

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah suatu cara yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan penelitian. Menurut Sugiyono (2009: 2) metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.

Adapun penelitian ini menggunakan metode survey, metode survey ini dimaksudkan untuk mengamati objek penelitian secara langsung di lapangan sebagaimana yang dijelaskan oleh Sugiyono (2009: 6) bahwa metode survey adalah metode yang digunakan untuk mendapatkan data dari tempat tertentu dengan cara melakukan perlakuan dalam pengumpulan data, misalnya dengan mengedarkan kuesioner.

Alat pengumpul data yang cocok dalam metode survey adalah kuesioner sedangkan tujuan dari penelitian survey ini adalah mulai dari pengumpulan data yang sederhana dapat pula bersifat deskriptif, evaluasi atau prediksi. Pada penelitian ini metode survey yang digunakan lebih bersifat deskriptif sehingga suatu gejala digambarkan apa adanya pada saat penelitian dilakukan tanpa pengujian hipotesis.

## B. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Tika pabudu (2005: 24) menyatakan bahwa: “populasi adalah himpunan individu atau objek yang banyaknya terbatas atau tidak terbatas”. Sedangkan menurut Usman (2009: 42) Populasi ialah semua nilai baik hasil perhitungan maupun pengukuran, baik kuantitatif maupun kualitatif, dari pada karakteristik tertentu mengenai sekelompok objek yang lengkap dan jelas.

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari populasi wilayah dan populasi penduduk. Populasi wilayah merupakan semua wilayah yang berada pada seluruh bagian Cekungan Air Tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung. Sedangkan yang termasuk kedalam populasi penduduk adalah semua penduduk yang bertempat tinggal pada Cekungan Air Tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung, yang menggunakan air tanah dengan cara membuat sumur galian.

### 2. Sampel

Tika (2005: 24) sampel adalah sebagian dari objek atau individu-individu yang mewakili suatu populasi. Sedangkan menurut Sumaatmadja (1988:12) mengenai sampel tidak jauh berbeda, dimana sampel merupakan bagian dari populasi yang mewakili populasi yang bersangkutan.

Pada penelitian ini, terdiri dari dua jenis sampel, yaitu sampel wilayah dan sampel penduduk. Sampel wilayah diambil berdasarkan deliniasi peta karena mengingat sifat-sifat sampel wilayah yang heterogen sehingga dibagi-bagi kedalam unit lahan yang dipilih berdasarkan overlay peta cekungan air tanah, peta administratif, peta geologi, peta geomorfologi, kemiringan lereng, penggunaan lahan, peta kepadatan penduduk dan peta pengendalian pengambilan air tanah, dapat dilihat pada peta pengambilan sampel wilayah (dapat dilihat pada Gambar 3.1).

Dari hasil overlay peta tersebut, maka dihasilkan satuan unit lahan (dapat dilihat pada Tabel 3.1) untuk dijadikan sampel wilayah di cekungan air tanah Kecamatan Cidadap Kota Bandung. Dengan jumlah sampel 14 wilayah kajian, kemudian ditentukan jumlah sumur yang akan dijadikan sampel di masing-masing sampel wilayah kecamatan Cidadap, dilihat pada peta penentuan lokasi sampel sumur (Gambar 3.2) dan untuk jumlah sample sumur di Kecamatan Cidadap Kota Bandung berjumlah 23 sumur.

**Tabel 3.1**  
**Penentuan Jumlah Sampel Sumur di Kecamatan Cidadap**

No.	Lokasi	Jumlah Sampel Sumur
1	Kelurahan Ledeng	8 Sumur
2	Kelurahan Ciumbuleuit	7 Sumur
3	Kelurahan Hergamanah	8 Sumur
Jumlah		23 Sumur

Sumber : Hasil Penelitian, 2012

Untuk sampel penduduk diambil dari jumlah kepala keluarga berdasarkan tingkat kebutuhan air yang salah satunya disesuaikan dengan tingkat ekonomi dan dilihat dari mata pencaharian serta pendapatan. Faktor ekonomi mempengaruhi tingkat kebutuhan air dan cara pengambilan air tanah.

Penelitian ini menggunakan teknik sampel dengan cara acak atau *random sampling*, artinya seluruh anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih. Metode pengambilannya dengan cara *stratified random sampling* dimana penduduk dikelompokkan kedalam beberapa kelompok yang dianggap masuk ke dalam kelas tingkat yang sama berdasarkan mata pencaharian dan pendapatan. Dari data Badan Pusat Statistik Kota Bandung pada tahun 2010, jumlah penduduk yang berada pada Cekungan Air Tanah ( CAT ) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung, berdasarkan jumlah penduduk per-Kecamatan, disajikan pada tabel berikut :

**Tabel 3.2**  
**Jumlah Penduduk Kecamatan Cidadap**

No.	Nama Kelurahan	Jumlah Penduduk (laki-laki & perempuan)	Jumlah Kepala Keluarga (KK)
1	Hergamanah	23.296 jiwa	4.590
2	Ciumbuluit	18.779 jiwa	5.015
3	Ledeng	10.068 jiwa	2.767
Jumlah		52.143 jiwa	12.372

Sumber : Data monografi Kecamatan Cidadap bulan maret tahun 2012

Dari data penduduk tersebut diketahui jumlah penduduk 52.143 jiwa dan jumlah kepala keluarga 12.372 Kepala Keluarga (KK)

**Aris Muhamad Ramdani, 2012**

**Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

kemudian untuk menentukan jumlah sampel penelitian menggunakan rumus menurut Dixon dan B.Leach dalam (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 table z hasilnya (1,96)

V = variabel yang diperoleh dengan rumus diatas

C = confidence limit atau batas kepercayaan (10)

Dengan Perhitungan jumlah sampel, sebagai berikut.

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

$$p = \frac{12.372}{52.143} \times 100$$

$$= 23,727 \% \text{ dibulatkan menjadi } 24\%$$

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

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

$$V = \sqrt{1936}$$

$$= 43$$

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

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

Jadi, pengambilan sampel di daerah penelitian berjumlah 71 kepala keluarga.

Metode pengambilan dengan cara *Stratified random sampling* dimana anggota populasi dikelompokkan kedalam beberapa kelompok yang dianggap termasuk ke dalam kelas tingkat yang sama. Dalam hal ini, penduduk Kecamatan Cidadap dikelompokkan ke dalam 3 kelompok yaitu berdasarkan tingkatan kelas (Kelas Tinggi, Sedang, Rendah) yang disesuaikan dengan perbedaan mata pencaharian dan pendapatan. Kemudian memilih dari masing masing kelompok secara proposional pengelompokan ini diambil berdasarkan data dari monografi Kecamatan Cidadap tahun 2009, seperti pada tabel berikut :

**Tabel. 3.3**  
**Jumlah Penduduk berdasarkan perbedaan tingkat pendapatan**

No.	Mata Pencaharian	Pendapatan/Bulan (Rp)	Jumlah (Orang)
1	Buruh Bangunan	600.000,-	115
2	Buruh Industri	800.000,-	38
3	Buruh Pertambangan	500.000,-	23
4	Pedagang	1.500.000,-	2.813
5	Pegawai Negeri Sipil	1.500.000,-	3.262
6	Pengangkut	500.000,-	40
7	Pengrajin/Industri kecil	750.000,-	160
8	Pengusaha Besar/Sedang	2.300.000,-	65
9	Pensiunan TNI/Polri	2.250.000,-	1.170
10	Petani	900.000,-	750
11	Peternak	1.200.000,-	127
12	TNI/Polri	2.500.000,-	1.675
Jumlah			10.238

Sumber : Data monografi Kecamatan Cidadap bulan maret tahun 2012

Berdasarkan data monografi tahun 2009 tersebut, dapat dilihat perbedaan mata pencaharian dan pendapatanyaitu berjumlah 10.238 jiwa. Akan tetapi untuk memudahkan penelitian khususnya dalam wawancara, maka peneliti mengelompokkan ke dalam tiga kelompok yang hanya

**Aris Muhamad Ramdani, 2012**

**Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

dilihat dari tingkat pendapatan disesuaikan dengan mata pencaharian. Hal ini bisa dikaitkan semakin tinggi tingkat pendapatan, maka dikatakan tingkat kebutuhan akan air semakin tinggi pula. Pengelompokan ini berdasarkan data monografi Kecamatan Cidadap tahun 2009, dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut :

**Tabel. 3.4**  
**Pengelompokan sampel penduduk dilihat dari tingkat ekonomi**

No.	Kelas	Parameter		Jumlah
		Pendapatan/Bulan (Rp)	Mata Pencaharian	
1	1	500.000 – 1.000.000	Pengangkut, Buruh Pertambangan, Buruh Bangunan, Pengrajin, Petani.	1.031
2	2	1.000.001 – 2.000.000	Pedagang, PNS, Peternak, Buruh Industri.	6.202
3	3	2.000.001 – 3.000.000	Pengusaha Besar/Sedang, Pensiunan TNI/Polri, TNI/Polri.	3.005
Jumlah				10.238

Sumber : Data monografi Kecamatan Cidadap bulan maret tahun 2012

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

**Tabel 3.5**  
**Sampel Proporsional Berdasarkan Kelompok Tingkat Ekonomi**

No.	Kelompok/Kelas	Jumlah	Sampel
1	1	1.031	$(1.031 : 10.238) \times 71 = 7$
2	2	6.202	$(6.202 : 10.238) \times 71 = 43$
3	3	3.005	$(3.005 : 10.238) \times 71 = 21$
Jumlah		10.238	71

Sumber : Data monografi Kecamatan Cidadap bulan maret tahun 2012

Berdasarkan metode pengambilan dengan cara *Stratified random*

*sampling* dimana anggota populasi dikelompokkan kedalam beberapa

Aris Muhamad Ramdani, 2012

Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

kelompok yang dianggap termasuk ke dalam kelompok tingkat yang sama. Untuk memudahkan peneliti mengambil sampel, maka di spesifikasikan ke dalam jumlah sampel kepala keluarga/penduduk yang menggunakan air tanah, kemudian dimasukan pada perhitungan mencari jumlah penduduk yang menggunakan airtanah dijelaskan pada perhitungan berikut.

$$= \frac{\text{jumlah kepala keluarga (kk) kelurahan}}{\text{jumlah total kepala keluarga}} \times \text{jumlah sumur}$$

$$= \frac{\text{jumlah sampel keluarga}}{\text{jumlah sumur}} \times \text{jumlah sampel penduduk}$$

**Tabel 3.6**  
**Jumlah pengambilan sampel jumlah penduduk yang menggunakan sumur**

No.	Nama Kelurahan	Jumlah Kepala Keluarga (KK)	Perhitungan sampel sumur penduduk	Perhitungan sampel penduduk yang menggunakan airtanah
1	Hergamanah	4.590	$\frac{4.590}{12.372} \times 275 = 102$	$\frac{102}{275} \times 71 = 26$
2	Ciumbuluit	5.015	$\frac{5.015}{12.372} \times 275 = 111$	$\frac{111}{275} \times 71 = 29$
3	Ledeng	2.767	$\frac{2.767}{12.372} \times 275 = 62$	$\frac{62}{275} \times 71 = 16$
Jumlah		12.372	275	71

Sumber : penelitian 2012

Dapat dilihat pada tabel diatas, menjelaskan bahwa jumlah sumur yang terdapat di Kecamatan Cidadap sebanyak 275 sumur (Monografi Kecamatan Cidadap tahun 2009). Sedangkan untuk jumlah sampel penduduk berdasarkan perhitungan rumus menurut Dixon dan B.Leach dalam (Tika, 2005: 25), sebanyak 71 jiwa yang memiliki sumur atau

yang mengambil airtanah. Dengan rincian di di Kelurahan Hergamanah

**Aris Muhamad Ramdani, 2012**

**Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

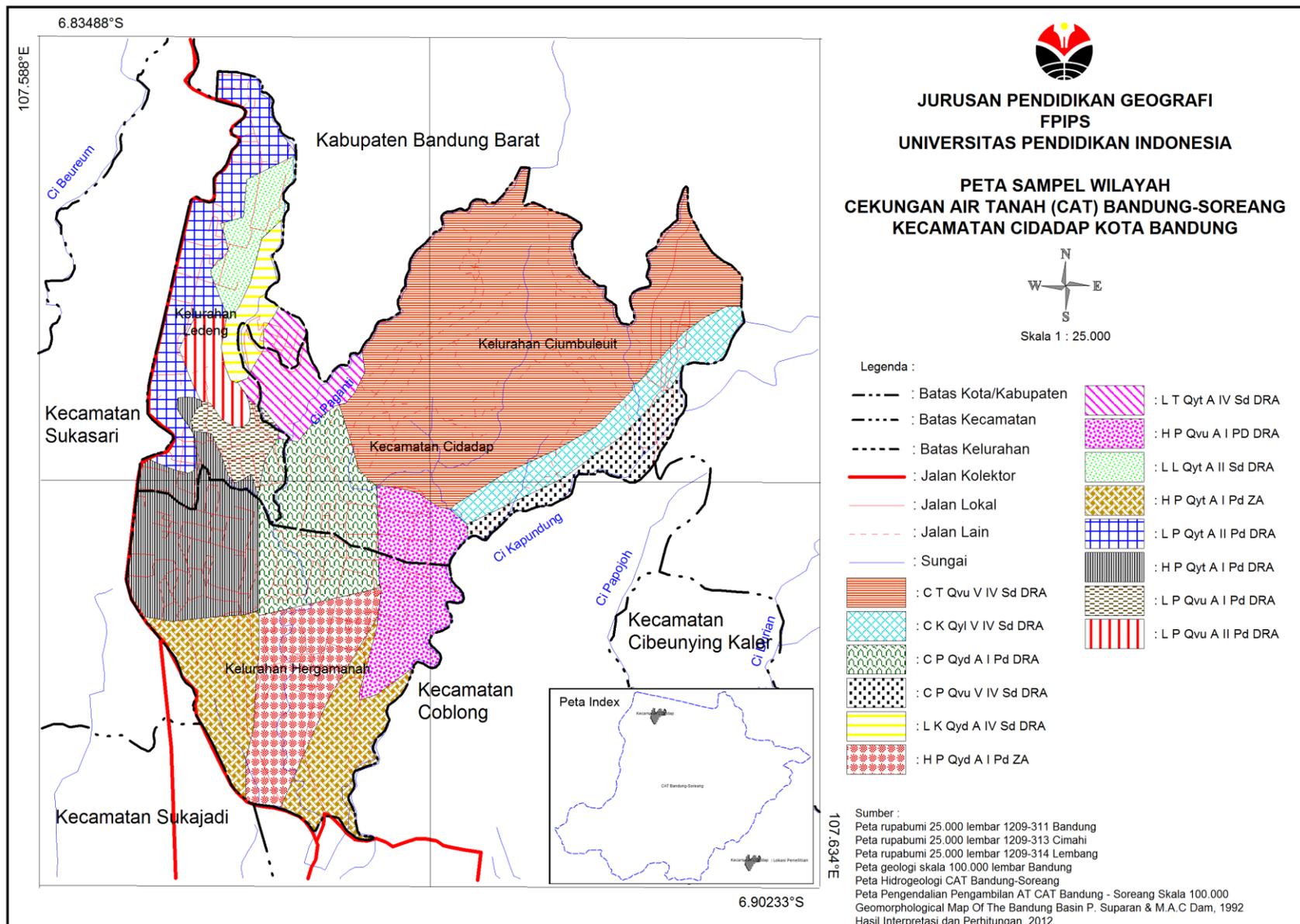
sebanyak 26 sampel penduduk, Kelurahan Ciumbuluit 29 sampel penduduk, dan Kelurahan Ledeng sebanyak 16 orang sampel penduduk.



**Aris Muhamad Ramdani, 2012**

**Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu)



**Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadak Kota Bandung**

**Gambar 3.1 Peta Sampel Wilayah Cekungan Air Tanah (CAT) Kecamatan Cidadak Kota Bandung**

**Tabel 3.7**  
**Pengambilan Sampel Unit Lahan Cekungan Air Tanah Kecamatan Cidadap Kota Bandung**

No.	Kode	Kelurahan	Penggunaan Lahan	Geologi	Geomorfologi	Kemiringan Lereng	Kepadatan Penduduk	Zona Pengendalian Pengambilan Air Tanah
1	L P Qyt A II Pd DRA	Ledeng	Permukiman	Qyt	Aary	Kelas II (2-5%)	50-100 Jiwa/Ha (Pd)	Daerah Resapan Air
2	L L Qyt A II Sd DRA	Ledeng	Lahan Kosong	Qyt	Aary	Kelas II (2-5%)	25-50 Jiwa/Ha (Sd)	Daerah Resapan Air
3	L K Qyd A IV Sd DRA	Ledeng	Perkebunan/Kebun	Qyd	Aary	Kelas IV (8-12%)	25-50 Jiwa/Ha (Sd)	Daerah Resapan Air
4	L P Qvu A II Pd DRA	Ledeng	Permukiman	Qvu	Aary	Kelas II (2-5%)	50-100 Jiwa/Ha (Pd)	Daerah Resapan Air
5	L T Qyt A IV Sd DRA	Ledeng	Tegalan	Qyt	Aary	Kelas IV (8-12%)	25-50 Jiwa/Ha (Sd)	Daerah Resapan Air
6	C T Qvu V IV Sd DRA	Ciumbuleuit	Tegalan	Qvu	Veso	Kelas IV (8-12%)	25-50 Jiwa/Ha (Sd)	Daerah Resapan Air
7	C K Qyl V IV Sd DRA	Ciumbuleuit	Perkebunan/Kebun	Qyl	Veso	Kelas IV (8-12%)	25-50 Jiwa/Ha (Sd)	Daerah Resapan Air
8	C P Qvu V IV Sd DRA	Ciumbuleuit	Permukiman	Qvu	Veso	Kelas IV (8-12%)	25-50 Jiwa/Ha (Sd)	Daerah Resapan Air
9	H P Qvu A I Pd DRA	Hergamanah	Permukiman	Qvu	Aary	Kelas I (0-2%)	50-100 Jiwa/Ha (Pd)	Daerah Resapan Air
10	C P Qyd A I Pd DRA	Ciumbuleuit	Permukiman	Qyd	Aary	Kelas I (0-2%)	50-100 Jiwa/Ha (Pd)	Daerah Resapan Air
11	L P Qvu A I Pd DRA	Ledeng	Permukiman	Qvu	Aary	Kelas I (0-2%)	50-100 Jiwa/Ha (Pd)	Daerah Resapan Air
12	H P Qyt A I Pd DRA	Hergamanah	Permukiman	Qyt	Aary	Kelas I (0-2%)	50-100 Jiwa/Ha (Pd)	Daerah Resapan Air
13	H P Qyt A I Pd ZA	Hergamanah	Permukiman	Qyt	Aary	Kelas I (0-2%)	50-100 Jiwa/Ha (Pd)	Zona Aman
14	H P Qyd A I Pd ZA	Hergamanah	Permukiman	Qyd	Aary	Kelas I (0-2%)	50-100 Jiwa/Ha (Pd)	Zona Aman

Aris Muhamad Ramdani, 2012

Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung

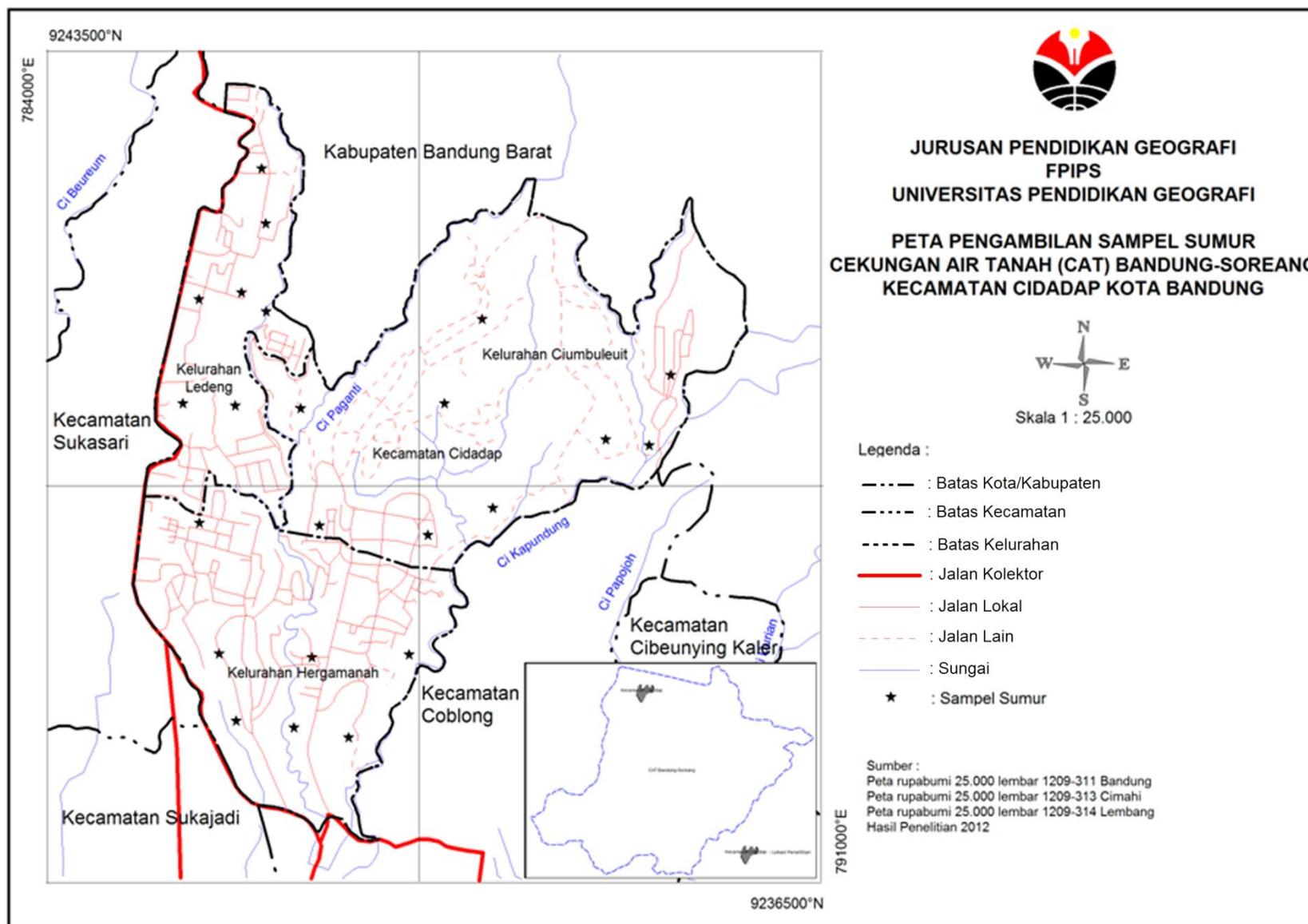
Sumber : *Hasil Penelitian*, 2012



**Aris Muhamad Ramdani, 2012**

**Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu)

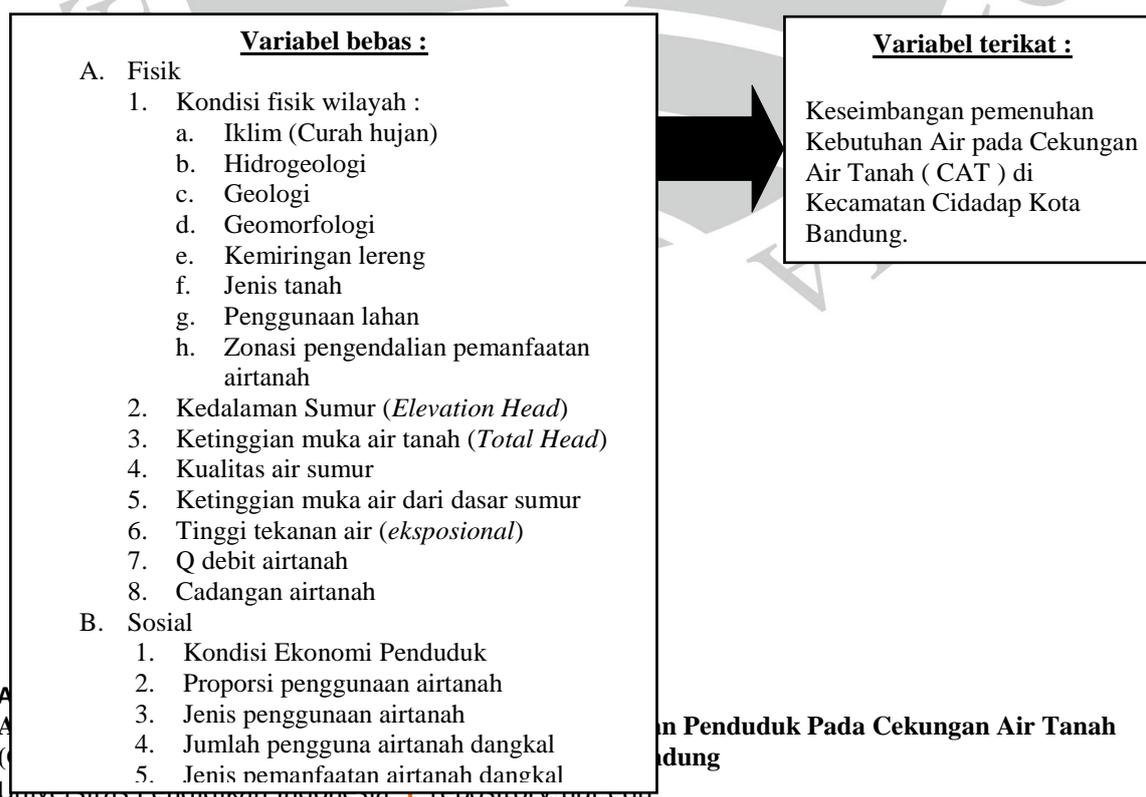


Analisis Ketersediaan Air Tanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung

Gambar 3.2 Peta Pengambilan Sampel Sumur Cekungan Air Tanah (CAT) Kecamatan Cidadap Kota Bandung

### C. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian yang bervariasi, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Dua ciri khas variabel yaitu pertama, variabel dapat membedakan suatu benda dengan benda lainya dan yang ke dua, variabel harus dapat di ukur. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (independent), yang terdiri dari, kondisi fisik dan sosial, kondisi fisik meliputi, kondisi fisik wilayah, kedalaman sumur, ketinggian muka air tanah, kualitas air sumur, ketebalan lapisan permiabel, dan tinggi tekana air (*eksposional*). Sedangkan kondisi sosial meliputi, kondisi ekonomi, proporsi pengguna airtanah (yang menggunakan airtanah dan yang tidak menggunakan airtanah, jenis penggunaan airtanah, dan jumlah pengguna airtanah. Untuk variabel terikat (dependent), mengenai Keseimbangan pemenuhan Kebutuhan Air pada Cekungan Air Tanah ( CAT ) di Kecamatan Cidadap Kota Bandung. Dijelaskan variabel yang berkaitan dengan penelitian, sebagai berikut



#### D. Definisi Operasional

Judul yang diambil dalam penelitian ini adalah “Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk di Cekungan Air Tanah (CAT) Kecamatan Cidadap Kota Bandung”. Agar dalam pembahasan tidak terjadi salah persepsi atau ada kata yang bermakna ganda, penulis menggunakan definisi operasional mengenai judul tersebut, yaitu sebagai berikut.

##### 1. Airtanah (*Groundwater*)

Menurut Sosrodarsono (1983:93) “airtanah adalah air tanah yang bergerak dalam tanah yang terdapat dalam-ruang-ruang antar butir-butir tanah yang membentuknya dan di dalam retakan-retakan batuan”. Airtanah dalam penelitian ini adalah air tanah yang berada di lapisan air tanah dangkal yaitu airtanah yang terdapat pada lapisan akuifer di atas lapisan impermeabel.

##### 2. Ketersediaan Airtanah Dangkal

Ketersediaan Air Tanah adalah airtanah yang terdapat dalam suatu lapisan permiabel dan lapisan impermeabel, yang bergerak dalam tanah melalui ruang-ruang antara butir-butir tanah yang membentuk dan dalam retakan-retakan dari batuan yang dilalui air tanah, yang ketersediaannya tergantung lapisan yang dilaluinya. (Tolman dalam Wiwoho, 1989), mengemukakan bahwa air tanah dangkal pada akifer dengan material yang belum termanfaatkan di daerah beriklim kering menunjukkan konsentrasi unsur-unsur kimia tinggi terutama musim kemarau. Hal ini disebabkan oleh

adanya gerakan kapiler air tanah dan tingkat evaporasi yang cukup besar. Dalam penelitian ini adalah ketersediaan air tanah yang berada di lapisan air tanah dangkal yaitu airtanah yang terdapat pada lapisan akuifer di atas lapisan impermeabel.

### 3. Debit Airtanah Dangkal

Menurut Jeffries dan Mills dalam Effendi (2007:6) “debit dinyatakan sebagai volume yang mengalir pada selang waktu tertentu dan dinyatakan dalam  $m^3/detik$ . Debit dalam penelitian ini adalah debit yang berada di dalam airtanah dangkal pada Cekungan Air Tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.

### 4. Cadangan Airtanah Dangkal

Cadangan air merupakan jumlah air yang terdapat pada suatu wilayah cekungan airtanah atau daerah tangkapan air. Dalam penelitian ini adalah cadangan air yang berada di dalam airtanah dangkal yang menjadi sampel pada Cekungan Air Tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.

### 5. Kebutuhan Penduduk

Kodoatie (2005 : 150) menyatakan bahwa kebutuhan air tanah yang dimaksud adalah :”kebutuhan air yang digunakan untuk menunjang segala kegiatan manusia, meliputi air bersih domestik dan non domestik, air irigasi baik pertanian, perumahan, maupun perikanan, dan air untuk penggelontoran kota”. Pada penelitian ini dikhususkan pada kebutuhan air

domestik, yang digunakan oleh penduduk untuk keperluan keluarga sehari-hari.

#### 6. Proporsi Pengguna Airtanah

Menurut Kamus Lengkap Bahasa Indonesia Ali (2005:409) Proporsi adalah keseimbangan. Jadi dalam penelitian ini mencari keseimbangan pengguna/penduduk yang menggunakan airtanah dan yang tidak menggunakan airtanah pada Cekungan Air Tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.

#### 7. Kualitas Airtanah Dangkal

Kualitas air adalah karakteristik yang dibutuhkan untuk pemanfaatan air sesuai dengan peruntukannya. Peraturan pemerintah RI No. 20 tahun 1990. Dalam penelitian ini kualitas air untuk peruntukannya, yang termasuk ke dalam Golongan A, yaitu yang dapat digunakan sebagai air minum tanpa pengolahan terlebih dahulu dan Golongan B air yang digunakan sebagai bahan baku air minum melalui suatu pengolahan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air bagian ketiga pasal 8 ayat 1, menyatakan klasifikasi mutu air yang dapat digunakan untuk kebutuhan air minum adalah mutu air kelas satu, air yang diperuntukan dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

#### 8. Air Bersih

Air bersih adalah air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi syarat bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila di konsumsi tidak menimbulkan efek samping. (ketentuan umum permenkes No. 416/Menkes/PER/IX/1990 (Dalam Modul Gambar Umum Penyediaan dan Pengelolaan Air Minum Edisi Maret 2003:3).

#### 9. Keseimbangan Antara Ketersediaan Airtanah Dan Kebutuhan Penduduk

Keseimbangan arti kata dari seimbang, Ali (2005:409), dalam penelitian ini, yang berarti mencari keseimbangan antar jumlah ketersediaan airtanah dengan jumlah kebutuhan penduduk pada Cekungan Air Tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.

#### 10. Penduduk Kecamatan Cidadap

Kecamatan Cidadap merupakan salah satu kecamatan yang terdapat di Kota Bandung, memiliki luas  $\pm 612,15$  Ha, dengan jumlah penduduk yang berada di Kecamatan Cidadap Kota Bandung pada bulan maret tahun 2012 mencapai 52.143 Jiwa, jumlah kepala keluarga 12.372 dan rata-rata kepadatan penduduknya 85 jiwa/Ha. Terdiri dari tiga kelurahan di dalamnya, diantaranya Kelurahan Hergamanah, Ciumbuluit dan Ledeng.

#### 11. Cekungan Air Tanah (CAT)

Cekungan air tanah adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung. (UU Republik Indonesia nomor 7 tahun 2004 tentang sumber daya air). Penelitian di Kecamatan Cidadap yang berada di dalam daerah Cekungan Air Tanah (CAT) Bandung-Soreang, berlokasi di daerah utara CAT Bandung-Soreang, dengan rata-rata jumlah air yang terdapat di kecamatan cidadap, jumlah air yang bebas (Q1) 850 m<sup>3</sup>/tahun. Dan jumlah air yang tertekan sebesar 200 m<sup>3</sup>/tahun. (Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan, 2003).

#### **E. Instrument Penelitian**

Instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 1. Bahan

##### a. Peta Rupa Bumi lembar :

- 1) Peta rupabumi 25.000 lembar 1209-311 Bandung
- 2) Peta rupabumi 25.000 lembar 1209-313 Cimahi
- 3) Peta rupabumi 25.000 lembar 1209-314 Lembang

Digunakan sebagai pedoman melakukan survei dan identifikasi objek kajian penelitian. Selain itu peta rupabumi digunakan untuk analisis penggunaan lahan di daerah penelitian.

- b. Peta Cekungan Air Tanah Bandung - Soreang Skala 100.000, digunakan untuk mengetahui lokasi penelitian Kecamatan Cidadap di CAT Bandung – Soreang.
  - c. Peta Pengendalian Pengambilan AT Cek AT Bandung - Soreang Skala 100.000. sebagai data primer yang menunjang bagi penelitian, dapat dilihat arahan penggunaan, dan zonasi pengambilan air tanah yang terdapat di Kecamatan Cidadap.
  - d. Peta Hidrogeologi Cekungan Air Tanah Bandung - Soreang Skala 100.000. Untuk melihat jenis Akuifet yang terdapat di Kecamatan Cidadap, digunakan sebagai data sekunder yang menunjang untuk penelitian.
  - e. Peta geologi skala 100.000 lembar Bandung, tahun 2003 untuk menentukan dan mengecek kondisi dan jenis batuan di daerah penelitian.
  - f. Monografi Kecamatan dan Kelurahan beserta data – data sekunder lain yang diperoleh dari berbagai sumber berisi informasi – informasi yang menunjang terhadap objek yang diteliti.
2. Alat
- a. GPS untuk mengetahui koordinat pada masing – masing sampel lokasi penelitian di lapangan.
  - b. Kamera Digital untuk mendokumentasikan kondisi objek penelitian di lapangan.

- c. Angket untuk memperoleh informasi mengenai jumlah ketersediaan air tanah pada cekungan air tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.
- d. Pedoman Wawancara untuk memperoleh informasi mengenai jumlah kebutuhan sehari-hari penduduk di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.
- e. Pedoman Observasi untuk memperoleh informasi tentang kondisi fisik Kecamatan Cidadap Kota Bandung.
- f. Alat pengukur kedalaman sumur ; 1) Meteran. 2) penggaris. 3) Bandul (pemberat).
- g. Botol mineral, digunakan untuk mengambil sampel uji kualitas air sumur.

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan data yang akurat dan aktual dalam penelitian, maka digunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut.

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

Observasi adalah cara dan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian. (Tika 2005:44). Observasi pada penelitian ini yaitu pengamatan dan pencatatan secara sistematis tentang fenomena-fenomena yang akan diteliti, menggunakan cek list lapangan yang berisi mengenai aspek-aspek yang mempengaruhi ketersediaan air pada cekungan air tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung,

agar mendapatkan gambaran jelas mengenai data fisik objek kajian. Alat observasi lapangan lainnya yaitu peta Rupabumi Digital Indonesia, peralatan mekanis untuk menghitung muka air tanah, dan kompas atau GPS (*Global Positioning System*). Dari data observasi lapangan didapatkan data primer yang menunjang dalam penelitian.

## 2. Interpretasi peta

Gambaran umum mengenai kondisi lokasi penelitian, dalam hal ini penentuan sampel wilayah. Sampel tersebut bisa dilihat dari peta rupa bumi dengan menentukan sampel berdasarkan kriteria tertentu, seperti penentuan sampel wilayah berdasarkan kemiringan lereng, struktur geologi, ketinggian tempat, serta penggunaan lahan. Dalam penelitian ini, sampel wilayah yang diambil berdasarkan interpretasi peta adalah pengambilan plot penggunaan air tanah yaitu plot sumur galian yang dilihat berdasarkan pada cekungan air tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung g, ketinggian tempat, jenis batuan geologi.

## 3. Wawancara

Nasution dalam Tika (2005:49) “wawancara adalah suatu bentuk komunikasi verbal. Jadi, semacam percakapan yang bertujuan memperoleh informasi”. Penelitian ini dilakukan wawancara dengan tujuan untuk mendapat informasi dengan cara bertanya langsung kepada responden dengan menggunakan pedoman wawancara/daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden. Teknik wawancara ini dilakukan dengan cara peneliti datang langsung ke lapangan, kemudian mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang

telah dibuat pada pedoman wawancara kepada penduduk yang dijadikan responden, sehingga menghasilkan data sekunder yang dibutuhkan, untuk mengetahui jenis penggunaan air tanah, kedalaman air sumur, serta rata-rata kebutuhan per-hari dalam satu keluarga pada cekungan air tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.

#### 4. Studi literatur

Melalui studi literatur di peroleh konsep-konsep yang relevan dengan masalah penelitian yang di kumpulkan dari berbagai literatur, yaitu dengan cara mengkaji literatur baik yang berupa buku-buku ataupun artikel-artikel yang berhubungan dengan air tanah, pertumbuhan penduduk, kebutuhan air bagi penduduk dan lainnya.

#### 5. Studi dokumentasi

Studi dokumentasi dalam pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder berupa dokumen-dokumen yang berhubungan dengan penelitian seperti surat kabar, majalah, buku, instansi terkait, dan lain lain.

### **G. Teknik Pengolahan Data**

Langkah yang akan dilakukan peneliti dalam pengolahan data hasil penelitian secara sistematis adalah sebagai berikut :

1. Tahap persiapan atau mengoleksi data, langkah ini dimaksudkan untuk mengetahui kelengkapan data yang terkumpul melalui instrument penelitian yaitu angket dan pedoman wawancara.

**Aris Muhamad Ramdani, 2012**

**Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

2. Editing data adalah penelitian kembali data yang telah dikumpulkan dengan menilai apakah data yang telah dikumpulkan tersebut cukup baik atau relevan untuk diproses atau diolah lanjut cukup baik dan relevan dengan tujuan penelitian (Tika 2005:63).
3. Tabulasi data yaitu hasil dari *editing* dan *coding* di atas, data tersebut kemudian disusun dan disajikan dalam bentuk tabel, gambar, bagan, dan peta.
4. Interpretasi dan kompilasi peta, langkah ini dilakukan dengan memanfaatkan data sekunder berupa peta – peta agar diperoleh informasi yang berhubungan dengan unit lahan yang selanjutnya digunakan untuk menentukan sampel wilayah dan penentuan sampel sumur pada cekungan air tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.

#### **H. Teknik Analisis Data**

Setelah data terkumpul, kemudian dianalisis mengenai ketersediaan air tanah; debit aliran airtanah, cadangan airtanah. Dan menghitung jumlah pengambilan air tanah serta kebutuhan penduduk yang menggunakan air tanah, dengan melalui langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menganalisis ketersediaan airtanah dengan tahapan berikut.
  - a. Melakukan plot posisi sumur diatas peta baik itu kedalaman dasar sumur, ketinggian muka air tanah, dan posisi berdasarkan ketinggian diatas permukaan air laut (dpl).
  - b. Menentukan hidrolik head dengan rumus :  $H = \Delta l - d$

**Aris Muhamad Ramdani, 2012**

**Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Keterangan : H = hidrolis head  
 $\Delta l$  =ketinggian tempat (plot sumur) di atas permukaan laut (m dpl)  
d = kedalaman muka air tanah (m)

c. Menentukan nilai debit airtanah dengan mengacu pada persamaan Darcy,

$$\text{yaitu : } Q = K.A.i = K.A. dh/dl$$

Keterangan : Q = debit airtanah (m<sup>3</sup>/detik)  
K = nilai konduktivitas hidrolis (m/detik)  
A = luas penampang akuifer  
dh/dl = gradien hidrolis

untuk menentukan nilai K (Konduktivitas Hidraulik) yang disesuaikan dengan jenis material tanah yang ada di daerah penelitian. Tabel 3.2 menjelaskan mengenai nilai konduktivitas (K) setiap jenis material tanah.

**Tabel 3.8**  
**Nilai Konduktivitas (K) untuk setiap material tanah**

Material	m/hari (24 jam)	Material	m/hari (24 jam)
Gravel, Coarse	150	Dure Sand	20
Gravel, Medium	270	Loess	0,08
Gravel, Fine	450	Peat	5,7
Sand, Coarse	45	Schist	0,2
Sand, Medium	12	Slate	0,00008
Sand, Fine	2,5	Till, Prediminatly Silt	0,49
Silt	0,08	Till, Prediminatly Silt	30
Clay	0,0002	Tuff	0,2
Sandstone, Fine-Grained	0,2	Basalt	0,01
Sandstone, Medium-Grained	3,1	Gabro, Weathred	0,2
Limestone	0,94	Granite, Weathred	1,4
Dolomite	0,0001		

Sumber : Todd (1985:28)

c. Menentukan nilai A (luas penampang akuifer) menurut Linsley (1984:194).

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

Keterangan : A = luas penampang akuifer

Aris Muhamad Ramdani, 2012

Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

n = lebar daerah penelitian  
 s = skala peta yang digunakan  
 T = ketebalan akuifer

Dimana : **T = K-d**

Keterangan : T = ketebalan akuifer  
 K = kedalaman dasar sumur (m)  
 d = kedalaman muka airtanah

- d. Menentukan nilai gradien hidrolik dengan sebelumnya mencari jarak dua garis isometrik yang berdekatan.

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

Keterangan : i = gradien hidrolik  
 dh = interval tinggi 2 garis isometrik (m)  
 dl = jarak antar 2 garis isometrik (m)  
 s = skala peta yang digunakan

- e. Kemudian dimasukan ke dalam formula untuk menghitung debit airtanah. Yaitu : **Q = K.A.i = K.A. dh/dl**. Sehingga diketahui penggunaan luas penampang akuifer yang sama dengan luas penampang akuifer per-lebar akuifer satu meter (1 m) sehingga diperoleh debit airtanah.

2. Menentukan cadangan airtanah dengan rumus, sebagai berikut.

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

Keterangan : Ca : cadangan airtanah (m<sup>3</sup>)  
 Lp : luas permukaan lahan (m<sup>2</sup>)  
 T : ketebalan akuifer (m)  
 Pr : porositas

Sehingga, diketahui jumlah cadangan air pada cekungan air tanah (CAT)

Bandung Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.

3. Prediksi jumlah penduduk yang menggunakan airtanah , dengan menggunakan rumus geometri sebagai berikut.

$$Pt = Po (1 + r)^n \text{ atau } = \frac{\log Pt - \log P}{n \log e}$$

Dimana, Pt = Jumlah penduduk periode t  
 Po = Jumlah penduduk yang dihitung  
 r = Pertumbuhan penduduk  
 n = Selisih tahun  
 e = 2,718

4. Menganalisis kualitas air dengan membandingkan hasil uji laboratorium berdasarkan peraturan pemerintah, mengenai kriteria air bersih dengan uji labaratorium tentang kualitas airtanah pada cekungan air tanah (CAT) Bandung Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung.

5. Formula untuk menghitung kebutuhan air bersih orang/hari bagi kebutuhan penduduk pada cekungan air tanah (CAT) Bandung Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung, yaitu dengan formula berdasarkan Ditjen Cipta Karya DPU, 1982, sebagai berikut.

*Kebutuhan air bersih bagi penduduk = jumlah penduduk (jiwa) x standar kebutuhan air/orang/hari*

6. Setelah diketahui jumlah ketersediaan airtanah dan jumlah kebutuhan, maka diketahuilah keseimbangan antar ketersediaan dan kebutuhan.

Dalam penelitian ini teknis analisis data yang digunakan yaitu dengan statistik deksriptif untuk menganalisis ketersediaan air tanah dan yang berkaitan dengan kebutuhan akan air tanah oleh penduduk pada cekungan air

tanah (CAT) Bandung-Soreang di Kecamatan Cidadap Kota Bandung, dengan rumus presentase sebagai berikut.

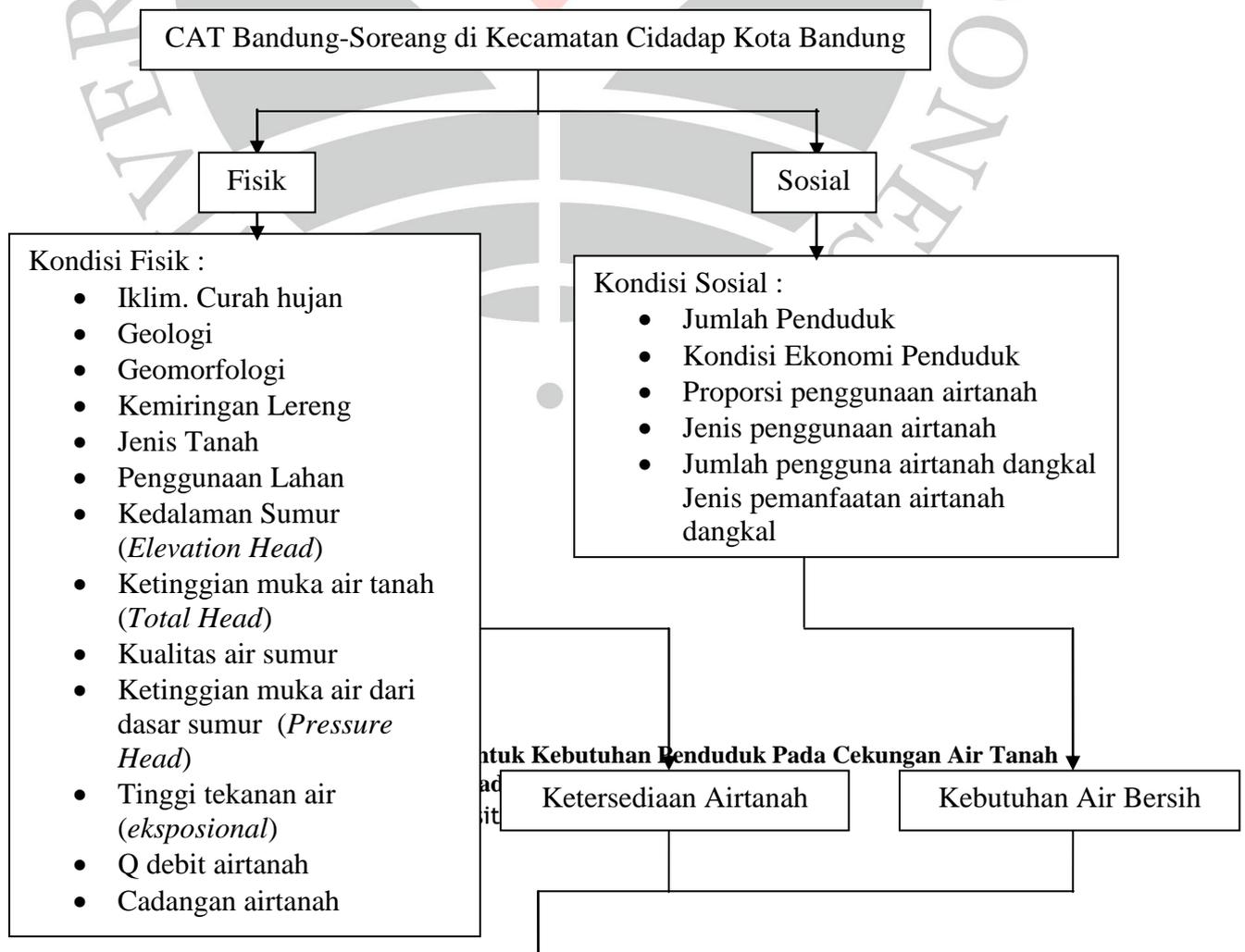
$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dimana : P = Nilai Presentase  
F = Frekuensi munculnya data  
N = Jumlah data keseluruhan

Keterangan klasifikasi :

0 % = Tidak ada  
1 – 24 % = Sebagian kecil  
25 – 49 % = Kurang dari setengahnya  
50 – 74 % = Setengahnya  
75 – 99 % = Lebih dari setengahnya  
100 % = Sebagian Besar

### I. Bagan Alur Pemikiran





**Aris Muhamad Ramdani, 2012**

**Analisis Ketersediaan Airtanah Dangkal Untuk Kebutuhan Penduduk Pada Cekungan Air Tanah (Cat) Bandung-Soreang Di Kecamatan Cidadap Kota Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu)