

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Universitas Pasir Pengaraian atau biasa disingkat dengan UPP terletak di Jalan Tuanku Tambusai Kumu Desa Rambah Kecamatan Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. UPP adalah satu-satunya Universitas di Rokan Hulu yang hampir seluruh Prodi nya sudah terakreditasi B menjadikan kampus ini cukup banyak diminati oleh warga Rokan Hulu sehingga akan banyak dilakukannya pembangunan gedung dan fasilitas kampus pada daerah tersebut. Salah satu fasilitas yang dibutuhkan adalah pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian.

Rusunawa adalah singkatan dari rumah susun sederhana sewa yaitu bangunan bertingkat yang dibangun dalam satu lingkungan tempat hunian dengan cara membayar sewa tiap bulannya kepada pengelolanya. Salah satu fasilitas yang dibutuhkan mahasiswa adalah fasilitas tempat tinggal. Adanya Rusunawa Mahasiswa yang dibangun sebagai rumah tinggal yang nyaman dan dekat dengan lingkungan kampus merupakan upaya pemerintah mewujudkan pemerataan dan peningkatan kualitas pendidikan diperguruan tinggi. Diharapkan dengan adanya Rusunawa Mahasiswa, biaya sewanya lebih murah dibanding harga sewa kos-kosan sehingga mahasiswa terbantu dari aspek ekonomi. Bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian direncanakan dibangun 3 lantai dengan luas bangunan 38,25 m x 17,40 m.

Perencanaan pendirian suatu bangunan yang cukup baik sangat dibutuhkan dalam pencegahan timbulnya kerusakan bangunan yang akan mengakibatkan penurunan pada suatu bangunan. Suatu bangunan yang dibangun tanpa memperhatikan struktur lapisan tanah dan tata lingkungan maka akan memiliki resiko lebih besar terhadap kerusakan yang disebabkan dari penurunan tanah (Septiansyah, dkk.2020). Suatu bangunan yang kokoh

tidak hanya ditentukan oleh jenis, struktur serta material bangunan yang digunakan, tetapi kekuatan pondasi juga ikut menentukannya. Pembuatan pondasi dan bangunan akan membuat beban sehingga tanah akan mengalami perubahan bentuk dan penurunan sebagai upaya menahan beban bangunan (Sutaji, 2016).

Pondasi adalah bagian dari struktur bawah tanah yang menopang beban-beban yang bekerja pada bagian bangunan atas dan beratnya sendiri kelapisan tanah pendukung. Tujuan pondasi sebagai penopang bangunan dan meneruskan beban bangunan di atasnya ke lapisan tanah yang cukup kuat daya dukungnya (Hasyim, 2022). Dalam pembuatan pondasi ada dua syarat yang harus dipenuhi yaitu pertama, pondasi harus mencapai tanah keras dan kedua, apabila tidak ditemukan tanah keras maka harus dilakukan pemadatan/perbaikan tanah (Nugroho, 2018).

Mengetahui struktur lapisan bawah permukaan tanah sangat penting dalam kegiatan perencanaan pembangunan untuk mencegah timbulnya deformasi struktur tanah yang kemudian akan dapat menyebabkan penurunan pada bangunan. Lapisan tanah suatu wilayah dipengaruhi oleh kondisi geologi maupun iklim yang menyebabkan adanya perbedaan kondisi struktur lapisan tanah di berbagai daerah. Jenis lapisan batuan di bawah permukaan tanah dapat diidentifikasi dengan menggunakan nilai resistivitas suatu batuan (Kanyawan & Zulfian, 2020).

Dalam ilmu Sains, cara yang digunakan untuk mengetahui struktur lapisan bawah permukaan adalah dengan memanfaatkan ilmu geofisika. Geofisika adalah salah satu bagian dari ilmu Sains yang mempelajari kondisi morfologi dan topografi bumi yang dikaitkan dengan fenomena fisika yang terjadi di dalamnya. Dalam geofisika untuk mengetahui kondisi bawah permukaan bumi terdapat banyak metode-metode yang digunakan untuk mengungkap keadaan bawah permukaan yang sebenarnya. Diantara metode-metode yang sering digunakan salah satunya adalah metode geolistrik (Hakim, dkk.2017).

Metode geolistrik adalah salah satu metode geofisika yang dapat menginterpretasikan jenis batuan atau mineral di bawah permukaan bumi berdasarkan sifat kelistrikan dari batuan penyusunnya (Ningsih, dkk.2020).

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi struktur lapisan bawah permukaan tanah dengan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Menurut Kanyawan (2020) konfigurasi *Wenner-Schlumberger* dianggap sesuai untuk identifikasi struktur lapisan bawah permukaan tanah karena dapat melihat variasi nilai resistivitas bawah permukaan secara *mapping* (horizontal) dan *sounding* (vertikal) secara bersamaan.

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai identifikasi struktur bawah tanah menggunakan metode geolistrik diantaranya Setiawan (2021) berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa jenis batuan bawah permukaan yang ditemukan adalah batupasir, andesit, lempung, pasir, dan tufa. Sedangkan untuk lapisan *bedrock* ditemukan berjenis andesit dengan nilai resistivitas sebesar 387-480 Ωm dengan kedalaman 1-2,4 m dan pendirian bangunan yang direkomendasikan adalah bangunan berlantai 1 hingga lantai 2.

Yendra (2018), berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan nilai resistivitas hasil pendugaan di lokasi penelitian adalah antara 5-100 Ω dengan kedalaman kurang lebih antara 0 m sampai kedalaman 7 m. Sedangkan untuk lapisan keras memiliki resistivitas di atas 100 Ω yang berada pada kedalaman 7 meter keatas.

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan, penulis perlu melakukan penelitian dengan judul **“Identifikasi Struktur Bawah Permukaan Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* Sebagai Data Pendukung Pembuatan Pondasi Bangunan Rusunawa Universitas Pasir Pengaraian”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan suatu masalah dalam penelitian ini, yaitu Bagaimana Struktur Bawah Permukaan Tanah di Sekitar Lokasi Pembuatan Pondasi Bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui Struktur Bawah Permukaan Tanah di Sekitar Lokasi Pembuatan Pondasi Bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai data pendukung pembuatan pondasi bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian serta untuk memberikan informasi kepada masyarakat dan pemerintahan setempat tentang gambaran kondisi struktur bawah permukaan tanah di Universitas Pasir Pengaraian sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pembangunan Universitas Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau.

1.5 Definisi Istilah

a. Identifikasi

Identifikasi adalah penemuan atau penetapan identitas seseorang atau suatu benda (Poerwarminto, 2007), menurut Hardaniwati (2003) identifikasi merupakan tanda kenal diri dan sebagai penentu atau penetapan identitas diri seseorang maupun benda. Adapun langkah-langkah dalam mengidentifikasi menurut Komaruddin dan Tjuparmah (2000), yaitu yang pertama berdasarkan fakta dan bukti, atau petunjuk

mengenai identifikasi, kedua pengenalan tanda-tanda atau karakteristik suatu hal berdasarkan tanda pengenal, ketiga melakukan pencarian atau penelitian.

Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat disimpulkan identifikasi adalah menemukan atau menentukan seseorang, benda atau sebagainya. Identifikasi pada penelitian ini adalah menentukan struktur bawah permukaan tanah di area pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian.

b. Metode Geolistrik

Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi begitu juga cara mendeteksinya di dalam dan dipermukaan bumi (Hurriyah, dkk.2017). Meliputi pengukuran potensial, arus dan medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah maupun akibat injeksi arus kedalam bumi. Pada metode geolistrik resistivitas atau juga disebut geolistrik tahanan jenis, arus listrik diinjeksikan kedalam bumi melalui dua elektroda arus. Kemudian beda potensial yang terjadi diukur melalui dua elektroda potensial. Dari hasil pengukuran arus (I) dan beda potensial (V) untuk setiap jarak elektroda yang berbeda lalu dapat diturunkan variasi harga hambatan jenis masing-masing lapisan di bawah titik ukur (*sounding point*) (Nugroho, dkk.2018).

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan metode geolistrik adalah salah satu metode geofisika yang digunakan mendeteksi struktur bawah permukaan bumi dengan cara menginjeksikan arus kedalam bumi sehingga mendapat hasil pengukuran berupa arus listrik (I) dan beda potensial (V).

c. Konfigurasi *Wenner-Schlumberger*

Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* adalah gabungan dari konfigurasi *Wenner* dan konfigurasi *Schlumberger* dengan dua buah elektroda berfungsi sebagai arus dan dua buah elektroda lainnya berfungsi sebagai potensial (Sutaji, 2016). Metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger* dapat memberikan kondisi permukaan secara horizontal

dan vertikal lebih akurat dibandingkan konfigurasi *Wenner* atau *Schlumberger* (Utiya, 2015).

Maka dapat disimpulkan Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* adalah gabungan dari konfigurasi *Wenner* dan konfigurasi *Schlumberger* yang dapat memberikan kondisi permukaan secara horizontal dan vertikal.

d. Pondasi

Pondasi adalah bagian dari struktur bawah tanah yang menopang beban-beban yang bekerja pada bagian bangunan atas dan beratnya sendiri kelapisan tanah pendukung. Tujuan pondasi sebagai penopang bangunan dan meneruskan beban bangunan di atasnya ke lapisan tanah yang cukup kuat daya dukungnya (Hasyim, 2022).

Pondasi merupakan struktur terendah dari bangunan yang meneruskan beban ketanah atau batuan yang ada di bawahnya (Hardiyatmo, 2002)

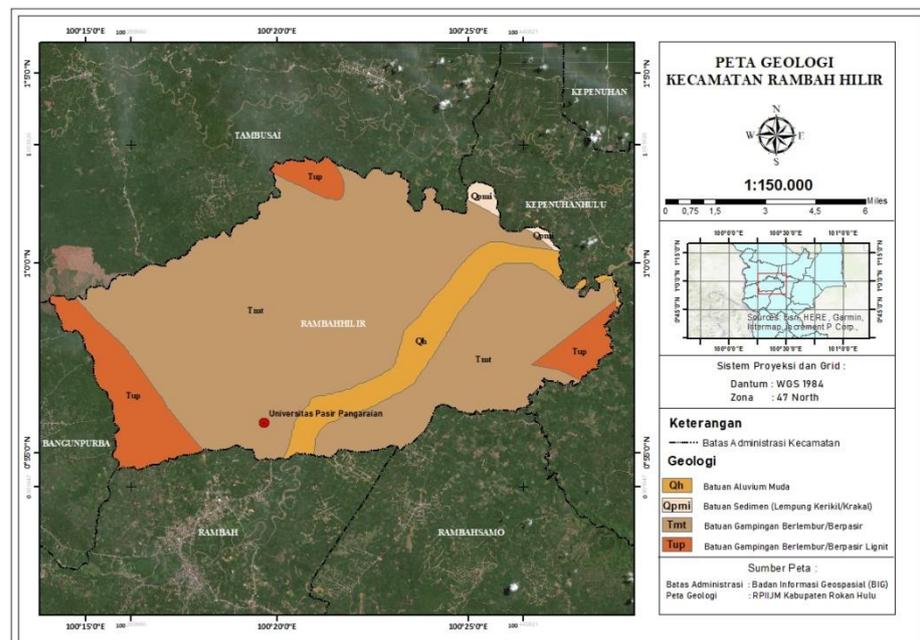
Maka dapat disimpulkan bahwa pondasi adalah bagian terendah bangunan yang menerima dan meneruskan beban langsung ke tanah dengan syarat pondasi harus mencapai tanah keras dan apabila tidak ditemukan tanah keras maka harus dilakukan pemadatan/perbaikan tanah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Daerah Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Pasir Pengaraian Desa Rambah yang secara administratif terletak di Kabupaten Rokan Hulu. Dari aspek geologi, lokasi penelitian termasuk dalam Kecamatan Rambah Hilir. Peta geologi daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut :



Gambar 2. 1 Peta Geologi Daerah Penelitian

(Sumber: Modifikasi Peta Geologi Rokan Hulu, RPIJM 2016)

Berdasarkan peta geologi daerah penelitian terdiri dari empat formasi batuan, yaitu Formasi Telisa (Tmt), Formasi Petani (Tup), Formasi Minas (Qpmi), Aluvium (Qh) (RPIJM Bidang Cipta Karya Kabupaten Rokan Hulu, 2016).

Formasi telisa dengan kode (Tmt) merupakan formasi yang terdapat dalam kelompok sihapas yang terdiri dari batu pasir, konglomerat, batu lanau, batuan gamping berlumpur. Formasi patani dengan kode (Tup) tersusun dari batuan serpih, batu lumpur bioturbat dan berkarbon serta batu lanau. Formasi

dengan kode (Qpmi) yaitu formasi minas yang terdiri dari pasir, kerikil dan lempung. Formasi Aluvium dengan kode (Qh) terdiri dari pasir, kerikil, konglomerat, lanau berkarbon dan lumpur (Rock, dkk.1983).

2.1.1 Stratigrafi

Stratigrafi dalam arti luas merupakan ilmu yang membahas aturan, hubungan dan kejadian (genesis) macam-macam batuan di alam dalam ruang dan waktu, sedangkan dalam arti sempit adalah ilmu yang mempelajari lapisan-lapisan batuan (Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996). Berdasarkan peta geologi daerah penelitian secara stratigrafi terdiri dari :

1. Formasi Telisa (Tmt)

Formasi telisa merupakan formasi yang terdapat dalam kelompok sihapus yang terdiri dari batu pasir, konglomerat, batu lanau, batuan gamping berlumpur.

2. Formasi Patani (Tup)

Formasi patani tersusun dari batuan serpih, batu lumpur bioturbat dan berkarbon serta batu lanau.

3. Formasi Minas (Qpmi)

Formasi minas yang terdiri dari pasir, kerikil dan lempung.

4. Aluvium (Qh)

Formasi ini terdiri dari pasir, kerikil, konglomerat, lanau berkarbon dan lumpur

2.2 Tanah/Batuan Sebagai Pondasi Bangunan

Tanah merupakan tubuh alam (*natural body*) yang terbentuk dan berkembang akibat bekerjanya gaya-gaya alam berupa kombinasi dari iklim dan makhluk hidup terhadap bahan-bahan alam yang terletak dan dikendalikan relief di permukaan bumi dalam rentang waktu tertentu (Purnomo, 2016).

Peranan tanah sangat penting pada suatu lokasi pekerjaan konstruksi. Tanah merupakan pondasi pendukung suatu bangunan, atau bahan konstruksi dari bangunan itu sendiri (Sosrodarsono, 2005).

Tanah yang akan digunakan untuk pondasi memiliki klasifikasi tertentu dalam perencanaan pembangunan yaitu perkiraan terhadap hasil eksplorasi tanah, perkiraan standar kemiringan lereng dari penggalian tanah atau tebing, perkiraan pemilihan bahan, perkiraan muai dan susut, pemilihan jenis konstruksi, dll (Sosrodarsono, 2005).

Penyelidikan tanah diperlukan untuk menentukan stratifikasi (pelapisan) tanah dan karakteristik tanah, sehingga perancangan dan konstruksi pondasi dapat dilakukan dengan baik. Penyelidikan tanah memiliki tujuan diantaranya adalah sebagai berikut (Rahardjo, 2000) :

- a. Mendapatkan informasi mengenai pelapisan tanah dan batuan.
- b. Mendapatkan informasi mengenai kedalaman muka air.
- c. Mendapatkan informasi sifat fisis dan sifat mekanis tanah atau batuan.
- d. Menemukan parameter tanah untuk analisis (berdasarkan uji lapangan).

2.3 Pondasi

Pondasi merupakan suatu bagian dari konstruksi bangunan yang berfungsi sebagai sarana meletakkan bangunan dan meneruskan beban bangunan atas ke dasar tanah yang cukup kuat untuk mendukungnya. Bentuk pondasi ditentukan oleh berat bangunan dan keadaan tanah di sekitar bangunan, sedangkan kedalaman pondasi ditentukan oleh letak tanah padat yang mendukung pondasi.

Perancangan pondasi membutuhkan pengetahuan mengenai perilaku teknis lapisan tanah di bawahnya, kondisi air tanah, kondisi geologi pada lokasi. Pondasi bangunan umumnya dibedakan menjadi pondasi dangkal dan pondasi dalam.

2.3.1 Pondasi Dangkal

Pondasi dangkal adalah struktur bangunan paling bawah yang berfungsi meneruskan (mendistribusikan) beban bangunan ke lapisan tanah yang berada relatif dekat dengan permukaan tanah (Budi, 2011). Pondasi dangkal digunakan apabila lapisan tanah keras yang mampu mendukung beban bangunan di atasnya, terletak dekat dengan permukaan tanah, serta sesuai untuk digunakan pada jenis struktur yang tidak terlalu berat dan juga tidak terlalu tinggi.

Pondasi dangkal merupakan pondasi dengan kedalaman maksimum 3 meter. Pondasi dangkal digunakan untuk bangunan yang tidak terlalu tinggi dan memiliki kondisi tanah yang keras untuk menahan beban bangunan yang ditopang. Pondasi ini biasanya digunakan untuk tanah yang keras atau stabil, dan tidak disarankan untuk jenis tanah yang tidak stabil atau buruk, seperti bekas tanah rawa/gambut (Matondang, 2021). Pondasi dangkal terdiri atas berikut ini :

a) Pondasi Batu Bata

Pondasi batu bata adalah pondasi suatu bangunan yang bahannya terbuat dari batu bata. Pondasi batu bata atau lebih dikenal pondasi rollag digunakan untuk menahan beban yang lebih ringan. Pondasi batu bata ini tidak memiliki kekuatan yang bisa diandalkan tetapi dapat berfungsi sebagai penyeimbang untuk memperkuat posisi tepi lantai agar tidak terjadi amblas pada ujung lantai teras atau carport.

b) Pondasi Menerus

Pondasi menerus atau pondasi batu kali memiliki bentuk trapesium dengan ukuran tinggi 60-80 cm, lebar pondasi bawah 60-80 cm dan lebar atas 25-30 cm. Bahan pondasi menerus adalah batu kali, bahan pengganti paling murah dan dapat dijadikan alternatif pengganti adalah memanfaatkan bongkaran bekas

pondasi tiang pancang atau beton bongkaran jalan. Kelebihan menggunakan pondasi ini adalah beban bangunan dapat disalurkan secara merata, dengan catatan seluruh pondasi berdiri di atas tanah keras. Sedangkan, kelemahan pondasi ini yaitu biaya pembuatannya cukup besar dan memakan waktu agak lama, dan memerlukan tenaga kerja yang banyak (Matondang, 2021).

c) Pondasi Umpak

Pondasi umpak diletakkan di atas tanah yang telah padat atau keras. Pondasi umpak umumnya dibuat dari pasangan batu kali, batu alam yang dibentuk menjadi umpak atau cor beton tidak bertulang (Matondang, 2021). Pondasi ini membentuk struktur rignifitas sehingga dapat menyelaraskan bangunan terhadap goyangan-goyangan yang terjadi di atas permukaan tanah (Putra, 2018).

d) Pondasi Tikar

Pondasi tikar atau *raft* digunakan untuk menyebarkan beban dari struktur atas area yang luas, biasanya dibuat untuk seluruh area struktur. Pondasi *raft* biasanya terdiri atas pelat beton bertulang yang membentang pada luasan yang ditentukan. Keunggulan pondasi ini dapat mengurangi penurunan setempat di mana pelat beton akan mengimbangi gerakan diferensial antara posisi beban. Pondasi tikar sering dipergunakan pada tanah lunak atau longgar dengan kapasitas daya tanah rendah karena pondasi ini dapat menyebarkan beban di area yang lebih besar.

e) Pondasi Sumuran

Disebut pondasi sumuran karena dalam pengerjaannya dilakukan dengan membuat lubang-lubang berbentuk sumur. Pondasi sumuran menggunakan beton berdiameter 60-80 cm dengan kedalaman 1-2 meter. Di dalamnya dicor beton yang kemudian dicampur dengan batu kali dan sedikit pembesian dibagian atasnya.

f) Pondasi Telapak

Pondasi tapak merupakan pondasi yang berdiri sendiri untuk menahan beban yang ditransmisikan oleh kolom. Bentuk pondasi tapak sendiri adalah persegi atau persegi panjang. Pondasi ini bervariasi dalam lebar dan ketebalan tergantung pada beban yang ditransmisikan oleh bangunan atas. Fungsi pondasi tapak sebagai pondasi yang dangkal dapat berubah karena beban yang diserapnya melebihi daya dukung beban normal pondasi ini (Putra, 2018).

2.3.2 Pondasi Dalam

Pondasi dalam suatu bangunan konstruksi mempunyai peranan penting karena berfungsi sebagai penahan atau penopang beban bangunan yang ada di atasnya untuk diteruskan ke lapisan tanah yang ada di bawahnya.

Dikatakan pondasi dalam dengan kedalaman pondasi 3 meter atau lebih. Pondasi dalam dibangun sampai kedalaman tertentu, dan daya dukung pondasi dipengaruhi oleh jenis tanah di bawahnya. Pondasi dalam dibuat sampai kedalaman tanah keras. Beberapa contoh pondasi dalam yang dapat kita temukan adalah pondasi tiang *bowling (caisson)* dan pondasi tiang pancang. Pondasi dalam sangat berguna untuk konstruksi bangunan 3 lantai ke atas hingga kedalam 60 meter, sehingga pondasi ini dapat menahan beban berat (Putra, 2018). Pondasi dalam terdiri atas berikut ini :

a) Pondasi Tiang Pancang

Pondasi tiang pancang ini digunakan pada kondisi tanah yang lembek seperti bekas empang atau rawa yang lapisan tanah kerasnya berada jauh dari permukaan tanah. Pondasi ini menggunakan tiang beton jadi langsung ditancapkan ke dalam tanah dengan menggunakan mesin pemancang. Ujung tiang pancang yang runcing menyerupai paku, sehingga tidak

memerlukan proses pengeboran dan di atas tiang pancang biasanya diberi pondasi *footplate* (Matondang, 2021).

b) Pondasi *Bore Pile*

Pondasi *bore pile* adalah pondasi tiang yang pemasangan pondasi kedalam tanah sampai kedalaman tertentu dengan membuat lubang dengan cara pengeboran tanah terlebih dahulu kemudian di isi tulangan yang telah dirangkai dan dicor beton pada lubang yang sudah dibor. Besar diameter dan kedalaman galian dan juga sistem penulangan beton bertulang didesain berdasarkan daya dukung tanah dan beban rencana yang akan dipikul. Pondasi *bore pile* biasanya dipakai pada tanah yang stabil dan kaku, sehingga memungkinkan untuk membentuk lubang yang stabil dengan alat bor (Matondang, 2021).

2.4 Metode Geolistrik Tahanan Jenis (*Resistivity*)

Metode tahanan jenis adalah salah satu dari kelompok metoda geolistrik yang digunakan untuk mempelajari keadaan bawah permukaan dengan cara mempelajari keadaan bawah permukaan dengan cara mempelajari sifat aliran listrik di dalam batuan di bawah permukaan bumi (Santoso, 2000)

Studi mengenai resistivitas dalam geofisika dapat dipahami dalam konteks arus yang mengalir melalui medium bawah permukaan yang terdiri dari lapisan-lapisan material yang berbeda resistivitasnya. Proses yang dilakukan meliputi pengukuran beda potensial, arus listrik dan medan elektromagnetik yang terjadi. Geolistrik ini memanfaatkan variasi resistivitas lapisan batuan bawah permukaan untuk mendeteksi struktur geologi, formasi, dan kandungan lapisan batuan (Syukri, 2020).

Metode geolistrik adalah metode geofisika yang digunakan untuk pendugaan keadaan bawah permukaan tanah serta untuk mengetahui jenis bahan penyusun batuan berdasarkan pengukuran sifat-sifat kelistrikan batuan (Telford, 1990).

Secara garis besar metode geolistrik dibagi menjadi dua jenis, yaitu geolistrik aktif dan geolistrik pasif. Geolistrik aktif adalah geolistrik di mana energi (arus) yang dibutuhkan dalam melakukan pengukuran harus diinjeksikan dari permukaan ke dalam bumi terlebih dahulu. Sedangkan geolistrik pasif di mana energi yang dibutuhkan telah ada terlebih dahulu atau dengan memanfaatkan kelistrikan alam, sehingga tidak diperlukan adanya injeksi/pemasukan arus terlebih dahulu (Syukri, 2020)

Prinsip kerja metode geolistrik dilakukan dengan cara menginjeksikan arus listrik ke permukaan tanah. Metode ini menggunakan dua elektroda yang digunakan untuk mengalirkan arus ke dalam bumi dan dua elektroda yang digunakan untuk mengukur beda potensial yang ditimbulkan oleh aliran arus. Elektroda potensial pertama (P1) dipengaruhi oleh elektroda arus pertama (C1) dan kedua (C2), sedangkan elektroda potensial kedua (P2) dipengaruhi oleh elektroda arus pertama (C1) dan kedua (C2). Dua elektroda arus dipasang dengan jarak tertentu akan menyebabkan potensial pada titik-titik dekat permukaan yang dipengaruhi oleh kedua elektroda arus tersebut (Kanyawan, dkk.2020).

Metode resistivitas atau sering juga disebut tahanan jenis ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *mapping* (horizontal) dan *sounding* (vertikal) yang menghasilkan informasi perubahan variasi harga resistivitas baik arah *lateral* maupun arah *vertical* (Hakim, dkk.2017).

2.4.1 Metode Resistivitas

Susunan bumi terdiri dari lapisan-lapisan tanah atau batuan yang memiliki resistivitas tertentu, setiap batuan memiliki nilai resistivitas yang berbeda-beda. Nilai resistivitas ini dapat diketahui dengan cara menghubungkan sebuah catu daya menggunakan sebuah *Ammeter* serta elektroda arus untuk mengukur sejumlah arus yang mengalir ke dalam tanah. Selanjutnya ditempatkan dua elektroda potensial dengan jarak a untuk mengukur perbedaan potensial antara

dua lokasi (Rahmat Hidayat, 2015 dalam Utama, 2005). Metode ini disebut dengan metode geolistrik resistivitas atau tahanan jenis.

Resistivitas suatu bahan dapat dituliskan dengan persamaan 1 sebagai berikut :

$$\rho = \frac{V A}{I L} \quad (2.1)$$

Keterangan :

ρ = nilai resistivitas (Ωm)

V = tegangan yang diukur (V)

I = arus yang diukur (A)

L = panjang suatu benda (m)

A = luas penampang (m^2)

Konsep dasar metode resistivitas adalah Hukum Ohm yang berbunyi suatu pernyataan bahwa besar arus listrik yang mengalir melalui sebuah penghantar berbanding lurus dengan tegangan yang diterapkan kepadanya, sehingga dituliskan

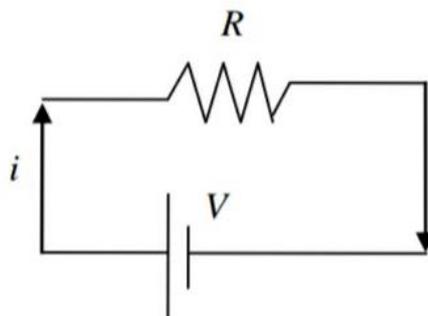
$$V = I R \text{ atau } R = \frac{V}{I} \quad (2.2)$$

Keterangan :

V = tegangan (Volt)

R = resistansi (ohm)

I = kuat arus (Ampere).



Gambar 2. 2 Rangkaian Listrik Resistansi

Jika ditinjau suatu kawat dengan panjang L (m), luas penampang A (m^2), dan resistivitas ρ (ohm-meter), seperti pada persamaan berikut:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2.3)$$

dengan $R = V/I$, sehingga resistivitas (Ohm-meter) adalah :

$$\rho = \frac{V A}{I L} \quad (2.4)$$

2.4.2 Sifat Kelistrikan Batuan

Batuan tersusun dari berbagai mineral dan mempunyai sifat kelistrikan. Beberapa batuan tersusun dari satu jenis mineral saja, sebagian kecil lagi dibentuk oleh gabungan mineral dan bahan organik serta bahan-bahan vulkanik.

Setiap batuan memiliki karakteristik tersendiri tak terkecuali dalam hal sifat kelistrikannya. Salah satu sifat batuan tersebut adalah resistivitas (tahanan jenis) yang menunjukkan kemampuan bahan tersebut untuk menghantarkan arus listrik. Semakin besar nilai resistivitas suatu bahan maka semakin sulit bahan tersebut menghantarkan arus listrik, begitu pula sebaliknya (Prameswari, 2012).

Berdasarkan harga resistivitas listriknya, batuan/mineral digolongkan menjadi 3 (Badaruddin, 2019 dalam Santoso, 2002), yaitu :

1. Konduktor baik : $\rho < 1.000 \Omega\text{m}$
2. Konduktor pertengahan : $\rho = 1.000\text{-}5.000 \Omega\text{m}$
3. Isolator : $\rho > 5.000 \Omega\text{m}$

Konduktor baik dengan nilai $\rho < 1.000 \Omega\text{m}$, yaitu pembawa muatan bebas bergerak diseluruh bahan penghantar. Pembawa muatan itu dapat memberikan tanggapan terhadap medan listrik yang nyaris hingga kecil dan terus bergerak selama muatan mendapat pengaruh medan listrik. Konduktor pertengahan dengan nilai $\rho = 1.000\text{-}5.000 \Omega\text{m}$, yaitu mempunyai sifat listrik diantara penghantar dan isolator. Di dalam medan listrik bahan ini berperilaku seperti penghantar. Sedangkan isolator, mempunyai nilai $\rho > 5.000 \Omega\text{m}$, yaitu sifat listrik yang mengalir sangat sedikit atau bahkan tidak sama sekali akibat pengaruh medan listrik dari luar (Reitz, dkk.1993).

Menurut Telford (!982) aliran arus listrik di dalam batuan dan mineral dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik, dan konduksi secara dielektrik.

1. Konduksi Secara Elektronik

Konduksi ini terjadi apabila suatu batuan atau mineral mempunyai banyak elektron bebas sehingga arus listrik dialirkan dalam batuan atau mineral oleh elektron-elektron bebas tersebut.

2. Konduksi Secara Elektrolitik

Batuan-batuan menjadi elektrolitik , di mana konduksi arus listrik dibawa oleh ion-ion elektrolitik dalam air. Konduktivitas dan resistivitas batuan porus bergantung pada volume dan susunan pori-porinya. Konduktivitas akan semakin besar jika kandungan

air dalam batuan bertambah banyak, dan sebaliknya resistivitas akan semakin besar jika kandungan air dalam batuan berkurang.

3. Konduksi Secara Dielektrik

Batuan atau mineral tersebut mempunyai elektron bebas sedikit, bahkan tidak ada sama sekali, tetapi karena adanya pengaruh medan listrik dari luar maka elektron dalam bahan berpindah dan berkumpul terpisah dari inti, sehingga menjadi polarisasi.

Resistivitas batuan yang mengandung air secara umum tergantung pada banyaknya parameter fisik seperti porositas, temperatur dan konduktivitas batuan. Adapun ketergantungan dari harga resistivitas pada batuan (Telford, 1990) sebagai berikut:

1. Semakin tinggi kandungan air maka semakin rendah nilai resistivitasnya.
2. Semakin tinggi temperturnya maka semakin rendah nilai resistivitasnya.
3. Semakin tinggi porositas maka semakin rendah nilai resistivitasnya.

Tabel 2. 1 Nilai Resistivitas Batuan (Telford, dkk.1990)

<i>Rocks Type</i>	<i>Resistivity Range (Ωm)</i>
Udara (<i>Air</i>)	0
Pirit(<i>Pyrite</i>)	0,01-100
Kwarsa(<i>Quariz</i>)	500-800.000
Kalsit(<i>Calcite</i>)	$1 \times 10^2 - 1 \times 10^3$
Garam Batu(<i>Rock Salt</i>)	$30 - 1 \times 10^{13}$
Granit (<i>Granite</i>)	200-100.000
Andesit (<i>Andesite</i>)	$1,7 \times 10^2$
Basal (<i>Basalt</i>)	200-100.000
Gamping (<i>Limestones</i>)	50-10.000
Batuan Pasir (<i>Sandstones</i>)	1-640.000.000
Konglomerat	2,5-10.000
Alluvial dan Pasir	10-800
Lempung (<i>Clay</i>)	1-100
Air Tanah (<i>Ground Water</i>)	0,5-300
Air Asin (<i>Sea Water</i>)	0,2
Magnesit (<i>Magnetite</i>)	0,01-1000

Kerikil Kering (<i>Dry Dravel</i>)	600-10.000
Kerikil (<i>Gravel</i>)	100-600

(Sumber:Telford, dkk.1990)

Tabel 2. 2 Nilai Resistivitas Batuan (Roy E, 1984)

<i>Rocks Type</i>	<i>Resistivity Range (Ωm)</i>
Lempung	1-100
Lanau	10-200
Batu Lumpur	3-70
Kuarsa	$10-2 \times 10^8$
Batu Pasir	1-1000
Batu Kapur	1-500
Lava	$100-5 \times 10^4$
Air Tanah	0,5-300
Breksi	75-200
Andesit	20-100
Tufa	20-100
Konglomerat	$2 \times 10^3 - 1 \times 10^4$

(Sumber: Roy E, 1984)

Tabel 2. 3 Nilai Resistivitas Batuan (Loke, 2000)

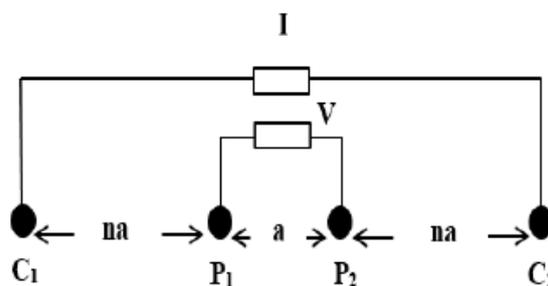
<i>Rocks Type</i>	<i>Resistivity Range (Ωm)</i>
Serpihan	$20-2 \times 10^3$
Argilities	$10-8 \times 10^2$
Konglomerat	$2 \times 10^3 - 10^4$
Batu Pasir	$1-6,4 \times 10^8$
Batu Gamping	$50-10^7$
Dolomite	$3,5 \times 10^2 - 5 \times 10^3$
Lempung Basah	20
Marls	3-70
Lempung	1-1000
Alluvium dan Pasir	10-800
Oil sands	4-800

(Sumber: Loke, 2000)

2.5 Konfigurasi Wenner-Schlumberger

Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* merupakan turunan dari konfigurasi *Wenner* dan *Schlumberger*. Konfigurasi ini merupakan hasil modifikasi dari kedua konfigurasi tersebut. Konfigurasi *Wenner* memiliki sensitivitas lateral yang baik sedangkan *Schlumberger* merupakan konfigurasi yang seringkali digunakan untuk sounding dan kedalaman (Kanyawan, dkk.2020).

Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* merupakan konfigurasi dengan sistem aturan spasi yang tetap dengan catatan faktor n adalah perbandingan jarak antara elektroda C_1 - P_2 dengan spasi antara P_1 - C_2 . Sehingga jika jarak antar elektroda potensial P_1 dan P_2 adalah a maka jarak antar elektroda arus adalah $2na + a$. Proses penentuan resistivitas menggunakan 4 elektroda yang diletakkan dalam sebuah garis lurus (Sakka, 2002). Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* ditunjukkan pada gambar 2.3 :



Gambar 2. 3 Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* (Loke, 2000)

Faktor geometri (K) pada metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger* adalah :

$$K = \pi n(n + 1)a \quad (2.5)$$

dengan, K adalah faktor geometri (m), n adalah jarak antar elektroda potensial, a adalah jarak elektroda terkecil (m).

Nilai resistivitas untuk konfigurasi *Wenner-Schlumberger* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Sakka, 2002) :

$$\rho = k \frac{\Delta V}{I} \quad (2.6)$$

dengan, I adalah arus (Ampere) dan V adalah tegangan (volt).

2.6 Penelitian yang Relevan

Sebagai acuan dalam penelitian ini, ada beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan identifikasi struktur bawah permukaan tanah menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger* sebagai

data pendukung pembuatan pondasi bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian, diantaranya:

1. Oktaviyani, Sebrahim dan Mahyuni (2020) dengan judul Identifikasi Air Tanah Kawasan Cagar Purbakala Leang-Lenang Kabupaten Maros Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Hasil dari penelitian ini adalah menunjukkan lintasan 1 diidentifikasi tidak memiliki potensi air tanah dengan nilai resistivitasnya $>200 \Omega\text{m}$ sedangkan lintasan 2 diidentifikasi memiliki potensi air tanah dangkal dengan kedalaman 20 m, dan potensi air tanah dalam kedalaman 50 m dengan rentang nilai resistivitasnya 100-200 Ωm . Perbedaannya dengan penelitian penulis adalah pada penelitian ini peneliti mengidentifikasi air tanah dikawasan Cagar Purbakala Leang-Leang dengan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger* sedangkan penelitian penulis terfokus mengidentifikasi struktur bawah permukaan tanah sebagai data pendukung pembuatan pondasi bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian dengan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*.
2. Luthfin, Cahyadi, dan Jufri (2020) dengan judul Identifikasi Batuan Pondasi Candi (Andesit) di Bawah Permukaan Sekitar Candi Badut dengan Metode Geolistrik Resistivitas. Konfigurasi yang digunakan pada penelitian ini adalah konfigurasi *Wenner*. Berdasarkan hasil penelitian pada keseluruhan lintasan 1, 2, 3 dan 4 dapat diketahui bahwa pondasi candi (andesit) berada pada kedalaman 0,5-1,5 m, yang merupakan batuan dengan nilai resistivitas terbesar dibandingkan batuan yang lainnya dengan nilai resistivitas batuan kisaran antara 33,87 Ωm -66,8 Ωm , sedangkan pada kedalaman 1,51 m-7,91 m terdiri dari tanah lanau basah lembek dan tanah lanau, pasiran, tidak ditemukan batuan candi (andesit) yang terkubur di dalam tanah. Perbedaannya dengan penelitian penulis adalah pada penelitian ini peneliti mengidentifikasi batuan pondasi dengan menggunakan konfigurasi *Wenner* sedangkan penelitian

penulis terfokus mengidentifikasi struktur bawah permukaan tanah dengan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*.

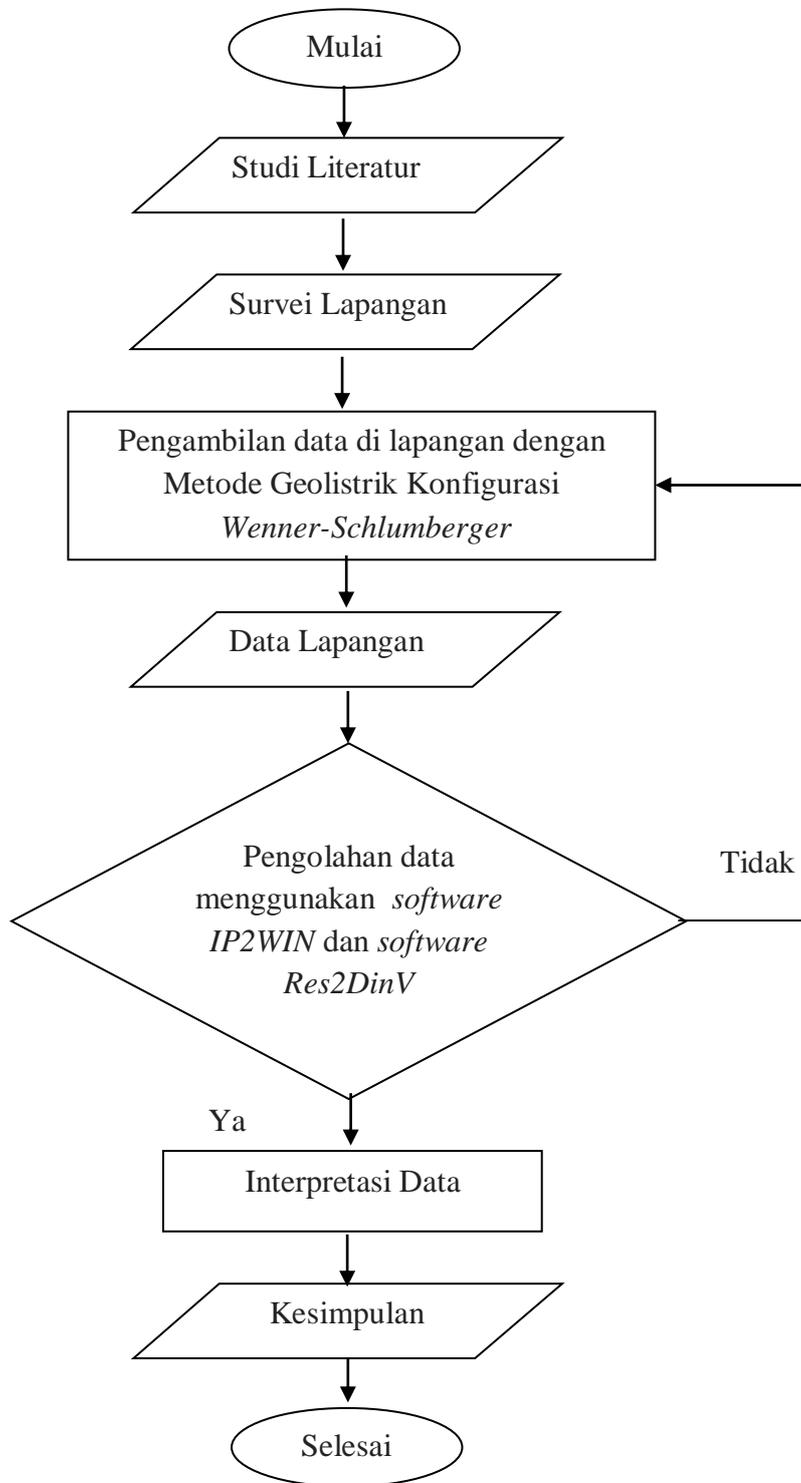
3. Anas, Syamsuddin, Harimei dan Nasri (2020) dengan judul Identifikasi Struktur Bawah Permukaan di Sekitar Manifestasi Panasbumi Reatoa Kabupaten Maros Menggunakan Survei Geolistrik Resistivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan berupa rekahan pada daerah sekitar mata air panas Reatoa. Penelitian ini menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Hasil yang diperoleh dengan nilai resistivitas kurang dari $8,35 \Omega\text{m}$ diduga sebagai zona akuifer dan batuan yang berasosiasi dengan fluida. Nilai resistivitas $8,35 \Omega\text{m}$ - $16,7 \Omega\text{m}$ diperkirakan sebagai batu pasir yang berselingan dengan batu lempung dan nilai resistivitas lebih dari $23,6 \Omega\text{m}$ diduga sebagai batuan breksi gunung api dari batuan gunung api. Perbedaannya dengan penelitian penulis adalah pada penelitian ini peneliti mengidentifikasi struktur bawah permukaan berupa rekahan pada daerah sekitar mata air panas Reatoa sedangkan penelitian penulis terfokus mengidentifikasi struktur bawah permukaan tanah sebagai data pendukung pembuatan pondasi bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian.
4. Setiawan, Nazzarudin dan Abdul (2021) dengan judul Analisis Lapisan Bawah Permukaan Sebagai Perencanaan Pembangunan Menggunakan Metode Geolistrik. Penelitian ini dilakukan di Desa Tuntungan II, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatra Utara. Konfigurasi yang digunakan adalah konfigurasi *Schlumberger*. Hasil dari penelitian ini adalah ditemukan jenis batuan bawah permukaan seperti batupasir, andesit, lempung, pasir dan tufa. Lalu ditemukan juga lapisan *bedrock* jenis andesit dengan nilai resistivitas sebesar $387\text{-}480 \Omega\text{m}$ dengan kedalaman $1\text{-}2,40 \text{ m}$ dan pendirian bangunan yang direkomendasikan untuk daerah tersebut ialah bangunan berlantai 1 hingga lantai 2. Perbedaannya dengan penelitian penulis adalah pada penelitian ini peneliti mengidentifikasi dan menentukan posisi *Bedrock*

dengan menggunakan konfigurasi *Schlumberger* sedangkan penelitian penulis terfokus mengidentifikasi struktur bawah permukaan tanah sebagai data pendukung pembuatan pondasi bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) universitas pasir pengaraian dengan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*.

5. Yulianti dan Antonius (2021) dengan judul Identifikasi Air Bawah Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* dan Geokimia di Desa Rimba Panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lapisan akuifer. Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui lapisan akuifer air tanah berada pada kedalaman hingga 9,26 meter di bawah permukaan dengan nilai resistivitas 6,92-48,3 Ωm . Litologi lapisan bawah permukaan di daerah penelitian ini adalah lapisan pasir dan kerikil, kerikil kering dan batupasir. Pengujian kualitas air tanah ditinjau dari parameter pH didapatkan nilai rata-rata seberar 4,3 dan kandungan logam besi 0,1774 mg/L. Secara keseluruhan, hasil uji kualitas air di daerah penelitian ini tidak layak dikonsumsi karena sifatnya yang terlalu asam, tetapi masih aman dan layak digunakan untuk kebutuhan lain. Perbedaannya dengan penelitian penulis adalah pada penelitian ini peneliti mengidentifikasi lapisan akuifer dengan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger* sedangkan penelitian penulis terfokus mengidentifikasi struktur bawah permukaan tanah sebagai data pendukung pembuatan pondasi bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian dengan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*.

2.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut :



Gambar 2. 4 Diagram Alir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022 di area Kampus Universitas Pasir Pengaraian Kecamatan Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu. Adapun peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut :



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

(Sumber: Google Earth, 2022)

Gambar 3.1 merupakan lokasi penelitian di area pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian Kecamatan Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu dengan titik koordinat $0^{\circ}55'45''\text{N}-100^{\circ}19'41''\text{E}$. Panjang lintasan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sepanjang 96-195 meter. Lintasan 1 sepanjang 195 meter, lintasan 2 sepanjang 96 meter, lintasan 3 sepanjang 120 meter, lintasan 4 sepanjang 150 meter.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.2.1 Alat

1. Resistivimeter Georesist Tipe RS505.



Gambar 3. 2 Alat Resistivimeter Georesist Tipe RS505

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2. *Global Position Sistem* (GPS) digunakan untuk menemukan posisi titik pengukuran.
3. Elektroda, 4 buah elektroda yang digunakan untuk penginjeksian arus dan tegangan dari dalam bumi.
4. Kabel set tipe EIW-GR II 2 gulung untuk penghantar arus.
5. Kabel set tipe EIW-GR II 2 gulung untuk penghantar tegangan.
6. 2 buah palu untuk memukul elektroda pada saat menancapkan ke bumi.
7. 2 buah meteran untuk mengukur panjang lintasan dan spasi yang akan diteliti.
8. Baterai atau aki (12 Volt) yang digunakan untuk sumber arus.
9. Alat tulis untuk mencatat hasil secara manual.
10. Laptop digunakan untuk mengolah data dari penelitian dan menyusun laporan.

3.2.2 Bahan

1. *Microsoft Excel* digunakan untuk tabel mencatat perhitungan hasil penelitian.
2. *Software Res2DinV* aplikasi yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian.

3.3 Tahap Penelitian

Penelitian ini untuk mengidentifikasi struktur lapisan bawah permukaan tanah di area pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Mahasiswa (Rusunawa Mahasiswa) Universitas Pasir Pengaraian Kecamatan Rambah Hilir. Proses penelitian ini dilakukan ini dilakukan dalam 4 tahap yaitu :

3.3.1 Metode Pengukuran yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan metode pengukuran geolistrik dengan metode *mapping* dan *sounding* konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Metode *mapping* adalah metode tahanan jenis yang bertujuan untuk mengetahui variasi struktur lapisan bawah permukaan secara horizontal sedangkan metode *sounding* adalah metode tahanan jenis yang bertujuan untuk mengetahui variasi struktur lapisan bawah permukaan secara vertikal.

Metode ini dilakukan dengan cara menginjeksikan arus listrik ke dalam bumi dengan menggunakan dua buah elektroda potensial (P1 dan P2) dan dua buah elektroda arus (C1 dan C2). Penelitian ini akan dilakukan pengukuran dengan 4 lintasan yang panjang lintasan sesuai dengan tempat penelitian, panjang lintasan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sepanjang 100-200 meter. Akuisi data geolistrik ini dilakukan untuk mendapatkan respon dari bawah permukaan berupa tegangan listrik.

3.3.2 Pengambilan Data di Lapangan

Secara keseluruhan kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Survei lapangan merupakan survei pendahuluan atau langkah awal dalam penelitian dengan cara memilih garis pengukuran pada lokasi penelitian. Pada tahap ini akan dicari lokasi untuk 4 lintasan. Panjang lintasan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sepanjang 60-200 meter.
2. Selanjutnya penentuan posisi sentral (posisi 0 meter) sebagai titik awal pengukuran, kemudian mengukur koordinatnya menggunakan GPS, sehingga kabel elektroda dapat ditarik dari titik awal pengukuran
3. Pasang elektroda arus dan potensial pada permukaan tanah mengikuti kabel elektroda berdasarkan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*.
4. Elektroda dan kabel elektroda dihubungkan dan pastikan semua elektroda terhubung pada kabel elektroda.
5. Kemudian kabel elektroda tersebut dihubungkan dengan alat geolistrik *Georesist RS505* dan baterai.
6. Alat geolistrik *Georesist RS505* dihidupkan dan selanjutnya data di akuisi

3.3.3 Pengolahan Data

Penelitian dengan menggunakan metode gelistrik tahanan jenis konfigurasi *Wenner-Schlumberger* menghasilkan data pengukuran berupa nilai kuat arus (I) dan beda potensial (V), kemudian dilakukan perhitungan nilai resistivitas semu (ρ) dengan menggunakan program *Microsoft Excel*. Pengolahan data nilai *resistivity* menggunakan *software Res2DinV*.

Res2DinV adalah program komputer yang secara otomatis menentukan model resistivitas 2 dimensi (2D) untuk bawah tanah

permukaan dari data hasil survei geolistrik. Proses inversi yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode *Least Square Inversion* di mana data akan diiterasi berkali-kali hingga mendapatkan nilai *RMS error* terkecil agar penampang bawah permukaan yang dihasilkan dianggap paling mendekati keadaan bawah permukaan sebenarnya. Gambar pertama yang dihasilkan dari inversi data pengukuran merupakan gambar dari hasil model data yang terukur di lapangan, gambar kedua merupakan gambar dari hasil model yang dibuat perangkat lunak dari perhitungan untuk mendekati model pertama dan gambar ketiga merupakan hasil inversi dari gambar kedua di mana nilai *RMS error* yang didapatkan adalah perbedaan gambar pertama dan gambar kedua.

3.3.4 Interpretasi Data

Interpretasi data merupakan langkah akhir yang dilakukan dalam penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan interpretasi data dengan cara mengkorelasikan data yang telah diperoleh melalui *software Res2DinV* berupa data resistivitas, kedalaman dan ketebalan untuk mengetahui gambaran kondisi bawah permukaan daerah yang diteliti. Kemudian hasilnya dikorelasikan dengan kondisi geologi dari daerah yang diteliti agar diperoleh informasi yang cukup akurat.