

## **SKRIPSI**

# **ANALISIS POTENSI AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS DAERAH CIPAYUNG, JAKARTA TIMUR**

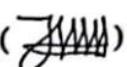


Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapat gelar Sarjana Teknik (S.T)  
pada Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya

Oleh :  
**Muhammad Albasori Nur**  
NIM. 03071181823073

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

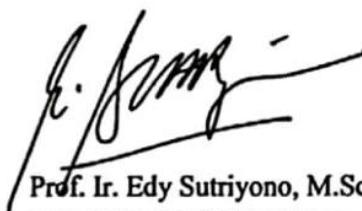
## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Daerah Cipayung, Jakarta Timur.
2. Biodata Peneliti  
a. Nama Lengkap : Muhammad Albasori Nur  
b. NIM : 03071181823073  
c. Jenis Kelamin : Laki-laki  
d. Alamat Tinggal : Perumahan Mutiara Indah II, Kec. Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.  
e. Telepon/Hp./Email : 082362274361/albasori.n@gmail.com
3. Nama Pengaji I : Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc. (  )
4. Nama Pengaji II : Mohammad Malik Ibrahim, S.Si., M.Eng (  )
5. Jangka Waktu Penelitian  
a. Persetujuan Lapangan : 30 Maret 2022  
b. Sidang Seminar : 17 September 2022
6. Pendanaan  
a. Sumber Dana : Mandiri  
b. Besar Dana : Rp. 2.250.000

Indralaya, 22 September 2022

Menyetujui

Pembimbing



Prof. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc., Ph.D  
NIP. 195812261988111001

Peneliti



Muhammad Albasori Nur  
NIM. 03071181823073

Menyetujui  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T  
NIP. 198705252014042001

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir. Selain itu, terimakasih kepada Prof. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan waktu yang ditentukan.

Dalam penulisan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga dikesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T, selaku Koordinator Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.
2. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
3. Harnani, S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dalam bidang akademik.
4. Staf Dosen Program Studi Teknik Geologi yang telah memberikan ilmu serta pengalaman selama di bangku perkuliahan.
5. Kepala dan seluruh Staf Balai Air Tanah, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang telah memfasilitasi dalam pengambilan data dilapangan.
6. Teman seperjuangan Ani Parwati, Ariandi, Dyah Ayu Azizah, M. Fadli, Amsal F Surbakti, Reza Dwi Barkah, Roman H Manggara yang telah membersamai dan memberikan masukan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
7. Rekan-rekan seperjuangan di BEM KM FT Unsri dan HMTG Sriwijaya yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sehingga mampu menghasilkan tulisan yang lebih baik. Demikian yang dapat saya sampaikan, penulis berharap penulisan laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, 22 September 2022  
Penulis



Muhammad Albasori Nur  
NIM 03071181823073

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan tidak diluluskan pada mata kuliah tugas akhir, serta diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Indralaya, 22 September 2022



Muhammad Albasori Nur  
NIM. 03071181823073

## **ABSTRAK**

Penelitian difokuskan pada identifikasi potensi akuifer dalam memproduksi air tanah berdasarkan analisis data geolitrik resistivitas dan uji pemompaan pada beberapa sumur pemboran di daerah Cipayung, Jakarta Timur. Data tersebut dianalisis untuk mengidentifikasi jenis akuifer dan debit air tanah yang dihasilkan. Hasil analisis diperoleh daerah penelitian terbagi menjadi empat kelas berdasarkan nilai resistivitas. Kelas pertama diinterpretasikan berupa lapisan akuiklud dengan litologi yang dijumpai berupa batulempung dan lempung tuffan dengan nilai resistivitas  $<8 \Omega\text{.m}$ . Kelas kedua dan ketiga berupa lapisan akuitar dengan nilai resistivitas 8-25  $\Omega\text{.m}$ , ditemukan litologi berupa lempung pasiran dan pasir lempungan serta nilai resistivitas 26-50  $\Omega\text{.m}$  dengan litologi yang dijumpai berupa pasir tuffan. Kelas empat diinterpretasikan berupa lapisan akuifer dengan litologi yang dijumpai berupa batupasir yang memiliki nilai resistivitas berkisar 51-800  $\Omega\text{.m}$ . Hasil korelasi dan perhitungan uji pemompaan pada beberapa sumur pemboran menunjukkan ketebalan akuifer berkisar 13-21 m yang dijumpai pada kedalaman kurang dari 50 m (Akuifer dangkal). Jenis akuifer yang berkembang berupa akuifer semi tertekan dengan kedalaman berkisar 20-55 m dan akuifer bebas yang dijumpai dengan kedalaman  $<20$  m. Penentuan kualitas air tanah dilakukan menggunakan parameter fisik air tanah. Parameter yang diukur adalah TDS dan pH, rentang nilai TDS yang diukur dari beberapa sumur pemboran berkisar 96,8-128 ppm dan rentang nilai untuk pH berkisar 6,56-7,33 °C. Potensi cadangan air tanah akuifer dangkal memiliki debit sebesar 277,695  $\text{m}^3/\text{hari}$  atau berkisar 3,21 liter/detik. Dari proses perhitungan tersebut, daerah penelitian dikategorikan memiliki kuantitas air tanah yang cukup besar untuk keperluan rumah tangga maupun kawasan industri.

Kata kunci : Cekungan Air Tanah Jakarta, resistivitas, akuifer, kualitas air.

## **ABSTRACT**

*The research focused on identifying the potential of aquifers in producing groundwater based on geoelectric resistivity data analysis and pumping tests at several wells drilled in the Cipayung area, East Jakarta. The data were analyzed to identify the type of aquifer and the resulting groundwater discharge. The results of the analysis obtained that the research area was divided into four classes based on the resistivity value. The first class is interpreted as an aquiclude layer with the lithology found in the form of claystone and tuffan clay with a resistivity value of <8 .m. The second and third classes are in the form of an aquitar layer with a resistivity value of 8-25 .m, found lithology in the form of sandy clay and loamy sand and a resistivity value of 26-50 .m with the lithology found in the form of tuffan sand. The fourth class is interpreted as an aquifer layer with the lithology found in the form of sandstone which has a resistivity value ranging from 51-800 .m. Correlation results and pumping test calculations on several drilling wells show that the thickness of the aquifer ranges from 13-21 m, which is found at a depth of less than 50 m (shallow aquifer). The types of aquifers that develop are semi-confined aquifers with depths ranging from 20-55 m and free aquifers found at a depth of <20 m. Determination of groundwater quality is carried out using physical parameters of groundwater. The parameters measured were TDS and pH, the range of TDS values measured from several drilled wells ranged from 96.8-128 ppm and the range of values for pH ranged from 6.567.33 C. The potential for groundwater reserves in shallow aquifers has a discharge of 277.695 m<sup>3</sup>/day or around 3.21 liters/second. From the calculation process, the research area is categorized as having a large enough quantity of ground water for household and industrial purposes.*

*Key words : Jakarta Groundwater Basin, resistivity, aquifer, water quality.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	iii
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....</b>	iv
<b>ABSTRAK.....</b>	v
<b>DAFTAR ISI .....</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1 Latar belakang.....	1
1. 2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	3
<b>BAB I GEOLOGI REGIONAL.....</b>	5
2.1 Tatatan Tektonik .....	5
2.2 Stratigrafi Regional.....	6
2.3 Struktur Geologi Regional .....	8
2.4 Hidrogeologi Regional.....	10
<b>BAB III SISTEM AIR TANAH .....</b>	12
3.1 Air Tanah .....	12
<u>3.2 Akuifer .....</u>	14
3.3 Geometri Akuifer .....	18
3.4 Porositas dan Konduktivitas Hidrolik .....	20
3.5 Daerah Keterdapatian Air Tanah .....	22
3.6 Metode Geolistrik .....	23
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	29
4.1 Tahap Persiapan.....	30
4.1.1 Pengurusan Izin.....	30
4.1.2 Kajian Pustaka .....	30
4.1.3 Penentuan Lokasi Penelitian.....	30
4.2 Pengumpulan Data .....	30
4.2.1 Data Primer .....	31
4.2.2 Data Sekunder.....	33
4.3. Pengolahan dan Analisis Data .....	35

4.3.1 Kerja Studio .....	35
4.4 Potensi Air Tanah .....	43
4.5 Penyusunan Laporan dan Publikasi Hasil Penelitian.....	44
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
5.1 Geologi Lokal .....	45
5.2 Analisis Data Geolistrik.....	47
5.2.1 Analisis Hasil Titik Pengukuran GL 01.....	48
5.2.2 Analisis Hasil Titik Pengukuran GL 02.....	49
5.2.3 Analisis Hasil Titik Pengukuran GL 03.....	50
5.2.4 Analisis Hasil Titik Pengukuran GL 04.....	51
5.2.5 Analisis Hasil Titik Pengukuran GL 05.....	52
5.2.6 Analisi Hasil Titik Pengukuran GL 06 .....	52
5.2.7 Analisis Hasil Titik Pengukuran GL 07.....	53
5.2.8 Analisis Hasil Titik Pengukuran GL 08.....	54
5.3 Analisis Potensi Air Tanah .....	57
5.3.1 Analisis Muka Air Tanah.....	57
5.3.2 Analisis Kualitas Air Tanah.....	59
5.3.3 Analisis logging sumur bor .....	63
5.3.4 Debit Air Tanah .....	66
<b>BAB VI KESIMPULAN .....</b>	<b>68</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xiii</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Akses ke Balai Air Tanah, Kementerian PUPR dan titik lokasi penelitian .	3
Gambar 1. 2 Peta Lokasi Daerah Penelitian .....	4
Gambar 2. 1 Tektonik regional Pulau Jawa.....	6
Gambar 2. 2 Kolom Stratigrafi Regional Wilayah DKI Jakarta (dalam kotak merah) ....	7
Gambar 2. 3 Peta Geologi Regional Jakarta.....	8
Gambar 2. 4 Sistem subduksi regional Indonesia bagian barat .....	9
Gambar 2. 5 Peta batas Cekungan Air Tanah Jakarta.....	11
Gambar 3. 1 Siklus Hidrologi.....	13
Gambar 3. 2 Sistem akuifer endapan gunungapi.....	16
Gambar 3. 3 Sistem akuifer endapan aluvial .....	17
Gambar 3. 4 Sistem akfer batuan sedimen .....	17
Gambar 3. 5 Sistem akuifer batuan sedimen .....	18
Gambar 3. 6 Tipe geometri akuifer cekungan air tanah .....	19
Gambar 3. 7 Mekanisme pengukuran geolistrik <i>resistivity</i> .....	23
Gambar 3. 8 Ilustrasi perambatan arus yang diinjeksikan ke dalam bumi. ....	24
Gambar 3. 9 Posisi elektroda Konfigurasi Wenner. ....	25
Gambar 3. 10 Posisi elektroda Konfigurasi Schlumberger.....	26
Gambar 3. 11 Konfigurasi Elektroda Dipole-dipole.....	27
Gambar 4. 1 Diagram Alir Penelitian .....	29
Gambar 4. 2 Instrumen alat pengukuran geolistrik Ares .....	31
Gambar 4. 3 Pengukuran muka air tanah sumur bor .....	32
Gambar 4. 4 Alat pumping test water level meter (kiri) dan multimeter (kanan).....	33
Gambar 4. 5 Tahap mendownload DEMNas daerah penelitian .....	34
Gambar 4. 6 Tahap mengunduh shapefile lokasi penelitian .....	34
Gambar 4. 7 Tahapan memasukkan data DEMNAS dan membuat kavlingan.....	35
Gambar 4. 8 Tahapan mengekspor data DEMNas.....	36
Gambar 4. 9 Tahap memasukkan data geolistrik kedalam <i>software</i> RES2Dinv .....	37
Gambar 4. 10 Proses mengatur metode inversi pada <i>software</i> RES2Dinv.....	37
Gambar 4. 11 Proses inversi data geolistrik menggunakan <i>software</i> RES2Dinv .....	38
Gambar 4. 12 Proses menampilkan data hasil inversi pada <i>software</i> RES2Dinv.....	38
Gambar 4. 13 Model penampang resistivitas 2D yang tidak memiliki kontur .....	39
Gambar 4. 14 Proses pemberian skala interval <i>resistivity</i> dan topografi.....	39
Gambar 4. 15 Contoh pengolahan data geolistrik, jumlah elektroda (atas) dan kode angka topografi dan jumlah titik data akuisisi (bawah) .....	40

Gambar 4. 16 Contoh Data jarak titik pengukuran dan elevasinya di file notepad .....	41
Gambar 4. 17 Contoh model penampang resistivitas 2D yang memiliki kontur.....	41
Gambar 5. 1 Peta geologi lokal daerah Cipayung dan sekitarnya merujuk pada lembar peta geologi Jakarta.....	45
Gambar 5. 2 Peta elevasi morfologi daerah Cipayung dan sekitarnya .....	46
Gambar 5. 3 Model 3D elevasi daerah Cipayung dan sekitarnya.....	46
Gambar 5. 4 Peta kemiringan lereng daerah Cipayung dan sekitarnya .....	47
Gambar 5. 5 Peta Lokasi Pengukuran Geolistrik.....	47
Gambar 5. 6 Penampang resistivitas 2D titik pengukuran GL 01 .....	49
Gambar 5. 7 Penampang resistivitas 2D titik pengukuran GL 02 .....	49
Gambar 5. 8 Penampang resistivitas 2D titik pengukuran GL 03 .....	50
Gambar 5. 9 Penampang resistivitas 2D titik pengukuran GL 04 .....	51
Gambar 5. 10 Penampang resistivitas 2D titik pengukuran GL 05 .....	52
Gambar 5. 11 Penampang resistivitas 2D titik pengukuran GL 06 .....	53
Gambar 5. 12 Penampang resistivitas 2D titik pengukuran GL 07 .....	54
Gambar 5. 13 Penampang resistivitas 2D titik pengukuran GL 08 .....	55
Gambar 5. 14 Peta persebaran kedalaman muka air tanah daerah Cipayung .....	58
Gambar 5. 15 Peta pola aliran air tanah daerah Cipayung dan sekitarnya .....	59
Gambar 5. 16 Pengukuran kualitas air tanah menggunakan parameter fisik .....	60
Gambar 5. 17 Peta persebarah pH daerah Cipayung dan sekitarnya .....	61
Gambar 5. 18 Peta Persebaran TDS daerah Cipayung dan sekitarnya .....	62
Gambar 5. 19 Peta persebaran DHL daerah Cipayung dan sekitarnya.....	63
Gambar 5. 20 Interpretasi litologi berdasarkan data well logging 5 titik sumur bor .....	64
Gambar 5. 21 Hasil korelasi profil 5 titik sumur pemboran daerah penelitian.....	65

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Tingkat porositas dan permeabilitas litologi.....	21
Tabel 3. 2 Pengelompokan Nilai Konduktivitas Hidrolik batuan.....	21
Tabel 3. 3 Nilai resistivitas material-material bumi.....	27
Tabel 4. 1 Format tabel data hasil uji pumping test.....	42
Tabel 4. 2 Format data hasil recovery uji pumping test.....	42
Tabel 5. 1 Pembagian kelas resistivitas daerah Cipayung dan sekitarnya .....	55
Tabel 5. 2 Interpretasi data pengukuran geolistrik daerah penelitian .....	56
Tabel 5. 3 Hasil uji pemompaan 13 sumur bor pada daerah penelitian .....	57
Tabel 5. 4 Hasil Uji kualitas air tanah daerah penelitian .....	60
Tabel 5. 5 Pembagian kelas tingkat keasinan air .....	62
Tabel 5. 6 Nilai parameter persamaan Darcy daerah penelitian .....	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Hasil Pengukuran Geolistrik Resistivitas 2D

Lampiran B Data *Well Logging* Sumur Pemboran

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Kegiatan penelitian dapat dilakukan dengan mengetahui terlebih dahulu mengenai latar belakang permasalahan yang muncul, maksud dan tujuan dilakukannya kajian ini, rumusan masalah, serta ketercapaian lokasi penelitian. Latar belakang penelitian memberikan informasi yang menjelaskan topik penelitian yang akan dilakukan pada daerah penelitian. Maksud dan tujuan penelitian untuk mengidentifikasi permasalahan yang sedang diteliti. Rumusan masalah berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai penjabaran ruang lingkup penelitian dalam upaya mencapai kesimpulan penelitian. Batasan masalah menjadi suatu pembatas terhadap ruang lingkup penelitian yang mengacu pada aspek-aspek utama penelitian. Lokasi dan aksesibilitas memberikan gambaran akses ketercapaian lokasi penelitian secara administratif dan informasi jarak tempuh yang dilalui menuju daerah penelitian.

#### **1.1 Latar belakang**

Kesenjangan antara pasokan air dan kebutuhan air menjadi permasalahan di beberapa kota maju di Indonesia, salah satunya di Jakarta. Permasalahan tersebut semakin meluas seiring dengan bertambahnya penduduk dan perkembangan kawasan industri dan pusat ekonomi. Penelitian yang dilakukan oleh Pandey *and* Kazama, (2011) menyatakan bahwa terdapat kegiatan eksplorasi air tanah secara berlebihan sebesar 62 % dari total kapasitas air tanah daerah tersebut yang digunakan untuk ketersediaan air bersih di wilayah Khatmandhu. Pandey, Chap again *and* Kazama, (2010) menyatakan bahwa pendorong ekstraksi air tanah secara besar-besaran adalah pertumbuhan penduduk, urbanisasi dan peningkatan kawasan industri. Pertumbuhan penduduk dan tingginya tingkat urbanisasi mengakibatkan aksesibilitas air menurun dan peningkatan pencemaran air tanah. Tingkat urbanisasi memiliki peranan penting pada kuantitas dan potensi air tanah di Jakarta. Kebutuhan air tanah Jakarta pada tahun 2019 sebesar 864 juta m<sup>3</sup>/tahun dan 38 % atau 340 juta m<sup>3</sup>/tahun kebutuhan tersebut berasal dari air tanah (Suhendar, 2019). Apabila kondisi tersebut berlangsung dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan penurunan muka tanah atau *land subsidence* (amblesan tanah).

Salah satu faktor penyebab adanya permasalahan pengelolaan air tanah pada kota-kota besar yaitu ketergantungan kawasan industri terhadap penggunaan air tanah secara berlebihan. Selain itu, penyebab lain yang memengaruhi permasalahan kelangkaan air tanah adalah kondisi daerah resapannya. Pengisian ulang air tanah diartikan sebagai penambahan air tanah pada zona luar (Zona pengisian/imbuhan) menuju ke dalam zona resapan/pelepasan. Umumnya, pengisian tersebut dapat berasal dari curah hujan, sungai, serta sumur resapan atau danau yang dibuat oleh manusia. Salah satu penyebab utama yang memengaruhi penipisan cadangan air tanah yaitu adanya perubahan bentuk lahan secara signifikan (alih fungsi lahan) dari daerah alami menjadi area yang dikembangkan menjadi kawasan industri dan ekonomi, terutama di daerah resapan air tanah (Delinom, 2008).

Persoalan manajemen air tanah di area Jakarta memiliki banyak faktor salah satunya adalah tidak memiliki sumber air alternatif untuk memenuhi keperluan dan pasokan air di kawasan industri. Lubis, Sakura dan Delinom, (2008) menyatakan bahwa kebutuhan air di daerah Cekungan Jakarta sebesar 450.000.000 m<sup>3</sup>/tahun. Jumlah ini 50 kali jauh lebih banyak dari tahun 1945. Lima puluh persen kebutuhan air tanah di Jakarta dipasok oleh akuifer dangkal dan akuifer dalam, sedangkan ambang batas aman pengambilan kedua akuifer adalah 60.000.000 m<sup>3</sup>/tahun. Hal ini menyebabkan penurunan tanah sebesar 1-10 cm dari tahun 1997-2010. Kondisi akuifer daerah penelitian menunjukkan bahwa air tanah yang terdapat pada akuifer dangkal yang lebih mudah menyusup masuk ke akuifer yang lebih dalam yang disebabkan oleh pemompaan air tanah yang berlebihan (Kagabu *et al.*, 2010).

Kegagalan PDAM dalam mensuplai air baku dan melakukan perluasan cangkupan wilayah menjadi penyebab munculnya permasalahan baru. Industri mengelola dan mengatur sendiri kebutuhan pada air tanah sehingga eksploitasi air tanah sulit untuk dikontrol. Selain dari akuifer kebutuhan air di Jakarta dipasok dari air sungai. Pemanfaatan air tanah di DAS Jakarta yang menunjukkan peningkatan secara signifikan menimbulkan dampak negatif terhadap sumber daya air, baik dari segi kuantitas air maupun kualitasnya. Perubahan lingkungan akibat pembangunan memunculkan dampak yang sangat buruk perihal kuantitas air di Cekungan Jakarta. Oleh karena itu, pentingnya identifikasi secara tepat dimana daerah resapan air dan jumlah potensinya untuk menghasilkan sistem manajemen air tanah secara optimal.

Kuantitas air tanah di Jakarta ditentukan oleh kemampuan pengisian langsung dan tidak langsung akuifer, penutup kedap air, dan pengisian buatan untuk meningkatkan pengisian akuifer. Penurunan muka air tanah dan pengurangan penyimpanan air menimbulkan penurunan muka tanah dan pencemaran air. Oleh karena itu, untuk melakukan pengelolan air tanah harus ditentukan terlebih dahulu geometri akuifer dan jumlah debit air tanah. Pemantauan ketinggian muka air tanah dari lubang bor sangat diperlukan dalam pemantauan tingkat fluktuasi dan pengambilan air secara berlebihan dalam skala lokal maupun regional. Hal ini dapat direalisasikan dengan penentuan sumber air tanah baru untuk kepentingan air lokal maupun regional yang dapat dikontrol dan dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhannya.

Salah satu intansi yang berfokus pada penyediaan air tanah yaitu Balai Air Tanah, Ditjen SDA, Kementerian PUPR yang memiliki tugas dan fungsi dalam pelaksanaan, dan pelayanan teknis terhadap pengujian kualitas air, tahap survei, serta pengembangan kawasan berbasis penyediaan air baku. Metode utama yang digunakan dalam pendugaan air tanah yaitu metode geolistrik *resistivity*. Metode ini menggunakan konfigurasi yang umumnya diterapkan pada survei potensi air tanah yang meliputi konfigurasi Wenner-Schlumberger dan Dipole-dipole. Tujuan yang ingin dicapai pada kajian ini berupa penentuan potensi cadangan dan keterdapatatan air tanah berdasarkan nilai resistivitas material batuan bawah permukaan.

## 1. 2 Maksud dan Tujuan

Kajian ini dilaksanakan dengan maksud untuk menganalisis potensi air tanah daerah Cipayung, Jakarta Timur dan sekitarnya yang merupakan area kerja Balai Air Tanah,

Ditjen Sumber Daya Air, Kementerian PUPR. Sehingga dapat mengaplikasikan bidang hidrogeologi dan air tanah yang telah didapat selama dibangku kuliah. Adapun tujuan penelitian yang menjadi target antara lain sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi sebaran nilai resistivitas batuan.
2. Menganalisis kondisi hidrostratigrafi bawah permukaan.
3. Mengidentifikasi kualitas air tanah berdasarkan sifat fisiknya.
4. Mengidentifikasi potensi air tanah.

### 1.3 Rumusan Masalah

Kajian yang dilakukan difokuskan pada beberapa ruang lingkup, antara lain :

1. Bagaimana sebaran nilai resistivitas batuan daerah Cipayung dan sekitarnya ?
2. Bagaimana kondisi stratigrafi bawah permukaan ?
3. Bagaimana kualitas air tanah di daerah Cipayung dan sekitarnya ?
4. Berapa besar potensi air tanah daerah Cipayung dan sekitarnya ?

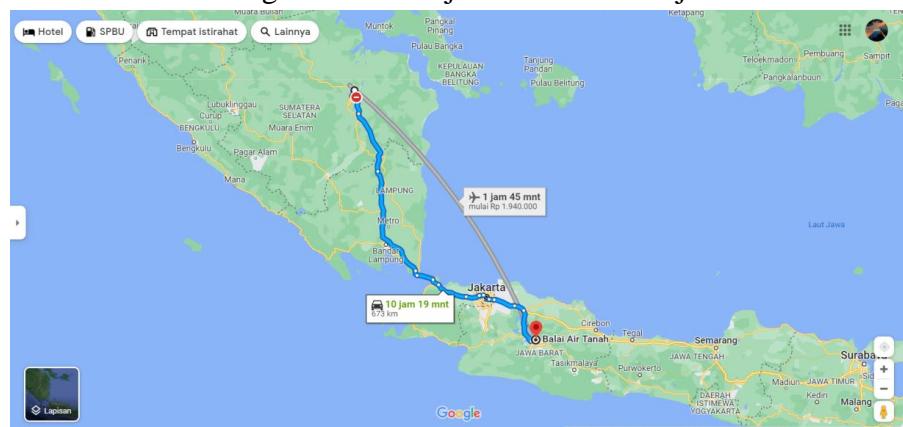
### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada ruang lingkup kajian di daerah penelitian diantaranya sebagai berikut :

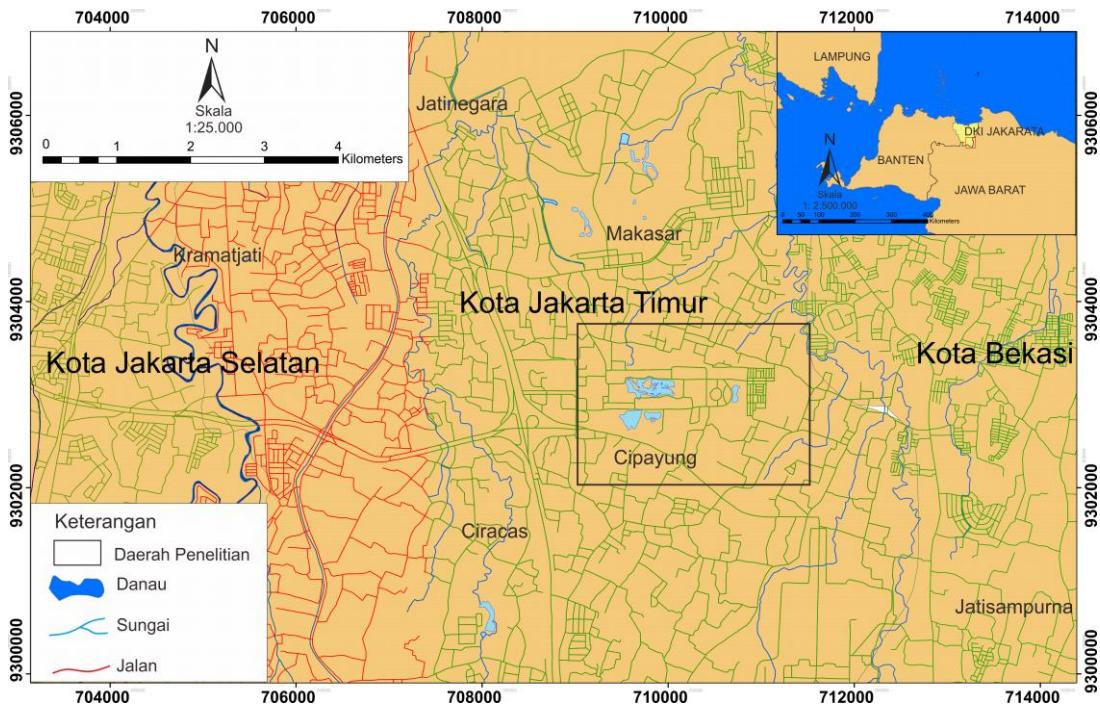
1. Lokasi penelitian berada di daerah Cipayung, Jakarta Timur yang merupakan area kerja Balai Air Tanah, Ditjen SDA, Kementerian PUPR.
2. Objek penelitian yang menjadi target yaitu kualitas (Parameter fisika) dan potensi air tanah daerah Cipayung dan sekitarnya.
3. Pengamatan data saat observasi lapangan meliputi pengukuran geolistrik *resistivity* 2D konfigurasi Wenner-Schlumberger dan Dipole-dipole dan uji pemompaan.

### 1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Penentuan lokasi penelitian berdasarkan rekomendasi dari Balai Air Tanah Kementerian PUPR yaitu di Cipayung, Jakarta Timur. Perkiraaan perjalanan yang ditempuh menuju daerah Cipayung, Jakarta Timur dimulai dari Kota Palembang menuju Balai Air Tanah kota Bandung, Provinsi Jawa Barat menggunakan transportasi darat dan laut dengan waktu tempuh 10 jam 19 menit dan jarak 673 km. Kemudian dilanjutkan perjalanan darat dari Bandung ke Jakarta 2 jam 45 menit dan jarak 438 km.



Gambar 1. 1 Akses ke Balai Air Tanah, Kementerian PUPR dan titik lokasi penelitian



Gambar 1. 2 Peta Lokasi Daerah Penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A., Sukowinto & Suprianto, 1991. *Jatibarang Sub-Basin-A Half Graben Model in the Onshore of Northwest Java*. s.l., Proceedings of Indonesian Petroleum Association, 20th Annual Convention.
- Assegaf, A., 1998. *Hidrodinamika Air Tanah Alamiah Cekungan Jakarta, MSC Thesis*. Bandung: Geological Engineering Dept, Bandung Institute of Technology.
- Bishop, M., 2000. *Petroleum system of The Northwest Java Province, Java and Offshore Shouteast Sumatra, Indonesia*. Colorado: Department of the Interior U.S. Geological Survey.
- Delinom, R. (2008) ‘Groundwater management issues in the Greater Jakarta area’, *Proceedings of International Workshop on Integrated Watershed Management for Sustainable Water Use in a Humid Tropical Region*, 8, pp. 40–54.
- Efendi, A., 1974. *Geological Maps og Bogor West Java*. Bandung: Indonesia Geological Survey.
- Engelen, G. & Kloosterman, F., 1996. Hydrological System Analysis, Methods, and Application. *Dorddrecht: Kluwer Academic Publisher*.
- Fachri, M. D., Hutasoit, L. & Ramdhan, A., 2003. Stratigrafi dan Hidrostratigrafi Cekungan Air Tanah Jakarta. *Bull Geo*, Volume 34 No 3, pp. 169-189.
- Hamilton, W., 1979. Tectonics of the Indonesian region. *U.S.GS. Profesional Paper*, Volume 1078, p. 345.
- Irawan, D.E. et al. (2015) ‘Groundwater–surface water interactions of Ciliwung River streams, segment Bogor–Jakarta, Indonesia’, *Environmental Earth Sciences*, 73(3), pp. 1295–1302. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12665-014-3482-4>.
- Juanda, P. & D. Erwin, I., 2012. *Hidrogeologi Umum*. Bandung: Kelompok Keahlian Geologi Terapan, ITB.
- Kagabu, M. et al. (2010) ‘Groundwater Characteristics in Jakarta Area, Indonesia’, *Jurnal RISET Geologi dan Pertambangan*, 20(2), p. 69. Available at: <https://doi.org/10.14203/risetgeotam2010.v20.35>.
- Kruseman; and Ridder (2000) ‘Analysis and evaluation of pumping test data’, *Journal of Hydrology*, 12(3), pp. 281–282. Available at: [https://doi.org/10.1016/0022-1694\(71\)90015-1](https://doi.org/10.1016/0022-1694(71)90015-1).
- Lestari, A.D., Sulaksana, N. and Assegaf, A. (2020) ‘Karakteristik Akuifer pada Kedalaman Kurang dari 40 m Berdasarkan Analisis Data Curah Hujan dan Fluktuasi Muka Air Tanah Periode 2003-2013 di Daerah Jakarta Selatan’, *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 11(3), pp. 125–134.
- Lubis, R.F., Sakura, Y. and Delinom, R. (2008) ‘Groundwater recharge and discharge processes in the Jakarta groundwater basin, Indonesia’, *Hydrogeology Journal*, 16(5), pp. 927–938. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10040-008-0278-1>.

- Mays, L., 2005. *Water Resource Engineering*. Second Edition penyunt. United States of America: John Wiley & Sons.
- Mukhtar, O., Pranantya, P. & Hadian, S., 2012. Manajemen Air Tanah di Cekungan Air Tanah Jakarta. *Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran*.
- Nugraha, G.U. et al. (2021) ‘Groundwater Recharge Estimation Using Water Budget and Water Table Fluctuation Method in the Jakarta Groundwater Basin’, *Indonesian Association of Geologists Journal*, 1(1), pp. 25–38. Available at: <https://doi.org/10.51835/iagij.2021.1.1.12>.
- Pandey, V.P., Chapagain, S.K. and Kazama, F. (2010) ‘Evaluation of groundwater environment of Kathmandu valley’, *Environmental Earth Sciences*, 60(6), pp. 1329–1342. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12665-009-0263-6>.
- Pandey, Vishnu Prasad; Kazama, F. (2011) ‘Hydrogeologic characteristics of groundwater aquifers in Kathmandu Valley, Nepal’, pp. 1723–1732. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12665-010-0667-3>.
- Prameswari, F.W., Bahri A. Syaeful and Parnadi, W. (2012) ‘Analisa Resistivitas Batuan dengan Menggunakan Parameter Dar Zarrouk dan Konsep Anisotropi’, *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 1(1), pp. 15–20.
- Prayogi, T., Gunawan & M.S.D, H., 2018. *Kondisi air tanah di wilayah utara cekungan air tanah Jakarta*. s.l., Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan ke-3 Perhimpunan Ahli Air Tanah Indonesia.
- Putra, T. & Yulis, R., 2019. Kajian Kualitas Air Tanah Ditinjau dari Parameter pH, Nilai COD, BOD pada Desa Teluk Nilap Kecamatan Kubu Babussalam Rokan Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Riset Kimia*, Volume 10 No 1.
- Satyana, A.H. (2005) ‘Oligo-Miocene carbonates of Java, Indonesia: tectonic-volcanic setting and petroleum implications’, (August). Available at: <https://doi.org/10.29118/ipa.1592.05.g.031>.
- Setiadi, I. & Pratama, A. W., 2018. Pola Struktur dan Konfigurasi Geologi Bawah Permukaan Cekungan Jawa Barat Utara Berdasarkan Analisis Gayaberat. *Journal of Geology and Mineral Resource*, Volume Vol.19 No.2, pp. 59-72.
- Seyhan, E., 1977. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sosrodarsono, S. & Takeda, K., 2006. *Hidrologi untuk Pengairan*. 10 penyunt. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Suhendar, Rudy., 2019. Air Tanah san Masa Depan Jakarta. Bandung : Badan Geologi KESDM
- Sosrodarso, S. & Takeda, K., 1993. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta: Pradya Paramita.
- Srivastava, S. & Verhoeff, J., 1992. Evolution of Mesozoic sedimentary basins around the north Central Atlantic: a preliminary plate kinematic solutions. *Petroleum Geology, Sedimentology and Basins Evolution*, LONDON : Geology Society, pp. 397-420.

- Suharyadi, 1984. *Geohidrologi (Ilmu Air Tanah)*. Yogyakarta: Fakultas Teknik UGM.
- Telford, W., 1990. *Applied Geophysics*. Edisi 2 penyunt. Cambridge: Cambridge University Press.
- Todd, D., 1995. *Groundwater Hydrology*. Second Edition penyunt. Singapore: John Wiley & Sons.
- Todd, D. K., 1980. *Groundwater Hydrology*. New York: John Wiley and Sons.
- Turkandi, 1992. *Geological Maps of Jakarta and Thousand Islands*. Bandung: Indonesian Geological Survey.
- Van Bemmelen, R. W., 1949. The Geology of Indonesia. *Government Printing Office, Nijhoff, The Hague*, Volume 732.
- Verhoef, P., 1994. *Geologi Untuk Teknik Sipil*. 3 penyunt. Jakarta: Erlangga.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I. & Syam, P. D., 2016. Identification of Topographic Elements Composition Based on Landfrom Boundaries from Radar Interforemetry Segmentation (Preliminary Study on Digital Landfrom Mapping). *Conderence Series : Earth and Environmental Science*.
- Yuningsih, Sri M ; Soewali, A.S. (2009) ‘Menentukan Kedalaman Dan Ketebalan Akuifer Dengan Metode Logging Tahanan Jenis Pada Waktu Pengeboran Air Tanah’, 5(1), pp. 27–42.
- Zeffitni, 2011. Identifikasi Batas Lateral Cekungan Air Tanah (CAT) Palu. *Jurnal SMARTek*, Volume Vol. 9, No 6, pp. 337-349.