

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Di bumi, air yang berada di wilayah jenuh di bawah air permukaan tanah secara global, kira-kira sejumlah 1,3 – 1,4 milyar km<sup>3</sup> air: 97,5 % adalah air laut 1,75 % berbentuk es dan 0,73 % berada di daratan sebagai air sungai, air danau, airtanah dan sebagainya. Hanya 0,001 % berbentuk uap di udara (Sosrodarsono dan Kensaku, 2003).

Air di bumi mengulangi terus – menerus sirkulasi: penguapan, presipitasi dan pengaliran keluar. Airtanah dapat dijumpai di hampir semua tempat di bumi. Air dapat ditemukan di bawah gurun pasir yang paling kering sekalipun, demikian juga di bawah tanah yang membeku karena tertutup lapisan salju atau es. Sumbangan terbesar airtanah pada daerah yang mempunyai formasi geologi paling sesuai untuk penampungan airtanah. Air menguap ke udara dari permukaan tanah dan laut, berubah menjadi awan sesudah melalui beberapa proses dan jatuh sebagai hujan atau salju ke permukaan laut atau daratan. Sebelum tiba ke permukaan bumi, sebagian langsung menguap ke udara dan sebagian sampai ke permukaan bumi. Tidak semua bagian hujan yang jatuh ke permukaan bumi mencapai permukaan tanah. Sebagian akan tertahan oleh tumbuh-tumbuhan dimana sebagian akan menguap dan sebagian lagi akan jatuh atau mengalir melalui dahan-dahan ke permukaan tanah. Oleh karena itu, tampak bahwa peranan airtanah di bumi adalah penting. Seperti dikemukakan di atas maka airtanah merupakan sumber daya yang potensinya menyangkut kuantitas yang tergantung pada kondisi lingkungan tempat proses pengimbuhan (*groundwater recharge*), pengaliran (*groundwater flow*) dan pelepasan airtanah (*groundwater discharge*) berlangsung pada suatu wadah yang disebut cekungan airtanah. Batas-batas cekungan airtanah ditentukan oleh sifat-sifat hidrolik yang dikontrol oleh kondisi geologi dan hidrogeologi daerah setempat.

Mengingat sebaran airtanah tidak dibatasi oleh batas administratif, maka pengelolaan airtanah melibatkan dari segi aspek teknis yang mengacu pada suatu cekungan airtanah, yakni suatu wilayah yang ditentukan oleh batasan-batasan

hidrogeologi, dimana semua hidrolika (pengisian, pengambilan dan pengaliran airtanah) berlangsung. Batasan-batasan tersebut menentukan berapa jumlah airtanah yang dapat dimanfaatkan.

Batasan – batasan pada kondisi hidrogeologi suatu daerah sangat menentukan cadangan, sehingga berapa batas yang aman jumlah debit pengambilan airtanah, sangat berbeda dari suatu daerah dengan daerah yang lain. Sedangkan secara kuantitatif, jumlah pengambilan airtanah hendaknya tidak melebihi jumlah imbuhan airtanah. Penambahan imbuhan berdasarkan pada daur hidrologi, sumber utama airtanah adalah berasal dari air hujan. Kondisi dengan hari hujan yang relatif panjang sangat menguntungkan dalam imbuhan airtanah secara alami, dimana pada saat musim hujan terjadi pengisian dan penggantian dari defisit airtanah yang terjadi pada musim kemarau. Dengan demikian akuifer akan mendapat penambahan cadangan airtanah.

Peningkatan eksploitasi airtanah yang sangat pesat di berbagai sektor di Indonesia telah menuntut perlunya persiapan berupa langkah-langkah nyata untuk menanganinya, khususnya memperkecil dampak negatif yang ditimbulkan. Sehingga, pada penelitian akan mengkaji mengenai kondisi kesetimbangan airtanah yang adanya intrusi basalt andesit Gunung Mergi dan andesit hornblenda Gunung Kendalisodo sebagai pembatas aliran airtanah dari Gunung Ungaran yang kemungkinan dapat mengakibatkan aliran airtanah tertahan dan bersifat produktif kecil bahkan langka. Selain itu merupakan daerah pengambilan airtanah oleh industri besar yang dalam penggunaannya bertambah sesuai dengan jumlah pertambahan jumlah dan kebutuhan. Kegiatan pengambilan airtanah oleh industri besar mempunyai dampak terhadap keadaan airtanah yang diperkirakan terjadi penurunan muka airtanah. Oleh karena itu, sangat diperlukan adanya kajian mengenai kondisi hidrogeologi dari beberapa faktor geologi dan hidrogeologi yang berperan serta kondisi batas hidrogeologi yang dapat diketahui kesetimbangan airtanah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini, adalah masalah kesetimbangan

airtanah di Daerah Bergas dan Sekitarnya dengan pendekatan nilai kesetimbangan airtanah yakni dengan suatu nilai *input* seimbang dengan *output*. Kajian kondisi hidrogeologi ini akan menggunakan program geologi yang mendukung seperti Arc.View

3.3. Permasalahan yang ada dapat dibagi menjadi beberapa pertanyaan, yaitu:

1. Faktor geologi dan hidrogeologi apa yang berperan dalam kesetimbangan airtanah?
2. Bagaimana kondisi batas hidrogeologi?
3. Bagaimana prediksi kesetimbangan airtanah pada daerah penelitian?

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

#### **1.3.1 Maksud**

Dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata 1 Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dengan melakukan penelitian mengenai Kajian Kondisi Hidrogeologi Daerah Bergas dan Sekitarnya, Kabupaten Semarang Jawa Tengah.

#### **1.3.2 Tujuan**

Penelitian Tugas Akhir mengenai "Kajian Kondisi Hidrogeologi Daerah Bergas dan Sekitarnya, Kabupaten Semarang Jawa Tengah" bertujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor geologi dan hidrogeologi
2. Mengetahui kondisi batas hidrogeologi
3. Mengetahui kesetimbangan airtanah pada daerah penelitian.

#### **1.3 Manfaat Penelitian**

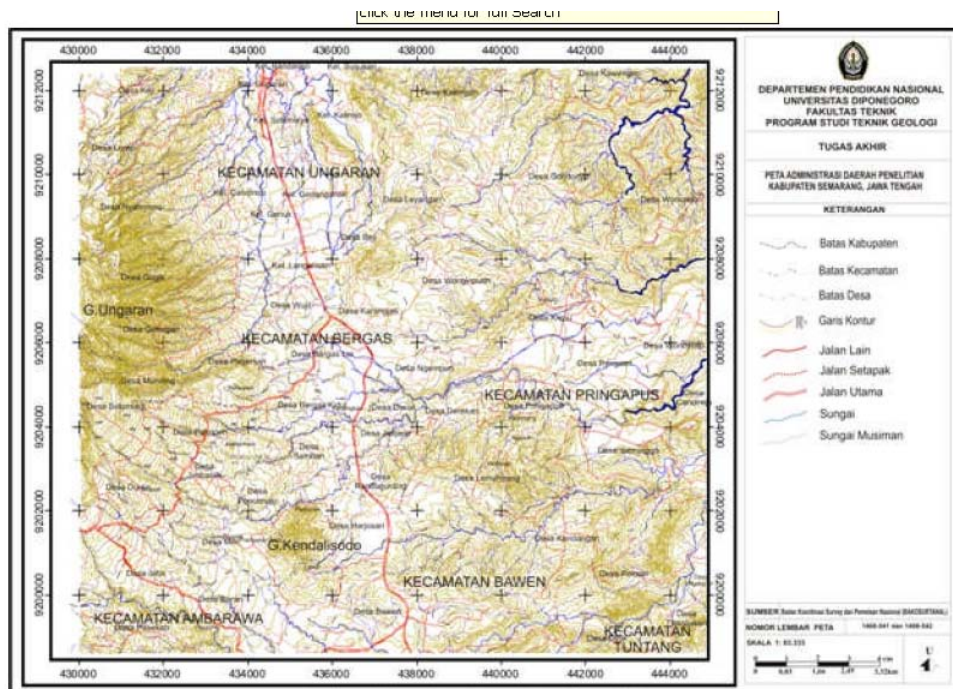
Dari hasil penelitian mengenai Kajian Kondisi Hidrogeologi Daerah Bergas dan Sekitarnya, Kabupaten Semarang Jawa Tengah yang dilakukan guna mengetahui kesetimbangan airtanah. Pada umumnya mengetahui beberapa konsep dasar pengelolaan airtanah seperti faktor geologi dan hidrogeologi serta kondisi batas hidrogeologi daerah penelitian.

## 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Daerah penelitian secara administratif terletak di wilayah Kecamatan Bergas Kabupaten Semarang. Secara geografis terletak pada koordinat  $7^{\circ}4'48''$  -  $7^{\circ}16'26''$  Lintang Selatan dan  $110^{\circ}20'10''$  -  $110^{\circ}34'8''$  Bujur Timur. Daerah tertinggi dengan nilai ketinggian kontur 1150 m di Desa Sidomukti Kecamatan Bawen. Daerah terendah dengan nilai ketinggian kontur 250 m di Desa Wonoyoso Kecamatan Pringapus. Lingkup administrasi daerah penelitian meliputi Kecamatan Ungaran, Bergas, Bawen, Pringapus dan Ambarawa dengan luas  $204,95 \text{ km}^2$  (Gambar 1.1).

Batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Berbatasan dengan Kota Semarang
- Sebelah Selatan : Berbatasan dengan Kabupaten Boyolali
- Sebelah Timur : Berbatasan dengan Kabupaten Grobogan
- Sebelah Barat : Berbatasan dengan Kabupaten Kendal



Gambar 1.1 Peta Administrasi Daerah Penelitian

1-5

Ruang lingkup penelitian akan mencakup beberapa hal, yaitu: data sekunder yang berkaitan dengan permasalahan tujuan penelitian, khususnya yang berkaitan dengan geologi dan hidrogeologi untuk kajian hidrogeologi daerah Bergas dan Sekitarnya. Data yang dibutuhkan meliputi data yang menggambarkan kerangka fisik

cekungan airtanah dan data yang menggambarkan penekanan dalam bidang hidrologi cekungan airtanah (tersaji dalam tabel berikut) :

Tabel 1.1 Data Yang Dibutuhkan Untuk Menyusun Kajian Hidrogeologi

Kerangka Pikir	Penekanan Hidrologi
1. Topografi.	1. Curah Hujan.
2. Geologi dan Hidrogeologi.	2. Infiltrasi, Evapotranspirasi, Infiltrasi, Limpasan serta Neraca air.
3. Keseimbangan Airtanah.	3. Lokasi, Debit dan Konstruksi Sumur.

### 1.5 Batasan Masalah

Kondisi keseimbangan airtanah yang ada pada daerah penelitian diperkirakan dipengaruhi oleh intrusi basalt Gunung Mergi dan andesit hornblenda Gunung Kendalisodo sebagai pembatas aliran airtanah dari Gunung Ungaran yang kemungkinan dapat mengakibatkan aliran airtanah tertahan dan bersifat produktif kecil dan juga disertai penggunaan airtanah untuk industri dan domestik yang semakin meningkat, mengakibatkan pemompaan yang berlebih (*over pumping*) sehingga kemungkinan timbulnya dampak negatif berupa penurunan muka airtanah. Terjadinya penurunan muka airtanah di daerah penelitian kemungkinan diakibatkan adanya berbagai industri besar seperti PT. Apac Inti Corpora, PT. Coca-Cola dan lain-lain. Sehingga, bagaimana segi keseimbangan airtanah pada daerah penelitian yang terdiri dari beberapa komponen seperti presipitasi (curah hujan), evapotranspirasi, limpasan (*runoff*), infiltrasi. Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan penelitian yang digunakan, yakni :

1. Mengetahui faktor geologi dan hidrogeologi yang berperan.
2. Mengetahui kondisi batas hidrogeologi.
3. Mengetahui keseimbangan airtanah pada daerah penelitian.

## 1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian pada tujuan serta permasalahan penelitian di atas, maka pada Kajian Kondisi Hidrogeologi di Daerah Bergas dan Sekitarnya Kabupaten Semarang Jawa Tengah dapat ditarik suatu hipotesis untuk penulisan Tugas Akhir, yakni:

1. Sifat fisik serta keairan batuan dasar berdasarkan urutan stratigrafii dan sifat pembentuk satuan litologi merupakan faktor yang mempengaruhi dari segi geologi dan hidrogeologi.
2. Batas kondisi hidrogeologi pada sub cekungan Bergas dibatasi adanya batuan intrusi bersifat sebagai batas arah aliran, yang mengakibatkan pembelokan arah aliran airtanah akibat sifat batuan intrusi yang tidak mampu melalui air.
3. Terjadi penurunan muka airtanah yang disebabkan adanya faktor alamiah seperti klimatologi serta faktor buatan dari jumlah pengambilan airtanah melebihi imbuan airtanah, yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan industri, domestik dan irigasi.