

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah suatu rencana tentang cara mengumpulkan, mengolah, menganalisis data secara sistematis dan terarah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efisien dan efektif sesuai dengan tujuannya. Desain penelitian merupakan pedoman bagi seorang peneliti dalam melaksanakan penelitian agar dapat dikumpulkan secara efektif dan efisien serta dapat diolah dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Moh. Pabundu Tika, 2005: 12).

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang mengarah pada pengungkapan suatu masalah atau keadaan sebagaimana adanya dan mengungkapkan fakta-fakta yang ada, walaupun kadang-kadang diberikan interpretasi atau analisis, hasil penelitian ini biasanya difokuskan untuk memberikan gambaran keadaan sebenarnya dari objek yang diteliti (Moh. Pabundu Tika, 2005: 4).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu penelitian yang bertujuan mengumpulkan sejumlah besar data berupa variabel, unit atau individu dalam waktu bersamaan (Moh. Pabundu Tika, 2005: 6). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survei. Penelitian ini berusaha mengetahui kondisi air tanah di daerah penelitian berdasarkan volume, kualitas air tanah serta kebutuhan air tanah domestik

dan jasa perhotelan yang pada akhirnya dianalisis berdasarkan hasil aman pemanfaatan air tanah agar tidak terjadi dampak yang merugikan lingkungan pada akhirnya. Pada penelitian ini survei yang dilakukan yaitu survei lapangan yang bertujuan untuk mengukur fluktuasi tinggi muka air tanah (TMA) beberapa titik sampel.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Bentanglahan Pesisir Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo. Daerah penelitian dipilih berdasarkan konsep yang diambil dari disertasi Langgeng Wahyu Santosa (2010) yang menyebutkan bahwa hampir seluruh wilayah Kecamatan Temon merupakan wilayah pesisir pada masa kuartar. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa daerah ini merupakan wilayah yang sedang mengalami perkembangan, hal ini terkait banyaknya jumlah penduduk dan jasa hotel yang tersedia di Pesisir Temon dan air tanah merupakan sumberdaya alam yang penting untuk dijaga keberadaannya sehingga perlu diketahui ketersediaan, kualitas, dan kebutuhan air tanah di daerah penelitian serta dilihat berdasarkan hasil aman pemanfaatan air tanah agar sesuai dengan semestinya. Berikut ini adalah tabel jadwal pelaksanaan penelitian yang dilakukan penulis.

Tabel 4. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

	Bulan						
	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
Proposal							
Seminar Proposal							
Pengumpulan dan Pengolahan Data							
Laporan							

C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

Variabel adalah “objek penelitian atau apa yang menjadi perhatian suatu penelitian” (Suharsimi Arikunto, 2010: 161). Menurut Saifuddin Azwar (2005: 32-33), variabel penelitian dapat berupa apapun juga yang variasinya perlu kita perhatikan agar dapat mengambil kesimpulan mengenai fenomena yang terjadi.

1. Variabel penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: kuantitas air tanah, kualitas air tanah, kebutuhan air tanah masyarakat dan hasil aman eksplotasi pemanfaatan air tanah.

2. Definisi operasional variabel

Definisi operasional variabel adalah suatu definisi mengenai variabel yang dirumuskan berdasarkan karakteristik-karakteristik variabel tersebut yang dapat diamati (Saifuddin Azwar, 2005: 74). Berdasarkan variabel di atas maka gambaran mengenai definisi operasional variabel dalam penelitian ini yaitu:

a. Kuantitas Air tanah

Kuantitas air tanah merupakan banyaknya air tanah yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan domestik dan jasa masyarakat. Kuantitas atau ketersediaan air tanah dalam penelitian ini dinyatakan sebagai volume air tanah. Volume air tanah dapat dapat dihitung dengan menggunakan metode statis. Metode statis beranggapan bahwa air tanahnya tidak bergerak atau mengalir, hal ini disebabkan air tanah tetap

berada dalam akuifer. Besarnya nilai volume air tanah harus memperhatikan nilai *specific yield* (Sy) dari material penyusun akuifer. Parameter yang digunakan dalam mencari volume air tanah adalah luas permukaan akuifer, tebal akuifer dan nilai *specific yield* (Sy). Volume air tanah dapat dicari dengan mengalikan *specific yield* (Sy) dengan volume akuifer yaitu luas akuifer kali tebal akuifer. Satuan untuk volume air tanah adalah m^3 .

b. Kualitas Air Tanah

Penentuan sampel kualitas air tanah dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu enam titik sumur gali berdasarkan peta aliran air tanah yang dibuat dalam penelitian terdahulu oleh Langgeng Wahyu Santosa yang dirasa mampu mewakili daerah penelitian. Selanjutnya, seluruh sampel tersebut di uji laboratoriumkan untuk kemudian dianalisis berdasarkan baku mutu air bersih yang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416 Tahun 1990 tentang persyaratan kualitas air bersih.

c. Kebutuhan Air Tanah Masyarakat di Daerah Penelitian

Kebutuhan air tanah masyarakat di daerah penelitian meliputi:

1) Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah penggunaan air untuk kebutuhan perumahan, apartemen-apartemen, rumah-rumah, dan keperluan sehari-hari seperti minum, masak, mandi mencuci menyiram tanaman dan keperluan sanitasi (Sutikno, 1981 dalam

Agung Syahreza, 2010: 8). Penggunaan air untuk keperluan domestik atau rumahtangga didasarkan pada jumlah penduduk di daerah penelitian dan rata-rata penggunaan air oleh penduduk di daerah penelitian. Penggunaan air untuk keperluan domestik atau rumahtangga dalam penelitian ini meliputi penggunaan untuk MCK (mandi, cuci, kakus), memasak, minum, mencuci kendaraan dan membersihkan lantai. Besarnya kebutuhan air untuk domestik daerah penelitian merupakan hasil perkalian antara kebutuhan air per orang perhari dengan jumlah penduduk.

Data kebutuhan air tanah domestik daerah penelitian dicari dengan melakukan wawancara dengan menggunakan kuisioner. Wawancara dilakukan dengan 36 responden yang telah ditentukan dengan cara *purposive sampling*. Satuan yang digunakan dalam menghitung ketersediaan air adalah m³/tahun.

2) Kebutuhan Air untuk Jasa

Kebutuhan air untuk jasa dalam hal ini terkait dengan pemenuhan kebutuhan air untuk penginapan atau hotel. Besarnya kebutuhan air untuk karyawan dan tamu hotel dapat dicari berdasarkan data sekunder dari Dinas Pemuda, Olahraga dan Parwisata Kabupaten Kulonprogo serta perhitungan dengan beberapa asumsi, misalnya: Kebutuhan air tamu hotel per orang yang sama dengan rerata kebutuhan air domestik per kapita per hari (150 liter/orang/hari), asumsi bahwa tamu hotel 70 % tiap tahun dan tiap

kamar diasumsikan diisi oleh dua orang serta hari kerja pegawai hotel diasumsikan selama 365 hari selama setahun. Satuan yang digunakan dalam menghitung ketersediaan air adalah m^3 /tahun.

d. Hasil Aman Eksploitasi Air Tanah

Perhitungan hasil aman dimaksudkan untuk membatasi pengambilan air tanah di daerah penelitian, sehingga jumlah air tanah dalam akuifer tidak melebihi batas aman pengambilan agar tidak berdampak pada lingkungan dan untuk menjaga kondisi air tanah secara berkesinambungan. Hasil aman eksploitasi air tanah dalam penelitian ini dapat dicari dengan menggunakan metode statis, yaitu dengan mengalikan *specific yield* (Sy), luas akuifer dan fluktuasi air tanah pada musim penghujan dan kemarau. Satuan dari hasil aman adalah m^3 /tahun.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah “keseluruhan subjek penelitian”. (Suharsimi Arikunto, 2010: 115). Populasi dalam penelitian ini dibedakan menjadi aspek fisik dan aspek non fisik (sosial). Populasi aspek fisik merupakan seluruh air tanah di wilayah bentanglahan pesisir Kecamatan Temon, yaitu meliputi 14 desa. Hal ini sesuai dengan konsep yang diambil berdasarkan disertasi Langgeng Wahyu Santosa (2010), bahwa saat masa *kuarter* hampir seluruh wilayah Kecamatan Temon merupakan wilayah dengan bentanglahan pesisir, sedangkan populasi aspek sosial adalah seluruh

penduduk yang bertempat tinggal di wilayah penelitian yang digunakan untuk mencari kebutuhan air tanah domestik dan jasa penginapan.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010: 81). Sampel dalam penelitian ini juga dibagi menjadi sampel aspek fisik dan aspek sosial. Sampel aspek fisik diambil secara *purposive sampling* yaitu sampel yang dipilih secara cermat dengan mengambil orang atau objek penelitian yang selektif dan mempunyai ciri-ciri yang spesifik (Moh. Pabundu Tika, 2005: 41). Sampel aspek fisik tersebut yaitu 12 sumur gali berdasarkan data sekunder arah aliran air tanah dari hulu ke hilir, yang diketahui pada peta aliran air tanah (*flownet*) ditambah beberapa sumur gali di sekitar sumur tersebut yang dipilih dengan metode *purposive sampling*, sehingga berjumlah 36 sumur gali yang digunakan dalam pengukuran fluktuasi air tanah tahunan dan selanjutnya digunakan untuk mencari hasil aman pemanfaatan air tanah di daerah penelitian. Sampel untuk mencari kualitas air tanah yaitu enam sumur gali yang dipilih juga berdasarkan peta aliran air tanah (*flownet*) dan dengan metode *purposive sampling*, dimana titik-titik sampel tersebut dirasa mampu mewakili wilayah Pesisir Temon.

Sampel aspek sosial diambil dengan metode *purposive sampling* yang berdasarkan 12 titik sampel fisik yaitu penduduk yang menjadi pemilik sumur gali dan beberapa rumah di sekitarnya, sehingga ditetapkan sebanyak 36 orang. Sedangkan untuk sampel jasa pariwisata dalam hal ini

penginapan atau hotel adalah seluruh jasa penginapan di daerah penelitian yang berjumlah 26 buah. Penentuan sampel di atas digunakan untuk mengetahui kebutuhan air tanah domestik dan jasa di daerah penelitian.

E. Metode Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Observasi

Observasi adalah cara dan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengukuran dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik observasi langsung yaitu penelitian yang dilakukan terhadap objek di tempat kejadian atau di tempat terjadinya peristiwa sehingga *observer* berada bersama objek yang diteliti (Moh. Pabundu Tika, 2005: 44).

Observasi langsung dilakukan untuk mendapatkan data awal tentang daerah penelitian untuk mendapat gambaran umum daerah penelitian berdasarkan titik-titik lokasi pada peta aliran air tanah (*flownet*). Hasil obesrvasi berupa data primer yaitu melakukan pengukuran beda tinggi muka air tanah pada musim kemarau dan musim penghujan untuk mencari fluktuasi tahunan di daerah penelitian. Selain itu dilakukan plotting untuk mengetahui koordinat lokasi sumur yang dijadikan sampel kualitas air tanah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *chek list*, *Rollmeter*, dan *Global Positioning System (GPS)*.

2. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui kualitas air tanah di wilayah penelitian. Parameter yang di uji yaitu parameter fisik, kimia dan

biologi berdasarkan standar kelayakan air bersih (terbatas) dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416 Tahun 1990. Tujuan dari uji laboratorium terhadap sampel tersebut adalah untuk mengetahui komposisi atau konsentrasi dan keadaan subyek dengan suatu pandangan untuk menentukan unsur-unsur pokok dalam air tersebut, dengan demikian akan diketahui layak atau tidak air tanah tersebut digunakan untuk kebutuhan domestik dan jasa di daerah penelitian. Instrumen yang digunakan untuk pengambilan sampel air tanah adalah botol plastik bersih untuk menguji parameter fisik dan kimia sedangkan untuk menguji parameter biologi pengambilan sampel air tanah dengan menggunakan botol kaca yang sudah disterilkan.

3. Wawancara

Wawancara yang dilakukan adalah wawancara berstruktur, yaitu wawancara yang dilakukan dengan terlebih dahulu membuat daftar pertanyaan yang kadang-kadang disertai dengan jawaban alternatif agar pengumpulan data dapat lebih terarah kepada tujuan penelitian dan pembuktian hipotesis (Moh. Pabundu Tika, 2005: 50). Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data mengenai :

- a. Kebutuhan air domestik masyarakat di daerah penelitian. Wawancara dimaksudkan dalam memperoleh data besarnya penggunaan air tanah untuk rata-rata kebutuhan air domestik maupun total kebutuhan air domestik.
- b. Fluktuasi tinggi muka air tahunan, yaitu perbedaan muka air tanah pada sumur masyarakat di daerah penelitian antara musim kemarau dan musim

hujan pada daerah dataran aluvial.

Instrumen yang digunakan adalah lembar pertanyaan berbentuk kuisisioner.

4. Dokumentasi

Dokumentasi atau pengamatan tidak langsung adalah pengamatan yang dilakukan tidak pada saat berlangsungnya peristiwa yang akan diselidiki atau objek yang diteliti (Moh. Pabundu Tika, 2005: 44-45).

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data sekunder. Dokumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa:

a. Data curah hujan

Data ini diperoleh dari Dinas Pertanian dan Kehutanan Kulonprogo.

Data curah hujan digunakan untuk mengetahui tipe iklim daerah penelitian.

b. Peta RBI lembar Temon skala 1:25.000, data ini digunakan untuk menyusun deskripsi daerah penelitian, antara lain wilayah administrasi, jalan, sungai, penggunaan lahan.

c. Peta Jenis Tanah dan Peta Penggunaan Lahan Lembar Yogyakarta skala 1: 100.000 , data ini digunakan untuk membuat deskripsi kondisi tanah dan penggunaan lahan di daerah penelitian.

d. Data kependudukan (BPS Kulonprogo dan Monografi Kecamatan Temon) untuk mengetahui keadaan penduduk, yaitu : jumlah penduduk, komposisi penduduk dan kepadatan penduduk.

e. Data jumlah penginapan atau hotel di Pesisir Temon Data ini diperoleh dari Dinas Pemuda, Olahraga dan Parwisata Kabupaten Kulonprogo.

f. Data sekunder

- 1) Peta aliran air tanah dan kontur air tanah, peta daerah penelitian, peta bentuklahan, peta geologi, peta geomorfologi (Disertasi Langgeng Wahyu Santoso yang berjudul *Pengaruh Genesis Bentuklahan Terhadap Hidrostratigrafi Akuifer dan Hidrogeokimia Dalam Evolusi Air tanah Bebas Tahun 2010*)

Data-data ini digunakan sebagai bahan deksripsi daerah penelitian.

- 2) Data bor yaitu nilai specific yield dan tebal akuifer, serta data fluktuasi air tanah tahunan di wilayah pesisir (Skripsi R. Dwi Atmo Bagus Irawan (2005) yang berjudul *Hasil aman penurapan Air tanah pada akuifer pesisir di Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta* dan skripsi Defritus Aldrin Punuf (2005) yang berjudul *Hasil Aman Penurapan Air tanah Bebas Pada Dataran Aluvial Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta*).

Instrumen yang digunakan dalam metode ini adalah scanner dan kamera digital.

F. Teknik Analisis Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan analisis laboratorium. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menjawab rumusan masalah nomor satu, tiga dan empat. Sedangkan analisis laboratorium digunakan untuk menjawab rumusan masalah nomor dua.

Kuantitas air tanah dalam penelitian ini dapat diketahui dengan menggunakan metode statis. Metode statis digunakan untuk mencari volume air tanah yang tetap berada pada akuifer. Metode statis dicari dengan menggunakan rumus Todd (1980: 51, dalam Setyawan Purnama, 2002):

$$V_{at} = S_y \times V_{ak}$$

Keterangan: V_{at} = Volume air tanah (m^3)

S_y = Specific yield (%)

V_{ak} = Volume Akuifer yaitu luas akuifer kali tebal akuifer (m^3)

Nilai hasil jenis (specific yield) dan tebal akifer didapat berdasarkan data bor yang dilakukan dalam penelitian sebelumnya oleh R. Dwi Atmo Bagus Irawan (2005) dan Defritus Aldrin Punuf (2005), sedangkan luas permukaan akuifer merupakan luas seluruh daerah penelitian dengan asumsi bahwa akuifer di daerah penelitian di bedakan menjadi dua akuifer yang berbeda yaitu akuifer pada daerah pesisir dan pada dataran aluvial yang dapat dicari dengan menggunakan software arcview berdasarkan peta lokasi penelitian yang kemudian dikalkulasikan.

Selanjutnya untuk mengetahui kualitas air tanah maka dilakukakan uji laboratorium terhadap enam sampel air tanah di daerah penelitian yang kemudian hasilnya dibandingkan dengan parameter kelayakan sebagai air bersih, berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416 Tahun 1990. Semakin sesuai dengan baku mutu air bersih maka semakin baik untuk dikonsumsi begitupun sebaliknya.

Kebutuhan air tanah domestik dalam penelitian ini dapat berdasarkan asumsi air per kapita, yaitu volume air rata-rata yang digunakan tiap individu tiap harinya yang dinyatakan dalam liter/orang/hari. Karena satuan yang digunakan dalam menghitung ketersediaan air dalam m³/tahun maka satuan jumlah kebutuhan air domestik dan jasa dalam liter/orang/hari harus diubah menjadi m³/tahun. Besarnya penggunaan air tanah untuk kebutuhan domestik dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

1. Rata-rata kebutuhan air domestik per orang per hari, yaitu:

$$= \frac{\text{Jumlah keseluruhan kebutuhan air domestik per hari dari responden}}{\text{Jumlah seluruh responden}}$$

2. Total kebutuhan air domestik per hari untuk seluruh penduduk, yaitu:

= kebutuhan air domestik penduduk per hari dikalikan jumlah seluruh penduduk.

Selanjutnya untuk mengetahui kebutuhan air untuk jasa dalam hal ini terkait dengan kebutuhan air untuk karyawan dan tamu hotel dapat dicari dengan mengalikan jumlah karyawan dengan jumlah hari kerja dimana diasumsikan bahwa hari kerja karyawan adalah 365 hari atau tanpa libur, kemudian untuk mencari kebutuhan air tamu hotel menggunakan asumsi jumlah kamar hotel dengan jumlah tiap kamar adalah dua orang dan kebutuhan air tiap orang menggunakan standar Pedoman Kontruksi dan Bangunan Pekerjaan umum kota besar (dalam SNI 2002: 13) yaitu 150 liter/orang/hari, yang kemudian dikalikan dengan jumlah hari dalam setahun yaitu 365 hari dan dikalikan dengan jumlah tamu yang diasumsikan 70% tiap tahunnya.

Hasil aman eksploitasi air tanah dalam penelitian ini dapat menggunakan metode statis (Setyawan Purnama, 2010: 61):

$$\mathbf{HA = L \cdot Fat \cdot S_y}$$

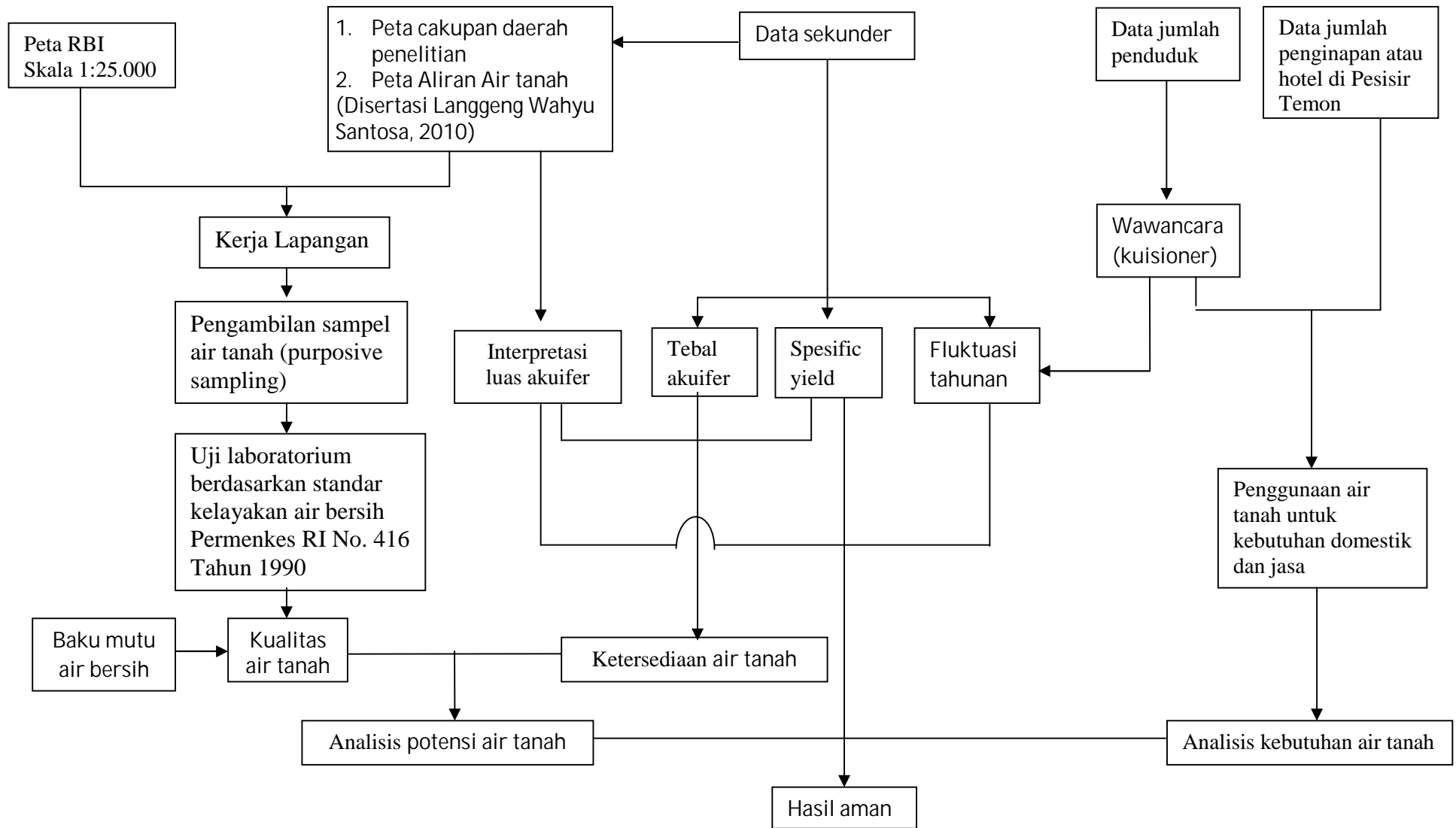
Keterangan : HA = Hasil Aman (m^3/tahun)

L = Luas akuifer (m^2)

Fat = Fluktuasi air tanah tahunan (m/tahun)

S_y = Specific yield

Fluktuasi air tanah tahunan di daerah penelitian khususnya wilayah dataran aluvial diperoleh dengan cara wawancara langsung kepada penduduk dan pengukuran lapangan sedangkan fluktuasi di daerah pesisir diperoleh dari data sekunder dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh R. Dwi Atmo Bagus Irawan(2005).



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian