % = tidak tau
- 1 – 24 % = sebagian kecil
- 25 – 49 % = kurang dari setengahnya
- 50 % = setengahnya
- 51 – 74 % = lebih dari setengahnya
- 75 – 99 % = sebagian besar
- 100 % = seluruhnya

