

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air adalah elemen penting bagi kelangsungan hidup semua makhluk hidup. Air tidak hanya memenuhi kebutuhan dasar, tetapi juga berperan dalam berbagai sektor industri, pertanian, dan perkebunan. Salah satu sumber air yang signifikan adalah air tanah. Air tanah mengacu pada air yang terperangkap di dalam ruang kosong batuan atau rongga batuan di bawah lapisan permukaan bumi. Peran air tanah ini sangat penting untuk memenuhi kebutuhan, sehingga memahami dan menghargai pentingnya air tanah ini sangat krusial. Namun, ketersediaan air tanah sangat terbatas. Indonesia memiliki ketersediaan air dengan rata-rata sebesar 88,3 ribu m<sup>3</sup>/s atau setara dengan 2,78 triliun m<sup>3</sup>/tahun. Sumber air utama mencakup 80% sebesar 66,1 ribu m<sup>3</sup>/s atau setara dengan 2,08 triliun m<sup>3</sup>/tahun[1]. Menurut kajian laporan Aquastat dari FAO (2003), Indonesia berada di peringkat keempat dalam ketersediaan air setelah Brazil, Rusia, dan Amerika Serikat, dengan masing-masing jumlah air yang tersedia per tahun adalah 8.233 km<sup>3</sup>, 4.507 km<sup>3</sup>, dan 2.902 km<sup>3</sup>[1]. Laporan dari FAO menyatakan Indonesia memiliki jumlah air atau volume air pertahun sebesar 2.838 km<sup>3</sup>, yang terdiri atas air permukaan sebesar 2.793 km<sup>3</sup> dan air tanah sebesar 455 km<sup>3</sup>, serta tumpang tindih antara air tanah dan air permukaan adalah 410 km<sup>3</sup>, sehingga volume air per tahun adalah 2.838 km<sup>3</sup> [1]. Air tanah terbentuk melalui proses di bawah permukaan bumi, di mana air meresap dan bergerak melalui lapisan batuan yang ada di bawah permukaan. Proses ini dipengaruhi oleh pergerakan air dan kondisi geologi di suatu daerah. Akuifer merupakan suatu lapisan geologi yang kaya akan air dan memiliki kemampuan untuk mengalirkan air melalui kondisi alaminya.

Penelitian tentang akuifer sudah banyak dilakukan di berbagai negara seperti Iraq, India, Nigeria dan bahkan di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Al Hussein Flowers Rizqi, dkk. pada tahun 2021 berfokus pada pemetaan akuifer di kawasan karst Bedoyo, Ponjong, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta, yang memiliki ketinggian dan tersusun atas batuan karbonat. Kawasan ini mengalami kekeringan hampir setiap tahun, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan air dalam batuan akuifer menggunakan metode geolistrik konfigurasi Schlumberger yang diterapkan pada empat lokasi penelitian. Hasilnya menunjukkan

situs-situs di kawasan ini terdiri dari tufa, batu gamping kristal, batu gamping berlapis atau berkapur, serta endapan yang berkisar dari kerikil hingga tanah liat. Dari keempat lokasi penelitian, akuifer hanya ditemukan di Desa Asem Lulang, dengan nilai resistivitas antara 0,18 hingga 9,18 ohm.m. Keberadaan akuifer ini menunjukkan bahwa akuifer tersebut tergolong lemah dan terletak pada unit morfologi yang sedikit berombak dengan perbedaan ketinggian sekitar 12,5 meter dan kemiringan sebesar 5,86% [2]. Selanjutnya, pada tahun 2019, A. Octova, dkk. melakukan penelitian di Lintau Buo, Tanah Datar untuk mengidentifikasi potensi akuifer di daerah yang mengalami kekeringan. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik VES Schlumberger dan menemukan bahwa rata-rata kedalaman 47,3 meter merupakan kedalaman akuifer yang potensial untuk pengeboran sumber air tanah [3]. Zaidoon Taha Abdulrazzaq, dkk. (2023) di Salah Al-Din, Irak, menggunakan metode VES dan pendekatan GIS untuk menentukan lokasi optimal pengeboran sumur air tanah karena daerah ini mengalami kekeringan yang parah dan penurunan kualitas sumur air tanah. Berdasarkan parameter hidro-geolistrik seperti resistivitas, ketebalan, kedalaman, dan transmisivitas akuifer, daerah penelitian dibagi menjadi empat kategori kesesuaian, dengan lokasi paling cocok untuk pengeboran telah diidentifikasi [4].

Dusun Cibenda, Desa Parungmulya Kecamatan Ciampel, Kabupaten Karawang, sering menjadi subjek laporan berita mengenai kondisi lingkungannya. Dusun ini sebagai salah satu dari tiga desa di Kabupaten Karawang yang memiliki sejarah kekeringan berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). [5]. Dusun ini mengalami kekeringan yang dipicu oleh fenomena El Nino dan berdampak pada sekitar 1.200 warga setempat yang mengalami krisis air [6][7]. Warga Dusun Cibenda dalam memenuhi kebutuhan air sehari-hari membuat lubang resapan di area sungai yang cukup mengering [8]. Situasi ini menggambarkan kerentanan sistem pengelolaan air lokal dan kemampuan adaptasi warga setempat terhadap perubahan iklim. Oleh karena permasalahan yang ada di Dusun Cibenda tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi sumber air yang optimal. Penelitian ini memanfaatkan Metode Geolistrik konfigurasi *Schlumberger* dengan lintasan yang diteliti sepanjang 200 m. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam identifikasi sumber air untuk Dusun Cibenda, serta menjadi langkah awal untuk penelitian lebih lanjut dalam menemukan titik-titik spesifik untuk

pembuatan sumur bor. Penelitian ini mengangkat judul “**Pemetaan Potential Akuifer dengan Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* untuk Estimasi Sumber Air di Dusun Cibenda, Karawang, Jawa Barat**”

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disajikan, terdapat berbagai isu penting yang memerlukan penyelidikan yang lebih mendalam. Penelitian ini dirancang untuk memberikan solusi terkait kondisi yang dijabarkan. Sehubungan dengan itu, rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik hidrogeologi, kedalaman, ketebalan, dan jenis litologi penyusun Dusun Cibenda?
2. Bagaimana distribusi spasial dan potensi akuifer di Dusun Cibenda berdasarkan hasil interpretasi data geolistrik?

### **1.3 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini, terdapat batasan-batasan masalah yang dirancang untuk memastikan pelaksanaan yang efektif dan efisien, serta membantu dalam menghasilkan data yang relevan dengan isu yang ingin di pecahkan. Berikut adalah batasan-batasan masalah yang akan diterapkan dalam penelitian ini:

1. Lokasi penelitian ini berada di Dusun Cibenda, Desa Parungmulya, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat.
2. Penelitian ini menggunakan Metode Geolistrik dengan konfigurasi *Schlumberger*.
3. Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 lintasan dengan panjang lintasan masing-masing 200 m.
4. Penelitian ini membahas tentang estimasi sumber air.
5. Karakteristik hidrogeologi dalam penelitian ini meliputi porositas, *specific yield*, permeabilitas, dan konduktivitas hidraulik dengan nilai-nilai yang diambil dari literatur.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai pemahaman mendalam terkait akuifer di Dusun Cibenda dan mengembangkan pengelolaan air yang berkelanjutan. Tujuan penelitian ini ditetapkan sebagai berikut :

1. Menganalisis karakteristik hidrogeologi, kedalaman, ketebalan, dan jenis litologi penyusun Dusun Cibenda.

2. Memetakan distribusi spasial dan potensi akuifer di Dusun Cibenda berdasarkan hasil interpretasi data geolistrik.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat yang diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti baik dalam bidang teori, kebijakan, maupun praktis. Adapun manfaat-manfaat tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

#### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi yang berharga mengenai penggunaan metode Geolistrik konfigurasi *Schlumberger* dalam pemetaan akuifer dan dapat menjadi bahan ajar yang berguna bagi mahasiswa Fisika Universitas Nasional.

#### 2. Manfaat Kebijakan

Penulis berharap penelitian ini dapat menjadi pertimbangan bagi pemerintah atau instansi terkait dalam pembuatan kebijakan yang mendukung pengetahuan awal pengeboran sumur di lokasi-lokasi dengan potensi air yang baik. Selain itu, diharapkan pemerintah daerah setempat dapat merencanakan pengembangan infrastruktur, seperti pembangunan jaringan distribusi air, berdasarkan hasil penelitian ini.

#### 3. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran konkret mengenai bagaimana metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger* diterapkan di lapangan, memberikan pembelajaran bagi penulis, memberikan pemahaman dan wawasan yang berharga bagi pemerintah dan masyarakat dalam menghadapi tantangan yang terkait dengan permasalahan mengenai sumber air di bawah permukaan.