# BAB I PENDAHULUAN

# Latar Belakang

Kawasan Indonesia merupakan bagian jalur gunungapi terdapat kurang lebih 128 gunungapi aktif (Data Dasar Gunungapi Indonesia, 1979), dapat mengakibatkan kurang lebih luasan lahan sebesar 16620 km2 berpotensi terancam bencana alam gunungapi (Koesoemadinata, 1979). Jumlah gunungapi tersebut bertambah setelah ada revisi menjadi 129 buah, menurut website Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Alam Geologi (<http://portal.vsi.esdm.go.id>) atau sejak kemunculan Gunung Anak Ranakan di Pulau Flores yang mengalami erupsi pada tahun 1990.

Diantara sejumlah besar gunungapi, 9 (sembilan) diantaranya berada di kawasan Jawa Barat termasuk G. Krakatau di Selat Sunda. Sebagian besar gunungapi adalah berumur Kuarter dan memiliki bentuk strato, termasuk G. Tangkubanparahu yang berada di kawasan cekungan airtanah (CAT) Bandung-Soreang.

Kehadiran sejumlah besar gunungapi membuat kawasan Indonesia menjadi salah satu negara penting dalam penelitian kegunungapian. Namun demikian masih belum banyak penelitian yang secara spesifik melakukan telah mengenai kondisi hidrogeologi kawasan gunungapi. Sementara diketahui hidrogeologi daerah yang dibentuk oleh hasil erupsi gunungapi dan lapukannya memiliki kontribusi besar terhadap pemenuhan kebutuhan air, khususnya bagi penduduk yang jumlahnya kian meningkat dan mendiami kaki gunungapi seperti halnya kota-kota besar di Indonesia: Bandung, Bogor-Jakarta, Yogya, Medan, Semarang, dan Surabaya.

Berdasarkan peneliti terdahulu diketahui bahwa pelamparan akuifer penyusun CAT Bandung-Soreang khususnya bagian utara S. Citarum dibentuk oleh batuan endapan volkanik hasil erupsi G.Tangkubanparahu dan dialasi oleh batuan endapan sedimen berumur Tersier. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap karakteristik model hidrogeologi CAT Bandung-Soreang, memiliki litologi pembentuk akuifer berupa endapan volkanik dengan kemiripan parameter hidrolika (porositas dan permeabilitas) sebagai refleksi strata kehadiran dan pergerakan airtanah pada akuifer yang dipelajari sebagai satuan hidrostratigrafi (UHs) atau dikenal dengan *hidrostratigrafic units (HSU)*.

Dipertegas dengan hasil perunutan isotop stabil Oksigen-18 (18O), Deuterium (2H), dan Tritium (3H), sifat fisik-hidrokimia akuifer serta dengan mengacu pada stratigrafi cekungan geologi Bandung, diharapkan karakteristik kimia airtanah untuk hidrostratigrafi volkanik CAT Bandung-Soreang, dapat diidentifikasi, dan mampu melengkapi pengembangan hidrogeologi CAT Bandung-Soreang.

* 1. **Lokasi Daerah Penelitian**

Lokasi penelitian adalah kawasan CAT Bandung-Soreang (Gambar 1.1 dan 1.2) yang secara administratif mencakup wilayah: Kota Bandung, Kabupaten Bandung, sebagian wilayah Kota Cimahi, sebagian Kabupaten Bandung Barat, dan sebagian wilayah Kabupaten Sumedang. Keseluruhan termasuk Provinsi Jawa Barat.

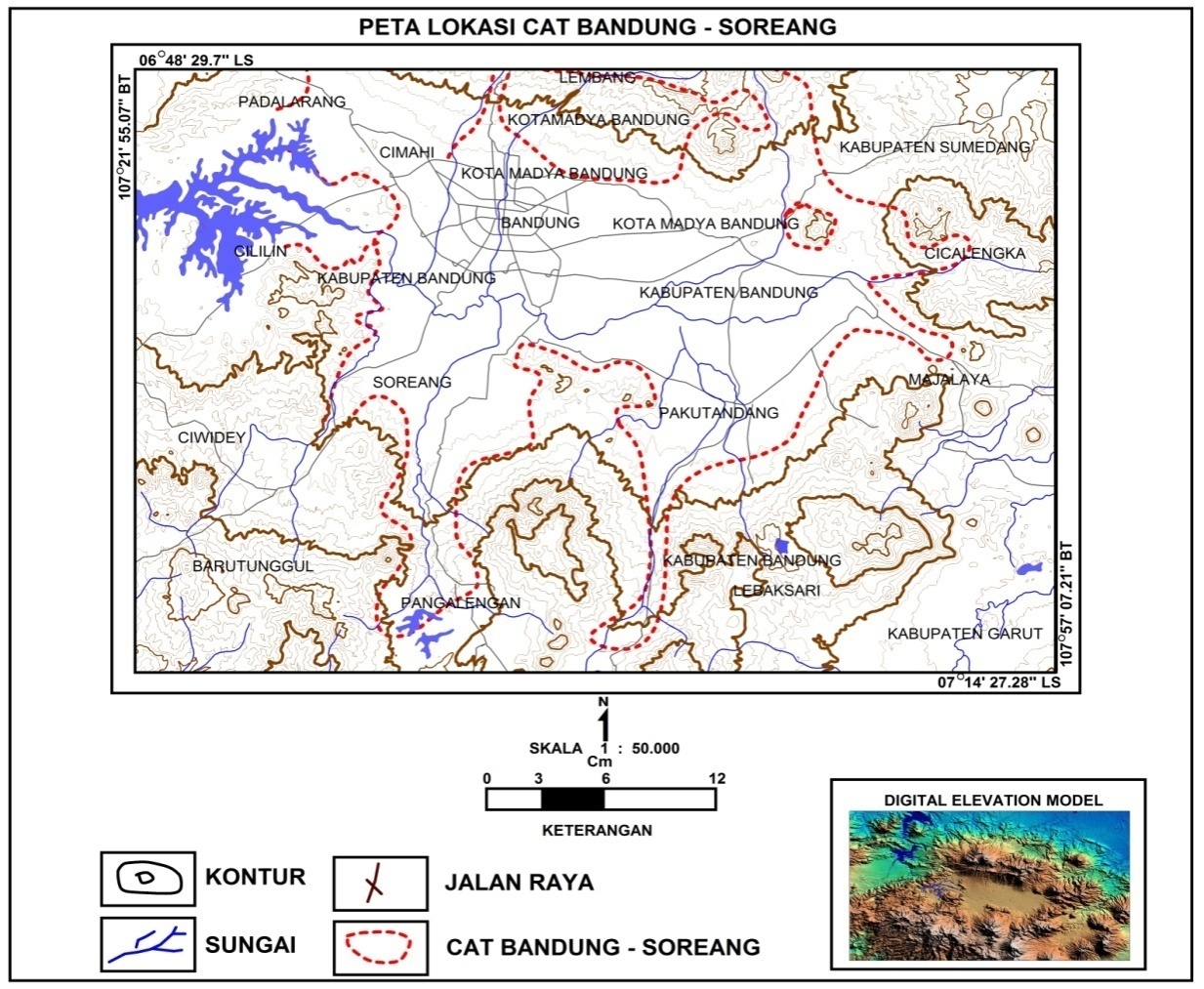
Secara geografi posisi tersebut berada pada 107° 21’ 55.07" – 107° 57’ 07.21” BT dan 6°48' 29.70"–7°17' 47.28” LS, atau merupakan batas kawasan CAT Bandung-Soreang, sesuai KEPPRES R.I. Nomor 26, Tahun 2011, tentang penetapan cekungan airtanah (Gambar 1.1).

Dari peta rupa bumi (Bakosurtanal) terlihat adanya daerah tinggian yang berperan menjadi batas bentang alam CAT. Bandung-Soreang yaitu sebagai berikut:

* Utara : G. Burangrang, G. Tangkubanparahu, dan G. Bukit Tunggul.
* Timur : Pegunungan Krenceng, G. Manglayang dan G. Mandalawangi.
* Selatan : Kompleks Patuha puncak-puncak G. Malang, G. Malabar dan G.

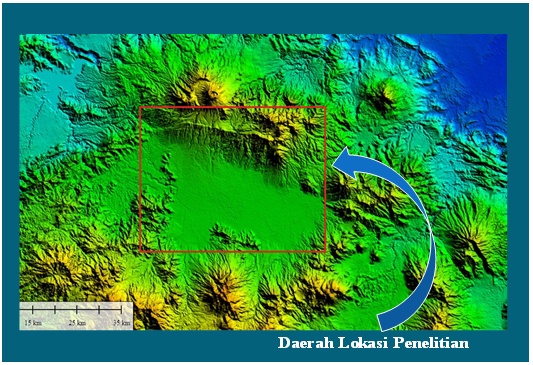
Tanjaknangsi.

* Barat : G. Lagadar, G. Lalakon dan G. Padakasih.

**

**N**

Gambar 1.1 Peta kawasan CAT Bandung – Soreang, Bandung (Peta Rupa Bumi, Bakosurtanal)



**Bandung**

**Kab. Subang**

**G.Tangkubanparahu**

**Kab. Sumedang**

Gambar 1.2 Lokasi G.Tangkubanparahu – CAT Bandung-Soreang, dalam Citra *Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM)*

# 

# Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah menyusun hidrostratigrafi sesuai kaidah hidrogeologi untuk daerah endapan volkanik dilengkapi dengan karakterisasi hidrokimia akuifer, perunutan konsentrasi Oksigen -18 (18O), Deuterium (2H), dan Tritium (3H) dengan daerah penelitian Cekungan Airtanah (CAT) Bandung - Soreang.

Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan tiga pendekatan yakni: observasi hidrogeologi permukaan, identifikasi dan analisis sifat hidrolika akuifer sumber air (mata air, sumur gali dan data pengeboran), serta memanfaatkan analisis statistik terhadap data hidrokimia airtanah. Penjelasan masing masing metode diterangkan pada pembahasan metodologi.

* 1. **Identifikasi Pemilihan Lokasi**
* CAT Bandung-Soreang dibentuk oleh akuifer yang terdiri dari perulangan endapan volkanik, dan berdasar stratigrafi diketahui dari tua ke muda tersusun oleh satuan batuan Formasi Cikapundung (Qyt), Formasi Cibeureum (Qyd), dan Formasi Cikidang (Qyu) dengan posisi stratigrafi berada tidak selaras di atas satuan batuan sedimen berumur Tersier (Koesoemadinata dan Hartono,1981).
* Setiap akuifer di tiap satuan batuan memiliki parametert hidrolika baik porositas maupun permeabilitas bervariasi, dan berperan menjadi pembeda dalam pembagian unit hidrostratigrafi (UHs).
* Untuk efisiensi eksplorasi, dan pengembangan model hidrogeologi kawasan CAT Bandung – Soreang yang terus berkembang perlu dilengkapi data “satuan hidrostratigrafi”.
* Studi komparatif telah dilakukan terhadap kondisi/sistem akuifer endapan volkanik di G. Ciremai, G. Tangkubanparahu, G. Gede-Pangrango, dan G. Karang. Beberapa karakteristik maupun catatan penting khususnya terkait kondisi hidrogeologi masing-masing gunungapi diringkas pada (Tabel 1.1) berikut.

Tabel 1.1 Ringkasan Kondisi Hidrogeologi G. Ciremai, G. Tangkubanparahu, G. Gede- Pangrango, dan G. Karang yang disarikan oleh peneliti sebelumnya (Irawan dkk, **2000)**

| **Parameter yang dibandingkan** | **Ciremai** | **Gede** | **Tangkubanparahu** | **Karang** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kemiringan lereng | **5 – 30o** | **5 – 20o** | **5 – 70o** | **5 – 20o** |
| **Geologi regional:** | | | | |
| Litologi | 22 lapisan batuan gunungapi | 12 lapisan batuan gunungapi | 22 lapisan batuan gunungapi | 5 lapisan batuan gunungapi |
| Struktur | Patahan terpendam | Patahan terpendam | Patahan Lembang | Tidak ada patahan |
| Ketebalan tanah pelapukan | 1 – 10 | 1 – 10 | 1 – 10 | 1 – 5 |
| **Sistem Akuifer** | End. Gunungapi | End. Gunungapi | End. Gunungapi | Endapan. Gunungapi |
| **Mata Air:** |  |  |  |  |
| Jumlah yang telah terpetakan | 116 | 32 | 142 | 27 |
| Distribusi di bagian kaki | Dalam 3 zona elevasi | Di kaki gunung, tersebar | Dalam 3 zona elevasi | Di kaki gunung, tersebar |
| Tipe mata air dominan | Rekahan | Rekahan | Rekahan dan Pori | Depresi |
| Debit (L/det) | 1 – 900 | 1 – 400 | 1 – 200 | 1 – 12 |
| Temperatur (oC) | 23 – 63 | 23 – 49 | 23 – 47 | 27 – 41 |
| TDS (ppm) | 100 – 3000 | 100 – 1500 | 100 – 2000 | 100 – 600 |
| DHL (µS/cm) | 100 – 2500 | 100 – 1250 | 100 – 1700 | 100 – 400 |
| **Cakupan Penelitian sebelumnya** | **Penelitian Magister dan Doktor.** | **Penelitian skala regional** | **Penelitian skala regional, oleh : PSG, Distam dan magister .** | **Penelitian skala regional** |

**1.5 Lingkup Penelitian, Hipotesis, dan Asumsi**

**1.5.1 Lingkup Penelitian**

* Daerah penelitian dibatasi oleh batas CAT Bandung-Soreang sesuai KEPPRES R.I. Nomor 26 Tahun 2011.
* Pemakaian data untuk analisis dibatasi pada:
* Data mata air dan sumur gali.
  + Data sumur pengeboran.
    - Deskripsi lumpur pengeboran (*cutting*).
    - Log pengeboran.
  + Data hidrokimia airtanah.

**1.5.2 Hipotesis Penelitian**

* Hidrogeologi CAT Bandung-Soreang memiliki multi UHs yang sebarannya dikontrol oleh proses sedimentasi material erupsi gunungapi.
* Karakteristik kimia airtanah setiap UHs dikontrol oleh komposisi kimia batuan pembentuk, proses sedimentasi material hasil erupsi gunungapi, dan proses aliran airtanah di dalamnya.

**1.5.3 Asumsi Penelitian**

* Pembagian UHs dikontrol oleh litologi, sedimentasi, struktur geologi, serta parameter hidrogelogi yang berlaku di suatu daerah.
* Parameter hidrolika (porositas dan permeabilitas) relatif setiap lapisan akuifer homogen.
  1. **Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah bisa memberikan masukan dalam bidang pengembangan keilmuan, khususnya untuk hidrogeologi daerah endapan volkanik dilengkapi dengan hidrostratigrafi dan karakterisasi hidrokimia UHs.

Diharapkan dapat digunakan untuk memperoleh efisiensi eksplorasi, di dalam pengembangan model hidrogeologi kawasan yang terus berkembang dan perlu dilengkapi data “satuan hidrostratigrafi”.

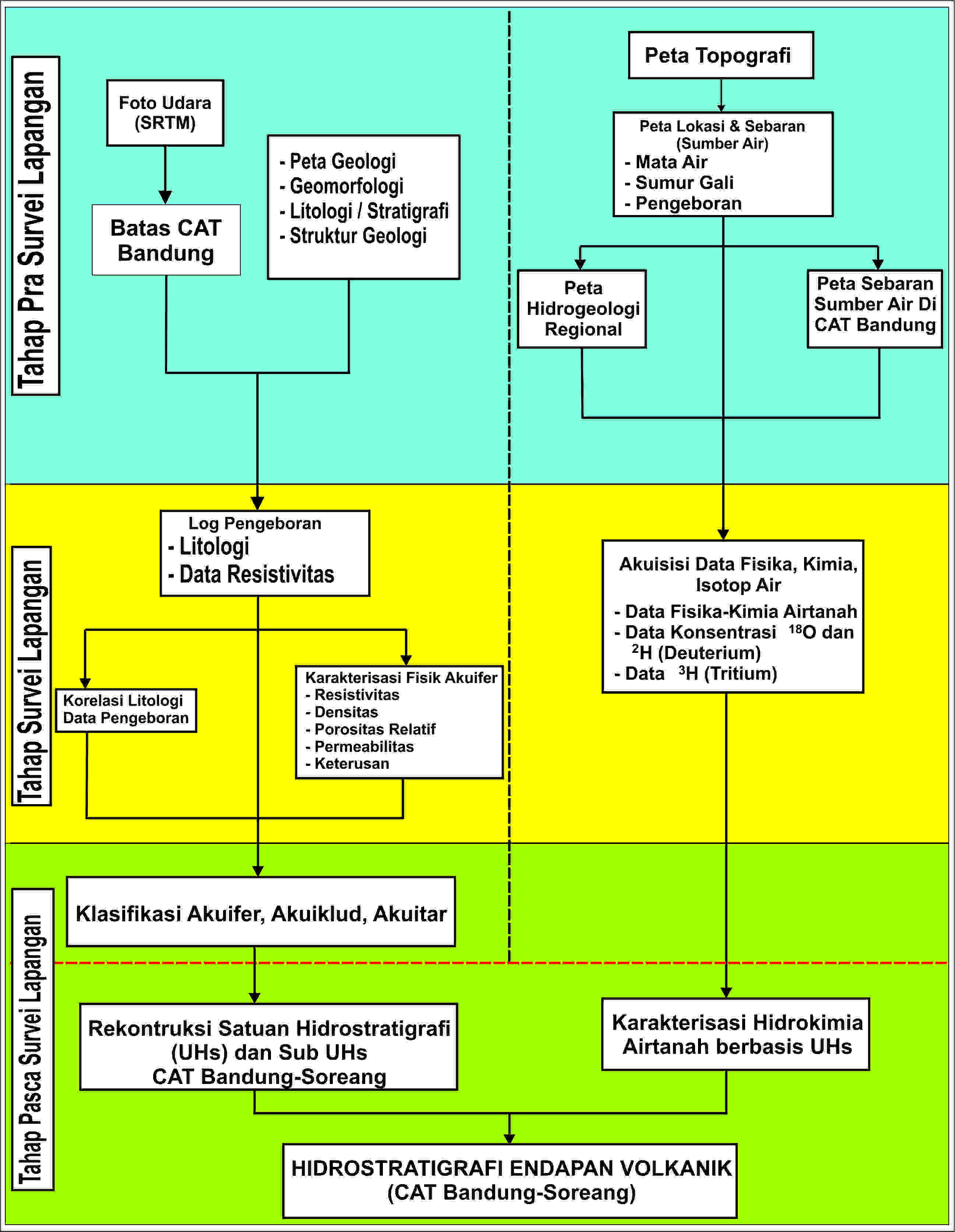
# 1.7 Luaran Penelitian

Luaran yang diharapkan dapat dihasilkan melalui penelitian ini adalah :

* Pembagian UHs endapan volkanik di CAT Bandung – Soreang.
* Karakteristik hidrokimia UHs dalam sistem akuifer endapan volkanik CAT Bandung-Soreang dengan penerapan metode grafis dan statistik multivariable, analisis klaster (AK) dan analisis komponen utama (AKU).

**1.8 Program Penyelesaian Penelitian**

Diagram alir penelitian (Gambar 1.3) dan jadual pelaksanaan penelitian (Tabel 1.2) di disain untuk dapat dipergunakan sebagai acuan dalam meyelesaikan penelitian dan terdiri atas tiga tahap yakni: prasurvei lapangan, survei lapangan, dan pasca survai lapangan dalam waktu tiga tahun.



**Gambar 1.3 Diagram Alir Penelitian**

Tabel 1.2 Jadual Pelaksanaan Penelitian



## 1.9 Sistematika Penulisan Disertasi

Tahap akhir penelitian adalah pelaporan yang dipresentasikan dalam bentuk disertasi. Dokumen disertasi kemudian akan dilakukan pengujian oleh Komisi Program Pasca Sarjana (KPPS) melalui sidang tertutup. Kerangka penulisan disertasi yang dipakai, tesusun berdasar urutan sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab pertama menyajikan potensi penelitian kegunungapian berkaitan dengan jumlah dan distribusi gunungapi di Indonesia, bagaimana potensi airtanah yang ada, serta pemilihan daerah penelitian, penjelasan mengenai latar belakang, maksud, tujuan, dan identifikasi permasalahan, hipotesis, dan dasar ataupun asumsi yang digunakan, alur kerja penyelesaian penelitian untuk menemukan luaran penelitian, serta hal baru yang diharapkan.

**BAB II METODOLOGI**

Bab ke dua mengulas secara singkat mengenai langkah - langkah penelitian hidrostratigrafi, jenis kegiatan dan peralatan yang digunakan serta dasar teori, proses, analisis statistik yang dipergunakan untuk memperoleh jawaban masalah karakterisasi hidrokimia berbasis unit hidrostratigrafi.

**BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ke tiga berupa tinjauan pustaka, menyampaikan berbagai penelitian terkait dengan hidrostratigrafi, sistem endapan gunungapi di CAT Bandung-Soreang, pemunculan mata air, sifat fisik dan kimia airtanah dari sumber air (mata air, sumur gali dan sumur pengeboran).

**BAB IV HIDROSTRATIGRAFI CAT BANDUNG - SOREANG**

Bab ke empat memberikan penjelasan mengenai hasil korelasi litologi dari log pengeboran, rekontruksi dan karakteristik satuan hodrostratigrafi untuk CAT Bandung-Soreang dalam penampang – penampang UHs dan Sub UHs. Penyusunan hidrostratigrafi, berdasarkan parameter hidrolika, kondisi litologi, data pengeboran dan hasil penelitian lapangan maupun survei yang dilakukan.

## BAB V KARAKTERISTIK HIDROKIMIA UNIT HIDROSTRATIGRAFI

Pada bab ini dilakukan analisis sifat dan perilaku kimia airtanah yang mencakup perilaku hidrokimia, menggunakan diagram Piper, analisis klaster (AK), dan analisis komponen utama (AKU) dengan basis UHs.. Analisis dilakukan terhadap korelasi sifat fisik dan fasies hidrokimia untuk satuan hidrostratigrafi (UHs). Termasuk dibahas mengenai asal-usul pengaliran airtanah berdasarkan isotop stabil 18O dan Deuterium, maupun umur airtanah menggunakan isotop Tritium (3H).

**BAB VI KESIMPULAN**

Merupakan bab yang membahas kesimpulan dan determinasi hasil penelitian yang ditulis secara komperhensif dalam merumuskan jawaban dan permasalahan.