

Studi Potensi Bahan Galian Pasir-Kerakal di Sungai Titian Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat

Eye Ikras Fadli Ramadhani¹, Harizona Aulia Rahman², Heri Prabowo³

¹Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

[*eyeikras031011999@gmail.com](mailto:eyeikras031011999@gmail.com)

** harizonarahman@ft.unp.ac.id

*** heri@ft.unp.ac.id

Abstract. *The rivers in the Lembah Gumanti Sub-district have natural resources of excavated sand - gravel or often called sirtu which are quite large, including the Titian Panjang River. Based on this condition, it is very necessary to study the mining potential of these minerals so that later they can be used as a reference for the government about the potential for sand-gravel minerals owned. In the Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 27 of 1980 concerning the classification of excavated materials, excavated sand is included in group C as long as it does not contain mineral elements of group A or group B in significant amounts in terms of the mining economy. To get the potential of gravel-sand minerals, the author uses the geoelectric exploration method. In geoelectric exploration, there are several types of configurations used, namely the Weiner configuration, the Schlumberger configuration, and the Dipole-dipole configuration. The author uses the Schlumberger configuration method, ideally the MN distance is made as small as possible, so that the theoretical MN distance does not change. However, due to the limited sensitivity of the measuring instrument, when the AB distance is relatively large, the MN distance should be changed. The change in MN distance should not be greater than 1/5 of the AB distance. The advantage of this Schlumberger configuration is the ability to detect the presence of non-homogeneity of rock layers on the surface, by comparing the apparent resistivity values when there is a change in the distance of the MN/2 electrode. After analysis and laboratory testing, the results were obtained. Based on 3D modeling using Surpac Software, the volume of sand-gravel sediment was 1.695.929 BCM or 3.052.672,2 Tons with a sand-gravel density of 1.8. The test results using a solution of Sodium Sulfate (NaSO₄) with a temperature of 110°C showed a maximum soundness test value of 5.12% and a minimum value of 0.17% so that the sand-gravel excavated material is of good quality and very resistant to dissolution if affected by mixed solutions. concrete and asphalt.*

Keywords : *Geoelectric method, gravel-sand, Sodium Sulfate (NaSO₄), Surpac . Software*

1. Pendahuluan

Adanya temuan suatu sumber daya yang dimiliki oleh suatu daerah, dapat dijadikan acuan oleh pemerintah sebagai dasar penataan Rencana Umum Tata Ruang (RUTR) maupun sebagai pertimbangan untuk meningkatkan perekonomian daerah. Salah satu upaya yang dapat diambil pemerintah adalah menggunakan jasa yang bergerak pada bidang eksplorasi langsung maupun tidak langsung yang biasanya mencakup pemetaan berdasarkan kondisi suatu wilayah.

Untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan serta pembangunan baik daerah ataupun pusat, diupayakan penemuan cadangan mineral baru agar

dapat memenuhi bahan utama dalam hal pembangunan daerah dan industri. Adanya suatu cadangan mineral pada suatu daerah dapat dipergunakan dan dijadikan usaha oleh masyarakat ataupun pemerintah setempat yang mana akan mengurangi jumlah pengangguran dan meningkatkan sumberdaya manusia. Ini akan menjadi salah satu solusi seperti meningkatnya laju ekonomi masyarakat karena terciptanya lapangan pekerjaan yang baru.

Sungai Titian Panjang yang berada di Kecamatan Lembah Gumanti memiliki potensi cadangan pasir - kerakal. Oleh karena itu, untuk membuktikan keberadaan cadangan pasir-kerakal tersebut dengan melakukan pemetaan dilapangan dan eksplorasi menggunakan resistivitas tahanan jenis atau geolistrik dan juga dilakukan

pembuatan sumur uji. Untuk mendapatkan kualitas pasir-kerakal juga dilakukan pengujian di laboratorium. Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1980 tentang penggolongan bahan-bahan galian, bahan galian pasir termasuk kedalam golongan C sepanjang tidak mengandung unsur-unsur mineral golongan A maupun golongan B dalam jumlah yang berarti ditinjau dari segi ekonomi pertambangan.



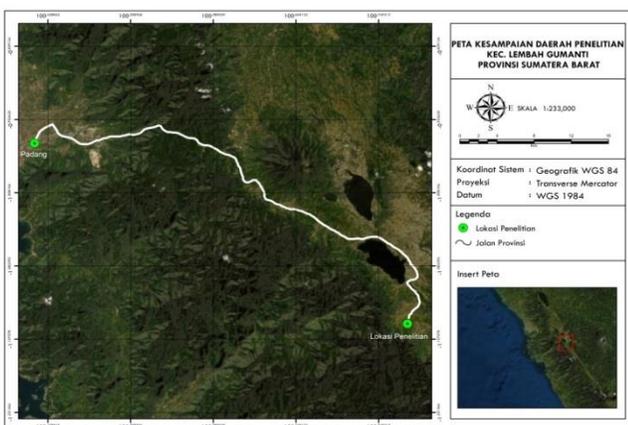
Gambar 1: Potensi Bahan Galian Pasir-Kerakal di Sungai Titian Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik mengambil penelitian dengan judul **“Studi Potensi Bahan Galian Pasir-Kerakal di Sungai Titian Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat”**

2. Kajian Teori

2.1. Lokasi Dan Kesampaian Daerah Penelitian

Luas wilayah Kabupaten Solok \pm 373.800 Ha yang terbagi dalam 14 kecamatan dengan 74 Nagari dan 414 Jorong. Kecamatan terluas yaitu Kecamatan Tigo Lurah dengan luas 602,5 Km² atau 16,12 % dari luas Kabupaten Solok secara keseluruhan. Sedangkan kecamatan yang memiliki luas terkecil adalah Kecamatan Danau Kembar dengan luas 70,1 KM² atau sekitar 1,86 % dari luas Kabupaten Solok.

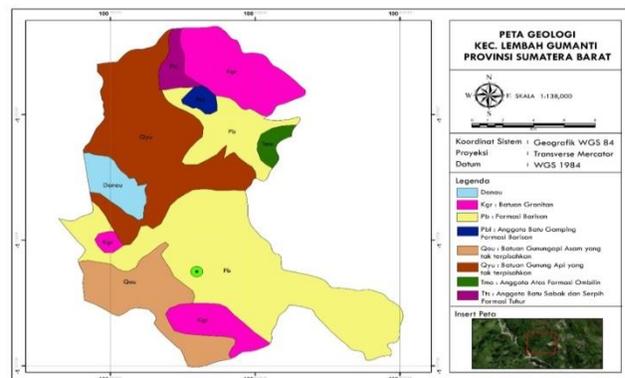


Gambar 2. Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian

2.2. Geologi Regional Daerah Penelitian

Secara Umum berdasarkan Peta Geologi Regional Daerah Painan Lembar (Rosidi, dkk 1976), Startigrafi Lembah Gumanti dan wilayah sekitarnya terbentuk oleh empat (4) satuan formasi batuan mulai dari yang tertua sampai yang termuda, yaitu :

1. Formasi Barisan (Pb-Pbl) berumur Perm tersusun atas batu gamping meta-sedimen dan batuan metamorf. Terdapat pula urat kuarsa sulfida magmatic pembawa mineral berharga yang terdiri dari : Filit, Batu Kapur, Hornfels dan Metagreywacke. Filit terdiri dari muskovit, serisit, klorit dan kuarsa; tourmalin kecil, epidot, zirkon dan grafit.
2. Bebatuan Granit (Kgr) berumur mesozokium akhir (kapur) tersusun atas batuan granit sampai granodiorit dengan titikmineral mafik. Batuan ini diasumsikan sebagai intrusi sebagai intrusi berbentuk stock yang menerobos formasi barisan (batuan sebelumnya).
3. Batuan Gunung Asam yang tak terpisahkan (Qou), batuan ini bersusunan desitan. Tuft hablur terdiri dari kuarsa dan feldspar dengan masa dasar silika, klorit, horeblenda dan kalsit. Batuan ini disimpulkan berumur kuarter awal.
4. Batuan Gunung Asam yang tak terpisahkan (Qyu), batuan breksi gunung api, lahar, breksi tuff dan tuff. Tersusun dari basalt sampai dengan andesit.
5. Anggota Atas formasi ombilin (Tmo), lempung dan napal dengan sisiran batu pasir, konglomerat mengandung kapur dan berfosil.
6. Anggota Batu Sabak dan Serpih Formasi Tuhur (Tts), batu sabak, serpih napalan sisipan rijang, radiolarit, serpih hitam terereksikan, dan lapisan tipis grewake, termetamorfosakan.

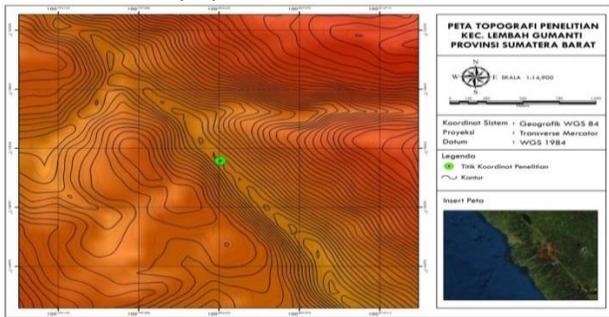


Gambar 3. Peta Geologi Regional Kabupaten Solok

2.3. Topografi Daerah Penelitian

Topografi Kecamatan Lembah Gumanti sangat bervariasi antara dataran, lembah dan berbukit-bukit, dengan ketinggian antara 1329 meter – 1458 meter di atas permukaan laut. Pada ketinggian tersebut menjadikan suhu di daerah tersebut mencapai 16°C. Kecamatan Lembah Gumanti adalah dataran tinggi dan merupakan daerah yang subur sehingga menjadikan daerah sentral pertanian bawang merah yang sangat berkualitas. Disamping punya banyak

sungai juga memiliki danau yang terkenal dengan pesona keindahan alamnya yaitu Danau Diatas.

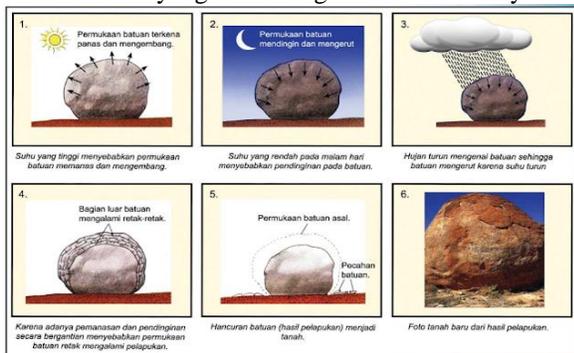


Gambar 4. Peta Topografi Daerah Penelitian

2.4. Genesa Pasir Kerakal

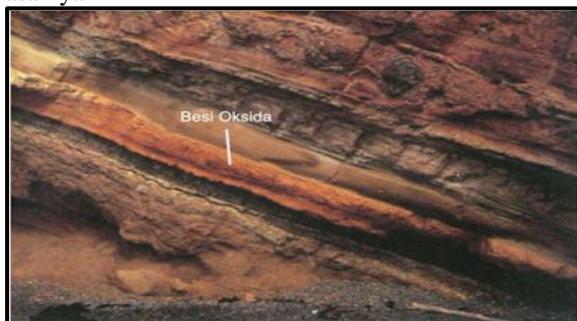
Sedimentasi adalah proses pengendapan material yang diakibatkan oleh erosi di suatu tempat tertentu. Pengendapan dapat terjadi karena terbawa oleh air, angin, es atau gletser dan diendapkan pada suatu cekungan sehingga terbentuk batuan sedimen (Muhammad Zuhdi, 2019). Batuan sedimen terbentuk melalui 2 cara yaitu :

- a. Pelapukan mekanis adalah hancurnya batuan dari partikel yang berukuran besar menjadi bagian yang lebih kecil lagi. Pelapukan mekanis dapat dilihat berdasarkan perubahan partikel dari besar menjadi kecil dengan membawa sifat utama batuan induk. Batu akan hancur kebagian yang lebih halus namun tetap memiliki sifat yang sama dengan batuan induknya.



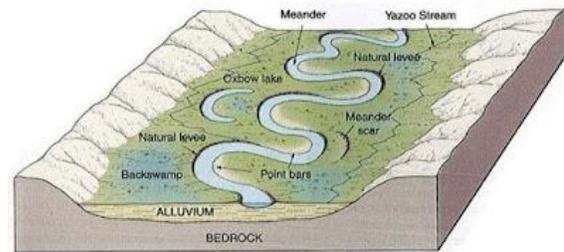
Gambar 5. Proses Pelapukan Mekanis

- b. Pelapukan kimia terjadi karena adanya proses berkurang atau bertambahnya unsur-unsur penyusun kimia yang terkandung pada suatu batuan yang membuat mineral penyusunnya berbeda dari batuan asalnya



Gambar 6. Proses Pelapukan Kimia

Pasir biasanya akan terendapkan pada bagian hilir sungai atau bahkan akan mengisi cekungan-cekungan yang ada pada tikungan sungai. Biasanya pasir akan terbawa arus air dari hulu menuju hilir atau ke tempat pengendapannya. Pasir dan kerakal akan terbawa apabila arus air sangat kuat dan apabila arus mulai melemah maka pasir-kerakal akan terendapkan secara perlahan. Pengendapan atau proses sedimentasi ini juga dipengaruhi oleh faktor sekitar seperti tekanan air, tekanan angin bahkan kekuatan gletser juga apabila ditempat tersebut terdapat gletser.

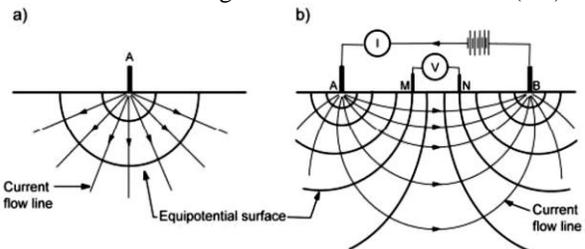


Gambar 7. Proses Sedimentasi pada Sungai

2.5. Penyelidikan Geolistrik

Dalam penggunaan metode geolistrik dibutuhkan 4 elektroda untuk dialiri listrik dan dilanjutkan ke bawah permukaan tanah. Arus yang digunakan adalah arus bolak-balik dimana 2 elektroda (elektroda arus) di pakai untuk mengalirkan arus listrik ke bawah permukaan dan 2 elektroda lainnya berguna untuk mengukur voltage yang timbul karena arus masuk (elektroda potensial).

Kemampuan suatu benda untuk menghantarkan aliran listrik juga disebut dengan resistivitas. Pada pori-pori batu biasanya memiliki air yang terjebak didalamnya yang biasanya dapat menghantarkan listrik dengan baik karena nilai resistivitasnya tinggi. Untuk mendapatkan perbedaan resistivitas dapat menggunakan elektroda yang ditancapkan ke tanah dan dihubungkan ke sumber arus listrik (aki)..



Gambar 8. Aliran arus dengan 1 elektroda (a), aliran arus dengan 2 elektroda arus dan 2 elektroda penerima voltage (b)

Nilai resistivitas batuan berpori yang mengandung air jenuh didalamnya.

Material	Tahanan Jenis (Ωm)
Air	0
Pasir-Kerakal	30-225
Pasir	1-1000
Lempung	1-100
Air tanah	0-300
Air asin	0,2
Besi	$5 \times 10^{-7} - 10$
Aluviun	10-800
Dolomit MgO	$3.5 \times 10^2 - 5 \times 10^2$

Tabel 1: Tahanan Jenis Batuan (Telford, 1990)
Resistivitas yang terukur sebenarnya adalah resistivitas semu (ρ_a) (Reynolds, J. M. 2005.) Besarnya resistivitas semu (ρ_a) adalah:

$$\rho_a = \frac{2\pi}{\left[\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) - \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4}\right)\right]} \times \frac{\Delta V}{I} \dots\dots\dots(1)$$

atau

$$\rho_a = K \times \frac{\Delta V}{I} \dots\dots\dots(2)$$

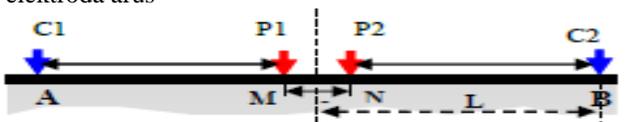
dengan

$$K = \frac{2\pi}{\left[\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) - \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4}\right)\right]} \dots\dots\dots(3)$$

K : besaran koreksi letak kedua elektroda potensial terhadap letak elektroda arus.

2.6. Konfigurasi Schlumberger

Pada konfigurasi Schlumberger biasanya MN memiliki jarak yang tetap, namun bisa berubah saat jarak AB sudah cukup jauh. Kekurangan konfigurasi ini adalah saat jarak AB jauh lebih besar, sehingga MN juga mengikuti perubahan jarak AB agar tidak terjadi kesalahan dalam pembacaan hasil geolistrik. Biasanya jarak MN adalah 1/5 dari jarak AB. Keunggulan konfigurasi ini adalah bisa melacak ketidaksamaan perlapisan batuan pada dibawah muka tanah, dengan perbandingan MN/2. Elektroda arus pertama dan elektroda arus kedua disimbolkan dengan C1 (A) dan C2 (B) (warna biru). Nilai resistivitas semu (*apparent resistivity*) dapat dicari dengan mengetahui nilai potensial yang terukur pada elektroda potensial pertama dan elektroda potensial kedua disimbolkan dengan P1 (M) dan P2 (N) (warna merah) yang dipengaruhi oleh dua elektroda arus



Gambar 9. Penempatan elektroda Konfigurasi Schlumberger

Nilai resistivitas yang terukur adalah resistivitas semu dengan nilai resistivitas setiap titik ukurnya adalah (Reynolds, J. M. 2005.) :

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana : ρ_a : Nilai resistivity (Ohm)

ΔV : Beda potensial pada elektroda (m.Ohm)

I: Arus listrik (m.A)

K: Faktor koreksi geometri tergantung konfigurasi yang digunakan

2.7. Pengambilan Sampel dan Test Pit

Test pit atau sumur uji adalah metode eksplorasi yang berguna untuk mencari atau mendapatkan sumberdaya. Sumur uji juga berguna untuk memastikan arah kemenerusan lapisan suatu endapan secara vertikal (Andani, Y, 2020). Pembuatan sumur uji berguna untuk mengambil sampel atau contoh batuan sampel. Biasanya untuk membuat sumur uji digunakan alat-alat sederhana seperti cangkul, sekop, linggis dsb.

Pada umumnya, sumur uji dibuat berbentuk menyerupai kotak dengan ukuran sekitar 70 x 110 m hingga 155 x 205 m. Untuk kedalaman sumur uji sangat berhubungan erat dengan kekuatan dinding sumur uji. Jika tidak menggunakan penopang dinding, dalam sumur uji memiliki rentang dari 4,1 – 5,1 m.

Untuk sumberdaya yang memiliki perlapisan, sumur uji berguna untuk menentukan kemana arah perlapisan dan kemiringan. Sumur uji juga dapat mendeskripsikan jenis litologi, tebal lapisan, dan karakteristik suatu endapan secara vertikal, dan juga berguna untuk lokasi sampling.

2.8. Uji Laboratorium

a. Uji Saringan (*Grain Size*)

Uji saringan atau uji ayakan adalah suatu tahap yang digunakan untuk mendapatkan nilai distribusi atau persentase butiran dari suatu sampel. Hal ini dapat digunakan untuk semua jenis non-organik atau organik bahan butiran termasuk pasir, tanah liat, granit, batubara, tanah, dan berbagai produk bubuk, termasuk untuk gandum dan biji - bijian. Sejumlah sample yang mewakili sample tertentu ditimbang dan ditaruh diatas ayakan dengan ukuran tertentu, ayakan disusun berdasarkan ukuran, ukuran yang besar ditempatkan pada bagian atas dan pada bagian paling bawah ditempatkan pan (wadah) sebagai tempat penerimaan/ penampungan terakhir, namun tidak selamanya metode seperti tersebut diatas selalu digunakan, ada beberapa cara atau metode yang dapat digunakan tergantung dari material yang akan dianalisa. Nomor saringan dan ukuran lubang diberikan dalam tabel berikut :

No Saringan	Ukuran Saringan	Nama Besar Butir
4	4,75	Peble
10	2	Granule
20	0,84	Coarse Sand
40	0,425	Medium Sand
60	0,25	Fine Sand
140	0,106	Silt
200	0,075	Clay

Tabel 2 : Tabel Nama Besar Butir berdasarkan Ukuran Besar Butir dan Nomor Saringan

Untuk mendapatkan nilai persentase dari sampel yang diuji dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{No saringan} = 100\% \times \frac{A}{B} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana: A = berat tertinggal

B = berat total sampel

b. Uji Kelarutan Butir (*Soundness Test*)

Kelarutan butir diuji menggunakan tambahan bahan kimia untuk menguji reaksi agregat (PBI 89.1990). Syarat kelarutan agregat halus dalam SNI 002-80 "Mutu dan Cara Uji Agregat Beton" untuk beton normal atau memenuhi syarat ASTM C.33-86 "*Standard Spesification for Concrete Aggregates*". Dengan syarat agregat normal sebagai berikut :

- 1) Agregat Halus, jika dicampur dengan natrium sulfat (NaSO4). Bagian yang hancur maksimum 10% dan jika dicampur dengan magnesium sulfat (MgSO4) bagian yang hancur maksimum 15%.
- 2) Agregat Kasar, jika dicampur dengan natrium sulfat (NaSO4) bagian yang hancur maksimum adalah 12% dan jika dicampur dengan magnesium sulfat (MgSO4) bagian yang hancur maksimum 18%.

Berdasarkan SNI 0052 syarat mutu agregat normal adalah sebagai berikut :

- 1) Agregat Halus, jika dicampur dengan natrium sulfat (NaSO4) bagian yang hancur maksimum adalah 10% dan jika dipakai Magnesium Sulfat, maka bagian yang hancur maksimalnya adalah 15%.
- 2) Agregat Kasar, jika dicampur dengan natrium sulfat (NaSO4) bagian yang hancur maksimalnya adalah 12% dan jika dicampur dengan magnesium sulfat (MgSO4) bagian yang hancur maksimalnya adalah 18%.

Hasil pengujian kelarutan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kelarutan} = \left(\frac{a-b}{a}\right) \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Dimana : a = berat cawan + berat sampel

b = berat cawan + berat sampel setelah dioven.

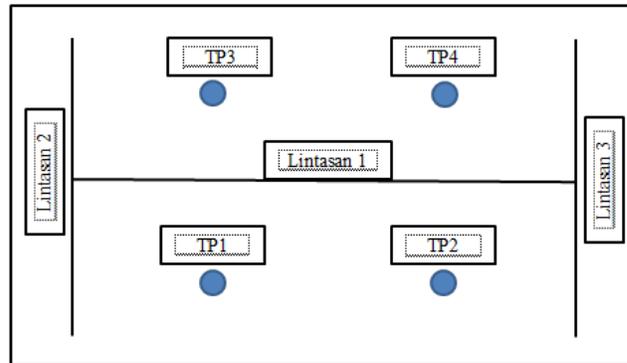
3. Metodologi Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.. Penelitian kuantitatif diartikan sebagai penelitian yang banyak menggunakan angka, mulai dari proses pengumpulan data, analisis data dan penampilan data (Siyoto & Sodik, 2015). Metode penelitian kuantitatif yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif secara korelasi yang bertujuan untuk menggambarkan dua atau lebih hasil penelitian.

3.2 Perencanaan Penelitian

Pada tahapan ini, penulis merancang desain pengukuran lintasan geolistrik dengan panjang lintasan 1 adalah 250 m dan panjang lintasan 2 dan 3 yaitu ±100 m. Lintasan berjumlah 3 jalur dimana lintasan 2 dan 3 dihubungkan oleh lintasan 1. Pembuatan sumur uji dibuat antara lintasan 2 dan 3 karena tidak tercover oleh lintasan 1.



Gambar 10 : Perencanaan Penelitian

3.4 Tahapan Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan setelah orientasi lapangan selesai dilaksanakan, data yang diambil berupa:

1. Data Primer adalah data hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan, meliputi data pemetaan geologi permukaan dan observasi bawah permukaan.
2. Data Sekunder adalah data pendukung yang digunakan sebagai pelengkap, yang meliputi :
 - a. Peta kesampaian daerah
 - b. Peta geologi daerah penelitian
3. Pengujian laboratorium
 - a. Uji saringan
 - b. Uji kelarutan butiran

3.5 Teknik Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data yaitu tahapan dimana data – data yang telah diperoleh kemudian dianalisis. Analisis pada tahapan ini lebih detail berbeda dengan pada tahapan pendahuluan karena berdasar atas data sekunder. Pembuatan penampang bawah permukaan dari data geolistrik yang diolah dengan *software res2dinv* dan *software Surpac* dan data *test pit*, serta hasil pengujian laboratorium berupa *soundness test* dan *grain size* untuk mengetahui kualitas batuan berukuran pasir–kerakal pada daerah penelitian.

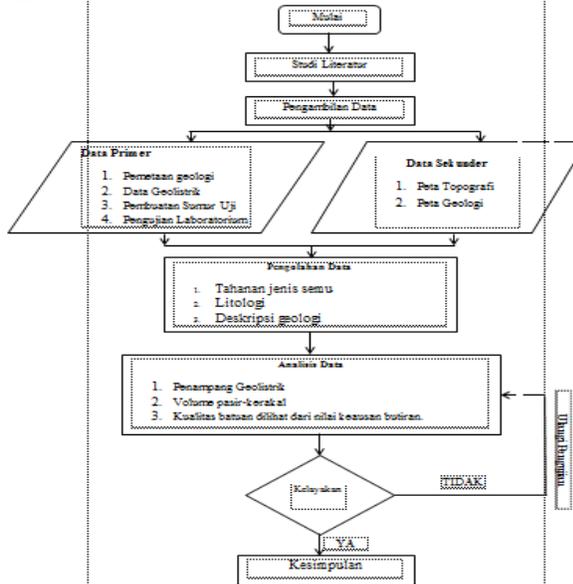
3.6 Analisis Pengolahan Data

1. Analisis data lapangan

Data lapangan dari pengukuran geolistrik diolah menggunakan *software res2dinv* dan *software Surpac*

untuk mendapatkan gambaran penampang bawah tanah 2D dan 3D. Selanjutnya pembuatan *test pit* dimasukkan ke dalam *software Ms. Excel* lalu dideskripsikan.

- Analisis data pengujian laboratorium Menghitung data yang telah diperoleh pada saat pengujian laboratorium menggunakan rumus-rumus yang telah ditentukan.



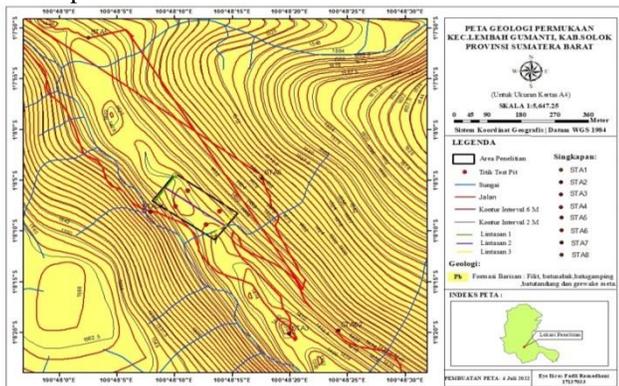
Gambar 11: Diagram Alir

4 Hasil dan Pembahasan

Titik	DMS_X	DMS_Y
Titik 1	100° 48' 13.025" E	1° 8' 12.772" S
Titik 2	100° 48' 9.536" E	1° 8' 4.970" S
Titik 3	00° 48' 14.501" E	1° 8' 9.625" S

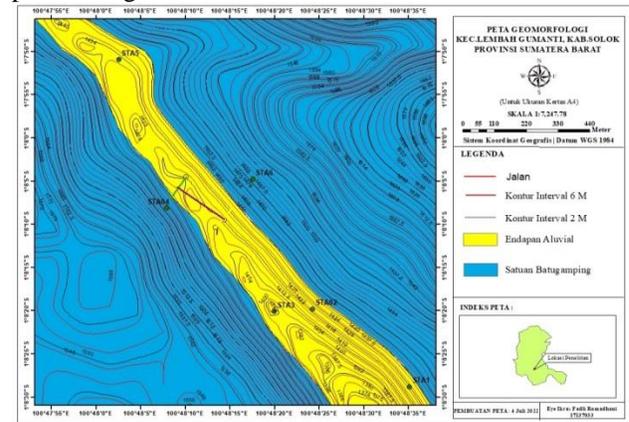
4.1 Pemetaan Geologi Permukaan

Pemetaan geologi permukaan dimaksudkan untuk mengetahui penyebaran serta deskripsi megaskopis batuan yang ada di sepanjang sungai Titian Panjang. Pemetaan geologi juga dilakukan disekitar sungai Titian Panjang untuk mengetahui lithologi atau jenis batuan disekitar lokasi penelitian.



Gambar 12. Hasil Pemetaan Geologi Permukaan Berdasarkan pemetaan geologi permukaan di

sepanjang sungai Titian Panjang maka juga didapatkan juga hasil peta berupa peta geomorfologi. Peta geomorfologi berguna untuk mengetahui penyebaran batuan yang pada suatu daerah, untuk inventaris lahan pertanian atau pertambangan.



Gambar 13. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian

Berdasarkan peta geomorfologi diatas, penyebaran batugamping (warna biru) berada diperbukitan. Sedangkan endapan aluvial berada disepanjang sungai Titian Panjang. Pada daerah pemetaan dasar klasifikasi yang digunakan terbatas pada klasifikasi morfologi. Dari hasil klasifikasi, geomorfologi daerah penelitian adalah satuan perbukitan bergelombang struktural denudasional.

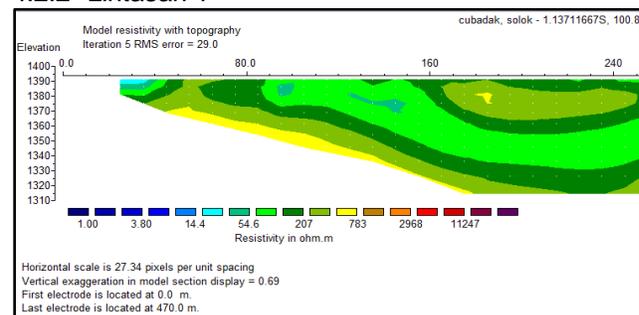
4.1 Penyelidikan Geolistrik

Titik geolistrik diambil menggunakan GPS dan dihubungkan pada *Googel Earth* dengan memasukkan koordinat masing-masing elektroda tersebut. Luas area yang dihitung dalam pengambilan data geolistrik ini adalah $\pm 25.000 \text{ m}^2$.

Tabel 3 : Koordinat Geolistrik

4.2.1 Penampang 2D Endapan Pasir-Kerakal

4.2.2 Lintasan 1



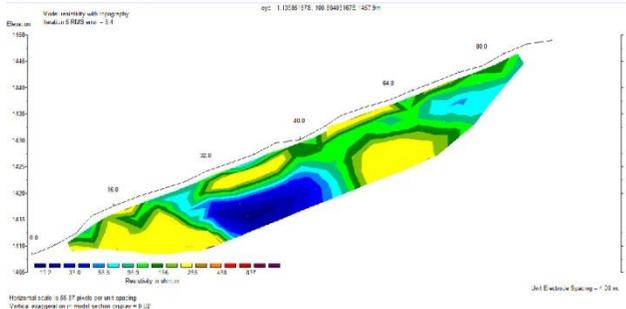
Gambar 14. Penampang 2D Lintasan 1

Pada gambar diatas, rentang nilai tahanan jenis endapan daerah penelitian yaitu 1,00-11247 Ωm . Pada lintasan 1, endapan pasir kerakal terletak pada kedalaman 0,5 meter sampai dengan 70 meter dibawah permukaan. Endapan pasir-kerakal paling tebal ditunjukkan oleh warna hijau muda dengan ketebalan ± 30 meter. Dan endapan yang paling tipis ditunjukkan oleh warna hijau kecoklatan

dengan ketebalan ±10 meter dibawah permukaan.

Pada rentang 1,00-14,4 Ωm yang ditunjukkan oleh warna biru muda hingga biru gelap juga merupakan endapan pasir tanpa campuran kerakal dengan ketebalan ±5 meter dibawah permukaan namun tidak dalam jumlah yang banyak. Dan pada rentang nilai 783 Ωm yang ditunjukkan oleh kuning merupakan pasir yang terdapat pada kedalaman 30 meter dibawah permukaan.

4.2.3 Lintasan 2

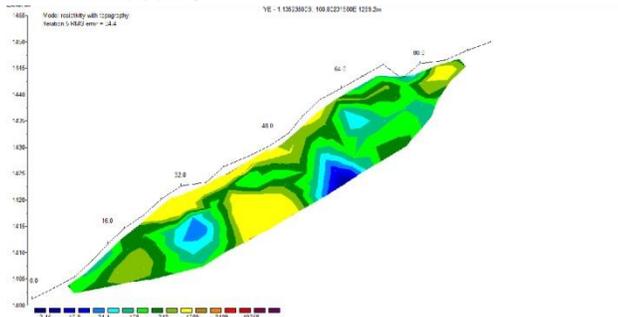


Gambar 15. Penampang 2D Lintasan 2

Pada gambar diatas, rentang nilai tahanan jenis endapan daerah penelitian yaitu 19,2-837 Ωm. Pada lintasan 2, endapan pasir kerakal terletak pada kedalaman 0,5 meter sampai dengan 12 meter dibawah permukaan. Endapan pasir-kerakal paling tebal ditunjukkan oleh warna hujau muda dengan ketebalan ± 8 meter. Dan endapan yang paling tipis ditunjukkan oleh warna hujau kecoklatan dengan ketebalan ±2 meter dibawah permukaan.

Pada rentang 19,2-33,0 Ωm yang ditunjukkan oleh warna biru muda hingga biru gelap juga merupakan endapan pasir tanpa campuran kerakal dengan ketebalan ±6 meter dibawah permukaan namun tidak dalam jumlah yang banyak. Dan pada rentang nilai 285-837 Ωm yang ditunjukkan oleh warna kuning merupakan pasir yang terdapat pada kedalaman 1 meter dibawah permukaan.

4.2.4 Lintasan 3



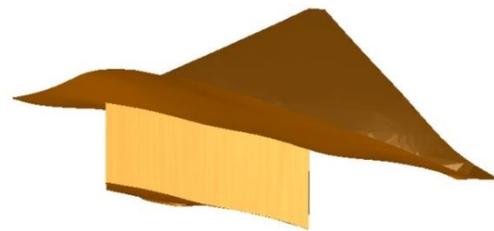
Gambar 16. Penampang 2D Lintasan 3

Pada gambar diatas, rentang nilai tahanan jenis endapan daerah penelitian yaitu 3,45-10758 Ωm. Pada lintasan 3, endapan pasir kerakal terletak pada kedalaman 0,5 meter sampai dengan 12 meter dibawah permukaan. Endapan pasir-kerakal paling tebal ditunjukkan oleh warna hujau muda dengan ketebalan ± 10 meter. Dan endapan yang paling tipis ditunjukkan oleh warna hujau gelap dengan ketebalan ±2 meter dibawah permukaan.

Pada rentang 3,45-34,4 Ωm yang ditunjukkan oleh warna biru muda hingga biru gelap juga merupakan endapan pasir tanpa campuran kerakal dengan ketebalan ±5 meter dibawah permukaan namun tidak dalam jumlah yang banyak. Dan pada rentang nilai 342-1080 Ωm yang ditunjukkan oleh warna kuning merupakan pasir yang terdapat pada kedalaman 0,5 meter dibawah permukaan.

4.2.2 Penampang 3D

Berikut ditampilkan model 3d endapan pasir-kerakal di daerah penelitian hasil pengolahan menggunakan *Software Surpac*.



Gambar 14. Penampang 3D Pasir-Kerakal Menggunakan *Software Surpac*

Berdasarkan permodelan 3D menggunakan *Software Surpac* didapatkan volume endapan pasir-kerakal adalah 1.695.929 BCM atau 3.052.672,2 Ton dengan density pasir-kerakal adalah 1,8.

4.1 Test Pit (Sumur Uji)

Pembuatan sumur uji uni bertujuan untuk membuktikan kebenaran dari penyelidikan geolistrik. Pendeskripsian lapisan sumur uji didasarkan pada klasifikasi *Wenworth Scale* atau skala Wenworth. Tujuan pembuatan sumur uji ini adalah untuk melihat kemenerusan suatu endapan. Hal ini sangat dibutuhkan karena tidak seluruh area terbaca dalam eksplorasi geolistrik. Tujuan lain dari pembuatan sumur uji ini adalah untuk pengambilan sampel yang nanti akan diuji di laboratorium.

X_DMS	Y_DMS	Test Pit
100° 48' 9.817" E	1° 8' 7.961" S	Titik 1
100° 48' 12.243" E	1° 8' 10.248" S	Titik 2
100° 48' 11.323" E	1° 8' 6.539" S	Titik 3
100° 48' 13.414" E	1° 8' 8.853" S	Titik 4

Tabel 4 : Koordinat Sumur Uji

4.3.1 *Test Pit 1*

Kedalaman	Deskripsi Batuan
0-25 cm	kerakal + tanah berwarna hitam tanah humus.
25-55 cm	kerakal + tanah berwarna putih kecoklatan.
55-80 cm	kerakal + tanah berwarna coklat.
0-110 cm	kerakal + tanah berwarna coklat kehitaman.

Tabel 4 : Deskripsi *Test Pit 1*

Pembuatan *test pit* dibuat antara 0-110 cm karena pada kedalaman tersebut telah ditemukan muka air dan pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman 55-80 cm.

4.3.2 *Test Pit 2*

Kedalaman	Deskripsi Batuan
0-30 cm	kerakal + tanah berwarna hitam tanah humus.
30-55 cm	kerakal + tanah berwarna coklat terang.
55-75 cm	kerakal + tanah berwarna coklat gelap.
75-100 cm	kerakal + tanah berwarna abu-abu.

Tabel 5 : Deskripsi *Test Pit 2*

Pembuatan *test pit* dibuat antara 0-100 cm karena pada kedalaman tersebut telah ditemukan muka air dan pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman 75-100 cm.

4.3.3 *Test Pit 3*

Kedalaman	Deskripsi Batuan
0-20 cm	kerakal + tanah berwarna hitam tanah humus.
20-60 cm	kerakal + tanah berwarna kecoklatan.
60-100 cm	kerakal + tanah berwarna putih kecoklatan.

Tabel 6 : Deskripsi *Test Pit 3*

Pembuatan *test pit* dibuat antara 0-100 cm karena pada kedalaman tersebut dinding sumur uji mengalami longsor atau runtuh maka penggalian dihentikan. Dan pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman 60-100 cm.

4.3.4 *Test Pit 4*

Kedalaman	Deskripsi Batuan
0-25 cm	kerakal + tanah berwarna hitam tanah humus.
25-55 cm	kerakal + tanah berwarna putih kecoklatan.
55-110 cm	kerakal + tanah berwarna coklat gelap.

Tabel 7 : Deskripsi *Test Pit 4*

Pembuatan *test pit* dibuat antara 0-110 cm karena pada kedalaman tersebut telah ditemukan muka air dan pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman 55-110 cm.

4.1 **Pengujian Laboratorium**4.4.1 *Grain Size* (Uji Saringan)

4.4.1.1 Sampel 1

No Saringan	Berat Saringan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Berat Awal (gram)	Persentase (%)
16 mm	604,49	802,84	1300	15,25%
9,5 mm	557,60	838,06	1300	21,57%
4,7 mm	381,26	544,84	1300	12,59%
2,00 mm	545,83	779,66	1300	17,98%
Wadah	345,19	765,32	1300	32,32%

Tabel 8 : Hasil Uji Saringan Sampel 1

Uji grain size dilakukan untuk mengetahui persentase ukuran butir dari suatu sampel. Melalui uji *grain size* diketahui persentase pasir-kerakal sampel 1 memiliki rentang 12,59% - 32,32%

4.4.1.2 Sampel 2

No Saringan	Berat Saringan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Berat Awal (gram)	Persentase (%)
16 mm	604,49	793,68	1585,64	11,94%
9,5 mm	557,60	803,97	1585,64	15,54%
4,7 mm	381,26	590,53	1585,64	13,20%
2,00 mm	545,83	883,17	1585,64	21,28%
Wadah	345,19	944,70	1585,64	37,81%

Tabel 9 : Hasil Uji Saringan Sampel 2

Melalui uji grain size diketahui persentase pasir-kerakal sampel 2 memiliki rentang 11,94% - 37,81% ..

4.4.1.3 Sampel 3

No Saringan	Berat Saringan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Berat Awal (gram)	Persentase (%)
16 mm	604,49	680,59	1557,9	4,89%
9,5 mm	557,60	872,98	1557,9	20,24%
4,7 mm	381,26	933,11	1557,9	35,42%
2,00 mm	545,83	968,38	1557,9	27,12%
Wadah	345,19	532,83	1557,9	12,04%

Tabel 10 : Hasil Uji Saringan Sampel 3

Melalui uji grain size diketahui persentase pasir-kerakal sampel 3 memiliki rentang 4,89% - 35,42%

4.4.1.4 Sampel 4

No Saringan	Berat Saringan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Berat Awal (gram)	Persentase (%)
16 mm	604,49	860,17	1351,56	18,92%
9,5 mm	557,60	943,66	1351,56	28,57%
4,7 mm	381,26	596,19	1351,56	15,90%
2,00 mm	545,83	759,65	1351,56	15,83%
Wadah	345,19	616,67	1351,56	20,08%

Tabel 11 : Hasil Uji Saringan Sampel 4

Melalui uji grain size diketahui persentase pasir-kerakal sampel 4 memiliki rentang 15,83% - 28,57% . \

4.4.2 Uji Kelarutan Butir

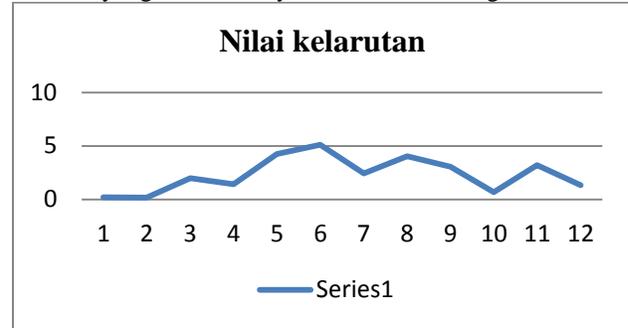
Pengujian kelarutan butiran bertujuan untuk menguji ketahanan suatu batuan saat diberi bahan kimia contohnya seperti dicampur dengan semen untuk kebutuhan penyimpanan bahan kimia. Untuk mengetahui ketahanan tersebut dapat dengan melakukan pengujian *Soundness Test*, yaitu mencampur sampel agregat dengan magnesium sulfat dan selanjutnya dilakukan pemanasan dengan suhu 110°C pada oven sampai berat sampel stabil dan tidak mengalami kerusakan lagi. Batas maksimum kelarutan pada pengujian ini menurut ASTM C.33-86 dan SNI 0052 adalah 18% karena menggunakan larutan Natrium Sulfat (NaSO₄).

No Sampel	Berat Cawan(gr)	Berat Sampel		Kelarutan (%)
		Sebelum (gr)	Sesudah (gr)	
1A	4,69	69,57	69,42	0,21
1B	5,25	60,54	60,44	0,17
1C	1,38	57,54	56,4	1,98
2A	5,33	97,38	95,98	1,44
2B	5,28	65,99	63,19	4,24
2C	5,26	68,91	65,38	5,12
3A	5,19	70,25	68,55	2,42
3B	5,76	68,74	65,97	4,03
3C	5,18	49,48	47,96	3,07
4A	5,86	79,22	78,68	0,68
4B	4,99	51,02	49,39	3,19
4C	4,15	49,75	49,09	1,33

Tabel 12 : Hasil Uji Kelarutan Butir Sampel *Test Pit*

Hasil pengujian menunjukkan nilai *soundness test* maksimum 5,12% dan nilai minimum 0,17% dan dari hasil pengujian laboratorium kualitas pasir-kerakal memiliki

kualitas yang baik dan layak untuk ditambang.



Gambar 15 : Nilai Kelarutan *Soundness Test*

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Lokasi penelitian memiliki nilai resistivitas berkisar antara 1,00-11247 Ω m terletak pada kedalaman \pm 0-12 meter di bawah permukaan laut. Berdasarkan penyelidikan geolistrik pasir-kerakal lebih banyak endapannya dibandingkan dengan endapan pasir tanpa adanya campuran kerakal.
2. Berdasarkan permodelan 3D menggunakan Software Surpac didapatkan volume endapan pasir-kerakal adalah 1.695.929 BCM atau 3.052.672,2 Ton dengan density pasir-kerakal adalah 1,8.
3. Hasil deskripsi pada pembuatan sumur uji atau *test pit* dengan kedalaman antara 0- 110 cm dapat disimpulkan bahwa pasir-kerakal dapat ditemukan pada setiap titik sumur uji.
4. Hasil pengujian menggunakan larutan Natrium Sulfat (NaSO₄) dengan suhu 110°C menunjukkan nilai *soundness test* maksimum 5,12% dan nilai minimum 0,17% dan dari hasil pengujian laboratorium kualitas pasir-kerakal memiliki kualitas yang baik dan layak untuk ditambang.

5.2. Saran

Agar penelitian lebih detail, perlu digunakan metode eksplorasi lain seperti analisis kimia atau fisika lainnya. Selain itu, *software* yang digunakan untuk mengolah data sebaiknya lebih dari satu, karena dapat dilakukan perbandingan hasil yang lebih mendekati keadaan di lapangan.

6 Daftar Pustaka

- [1]. Akmam dan Nofi Yendri Sudiar. 2013. Analisis struktur batuan dengan metoda inversi smoothness-constrained least-squ MAE X612-EM Data geolistrik konfigurasi schlumberger di Universitas negeri padang kampus air tawar. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 2013. Hlm 1-6.
- [2]. Andani, Y., & Octova, A. (2020). EKSPLORASI

- PASIR BESI KAWASAN PASIA PANEH NAGARI TIKU SELATAN KECAMATAN TANJUNG MUTIARA SEBAGAI BAHAN BAKU INDUSTRI DI SUMATERA BARAT. *Bina Tambang*, 5(3), 88-101.
- [3]. Arif, H., & Anaperta, Y. M. (2020). Analisis Kelayakan Ekonomi Tambang Batu Andesit PT. Batu Nago Mandiri Kecamatan Batang Kapeh, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. *Bina Tambang*, 5(1), 85-94.
- [4]. Ashari, A., Iryanti, M., & Aminudin, A. (2019). Analisis nilai resistivitas struktur lapisan bawah permukaan tanah menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner-schlumberger di desa rancakole kabupaten bandung. In *Seminar Nasional Fisika* (Vol. 1, No. 1, pp. 279-287).
- [5]. Astuti, F. A., & Sungkowo, A. (2016). Kelayakan Ekonomi dan Lingkungan Kegiatan Pertambangan Rakyat di Kabupaten Sleman. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 8(2), 101-111.
- [6]. Habibie, M. D., & Prabowo, H. (2020). Estimasi Sumberdaya Batubara Menggunakan Perbandingan Metode Polygon Dan *Cross Section* Di Pit I Pt. Atoz Nusantara Mining, Pesisir Selatan, Sumatera Barat. *Bina Tambang*, 5(2), 125-135.
- [7]. H. M. D. Rosidi, S. Tjokrosapoetro, dan B. Pendoqo., (1996). Peta Geologi Lembar Painan dan Bagian Timur laut Muarasiberut, Sumatera. Direktorat Geologi (Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Departemen Pertambangan dan Energi bekerjasama dengan US Geological Survey dalam pengawasan
- [8]. Hidayat, L., & Mhaydaly, S. (2008). Analisis Risiko Dan Arus Kas Terhadap IRR: Studi kasus pada PT. Dharmala Intiland Tbk, PT. Duta Pertiwi Tbk dan PT. Kawasan Industri Jababeka Tbk. *Jurnal Ilmiah Ranggagading (JIR)*, 8(1), 51-58.
- [9]. Karim, R., & Conoras, W. A. (2019). Studi Identifikasi Potensi Pertambangan Bahan Galian Pasir dan Batu di Wilayah Kecamatan Sahu Timur dan Ibu Selatan Kabupaten Halmahera Barat. *DINTEK*, 12(1), 58-71.
- [10]. Karim, R. (2019). Pemetaan Potensi Pertambangan Bahan Galian Pasir Dan Batu Di Wilayah Kecamatan Jailolo Timur Kabupaten Halmahera Barat. *Dintek*, 12(1), 38-51.
- [11]. Kirsch, R., Sijtsema, H.P., Tlali, M., Marais, A.D. and Hall, P.d.l.M. (2006), *Effects of iron overload in a rat nutritional model of non-alcoholic fatty liver disease*. *Liver International*, 26: 1258 - 1267.
- <https://doi.org/10.1111/j.1478-3231.2006.01329.x>
- [12]. Loke, M. H. (2013). Tutorial : 2-D and 3-D electrical imaging surveys. Geotomo Software Malaysia.
- [13]. Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., & Hamid, I. D. (2018). Pendugaan sebaran air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi wenner dan schlumberger di kampus 2 universitas cokroaminoto palopo. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 15(1), 6-12.
- [14]. Prabowo, H. (2012). Pengaruh Intrusi Basalt Terhadap Komposisi Kimia Dan Kualitas Batugamping Bukit Karang Putih PT Semen Padang.
- [15]. Prabowo, H., & Saldi, T. (2020, July). The Feasibility Test of Physical and Chemical Peoperties Of Muaro Binguang Pasaman Barat Iron Sand For Semen Padang. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1594, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- [16]. Reynolds, J. M. 1997. *An Introduction to Aplied and Environmental Geophysics*. John Wiley and Sons Ltd. Baffins, Chichester, West Sussex PO19 IUD. England.
- [17]. Reynolds, M John, (2005), *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*, Wiley, England
- [18]. Rukmana, S. H. (2017). Sistem pendukung keputusan tender proyek menggunakan metode Benefit Cost Ratio. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 5(2).
- [19]. Sapto Heru Yuwanto. (2013). Eksplorasi Mineral Logam Dengan Metode Induksi Polarisasi Daerah Mekar Jaya - Cidolog, Kabupaten Sukabumi Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah MTG*, 6(1).
- [20]. Sedana, D., & Tanauma, A. (2015). Pemetaan akuifer air tanah di jalan ringroad kelurahan malendeng dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis. *Jurnal ilmiah sains*, 15(1), 33-37.
- [21]. Sihite, P., Masnur, D., Badri, M., & Nawangsari, P. (2014). Studi Potensi Pasir Sungai di Provinsi Riau Sebagai Pasir Cetak Pada Pengecoran Logam. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 13(2).
- [22]. SNI 13-6606-2001. Pusat Sumber Daya Mineral Batubara Dan Panas Bumi.
- [23]. SNI 3423-2008. "Cara uji sifat kekekalan agregat dengan cara perendaman menggunakan larutan natrium sulfat atau magnesium sulfat". Balitbang PU. Jakarta.
- [24]. SNI 03-2417-1991. "Metode Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles". Balitbang PU. Jakarta.

- [25]. SNI. 002-80. "Mutu dan Cara Uji Agregat Beton". Balitbang PU. Jakarta.
- [26]. Suherman, S., Guntoro, D., & Usman, D. N. (2003). Penelitian Potensi Sumber daya Bahan Galian Pasir di Gunung Celak Desa Celak Kecamatan Gunung Halu. *ETHOS: Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 125-135.
- [27]. Telford, W. M., Telford, W. M., Geldart, L. P., Sheriff, R. E., & Sheriff, R. E. (1990). *Applied geophysics*. Cambridge university press.
- [28]. Umamii, A. M., Yulianto, T., & Wardhana, D. D. (2017). Aplikasi metode magnetik untuk identifikasi sebaran bijih besi di Kabupaten Solok Sumatera Barat. *Youngster Physics Journal*, 6(4), 296-303.
- [29]. Yuwanto, S. H., Wibowo, H. T., Bahar, H., & Abdibar, A. A. (2019, September). Identifikasi Potensi Bahan Galian Pasir Di Kecamatan Jabon, Sidoarjo Menggunakan Metode Geolistrik Schlumberger. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan* (Vol. 1, No. 1, pp. 180-184).
- [30]. Zaenurrohman, J. A., Suprpto, D. J., & Fahrudin, F. (2014). Kajian Potensi Bahan Galian Pasir-Kerakal di Sungai Baro, Kabupaten Pidie, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. *Geological Engineering E-Journal*, 6(1), 128-136.
- [31]. Zubaidah, T., & Kanata, B. (2008). Pemodelan fisika aplikasi metode geolistrik konfigurasi schlumberger untuk investigasi keberadaan air tanah. *J Teknik Elektro*, 7(1), 20-24.
- [32]. Zuhdi, M., (2019). Buku Ajar Pengantar Geologi. Mataram: Duta Pustaka Ilmu FMIPA IKIP Mataram.