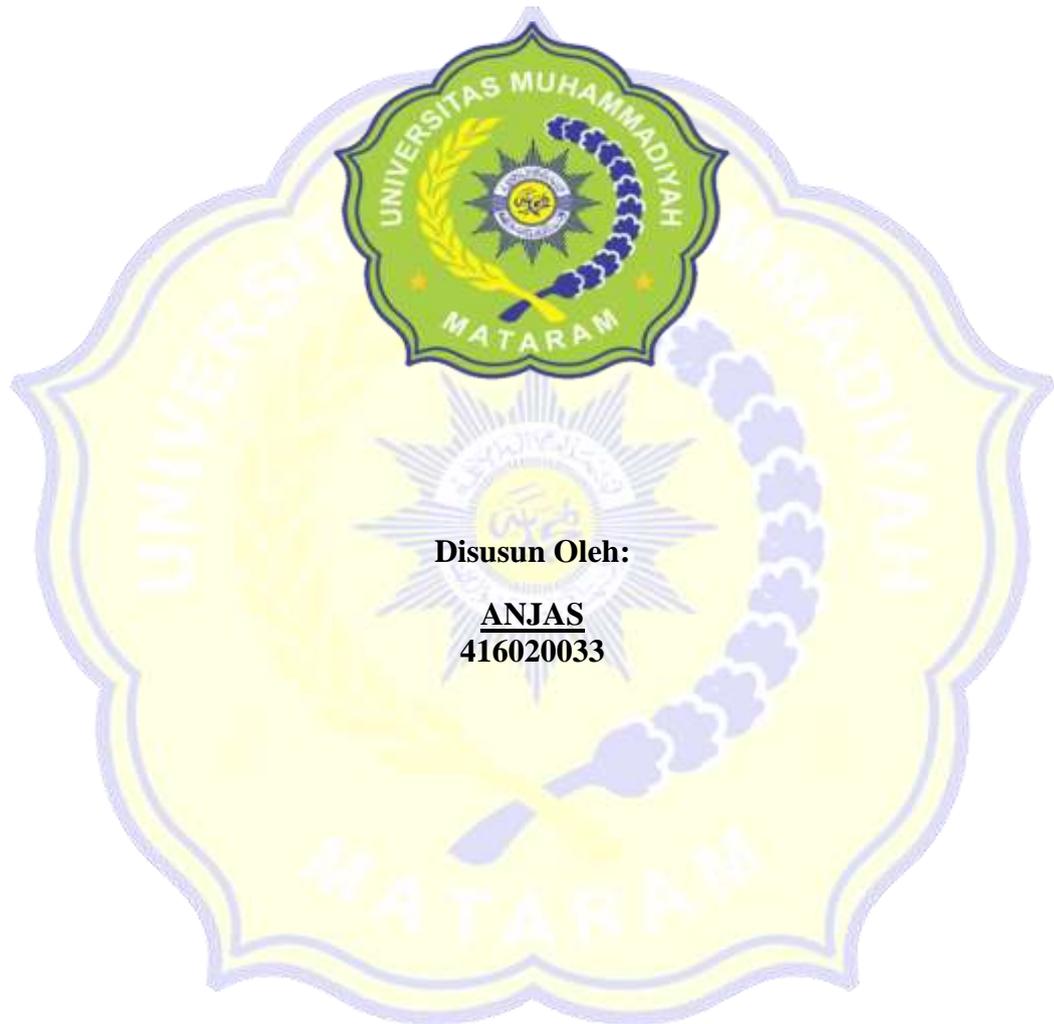


**TUGAS AKHIR**

**PENENTUAN JENIS MATA BOR BERDASARKAN HASIL STUDY  
GEOLISTRIK DESA PERSIAPAN BELEKA DAYE  
KECAMATAN PRAYA TIMURKABUPATEN  
LOMBOK TENGAH**



**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2021**

**TUGAS AKHIR**

**PENENTUAN JENIS MATA BOR BERDASARKAN HASIL STUDY  
GEOLISTRIK DESA PERSIAPAN BELEKA DAYE  
KECAMATAN PRAYA TIMURKABUPATEN  
LOMBOK TENGAH**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar A.Md.T



**Disusun Oleh:**

**ANJAS**  
**416020033**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING  
TUGAS AKHIR**

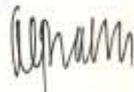
**PENENTUAN JENIS MATA BOR BERDASARKAN HASIL STUDY  
GEOLISTRIK DESA PERSIAPAN BELEKA DAYE  
KECAMATAN PRAYA TIMURKABUPATEN  
LOMBOK TENGAH**

Disusun Oleh

Anjas  
416020033

Mataram, 16 Februari 2021

Pembimbing I



Alpiana, ST., M.Eng  
NIDN. 0830128401

Pembimbing II



Bedy Fara Aga Matrani, ST., MT  
NIDN. 0810048901

**Mengetahui:**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**



Dr. Eng. N. Islahy Rusyda, ST., MT.  
NIDN. 0824017501

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI**  
**TUGAS AKHIR**  
**PENENTUAN JENIS MATA BOR BERDASARKAN HASIL STUDY**  
**GEOLISTRIK DESA PERSIAPAN BELEKA DAYE**  
**KECAMATAN PRAYA TIMURKABUPATEN**  
**LOMBOK TENGAH**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Anjas  
416020033

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari Selasa, 16 februari 2021

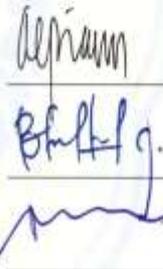
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

1. Penguji I : Alpiana, ST.,M.Eng

2. Penguji II : Bedy Fara Aga Matrani, ST.,MT

3. Penguji III : Joni Safaat Adiansyah, ST., M.Sc., Ph.D



**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**  
**FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**  
  
**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT.**  
NIDN. 0824017501

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya menyatakan bahwa di dalam naskah Tugas Akhir ini dengan judul **"Penentuan jenis mata bor berdasarkan hasil study geolistrik Desa Persiapan Beleka Daye Kecamatan Praya Timur kabupaten Lombok Tengah"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali naskah yang tertulis yang dikutip dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Mataram, 25 februari 2021

Yang Membuat Pernyataan


Anjas  
416020033



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

**SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANJAS  
NIM : 416020033  
Tempat/Tgl Lahir : DOMPU - 21 - JUNI - 1996  
Program Studi : D3 TEKNIK PERTAMBANGAN  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp/Email : 085232096439  
Judul Penelitian :-

PENENTUAN JENIS MATA BOR BERDASARKAN HASIL STUDY GEOLISTRIK  
DESA PERSIAPAN BELEKA DAYE KECAMATAN PRAYA TIMUR  
KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 4/3/21

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 17-02-2021

Penulis



ANJAS  
NIM 416020033

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

## UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat

Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

### SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANJAS  
NIM : 416020033  
Tempat/Tgl Lahir : DOMPU - 21 JUNI - 1986  
Program Studi : D3 TEKNIK PERTAMBANGAN  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp/Email : 085287076479  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

PEHENTUAN JENIS MATA BOR BERDASARKAN HASIL STUDY GEOLISTRIK  
DESA PERSIAPAN BELEKA DAYE KECAMATAN PRAYA TIMUR  
KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 17 Februari 2021

Penulis



ANJAS  
NIM 416020033

Mengetahui,  
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

**MOTO HIDUP**

**‘ BERKERJA KERAS DAN PANTANG MENYERAH DEMI  
MEBAHAGIAKAN ORANG TUA DAN BISA BERGUNA UNTUK  
MANUSIA DAN BANGSA’**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas Rahmatdan Karunia-Nya laporan ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi D-III Teknologi Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram.

Tugas akhir ini penulis susun berdasarkan hasil penelitian di lapangan di Desa Persiapan Beleka Daya, Kecamatan Praya Timur, Kabupaten Lombok Tengah, yang dilakukan selama 1 (satu) hari yaitu tanggal 26 juli 2020.

Atas kesempatan yang telah diberikan fasilitas serta bimbingan, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. H. Arsyad Abd. Gani, M.Pd Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr.Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc Selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Pertambangan.
4. Alpiana, ST.M.,Eng Selaku Dosen Pembimbing I
5. Bedi Fara Aga Matrani, ST., M.T Selaku Dosen Pembimbing II
6. Arif Wijaya, S.Si., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Lapangan.
7. Kedua Oranng Tua Tercinta Bapak Burhannudin dan Ibu Nurmi yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan moril maupun materil sekaligus sumberi semangat.
8. Seluruh Mahasiswa dan mahasiswi Program Studi D-III Teknologi Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram.

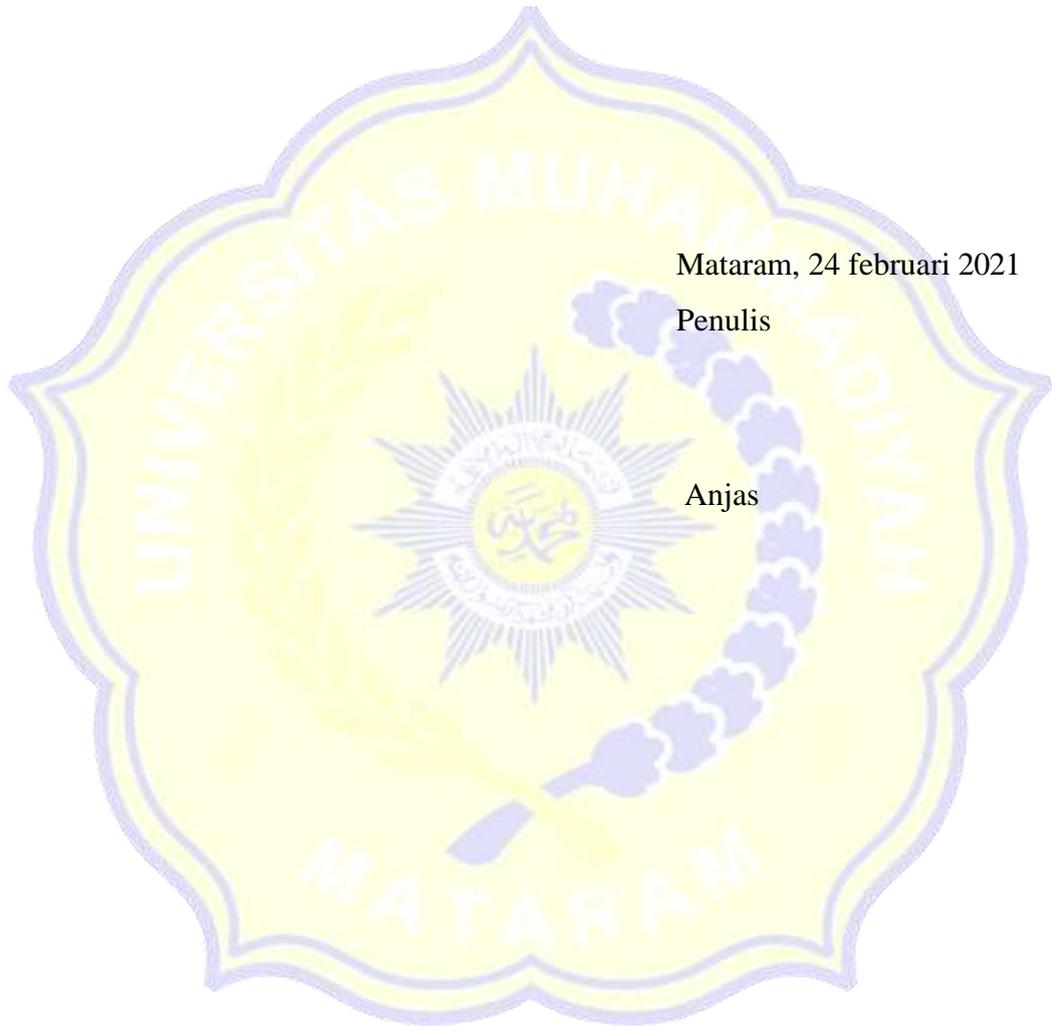
Sesungguhnya penulis sangat menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penulisan maupun dari segi penyajian data. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dari tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya, dan Mahasiswa-mahasiswi Program Studi D-III Teknologi Pertambangan.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Mataram, 24 februari 2021

Penulis

Anjas



**PENENTUAN JENIS MATA BOR BERDASARKAN HASIL STUDY  
GEOLISTRIK DESA PERSIAPAN BELEKA DAYE  
KECAMATAN PRAYA TIMUR KABUPATEN  
LOMBOK TENGAH**

---

**ABSTRAK**

Pemanfaatan air tanah cenderung terus meningkat dari waktu ke waktu, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan pembangunan disegala bidang. Dalam rangka mengantisipasi dampak pengembangan wilayah secara umum, serta mengantisipasi kebutuhan air baku untuk air bersih. Eksploitasi air tanah untuk berbagai keperluan dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain dengan pembuatan sumur gali untuk air tanah dangkal (air permukaan) atau melakukan pemboran sumur eksplorasi untuk air tanah dalam (akuifer).

Untuk mengetahui lapisan batuan bawah permukaan dan mengetahui kekerasan batuan dengan menentukan jenis mata bor yang cocok di gunakan

keberadaan akuifer pada lokasi penelitian titik 1 dan 2 ini berada pada lapisan keempat, pada kedalaman 8,31-31,05 meter dan pada lokasi titik 2 terdapat di lapisan keempat dan keenam atau mulai pada kedalaman, 6.48 – 13.19 meter dan 59.05 – 122.56 meter. Pada titik 1 dan titik 2 yang Merupakan lapisan dan litologi batuan pembawa airtanah burupa lapisan yang sama yaitu lapisan pasir, jenis batuan sedimen klastik dimana lapisan pasiran mempunyai sifat dapat kelulusan air yang besar,, sehingga potensi menyimpan air besar juga. Dan bor yang digunakan untuk pemboran adalah mesin bor putar karena mesin bor ini mampu menembus pada formasi batuan yang lunak dan agak keras pada kedalaman 1 sampai 100 meter di bawah permukaan.

**Kata Kunci:** pemboran, pembuatan sumur gali, pengeboran,



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIBING .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>v</b>
<b>PERYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....</b>	<b>vi</b>
<b>PERYATAAN PENGESAHAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTO HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat penelitian.....	2
1.5. Lokasi Penelitian.....	3

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1. Pengertian Geolistrik.....	4
2.2 Sifat Kelistrikan Batuan .....	11
2.3. Definisi Dan Fungsi Mesin Bor .....	16
2.4. Jenis- jenis Mesin Bor.....	17
2.5. Bagian- Bagian Mesin Bor.....	21
2.6. Jenis- Jenis Mata Bor (Bit) Dan Kegunaannya.....	25
2.7. Deskripsi Wilayah Penelitian.....	31

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Metode Peneltian Kuantitatif.....	33
3.2 Teknik Pengambilan Data .....	33
3.3 Bagan Alir Peneltian.....	37
3.4 Prosesing Data .....	38
3.5 Interpretasi Data.....	39

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil.....	40
4.2 Pembahasan .....	51

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

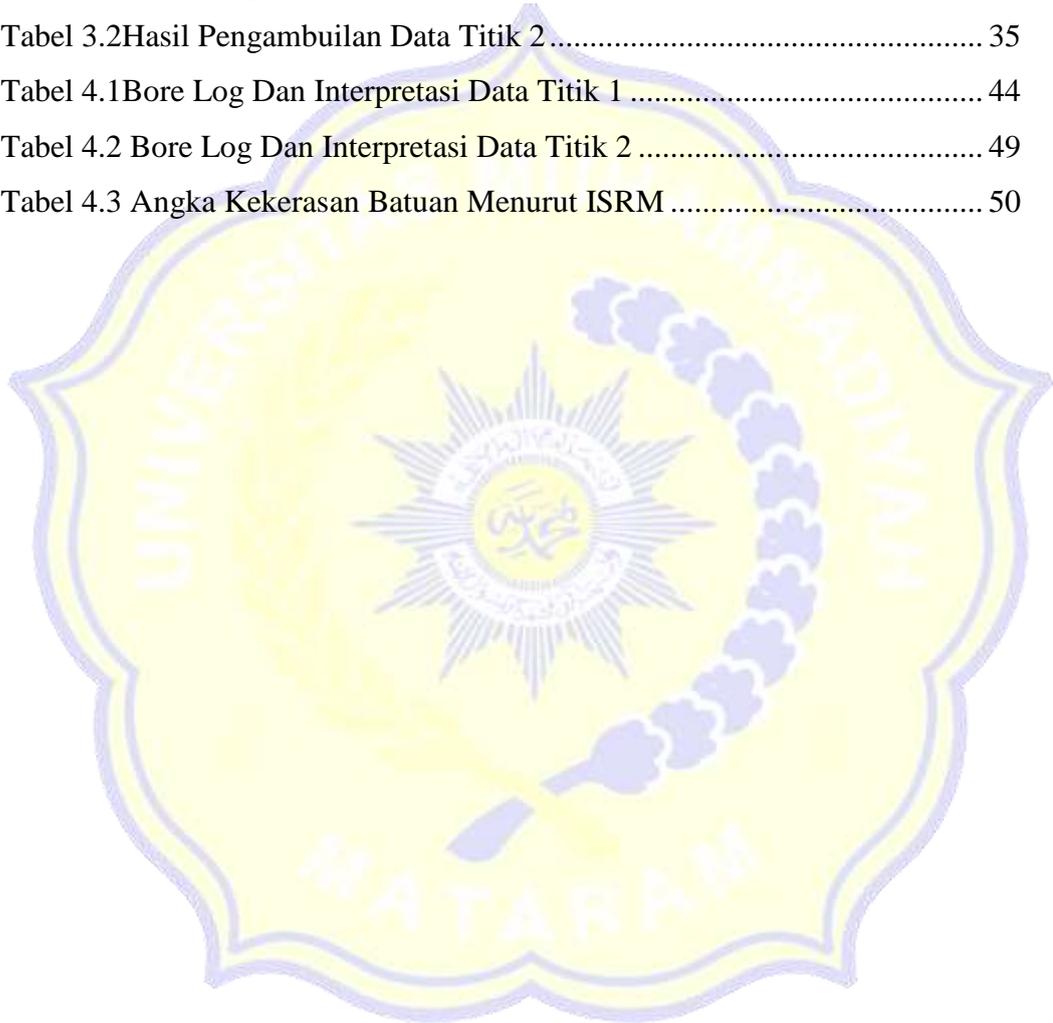
5.1. Kesimpulan .....	53
5.2. Saran .....	54

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## Daftar Tabel

Tabel 2.1 Nilai Tahanan Jenis Beberapa Material .....	14
Tabel 2.2 Kategori Kualitas Konduktor .....	15
Tabel 2.3 Tabel Resistivitas Batuan .....	16
Tabel 2.4 Geologi Dan Tektonik Wilayah Kabupaten Lombok Tengah .....	33
Tabel 3.1 Hasil Pengambilan Data Titik 1 .....	34
Tabel 3.2 Hasil Pengambilan Data Titik 2 .....	35
Tabel 4.1 Bore Log Dan Interpretasi Data Titik 1 .....	44
Tabel 4.2 Bore Log Dan Interpretasi Data Titik 2 .....	49
Tabel 4.3 Angka Kekerasan Batuan Menurut ISRM .....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1Peta Lokasi Penelitian Di Desa Persiapan Belaka Daya Kecamatan Praya Timur Kabupaten Lombok Tengah.....	3
Gambar 2.1 Perhitungan Konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	6
Gambar 2.2 Perhitungan Konfigurasi <i>Wenner</i> .....	7
Gambar 2.3 Perhitungan Konfigurasi Dipole-Dipole .....	8
Gambar2.4 Rentang Kabel Arus C1 Dan Potensial .....	9
Gambar 2.5 Alat Dan Bahan Yang Digunakan .....	11
Gambar 2.6 Konsep Misotropi Pada Lapisan Batuan .....	13
Gambar 2.7 Mesin Bor Tumbuk .....	19
Gambar2.8 Mesin Bor Putar .....	20
Gambar 2.9 Mesin Bor Hidrolik .....	21
Gambar 2.10 <i>Mata bor Three-cone</i> .....	26
Gambar 2.11Diamond Bit .....	28
Gambar 2.12 PDC Bit .....	29
Gambar 2.13 three cone Bit .....	31
Gambar 2.14 Peta Geologi Lombok .....	31
Gambar 3.1 Teknik Pengambilan Data .....	37
Gambar 3.2 Bagan Alir Peneltian .....	38
Gambar 4.1 Cara Memasukan Data Pada Software Ip2win.....	41
Gambar 4.2 Kurva Hasil Pengolahan <i>Shoftware Progress</i> .....	42
Gambar 4.3Tabel Hasil Pengolahan <i>Shoftware Progress</i> .....	42
Gambar 4.4 Cara Memasukan Data Pada Software Ip2win.....	46
Gambar 4.5 Kurva Hasil Pengolahan <i>Shoftware Progress</i> .....	46
Gambar 4.6 Tabel Hasil Pengolahan <i>Shoftware Progress</i> .....	47
Gambar.4.7 Mesin Bor Putar .....	52
Gambar 4.8 Stang Bor Tegak .....	52
Gambar 4.9 Mata Bor Rolen Cone.....	53

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pemanfaatan air tanah cenderung terus meningkat dari waktu ke waktu, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan pembangunan disegala bidang. Dalam rangka mengantisipasi dampak pengembangan wilayah secara umum, serta mengantisipasi kebutuhan air baku untuk air bersih dan industri di wilayah penelitian, maka perlu dilakukan pendataan atau pemetaan penyebaran lapisan batuan pembawa air tanah (*akuifer*) yang dapat memberikan gambaran tentang kondisi air di bawah permukaan tanah. Eksploitasi air tanah untuk berbagai keperluan dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain dengan pembuatan sumur gali untuk air tanah dangkal (air permukaan) atau melakukan pemboran sumur eksplorasi untuk air tanah dalam (*akuifer*). Pemboran eksplorasi air tanah dalam pada pelaksanaannya kadang menemui kegagalan dengan kata lain tidak mendapat air tanah dengan debit yang dibutuhkan atau bahkan sama sekali tidak mendapatkan air tanah, sehingga dana yang digunakan menjadi tidak tepat guna. Untuk itu sebelum melakukan pemboran eksplorasi air tanah, sebaiknya terlebih dahulu perlu dilakukan suatu penelitian atau survey bawah permukaan untuk memprediksi ada atau tidaknya lapisan air tanah (*akuifer*) serta untuk mengetahui kedalaman lapisan air tanah dan posisi titik bor yang paling potensial di daerah survei. Salah satu metode yang baik digunakan yaitu metode geolistrik tahanan jenis. Adapun tahapan yang dilakukan untuk memprediksi lapisan batuan pembawa air tanah yaitu, interpretasi nilai resistivitas masing-masing lapisan batuan untuk memperoleh kedalaman dan ketebalan lapisan *akuifer* yang kemudian dijadikan sebagai rekomendasi pada tahap pemboran eksplorasi air tanah (Firdaus, 2018)

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini,<sup>1</sup> sebagai berikut:

1. Sejauh mana keberadaan lapisan batuan dan litologi bawah permukaan dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *schlumberger* sesuai untuk dilakukan di Desa Persiapan Beleka Daye Kecamatan Praya Timur Kabupaten Lombok Tengah ?
2. Berapakah tingkat kekerasan batuan Di Desa Persiapan Beleka Daye Kecamatan Praya Timur Lombok Tengah ?
3. Apakah jenis alat bor yang cocok digunakan di Di Desa Persiapan Beleka Daye Kecamatan Praya Timur Lombok Tengah ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui lapisan dan litologi batuan bawah permukaan Di Desa Persiapan Beleka Daye Kecamatan Praya Timur Lombok Tengah
2. Untuk mengetahui kekerasan batuan Di Desa Persiapan Beleka Daye Kecamatan Praya Timur Lombok Tengah
3. Untuk menentukan jenis alat bor dan mata bor yang cocok di gunakan di Di Desa Persiapan Beleka Daye Kecamatan Praya Timur Lombok Tengah

## 1.4 Manfaat Penelitian

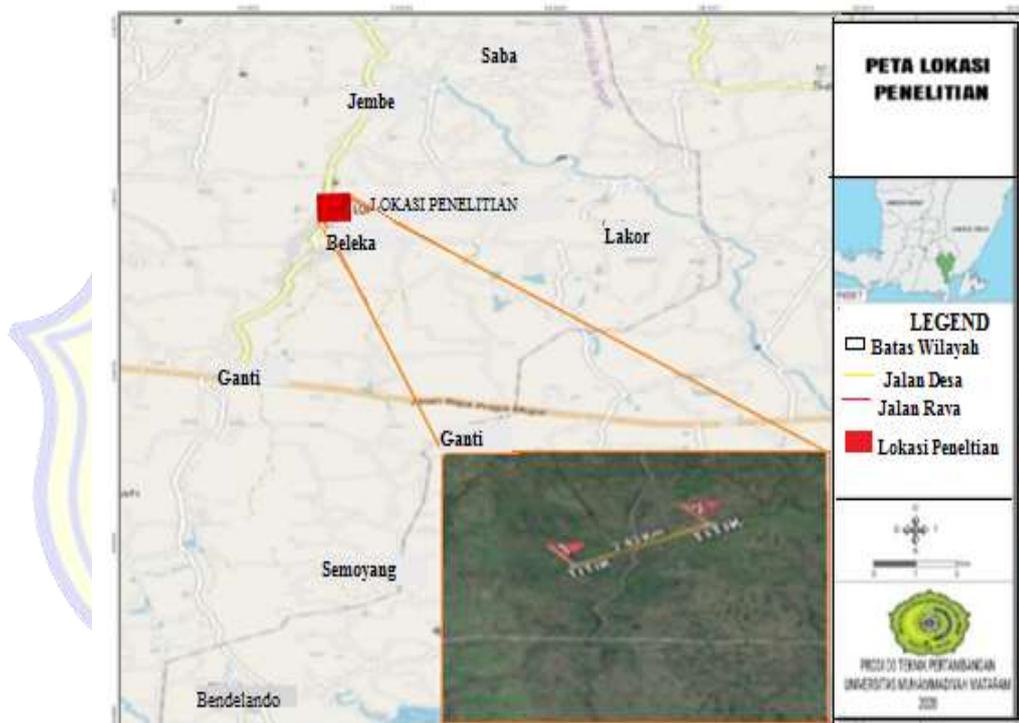
Manfaat dari tugas akhir yang di lakukan yaitu:

1. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat di Desa Beleka Daye, Kecamatan Praya timur, Kabupaten Lombok Tengah, terkait lapisan batuan bawah permukaan dan mengetahui kekerasan batuan dengan menentukan jenis mesin bor dan mata bor yang cocok di gunakan dalam pemboran sumur.

## 1.5 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan Di Desa Persiapan Beleka Daye Kecamatan Praya Timur, Kabupaten Lombok Tengah yang di mulai hari minggu tanggal 26 juli 2020 serta batas-batas lokasi daerah peneltian sebagai berikut:

- Sebelah utara : Embun jongkor  
 Sebelah selatan : Masjid nurul iman dusun kulem  
 Sebelah timur : Usaha galen motor took eletronik  
 Sebelah barat : Persawahan masyarakat



**Gambar 1.1** Peta lokasi penelitian Di Desa Persiapan Beleka Daye Kecamatan Praya Timur Kabupaten Lombok Tengah

Secara administrative lokasi penelitian berada di Desa Persiapan Beleka Daye, Kecamatan Praya Timur, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat (NTB). Secara geografis lokasi penelitian titik pertama terletak di S  $08^{\circ} 44' 12,3''$  dan E  $116^{\circ} 23' 56,89''$  dengan Elevasi 141 meter dan lokasi penelitian titik kedua terletak di S  $08^{\circ} 45' 09,98''$  dan E  $116^{\circ} 24' 36,64''$  dengan Elevasi 146 meter. Serta jarak lokasi antara titik 1 dan titik 2 adalah 1,43 Km.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Geolistrik**

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari tentang sifat aliran listrik di dalam bumi berdasarkan hukum-hukum kelistrikan. Metode geolistrik ini juga merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui sifat aliran listrik di dalam bumi dengan cara mendeteksinya di permukaan bumi. Pendeteksian ini meliputi pengukuran potensial, arus dan medan elektromagnetik yang terjadi baik itu oleh injeksi arus maupun secara alamiah. Prinsip kerja metode geolistrik dilakukan dengan cara menginjeksikan arus listrik ke permukaan tanah melalui sepasang elektroda dan mengukur beda potensial dengan sepasang elektroda yang lain. Bila arus listrik diinjeksikan ke dalam suatu medium dan diukur beda potensialnya (tegangan), maka nilai hambatan dari medium tersebut dapat diperkirakan. Metode geolistrik ini merupakan metode yang banyak sekali digunakan dan hasilnya cukup baik untuk memperoleh gambaran mengenai lapisan tanah dibawah permukaan. Pendugaan geolistrik ini didasarkan pada kenyataan bahwa material yang berbeda akan mempunyai tahanan jenis yang berbeda apabila dialiri arus listrik. Salah satu metode geolistrik yang sering digunakan dalam pengukuran aliran listrik dan untuk mempelajari keadaan geologi bawah permukaan adalah metode geolistrik resistivitas (Hendrajaya, 1990).

Metode geolistrik resistivitas merupakan salah satu metode geolistrik yang bertujuan untuk mempelajari sifat resistivitas dari suatu lapisan batuan yang berada di bawah permukaan bumi. Metode geolistrik resistivitas ini merupakan dasar dari semua metode geolistrik karena dari metode ini akan di kembangkan menjadi beberapa metode aktif yang akan digunakan

berdasarkan keperluan. Metode geolistrik resistivity akan mendapatkan variasi resistivitas suatu lapisan batuan di bawah permukaan bumi yang menjadi bahan penyelidikan di bawah titik ukur. Metode geolistrik resistivitas mengasumsikan bahwa bumi sebagai sebuah resistor yang besar (Kearey, 2002).

Metode resistivitas ini memiliki beragam konfigurasi diantaranya adalah konfigurasi schlumberger sehingga pada penggunaan metode geolistrik resistivitas ini memerlukan suatu konfigurasi elektroda agar mendapatkan nilai resistivitas batuan yang sesuai dengan tujuan penyelidikan.

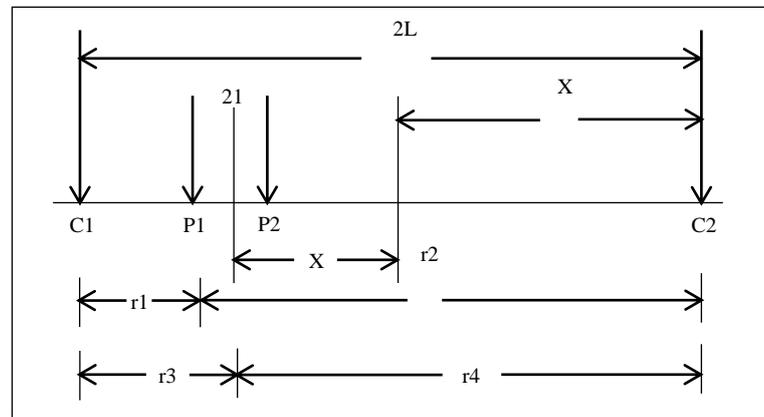
#### 2.1.1 *Sounding* dan *Mapping*

*Sounding* merupakan pengukuran perubahan resistivitas bawah permukaan pada arah vertikal. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengubah/membuat variasi jarak antar elektroda arus dan potensial, pada titik pengukuran yang sama. Konfigurasi elektroda yang umum digunakan adalah konfigurasi *Schlumberger*. *Mapping* atau *Traversing* merupakan pengukuran perubahan resistivitas bawah permukaan secara lateral (horizontal). *Mapping* ini dapat dilakukan dengan cara berpindah titik pengukuran, namun mempertahankan jarak antar elektroda arus dan potensial. Konfigurasi elektroda yang umum digunakan adalah konfigurasi *Wenner* atau *Dipole-Dipole* (Kanata, 2008.).

#### 2.1.2 Jenis Konfigurasi Geolistrik

##### a. Konfigurasi *Schlumberger*

Konfigurasi *schlumberger* adalah konfigurasi yang unik karena konfigurasi ini menggunakan sumbu vertical dari titik ukurannya sebagai pengaturan jarak antar elektrodanya. Konfigurasi *schlumberger* ini menggunakan 4 elektroda dengan susunan elektroda yang sama dengan konfigurasi *wenner alpha*. Namun tahap pengukurannya, konfigurasi *schlumberger* ini berbeda dengan konfigurasi *wenner alpha*. Konfigurasi *schlumberger* dapat digambarkan oleh Gambar 2.1



**Gambar 2.1** perhitungan konfigurasi *schlumberger* (Loke,1999)

Keterangan :

L = jarak antara elektroda arus dan sumbu vertical titik ukur (m)

x = jarak antara elektroda potensial dan sumbu vertical titik ukur (m)

I = jarak elektroda potensial dan titik tengah antara kedua elektroda potensial(m).

Rumus factor geometri yaitu :

$$K = \pi x \frac{(AB/2)^2 - (MN/2)^2}{MN/2} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

K = Faktor geometri (m)

AB/2 = Jarak elektrod arus dari titik tengah pengukuran (m)

MN/2 = Jarak elektroda potensial dari titik tengah pengukuran (m)

Rumus resistivitas yaitu :

$$\rho = \frac{V}{I} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

Rho = Nilai resistivitas (ohm.m)

I = Nilai arus (ampere)

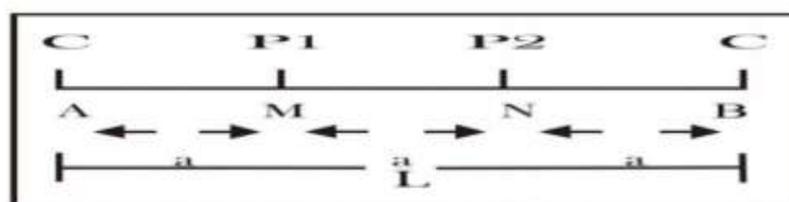
V = Nilai potensial (volt)

Konfigurasi *schlumberger* memiliki kemampuan dalam pembacaan adanya lapisan batuan yang memiliki sifat tidak homogen pada permukaan. Pembacaan ini dilakukan dengan membandingkan nilai resistivitas semu pada saat jarak elektroda potensial diubah. Konfigurasi schlumberger merupakan salah satu konfigurasi yang baik untuk mendeteksi adanya terobosan (Loke, 1999).

#### b. Konfigurasi *Wenner*

Metode ini diperkenalkan oleh Wenner (1915). Konfigurasi Wenner cukup populer dipergunakan dalam pengambilan data geolistrik, baik 1D atau VES (Vertical Electrical Sounding) maupun mapping 2D atau ERT (Electrical Resistivity Tomography). Nilai tahanan jenis semu didapat dengan faktor geometri (Milsom J., 2003)

Konfigurasi *Wenner* merupakan salah satu konfigurasi yang sering digunakan dalam eksplorasi geolistrik dengan susunan jarak spasi sama panjang,  $r_1 = r_4 = a$  dan  $r_2 = r_3 = 2a$ . Jarak antara elektroda arus adalah tiga kali jarak elektroda potensial, jarak potensial dengan titik sounding adalah  $a/2$ , maka jarak masing elektroda arus dengan titik sounding adalah  $3a/2$ . Target kedalaman yang mampu dicapai pada metode ini adalah  $a/2$ . Dalam akuisisi data lapangan susunan elektroda arus dan potensial diletakkan simetri dengan titik sounding. Pada konfigurasi *Wenner* jarak antara elektroda arus dan elektroda potensial adalah sama. Seperti yang tertera pada Gambar 2.4 di bawah ini:



**Gambar 2.2** Susunan elektroda arus dan potensial pada konfigurasi Wenner (Loke , 1999)

Dari gambar diatas terlihat bahwa jarak  $AM=NB =a$  dan jarak  $AN=MB=2a$  dengan menggunakan persamaan dibawah ini diperoleh faktor geometri untuk Konfigurasi Wenner sebagai berikut:

$$K_w = 2\pi a \dots\dots\dots(1)$$

$$P = K_w \cdot R \dots\dots\dots(2)$$

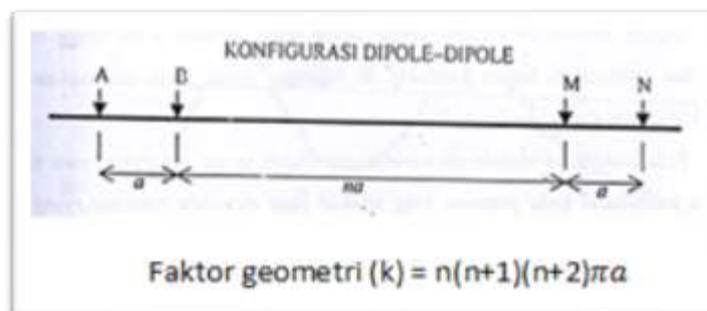
Dimana:  $K_w$  = Koreksi geometri *Wenner*

$2\pi$  = Konstanta  $a$  = Jarak antara masing-masing elektroda

$R$  = Jarak antara elektroda arus dengan potensial.

### c. Konfigurasi *Dipole-Dipole*

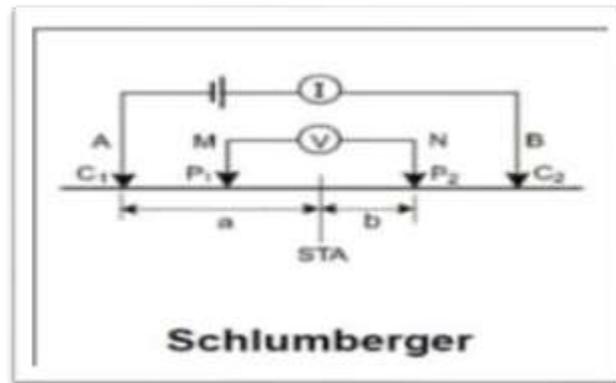
Pengukuran ini dilakukan dengan cara yang sangat berbeda dengan dua konfigurasi diatas seperti ditunjukkan pada Gambar 2.4. Elektrode potensial diletakkan berjauhan dengan jarak  $na$  dari elektrode arus dimana kelebihan dari konfigurasi ini adalah biaya yang dikeluarkan tidaklah mahal jika dibandingkan dengan *Wenner* dan *Schlumberger*. Konfigurasi ini juga dapat digunakan untuk *mapping*, yaitu pengukuran yang memfokuskan hasil secara lateral. Untuk kekurangannya adalah konfigurasi ini memiliki kualitas sinyal yang jelek jika dibandingkan *Wenner* dan *Schlumberger*. Selain dipole-dipole kita dapat melakukan pengurangan elektrode sehingga konfigurasi tersebut menjadi *pole-dipole* (pengurangan 1 elektrode) atau *pole-pole* (2 elektrode) (Wijaya, 2015).



**Gambar 2.3** Perhitungan Konfigurasi *Dipole-Dipole*.

### 2.1.3 Susunan Elektroda Konfigurasi *Schlumberger*

Penyelidikan hidrogeologi dengan metode geolistrik yang dilakukan adalah metode dengan model susunan elektroda Schlumberger. Rentang kabel arus (I) dan Potensial ( $\rho$ ) disesuaikan kebutuhan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.6. *Schlumberger*



**Gambar 2.4** Rentang Kabel Arus (I) dan Potensial ( )

Keterangan :

- $\rho$  = resistivitas ( $\Omega\text{m}$ )
- K= faktor geometrik (m)
- R= hambatan ( $\Omega$ )
- V= beda potensial (v)
- I= arus listrik (A)
- a= jarak elektroda arus ke titik lintasan pengukuran (m)
- b= jarak elektroda potensial antara (m)

Dalam hal ini 300 m dan 175 m untuk rentang kabel arus dan potensial mulai dari  $1/2 = 1,50 - 300$  m dan mulai dari  $1/2 = 0,50 - 25$  meter). Kedalaman tembus arus pada batuan bawah permukaan secara teori adalah  $1/3$  panjang rentang kabel dalam hal ini 600 m. Jadi kedalaman/ketebalan perlapisan batuan yang dapat diperhitungkan sebesar  $1/3 \times 600 \text{ m} = 200 \text{ m}$ . Analisis tahanan jenis vertikal batuan sebenarnya dapat menafsirkan letak dan posisi akuifer airtanah dalam. Disamping itu besarnya tahanan jenis dapat mengidentifikasi sifat fisik batuan serta sifat keairan batuan.

Morfologi dan lingkungan pengendapat batuan memberi pengaruh pada keterdapatannya airtanah (Supriyadi, 2012).

#### 2.1.4 Faktor Geometri (K)

Faktor Geometri atau sering dilambangkan dengan “k” merupakan besaran yang penting dalam pendugaan tahanan jenis vertikal maupun horizontal. Besaran ini tetap untuk kepentingan eksplorasi dapat diperoleh berbagai variasi nilai tahanan jenis terhadap kedalaman. Hasil pengukuran dilapangan sesudah dihitung nilai tahanan jenisnya merupakan fungsi dari konfigurasi elektroda dan berkaitan dengan kedalaman penetrasinya. Semakin panjang rentang antar elektroda, semakin dalam penetrasi arus yang diperoleh yang tentu juga sangat ditentukan oleh kuat arus yang dialirkan melalui elektroda arus. (Santoso, 2002).

$$K = \frac{\pi (AB/2)^2 - (MN/2)^2}{2(MN)} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

K = Faktor Geometri

$\pi$  = Konstantan yang bernilai 3,142 (22/7)

AB = Posisi elektroda arus

MN = Posisi elektroda potensial

#### 2.1.5 Kelebihan dan Kekurangan Konfigurasi *Schlumberger*

##### a. Kelebihan Konfigurasi *Schlumberger*

Kelebihan dari konfigurasi ini adalah dapat mendeteksi adanya non-homogenitas lapisan batuan pada permukaan dengan cara membandingkan nilai resistivitas semu ketika shifting.

##### b. Kekurangan Konfigurasi *Schlumberger*

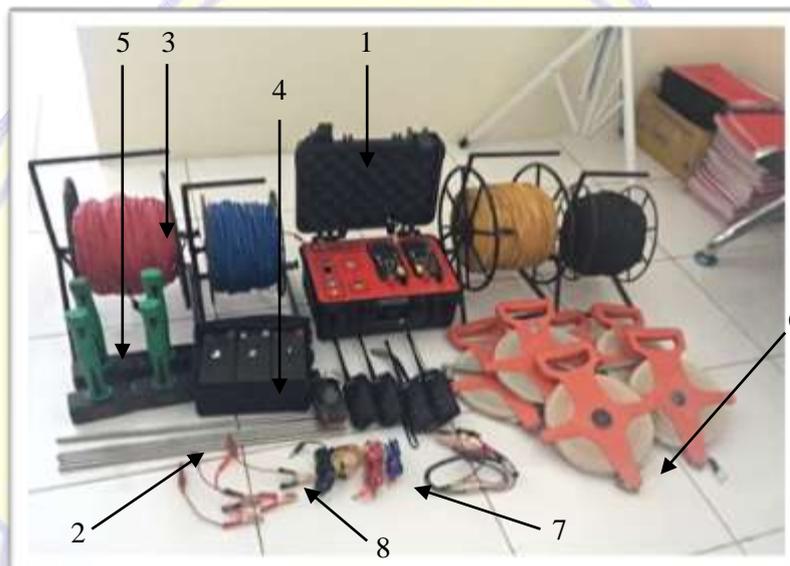
Konfigurasi ini tidak bisa mendeteksi homogenitas batuan di dekat permukaan yang bisa berpengaruh terhadap hasil perhitungan.

#### 2.1.6 Alat dan bahan yang digunakan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *OJS Resistivity Meter*V-RM.02.19
2. Elektroda, 4 buah
3. Kabel, 4 buah
4. Aki, 3 buah
5. Palu, 4 buah
6. Meteran, 4 buah
7. HT, 4 buah
8. GPS, 1 buah

Lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2.5



**Gambar 2.5** Alat dan bahan yang digunakan.

## 2.2 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. Sifat kelistrikan batuan adalah karakteristik dari batuan dalam menghantarkan arus listrik. Batuan dapat dianggap sebagai medium listrik seperti pada kawat penghantar listrik, sehingga mempunyai tahanan jenis (resistivitas). Resistivitas batuan adalah hambatan dari batuan terhadap aliran listrik. Resistivitas batuan dipengaruhi oleh porositas, kadar air, dan mineral. Menurut Telford (1982) aliran arus listrik di dalam batuan dan

mineral dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik, dan konduksi secara dielektrik.

Konduksi Secara Elektronik (Ohmik) Konduksi ini terjadi jika batuan atau mineral mempunyai banyak elektron bebas sehingga arus listrik dialirkan dalam batuan atau mineral oleh elektron-elektron bebas tersebut.

1. Konduksi Secara *Elektrolitik* Sebagian besar batuan merupakan penghantar yang buruk dan memiliki resistivitas yang sangat tinggi. Batuan biasanya bersifat porus dan memiliki pori-pori yang terisi oleh fluida, terutama air. Batuan-batuan tersebut menjadi penghantar 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.
2. Konduksi Secara *Dielektrik* Konduksi pada batuan atau mineral bersifat dielektrik terhadap aliran listrik, artinya 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 terjadi polarisasi.

#### 2.2.1 Apa Yang Mempengaruhi Sifat Kelistrikan Batuan

Sifat Kelistrikan Batuan 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 [1]. Berdasarkan harga resistivitasnya, batuan digolongkan dalam 3 kategori yakni : Konduktor baik:  $10^{-6} < \rho < 1$   $\Omega\text{m}$  Konduktor sedang:  $1 < \rho < 10^7$   $\Omega\text{m}$  Isolator:  $\rho > 10^7$

$\Omega m$  Terdapat jangkauan nilai kelistrikan dari setiap batuan yang ada dan hal ini akan membantu dalam penentuan jenis batuan berdasarkan harga resistivitasnya atau sebaliknya. Gambar 1 menunjukkan nilai jangkauan tersebut berdasarkan setiap jenis batuan. Sebagai contohnya, untuk *clays* memiliki nilai 5 – 100  $\Omega m$ . Nilai ini tidak hanya bergantung pada jenis batuan saja tetapi bergantung pula pada pori yang ada pada batuan tersebut dan kandungan fluida pada pori tersebut. Sifat kelistrikan dari batuan dipengaruhi oleh dua parameter utama yakni resistivitas lapisan dan tebal lapisan itu sendiri. Sedangkan parameter turunan lainnya adalah konduktansi longitudinal, resistansi *transversal*, resistivitas *transversal*, dan resistivitas longitudinal. Parameter tersebut dijabarkan lebih jelas pada parameter Dar *Zarrouk*. Untuk lapisan tertentu.

Konduksi longitudinal

$$S_L = \frac{h}{P} = h, \rho$$

Resistansi *transversal*

$$T = h, \rho$$

Resistivitas longitudinal

$$P_L = \frac{h}{S_L}$$

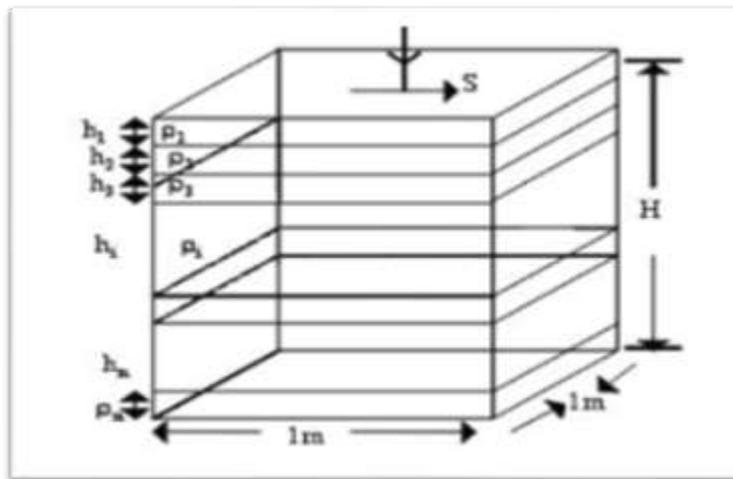
Resistivitas *transversal*

$$P_r = \frac{T}{h}$$

Untuk n lapisan

$$S_L = \sum_{i=1}^n \frac{h_i}{p_i} = \frac{h_1}{p_1} + \frac{h_2}{p_2} + \frac{h_3}{p_3} + \dots + \frac{h_n}{p_n}$$

$$T = \sum_{i=1}^n (h_i \cdot p_i) = h_1 \cdot p_1 + h_2 \cdot p_2 + h_3 \cdot p_3 + \dots + h_n \cdot p_n$$



**Gambar 2.6** konsep anisotropi pada lapisan batuan

Pada Gambar 2.6 menjelaskan bagaimana suatu model bumi berlapis dengan nilai  $\rho$  dan  $h$  masing-masing pada tiap lapisan. Nilai tersebut nantinya akan digunakan sebagai data perhitungan untuk mendapatkan resistivitas *transversal* dan *longitudinal* untuk kemudian dapat menentukan resistivitas media. Inilah pendekatan nilai resistivitas dengan menggunakan parameter *Dar Zarrouk*.  $\rho$  merupakan harga resistivitas semu yang didapat pada saat akuisisi lapangan dalam satuan  $\Omega\text{m}$ ,  $h$  merupakan ketebalan lapisan dalam satuan meter. (Fransiskha, Prameswari, 2012)

**Tabel 2.1** Nilai tahanan jenis beberapa material (Seigel, 1959)

Material	Resistivitas ( $\Omega\text{m}$ )	Konduksi ( $1/\Omega\text{m}$ )
<b>Batuan Beku dan Metamorf</b>		
Granit	$5 \times 10^3 - 10^6$	$10^{-6} - 2 \times 10^{-4}$
Basalt	$10^2 \cdot 10^6$	$10^{-6} - 10^{-3}$
Slate	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$	$2,5 \times 10^{-8} - 7 \times 10^{-3}$
Marble	$10^2 - 2,5 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9} - 10^{-2}$
Kuarsit	$10^2 - 2 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9} - 10^{-2}$

<b>Batuan Sedimen</b>		
Batu pasir	$8 - 4 \times 10^3$	$2,5 \times 10^{-4} - 0,125$
Serpilh	$20 - 2 \times 10^8$	$5 \times 10^{-4} - 0,05$
Batu Gamping	$50 - 4 \times 10^2$	$2,5 \times 10^{-4} - 0,002$

Berdasarkan harga resistivitasnya, batuan digolongkan dalam

3 kategori yakni:

Tabel 2.2. Kategori Kualitas Konduktor (Seigel, 1959)

<b>Kategori</b>	<b>Resistivitas (<math>\Omega m</math>)</b>
Konduktor baik	$1 \times 10^{-8} < \rho \leq 1$
Konduktor sedang	$1 < \rho \leq 1 \times 10^7$
Isolator	$\rho > 1 \times 10$

2.2.2 Tabel Resistivitas Batuan (sumner 1975)

<b>Jenis Bahan</b>	<b>Resistivitas (<math>\Omega m</math>)</b>
Lempung	1 – 100
Lanau	10 – 200
Batu Lumpur	3 – 70
Kuarsa	$10 - 2 \times 10^8$
Batu Pasir	50 – 500
Batu kapur	100 – 500
Lava	$100 - 5 \times 10^4$
Air Meteorik	30 – 100
Air Permukaan	10 – 100
Airtanah	0,5 – 300
Air laut	0,2
Breaksi	75 – 200
Batu Andesit	100 – 200

Tufa Vulkanik	20 – 100
Batu Konglomerat	$2 \times 10^3 - 1 \times 10^4$
Batu Basal	$1 \times 10^3 - 1 \times 10^6$
Batu Granit	$5 \times 10^3 - 1 \times 10^6$
Batu Sabak	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$
Tanah (17,3% Air)	0,60
Tanah (3,3% Air)	16,7
Pasir (9,5% Air)	0,95
Pasir (0,86% Air)	8,3
Kerikil	100-600

**Tabel 2.3** resistivitas batuan dan mineral

### 2.3 Definisi Mesin Bor

Mesin bor adalah suatu jenis mesin gerakanya memutarakan alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut (pengerjaan pelubangan). Sedangkan Pengeboran adalah operasi menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran-kerja dengan menggunakan pemotong berputaryang disebut bor dan memiliki fungsi untuk Membuat lubang, Membuat lobang bertingkat, Membesarkan lobang, *Chamfer*.

### 2.4 Jenis-Jenis Mesin Bor

Jenis mesin bor dapat ditentukan dari rencana sumur bor yang akan dibuat.

Adapun jenis mesin bor tersebut adalah

#### 2.4.1 Mesin Bor Tumbuk

Mesin bor tumbuk yang biasanya disebut *cable tool* atau *spudder rig* yang diopersikan dengan cara mengangkat dan menjatuhkan alat bor berat secara berulang- berulang ke dalam lubang bor. Mata bor akan memecahkan batuan terkosolidasi menjadi kepingan kecil atau akan melepaskan butiran – butiran pada lapisan. Kepingan atau hancuran tersebut merupakan campuran lumpur dan fragmen batuan pada bagian dasar lubang, jika di dalam lubang tidak dijumpai air, perlu ditambahkan air guna membentuk fragmen batuan

(*slurry*).Pertambahan volume *slurry* sejalan dengan kemajuan pemboran yang pada jumlah tertentu akan mengurangi daya tumbuk bor. (Tim Pusdiklat SDA & kontruksi, 2018)

Bila kecepatan laju pemboran sudah menjadi sangat menjadi sangat lambat, *slurry* diangkat ke permukaan dengan menggunakan timba (*bailer*) atau *sand pump*. Beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan laju pemboran (penetrasi) dalam pemboran tumbuk diantaranya adalah:

1. Kekerasan lapisan batuan
2. Diameter kedalam lubang bor
3. Jenis mata bor
4. Kecepatan dan jarak tumbuk
5. Beban pada alat bor

Kapasitas mesin bor tumbuk sangat tergantung pada berat perangkat penumbuk yang merupakan fungsi dari diameter mata bor, diameter dan panjang *drill-stemnya*.

Adapun beberapa kelebihan dan kekurangan mesin bor tumbuk jika dibandingkan dengan mesin bor putar dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kelebihannya:
  - a. Ekonomis:
    - Harga lebih murah sehingga depresiasi lebih kecil
    - Biaya transportasi lebih murah
    - Biaya operasi dan pemeliharaannya lebih rendah
    - Penyiapan rig untuk pemboran lebih cepat
    - Menghasilkakaan contoh pemboraan yang lebih baik
    - Tanpa sistem sirkulasi.
    - Lebih mempermudah pengenalan lokasi akuifer
    - Kemungkinan kontaminasi karena pemboran relative lebih kecil
2. Kekurangannya:

- Kecepatan laju pemboran rendah
- Sering terjadi *sling* putus
- Tidak bisa mendapatkan *core*
- Tidak memiliki saran pengontrol kestabilan lubang bor
- Terbatasnya personil yang berpengalaman
- Pada formasi yang mengalami *swelling clay* akan menghadapi banyak hambatan



**Gambar 2.7** Mesin Bor Tumbuk

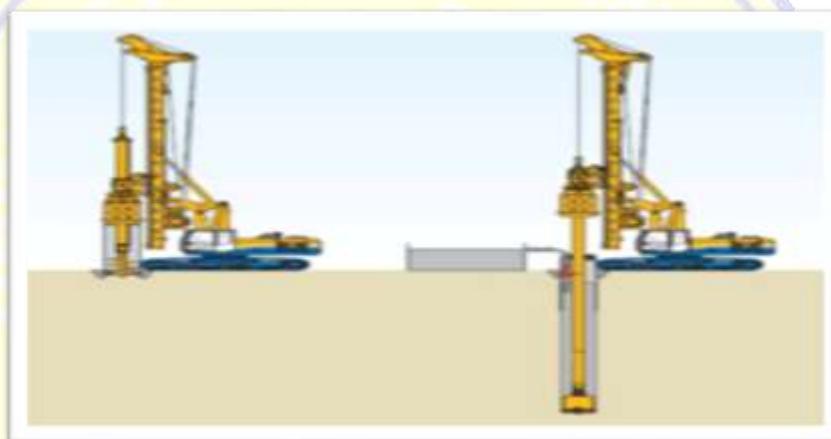
#### 2.4.2 Mesin Bor Putar

Mesin bor putar merupakan jenis mesin bor yang mempunyai mekanisme yang paling sederhana, untuk memecahkan batuan menjadi kepingan kecil, mata bor hanya mengandalkan putaran mesin dan beban rangkaian stang bor. Jika pemboran dilakukan pada formasi batuan yang cukup keras, maka rangkaian stang bor dapat ditambah dengan stang pemberat. Kepingan batuan yang hancur oleh gerusan mata bor akan terangkat ke permukaan karena dorongan fluida. Contoh yang populer dari jenis ini adalah meja putar dan elektro motor. Pada jenis meja putar, putaran vertikal yang dihasilkan oleh mesin penggerak dirubah menjadi putaran horizontal oleh sebuah meja bulat yang ada pada bagian bawahnya terdapat alur – alur yang

berpola konsentris, sedangkan pada elektro motor, energi mekanik yang digunakan untuk memutar rangkaian stang bor berasal dari generator listrik yang dihubungkan pada sebuah elektro motor. (Tim Pusdiklat SDA & kontruksi, 2018)

Komponen – komponen utama dari mesin bor putar adalah:

1. *Swivel*
2. *Kelly bar*
3. *Stabilizer*
4. Mata bor
5. Stang bor
6. Stang pemberat



**Gambar 2.8** Mesin Bor Putar

#### 2.4.3 Mesin Bor- Hidrolik

Pada mesin bor putar – hidrolik, pembebanan pada mata bor terutama diatur oleh sistem hidrolik yang terdapat pada unit mesin bor, disamping beban yang berasal dari berat stang bor dan mata bor. Cara kerja dari jenis mesin bor ini adalah mengombinasikan tekanan hidrolik, stang bor dan putaran mata bor di atas formasi batuan. (Tim Pusdiklat SDA & kontruksi, 2018)

Formasi batuan yang tergerus akan terbawa oleh fluida bor ke permukaan melalui rongga anulus atau melalui rongga stang bor yang bergantung pada sistem sirkulasi fluida bor yang digunakan.

Adapun contoh mesin bor putar – hidrolik adalah:

1. *Top Drive*

Unit pemutar pada jenis *Top Drive* bergerak turun naik pada menara, tenaganya berasal dari unit transmisi hidrolik yang digerakkan oleh pompa. Penetrasinya dapat langsung sepanjang stang bor yang dipakai (umumnya sepanjang 3,6 m - 9 m), sehingga jenis mempunyai kinerja yang paling baik.

2. *Spindle*

Pada jenis ini pemutarannya bersifat statis, kemajuan pemboran sangat dipengaruhi oleh panjang *spindle* (umumnya antara 60 m – 100 m), dan tekanan hidrolik yang dibutuhkan. Adapun spesifikasi mesin bor yang digunakan adalah:

- a. Merek
- b. Kapasitas
- c. Berat
- d. Kemampuan rotasi
- e. Dimensi
- f. Diameter lubang



**Gambar 2.9** Mesin Bor Hidrolik

## **2.5 Bagian-Bagian Mesin Bor**

### **2.5.1 Mesin Bor**

Mesin bor berfungsi sebagai penggerak stang bor atau *drill pipe* kemudian di transfer ke mata bor.

Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dan dipertimbangkan dalam pemilihan mesin bor yang digunakan, diantaranya meliputi:

1. Tipe/ model mesin bor
2. Kapasitas diameter lubang bor
3. Berat mesin bor
4. *Power unit*
5. Kemampuan rotasi/ tumbuk per satuan waktu
6. *Hoisting capacity* (kapasitas)
7. Dimensi (panjang x lebar x tinggi)

#### 2.5.2 Pompa lumpur atau kompresor

Pada tahap pemboran lumpur pompa atau kompresor berfungsi sebagai sumber tenaga untuk mensirkulasikan fluida bor. Jika fluida bor yang digunakan adalah lumpur, maka sebagai sumber tenaga adalah pompa lumpur, dan jika fluida bor yang digunakan adalah udara maka sumber tenaganya adalah kompresor. Adapun hal – hal yang penting diperhatikan pada kompresor adalah:

1. Tekanan udara yang dihasilkan

#### 2.5.3 Volume udara yang dihasilkan per satuan waktu

Adapun yang perlu diperhatikan pada pompa/kompresor yang digunakan adalah merk, model, kapasitas dimensi, diameter piston, berat, *power*, *volume/ pressure* dan *working pressure*. Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan pada pompa diantaranya adalah:

1. Tipe *acting* piston
2. Diameter piston
3. *Power*
4. Dimensi

5. Berat
6. *Volume/ pressure*
7. *Working pressure*

Adapun hal – hal yang penting diperhatikan pada kompresor adalah:

1. Tekanan udara yang dihasilkan
2. Volume udara yang dihasilkan per satuan waktu.

#### 2.5.4 Stang bor

Stang bor merupakan pipa yang terbuat dari baja, dimana bagian pipa ujung ujungnya terdapat ulir, fungsinya sebagai penghubung antara dua buah stang bor. Dalam kegiatan pemboran, stang bor berfungsi sebagai:

1. Mentransmisikan putaran, tekanan, dan tumbukan yang dihasilkan oleh mesin bor menuju mata bor.
2. Jalan keluar – masuknya fluida bor. Panjang stang bor yang umum digunakan dalam operasi pemboran adalah bervariasi umumnya 10 ft (3m), 20 ft (6m), 30 ft (9m), dan 40 ft (12m) per batang tetapi hal ini bisa berubah tergantung dengan tujuan dan efisiensi pemboran. Kriteria yang harus diperhatikan dalam pemilihan ukuran, meliputi:
  - a. Tujuan pemboran
  - b. Kedalaman pemboran
  - c. Kekerasan batuan
  - d. Metode sirkulasi fluida
  - e. Diameter lubang bor

Adapun rangkaian stang bor yang digunakan dalam operasi pemboran tergantung dari mekanisme pemboran yang diterapkan.

Rangkaian stang bor pada pemboran putar hampir semuanya sama seperti pada penyambungan pipa air. Stang bor yang dipakai pada pemboran mempunyai banyak ukuran, hal ini berkaitan dengan diameter luar, diameter dalam, jenis ulir dan sebagainya. Setiap

pabrik biasanya memiliki klasifikasi yang berbeda. (Tim Pusdiklat SDA & kontruksi, 2018)

#### 2.5.5 Pipa *casing*

Pipa *casing* yang dimaksud disini adalah pipa *casing* konstruksi. Didalam operasi pemboran pipa *casing* berfungsi untuk melindungi sumur dari sumber air yang tidak kita inginkan dan juga reruntuhan tanah/pasir dan lainnya agar sumur berfungsi sempurna.

Beberapa Tipe Pipa yang dapat digunakan:

##### 1. Pipa Besi

Pipa besi ini biasa digunakan untuk kedalaman dan diameter tertentu biasanya dipasang untuk sumur industry dimana pipacasing yang sangat kuat untuk mengatasi tekanan tanah yang tinggi, dengan pompa yang besar dimana semakin dalam sumur tekanan tanah dibawah juga semakin kuat. Biasanya untuk pengeboran diatas 160 meter dengan kapasitas pompa yang besar. Pipa besi yang digunakan adalah Pipa Galvanis Medium Sii, minimal menggunakan 5-10 Inch. Kelemahan Pipa Besi adalah: dalam Jangka waktu tertentu (15-20 tahun) biasanya terjadi pengkroposan/Korosi yang mana pengkroposan/ korosi ini bisa terjadi di posisi lapisan atas dimana biasanya airnya mengandung zat besi tinggi, sehingga pada jangka waktu tertentu kualitas air berubah yang sebelumnya bagus menjadi kuning. Hal ini bisa diakibatkan oleh pengroposan casing, selain itu harga pipa casing besi juga cukup tinggi. Kelebihan Pipa Besi adalah memiliki kekuatan mengatasi tekanan tinggi akibat pompa maupun tekanan dari luar casing sehingga pompa aman tidak terjepit.

##### 2. Pipa PVC

Pipa PVC ini umum digunakan sebagai pipa casing karena harga yang murah dan memiliki kelebihan tahan terhadap korosi ,

dan tersedia beberapa tipe yang cukup kuat juga. Pipa PVC dibagi beberapa tipe yaitu: Tipe D, Tipe AW dan tipe VP. Tipe D sebaiknya jangan dijadikan *casing* karena tipis dan tidak kuat untuk menahan tekanan. Tipe AW tipe medium ini umum digunakan untuk pemasangan sumur dengan *jet pump* biasanya yang digunakan tipe 4"-6" dengan kedalaman max 60 meter, pipa ini masih bisa dimanfaatkan sebagai *casing*. Jika menggunakan submersible pastikan *casing* diatas 5 inch, karena pipa jenis ini rentan utuk gegeng sehingga pompa bisa terjepit. Tipe VP ini kelas yang paling tinggi dan cukup kuat, dan dapat digunakan untuk *casing* hingga kedalaman 120 m, dan juga lebih tahan terhadap tekanan tanah.

## 2.6 Jenis-Jenis Mata Bor (*Bit*) Dan Kegunaannya

Mata bor merupakan salah satu komponen dalam pemboran yang digunakan khususnya sebagai alat pembuat lubang bor (*hole making tool*).

Jenis-Jenis Mata Bor dan kegunaannya sebagai berikut:

### 2.6.1 *Roller Cone Bit*

Jenis mata bor ini pertama kali diperkenalkan pada dunia perminyakan adalah tahun 1909. Kemudian secara berangsur-angsur pemakaian jenis mata bor ini semakin meningkat, terutama sekali untuk membor lapisan formasi yang keras. Pada tahun 1930 diperkenalkan "*three cone rock bit*" yang sudah mendapat banyak perbaikan. Perbaikan itu meliputi *bearing* yang langsung dilumasi oleh *drilling fluid*, *cutter* dirancang sesuai menurut lapisan tanah yang akan dibor, mengurangi *problem bit stuck*, dan lain-lain.

Jenis mata bor ini sangat luas digunakan dalam pengeboran sumur minyak (walaupun juga digunakan pada pengeboran lain seperti: pertambangan, sipil). *Roller Cone Bit* bekerja dengan memutar kerucut mata bornya pada sumbu. Tipe dari *roller cone bit* antara lain:

a. *Two-Cone (Dua Kerucut) a Milled Only*.

Terbuat dari baja yang di-*milled* (giling), penggunaan mata bor jenis ini sangat terbatas hanya untuk batuan formasi yang lunak.

Jenis ini memiliki 2 mata bor yang dipasang sejajar dan berputar seperti roda didalam lubang sumur ketika bit berputar, karena itu bit ini penggunaannya sangat terbatas hanya untuk lapisan batuan formasi yang relatif lunak.

b. *Three-Cone (Tiga Kerucut) a Milled* atau *Tungsten Carbide Insert*.

Bit jenis ini paling banyak digunakan, terbuat dari *milled* ataupun dari *tungsten carbide insert*. Untuk bit jenis ini yang berbahan dasar *milled* dan digunakan untuk membor formasi yang relatif keras maka dibuat dengan proses khusus dan pemanasan (*heat treating*). (Tim Pusdiklat SDA & kontruksi, 2018)



**Gambar 2.10** Mata bor *Three-Cone*

Sedang yang menggunakan bahan dasar *tungsten carbide insert* dibuat dari *tungsten carbide* yang kemudian ditekan dalam mesin yang mempunyai lubang berbentuk *cone* (kerucut). Bit jenis ini juga dirancang untuk formasi lunak, sedang dan keras. Jika dibandingkan dengan *steel-tooth bit*, maka *tungsten carbide insert bit* mempunyai daya tahan dan kemampuan yang lebih baik dalam membor sumur minyak. Salah satu inovasi dari *tungsten carbide insert bit* adalah adanya perubahan pada *sealed bearing* yang

memungkinkan untuk berputar hingga 180 rpm, dibandingkan dengan kemampuan rotasi yang lama yang hanya 4 rpm. Untuk membor formasi yang lunak digunakan *tungsten carbide* yang bergigi panjang dan ujungnya berbentuk pahat (*chisel-shape end*), sedangkan untuk formasi yang lebih keras digunakan *tungsten carbide* yang bergigi pendek dan ujungnya berbentuk *hemispherical* (biasanya disebut *button bit*).

c. *Four-Cone* (empat kerucut)

Saat ini, mata bor jenis *four-cone* hanya dibuat dari *milled toothbit* dan biasanya digunakan untuk membor lubang berukuran besar (lebar). Seperti lubang dengan diameter 26 inch (660,4 mm) atau bahkan yang lebih lebar.

### 2.6.2 *Diamond Bit*

*Bit* ini adalah bit yang paling mahal harganya karena memasang butir-butir intan sebagai pengeruk pada matrik besi atau *carbide* dan tidak memiliki bagian yang bergerak. Mata bor ini digunakan untuk formasi yang keras dan *abrasive* yang tidak dapat lagi dilakukan oleh *rock bit*. Dan diamond bit ini digunakan ketika rate pengeboran sebelumnya kurang dari 10 ft per jam. Namun, *diamond bit* juga umum digunakan untuk *coring* dimana menghasilkan *core* yang lebih baik terutama pada formasi *limestone*, *dolomite* dan *sandstone* yang keras. Walaupun memiliki harga yang sangat mahal, *diamond bit* tetap masih memiliki keunggulan dari segi ekonomis dan masih menguntungkan. Mata bor ini memiliki daya tahan yang paling lama dari mata bor yang lain, maka memberikan keuntungan lebih pada operasi *drilling*. Ia memerlukan *round trip* yang lebih sedikit (*footage* lebih besar) untuk penggantian mata bor dan mampu membor lubang sumur lebih banyak. Untuk menjaga agar mata bor ini tetap bisa digunakan secara maksimum, maka lubang bor harus betul-betul

bersih dari *junk*. Salah satu kelemahan disamping harganya yang mahal, mata bor ini juga memiliki ROP yang kecil. Sebab dipilihnya intan sebagai mata bor karena intan dikenal sebagai mineral yang paling keras (memiliki nilai 10 dalam klasifikasi kekerasan mineral Mohs). Disamping itu konduktivitas thermal dari intan juga paling tinggi daripada mineral lain yang memungkinkan untuk menghilangkan panas yang timbul dengan cepat. Ukuran intan yang digunakan sebagai mata bor berbeda untuk masing-masing batuan. Ukuran yang lebih besar digunakan untuk membor batuan lunak. (Tim Pusdiklat SDA & kontruksi, 2018)



**Gambar 2.11** *Diamond Bit*

### 2.6.3 *Polycrystalline Diamond Compact (PDC)*

Bit Jenis mata bor ini merupakan pengembangan (generasi baru) dari jenis *drag bit* atau *fishtail*. *Drag bit (fish tail)* itu sendiri adalah jenis mata bor yang mempunyai pisau pemotong yang mirip ekor ikan, dan tidak memiliki bagian yang bergerak. Pemboran dilakukan dengan cara mengeruk dan bergantung dari beban, putaran serta kekuatan dari pisau pemotongnya. Pisau pemotong ini bisa berjumlah 2, 3 atau 4 dan terbuat dari *alloy steel* yang umumnya diperkuat oleh *tungsten carbide*. (Tim Pusdiklat SDA & kontruksi, 2018)

Keuntungan jenis drag bit:

- a. ROP yang tinggi
- b. Umur yang panjang dalam formasi soft

Kerugiannya:

- c. Memberikan *torque* yang tinggi
- d. Cenderung membuat lubang yang berbelok
- e. Pada formasi *shale* sering terjadi *balling* (dilapisi padatan)

Beberapa jenis drag bit yang digunakan pada pemboran berarah adalah:



**Gambar 2.12 PDC Bit**

#### 1. *Badger bit*

Yaitu bit yang salah satu *nozzle*-nya lebih besar dari yang lain, dan umumnya digunakan pada formasi lunak. Pada saat pembelokan, *drill string* tidak diputar hingga memberikan semburan lumpur yang tidak merata dan mengakibatkan lubang membelok ke arah ukuran *nozzle* dengan tekanan jet yang lebih keras.

#### 2. *Spud bit*

Bit berbentuk baji, tanpa *roller* dan punya satu *nozzle*. Bit ini dioperasikan dengan memberikan tekanan tinggi pada mud hingga menimbulkan tenaga jet ditambah dengan tenaga tumbukan. Setelah lubang dibelokkan sedalam 15-20 meter dari lubang awal, barulah diganti dengan bit semula. *Spud bit*

hanya digunakan pada formasi lunak (*sand* dan *shale* yang lunak à medium)

### 3. *Jet Deflector Bit*

*Bit* yang memiliki ujung penyemprot yang besar yang dapat mengarahkan fluida pemboran ke satu arah kembali ke *PDC bit*, jenis ini didesain untuk menghancurkan formasi batuan dengan tenaga *shear* bukan dengan tenaga kompresi hingga berat dari bit yang digunakan akan semakin berkurang hingga beban yang diterima oleh *rig* dan *drill string* juga berkurang. *PDC bit* juga dikenal dengan “*Stratapax Bit*”. *Bit* ini memiliki banyak jumlah elemen pemotong (*drill blank*). *Drill blank* dibuat dengan membengkokkan selapis *PDC* buatan manusia pada bagian *tungsten carbide* pada tekanan tinggi dan temperatur tinggi. Proses ini menghasilkan kekerasan mata bor dan ketahanan yang cukup tinggi ketika dipakai. berukuran sama dan tiga buah kaki yang identik. Tiap kerucut (*cone*) terletak diatas *bearing*. Ketiga kaki tersebut dilas dan membentuk bagian silinder (*cylindrical section*) yang diberikan ulir untuk dihubungkan dengan *drill string*. Tiap kaki memiliki lubang (*nozzle*) yang akan mengalirkan lumpur pemboran bertekanan tinggi yang berguna untuk pembersihan lubang. Faktor yang mempengaruhi pembuatan *roller bit* meliputi tipe dan kekerasan dari formasi serta ukuran lubang yang akan dibor. Kekerasan formasi akan menentukan sekali terhadap pemilihan tipe dan bahan dari material yang digunakan sebagai *cutting elements* pada mata bor. (Tim Pusdiklat SDA & Kontruksi, 2018)



**Gambar 2.13** *Three Cone Bit*

## **2.7 Deskripsi Wilayah Penelitian**

### **2.7.1 Tinjauan Geologi daerah penelitian**

Berdasarkan peta geologi dan geologi teknik pulau Lombok daerah penelitian terletak pada Formasi Kalibabak (TQb). Formasi Kalipalung (TQb), terdiri dari perselinganan tarabreksi dan lava. Breksi, berwarna abu-abu, fragmen terdiri dari batuan beku andesit-basalt dengan ukuran kerikil hingga bongkah, masa dasarnya berupa tufa gampingan, semenkarbonat, keras dan kompak Lava, berwarna abu-abu kehitaman, bersusunan andesit-basal, kompak dan keras. Tanah pelapukan umumnya berupa lanau pasiran - pasir lanauan dan lempung lanauan - lempung pasiran. Lanau pasiran- pasir lanauan, berwarna abu-abu kehitaman, lunak -teguh, keadaan kering mudah pecah, plastisitas rendah-sedang, mengandung kerikil, tebal tanah 3,00-5,25 meter.

Penggalian mudah dilakukan dengan peralatan sederhana, tetapi untuk batuan harus menggunakan peralatan mekanis. Muka air tanah bebas sedang hingga sangat dalam, antara 4-12 m. Kendala geologi teknik atau bencana geologi yang berpotensi untuk dihadapi dan perlu mendapatkan perhatian adalah gerakan tanah atau tanah longsor, lempung mengembang, erosi permukaan, dan banjir. Kondisi geologi dan tektonik wilayah Kabupaten Lombok Tengah sangat berhubungan

dengan kondisi geologi regional Pulau Lombok. Secara fisiografi Pulau Lombok merupakan bagian dari busur Gunung Api Nusa Tenggara sekaligus Busur Sunda sebelah timur dan Busur Banda sebelah barat. Adapun jenis batuan yang terdapat di Pulau Lombok terdiri dari batuan gunungapi, batuan sedimen, dan batuan terobosan berkisar dari Tersier hingga Kuartar. Struktur yang terdapat di Pulau Lombok sendiri berupa sesar normal dan sesar geser jurus, yang secara umum mengarah ke barat laut – tenggara. Gejala tektonik paling tua yang terjadi di daerah ini diduga terjadi pada Oligosen dan diikuti oleh kegiatan gunung api bawah laut. Adapun jenis tanah yang tersebar di Kabupaten Lombok Tengah terdiri dari Alluvial Regosol Kelabu, Regosol Coklat, Brown Forest Soil, Gromosol Kelabu Tua, Mediteran Coklat Litosol, Komplek Mediteran Coklat

**Tabel 2.4.** Kondisi geologi dan tektonik wilayah Kabupaten Lombok Tengah

Jenis Tanah	Luas (Ha)	Persentase
Alluvial	2.414	2,00
Regosol Kelabu	26.416	21,86
Regosol Coklat	7.222	5,98
Brown Forest Soil	9.150	7,57
Gromosol Kelabu Tua	30.771	25,46
Komplek Gromosol Kelabu Tua, Mediteran Coklat Litosol	6.494	5,37
Komplek Mediteran Coklat, Gromosol Kelabu, Regosol Coklat dan Litosol	38.372	31,75
<b>Total</b>	<b>120.839</b>	<b>100,00</b>

Kabupaten Lombok Tengah memiliki wilayah rawan bencana meliputi rawan bencana gunung api, potensi aliran lahar/banjir bandang, banjir, gerakan lempeng tanah, serta potensi terjadi lempung mengembang. Wilayah rawan bencana gunung api dan aliran lahar/banjir bandang terletak di Kecamatan Batuk liang Utara, di daerah kaki Gunung Rinjani.

Kemudian untuk wilayah rawan banjir terletak di dataran rendah, pada umumnya berdekatan dengan daerah aliran sungai dan rawa. Wilayah tersebut antara lain adalah di Kecamatan Pujut, Praya Timur, Praya, Praya Tengah, dan Praya Barat. Sementara untuk potensi terjadi lempung mengembang terdapat di Kecamatan Praya Barat dan Pujut. (Wafid, 2014)



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian Kuantitatif

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan atau peninjauan secara langsung di lapangan guna mendapatkan informasi secara faktual. Penentuan lokasi pengamatan dengan menentukan lokasi atau titik-titik pengamatan dan contoh yang mewakili secara keseluruhan.

#### 3.2 Teknik Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan konfigurasi *Schlumberger* dan data yang di ambil adalah 2 titik. Panjang bentangan titik 1 dan titik 2 masing-masing 600 meter, 300 meter kekanan dan 300 meter kekiri, Untuk mendapatkan kedalaman yang maksimal sesuai kemampuan alat dan kondisi lapangan, Semakin panjang bentangan semakin dalam hasil yang diperoleh, panjang kabel untuk arus 400 meter (1 gulung). Jarak elektroda arus ( $AB/2$ ) = 1,5-300 meter dan jarak elektroda potensial ( $MN/2$ ) = 0.5 - 45 meter, seperti pada table 3.1 dan tabel 3.2 Tabel 3.1.

**Table 3.1** Hasil pengambilan data titik 1

TABEL AKUISISI DATA GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER	
Kode lokasi	: BLK 4
Lokasi	: Desa Persiapan Beleka daye
Oriantasi Bentangan	: NW- SE
Morfologi	: Dataran
Tanggal	: 26-07-2020
Jam	: 10:37
Kordinat	: S 08° 44' 12.3" S 116° 23' 56.89"
Ketinggian	: 141 m

NO	AB/2	MN/2	I1	V2	I2	V2	R1	R2	K	P1	P2	P
1	1.5	0.5	200.3	136.4	214.8	146	0.681	0.68	6.286	4.28	4.222	4.276
2	2	0.5	214.1	82.7	213.9	82.4	0.386	0.385	11.79	4.552	4.54	4.546
3	2.5	0.5	177.9	54.2	185.4	53.5	0.305	0.289	18.86	5.745	5.442	5.593
4	3	0.5	198.1	44.9	197.8	44.4	0.227	0.224	27.5	6.233	6.173	6.203
5	4	0.5	865.1	40.2	263.4	40.1	0.046	0.152	49.5	2.3	7.536	4.918

6	5	0.5	275.1	30.3	275.4	46.2	0.11	0.168	77.79	8.567	13.05	10.81
7	6	0.5	275.1	40.2	275.8	40	0.146	0.145	112.4	16.42	16.3	16.36
8	8	0.5	276.5	37	275.8	32	0.134	0.116	200.4	26.81	23.25	25.03
9	8	2.5	262.9	87	275.8	92.1	0.331	0.334	36.3	12.01	12.12	12.07
10	10	2.5	275.8	65.1	275.7	65.4	2.361	0.237	58.93	139.1	13.98	76.55
11	12	2.5	276.2	50.4	276.6	49.7	0.182	0.18	86.59	15.8	15.56	15.68
12	15	2.5	279.8	35.6	279.8	18.5	0.127	0.066	137.5	17.49	9.091	13.29
13	15	5	280.8	57.6	278.3	18.1	0.205	0.065	62.86	12.89	4.088	8.491
14	20	5	262.3	7.2	249.8	0.7	0.027	0.003	117.9	3.235	0.33	1.783
15	25	5	242.8	17.5	247.6	25.4	0.072	0.103	188.6	13.59	19.34	16.47
16	30	5	242.2	17.5	240.2	26.8	0.072	0.112	275	19.87	30.68	25.28
17	30	10	229.9	10.3	226.9	0.6	0.045	0.003	125.7	5.632	0.332	2.982
18	40	10	265.3	23	263.4	21	0.087	0.08	235.7	20.44	18.79	19.61
19	50	10	269.6	13.3	267.4	13.2	0.049	0.049	377.1	18.61	18.62	18.61
20	60	10	275.5	9.3	274.5	9.3	0.034	0.034	550	18.57	18.63	18.6
21	75	10	259.9	9.8	262.9	5.7	0.038	0.022	868.2	32.74	18.82	25.78
22	75	25	263.2	70.9	262.6	72.7	0.269	0.277	314.3	84.66	87.01	85.84
23	100	25	227.9	53.9	254.7	52.6	0.237	0.207	589.3	139.4	121.7	130.5
24	125	25	258.8	5.3	272.4	6.3	0.02	0.023	942.9	19.31	21.65	20.48
25	150	25	221.5	3.1	220.6	3.1	0.014	0.014	1375	19.24	19.32	19.28
26	175	25	239.5	2.5	239.5	2.5	0.01	0.01	1886	19.68	19.68	19.68
27	175	45	240.3	5.1	239	4.9	0.021	0.021	998.7	21.2	20.48	20.84
28	200	45	218.5	6.2	219.4	16.1	0.028	2E+06	1326	37.63	2E+09	1E+09
29	225	45	246.6	1.4	264.3	2.8	0.006	0.011	1697	9.635	17.98	13.81
30	250	45	272.8	4.1	264.3	3.4	0.015	0.013	2112	31.74	27.17	29.45
31	275	45	258.6	10.3	257.7	8.7	0.04	0.034	2570	102.4	86.77	94.57
32	300	45	256.9	4.1	255	4.4	0.016	0.017	3072	49.03	53.01	51.02

Tabel 3.2. Hasil pengambilan data titik 2

TABEL AKUSISI DATA GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER

Kode lokasi	: Blk 5
Lokasi	: Desa Persiapan Beleka daye
Orientasi Bentangan	: NW- SE
Morfologi	: Dataran
Tanggal	: 26-07-2020
Jam	: 02:32
Kordinat	: S 08° 45' 09,98" E 116° 24' 36,64"
Ketinggian	: 146 m

NO	AB/2	MN/2	I1	V1	I2	V2	R1	R2	K	P1	P2	P
1	1.5	0.5	223	704.6	221	704	3.1611	3.181	6.286	19.87	19.993	19.93
2	2	0.5	226	214.4	230	218	0.947	0.947	11.79	11.161	11.156	11.16

3	2.5	0.5	224	125.3	225	126	0.5714	0.562	18.86	10.774	10.591	10.68
4	3	0.5	219	79.7	215	77.9	0.3634	0.363	27.5	9.9943	9.9779	9.986
5	4	0.5	216	47.1	216	46.4	0.218	0.215	49.5	10.789	10.638	10.71
6	5	0.5	229	33.9	229	33.8	0.1478	0.147	77.79	11.495	11.466	11.48
7	6	0.5	214	23.8	214	160	0.111	0.749	112.4	12.472	84.163	48.32
8	8	0.5	219	168.5	213	169	0.7708	0.794	200.4	154.44	159.15	156.8
9	8	2.5	205	70.3	202	12	0.3428	0.059	36.3	12.442	2.1532	7.298
10	10	2.5	195	56.4	194	61.5	0.2891	0.317	58.93	17.035	18.652	17.84
11	12	2.5	198	91.1	197	93.3	0.461	0.473	86.59	39.919	40.987	40.45
12	15	2.5	206	113.8	204	33.9	0.5522	0.166	137.5	75.922	22.827	49.37
13	15	5	205	58.6	204	8	0.2864	0.039	62.86	18.003	2.4626	10.23
14	20	5	218	37.7	217	41.1	0.1729	0.189	117.9	20.372	22.302	21.34
15	25	5	235	27.8	234	27.7	0.1182	0.118	188.6	22.298	22.313	22.31
16	30	5	232	18.7	231	68.6	0.0807	0.297	275	22.204	81.808	52.01
17	30	10	230	29.7	230	41.9	0.1294	0.182	125.7	16.262	22.922	19.59
18	40	10	231	21.7	230	21.6	0.0941	0.094	235.7	22.181	22.185	22.18
19	50	10	211	12.8	224	12.8	0.0607	0.057	377.1	22.901	21.522	22.21
20	60	10	216	8.5	214	8.4	0.0394	0.039	550	21.674	21.559	21.62
21	75	10	204	5.6	218	5.4	0.0274	0.025	868.2	23.798	21.536	22.67
22	75	25	249	8.2	218	14.7	0.033	0.067	314.3	10.371	21.202	15.79
23	100	25	204	8.2	204	8.1	0.0402	0.04	589.3	23.687	23.433	23.56
24	125	25	249	7.6	247	7.6	0.0306	0.031	942.9	28.836	29.046	28.94
25	150	25	204	3.6	197	3.6	0.0176	0.018	1375	24.265	25.089	24.68
26	175	25	235	3	236	2.9	0.0128	0.012	1886	24.104	23.172	23.64
27	175	45	235	54.6	234	3.2	0.2319	0.014	998.7	231.65	13.64	122.6
28	200	45	236	3.8	236	4	0.0161	0.017	1326	21.335	22.515	21.92
29	225	45	233	3	228	3	0.0129	0.013	1697	21.899	22.321	22.11
30	250	45	106	1.4	105	1.1	0.0132	0.01	2112	27.813	22.082	24.95
31	275	45	92.3	0.8	92.3	0.8	0.0087	0.009	2570	22.277	22.277	22.28
32	300	45	40.1	0.3	37.3	0.3	0.0075	0.008	3072	22.984	24.709	23.85

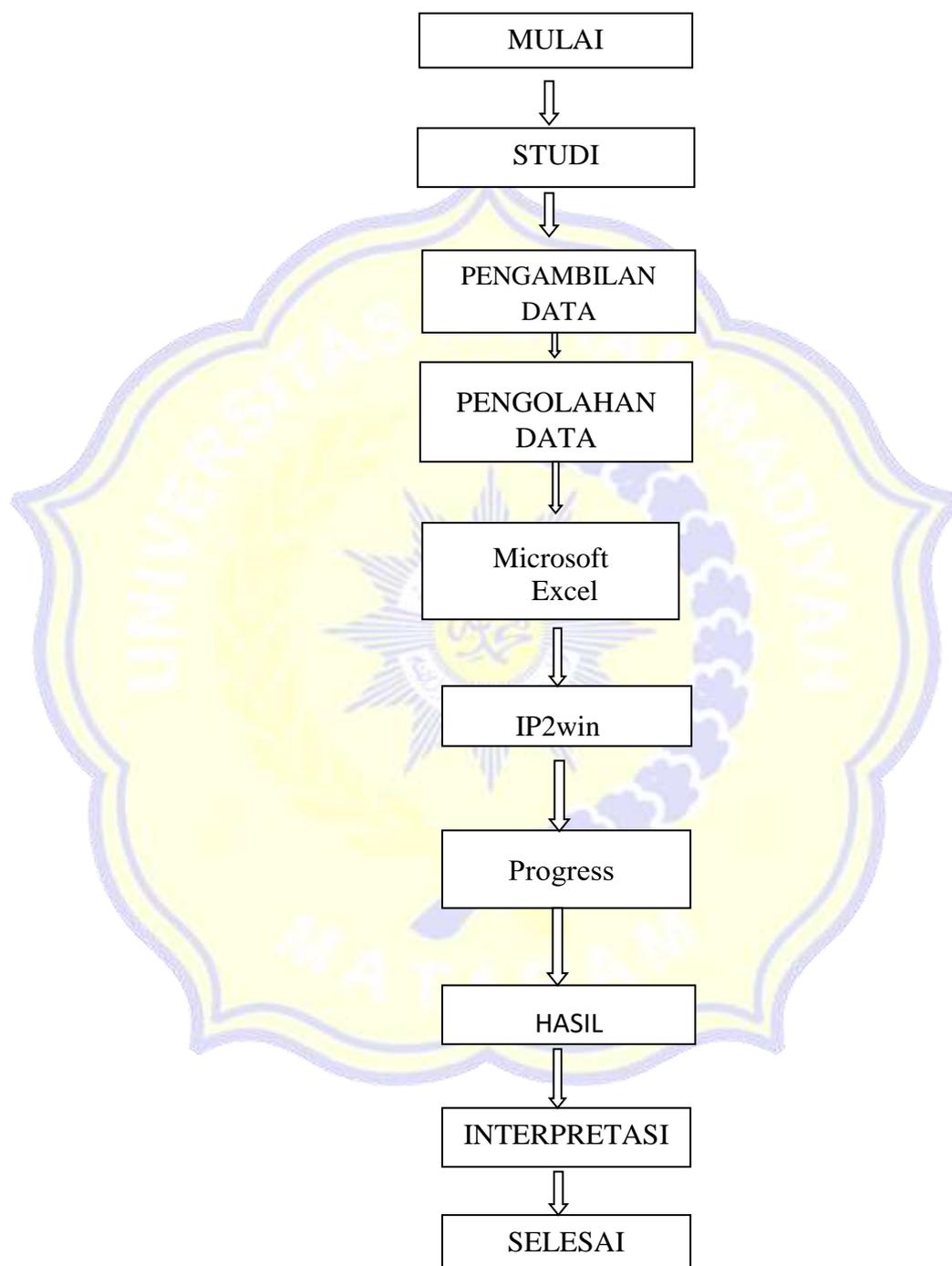
MN		AB
	0,5 m	
1, 5 m		1,5 m

**Gambar 3.1** Teknik pengambilan data berdasarkan tabel 3.1 dan 3.2

Keterangan :

- AB/2 = Elektroda arus
- MN/2 = Elektroda potensial
- I1 dan I2 = Nilai arus
- V1 dan V2 = Nilai potensial
- K = Kedalaman
- Rho = Nilai resistivitas

### 3.3 Bagan Alir Penelitian



**Gambar 3.2** Bagan Alir Penelitian

### 3.3 Prosesing Data

#### 3.4.1 MicrosoftExcel

Microsoft Excel adalah sebuah program aplikasi yang merupakan bagian dari paket instalasi Microsoftoffice, berfungsi untuk mengolah angka terdiri dari baris dan kolom untuk mengeksekusi perintah. Microsoft digunakan untuk menghitung nilai K, Rho1 (satu), Rho2 (dua) dan Rho.

#### 3.4.2 IP2Win

IP2Win adalah program untuk mengolah dan menginterpretasi data geolistrik 1 dimensi (1D). Penggunaan IP2Win mencakup beberapa Tahapan dalam penggunaan softwareIP2Win adalah input data, koreksieror data, penambahan data dan pembuatan cross section. Input data dapat dilakukan dari data langsung lapangan (missal berupa data AB/2, V,I, dan K) atau data tak langsung (berupa data AB/2 dan Rho apparent resistivity yang dihitung dari Microsoft excel).

#### 3.4.3 Progress

Progress adalah salah satu software yang digunakan dalam proses pengolahan data geofisika metode geolistrik, dalam hal ini dibahas data yang menggunakan konfigurasi *schlumberger*. Dengan *software progressv 3.0* ini maka akan di peroleh profil resistivitas yang menunjukkan lapisan- lapisan dibawah permukaan secara vertical mencakup harga resistivitas dan kedalam tiap lapisan sekaligus jumlah lapisan dipermukaan di titik sounding. Progress v 3.0 membutuhkan masukan berupa nilai resistivitas semu Rho alpa serta nilai spasi (AB/2) atau jarak antara elektroda. Kedua variable ini masukan ini akan menampilkan sebuah kurva Rho alpavs (AB/2) yang harus di cocokkan sesuai dengan kurva progress v 3.0 pencocokkan kurva lapangan dengan kurva progress v 3.0 di lakukan dengan memasukan nilai resistivitas dan kedalamannya pada table yang telah disediakan, nilai- nilai tersebut dapat mengalami perubahan sampai pencocokan

telah di peroleh.

### 3.4 Interpretasi Data

Setelah data diolah kemudian data diinterpretasikan berdasarkan kondisi geologi dan nilai resistivitas batuan untuk mengetahui keberadaan akuifer.

