|  |
| --- |
| JOURNAL SYNTAX IDEA  p–ISSN: 2723-4339 e-ISSN: 2548-1398 |
| Vol. 5, No. 10, Oktober 2023 |



ANALISIS GEOTEKNIK DITINJAU DARI KARAKTERISTIK KUAT GESER MATERIAL LONGSORAN

**Edoward Janto Parulian Pardede**

# Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jayapura, Indonesia

# E-mail:

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik material longsoran di STA 66+327, terutama fokus pada sifat fisik dan mekanik tanah serta dampak perubahan kadar air terhadap sifat kuat geser material tersebut. Daerah penelitian ini memiliki pentingnya karena kerusakan jalan akibat longsor di wilayah tersebut mengakibatkan masalah transportasi yang signifikan, yang berdampak negatif pada perekonomian dan penghubungan antar-kabupaten/kota. Metode penelitian mencakup pengumpulan data lapangan, uji laboratorium, penggunaan drone untuk pemetaan udara, dan analisis data sekunder. Hasil uji laboratorium termasuk analisis saringan, uji kadar air, batas Atterberg, berat jenis tanah, berat isi, serta uji kuat geser. Berdasarkan penelitian ini, karakteristik material longsoran pada kedalaman tertentu diidentifikasi, dengan perubahan kadar air yang signifikan memengaruhi sifat fisik dan mekanik material tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fisik dan mekanik tanah material longsoran sangat dipengaruhi oleh perubahan kadar air. Nilai kohesi dan sudut geser dalam (Ø) material berkurang seiring dengan peningkatan kadar air. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik material longsoran di lokasi tertentu dan memberikan dasar untuk tindakan perbaikan yang lebih efektif terhadap kerusakan jalan di wilayah ini. Penelitian ini memiliki relevansi untuk pengelolaan jalan, konsultan perencana proyek jalan, dan penelitian lanjutan di bidang ini. Namun, penelitian ini memiliki batasan, seperti fokus pada analisis sifat fisik dan mekanik tanah tanpa melibatkan perbaikan fisik di lokasi longsoran.

**Kata Kunci:** Geoteknik, Material Longsoran, Kadar Air

***Abstract***

*This research aims to analyze the characteristics of landslide materials at STA 66+327, with a particular focus on the physical and mechanical properties of the soil and the impact of changes in moisture content on the shear strength properties of the material. The study area holds significance because road damage due to landslides in the region leads to significant transportation issues, negatively affecting the economy and inter-district/city connectivity. The research methods encompass field data collection, laboratory testing, drone-based aerial mapping, and secondary data analysis. Laboratory test results include sieve analysis, moisture content testing, Atterberg limits, soil density, bulk density, and shear strength tests. Based on this research, the characteristics of landslide materials at a specific depth are identified, with significant moisture content changes affecting the physical and mechanical properties of the material. The results reveal that the physical and mechanical properties of landslide materials are highly influenced by changes in moisture content. The cohesion and friction angle (Ø) values of the material decrease with increasing moisture content. This study provides a better understanding of the characteristics of landslide materials at this specific location and serves as a basis for more effective measures to address road damage in the area. The research is relevant to road management, road project planning consultants, and further research in this field. However, the study has limitations, such as its focus on the analysis of physical and mechanical soil properties without involving physical improvements at the landslide site.*

***Keywords:*** *Geotechnical, Landslide Material, Moisture Content*

# PENDAHULUAN

Sistem transportasi memiliki peran krusial dalam perkembangan wilayah, terutama di Provinsi Papua yang terdiri dari 29 kabupaten/kota (Fatubun et al., 2020). Transportasi darat menjadi salah satu sarana penting untuk menghubungkan antar-kabupaten/kota, dan juga mendukung perekonomian wilayah (Atbar, 2019); (Atbar et al., 2019). Oleh karena itu, program pembangunan, peningkatan, dan pemeliharaan jalan dan jembatan menjadi prioritas pemerintah daerah dan pusat.

Kondisi jalan di Provinsi Papua, khususnya di Kabupaten Keerom, memegang peran strategis dalam mendukung percepatan pembangunan Pegunungan Tengah sebagai Daerah Otonomi Baru (DOB) (Oktaviayunira, n.d.); (Wasistiono et al., 2012); (Yuningsih, n.d.). Saat ini, transportasi barang dan jasa di Kabupaten Jayawijaya (Wamena) masih bergantung pada jalur udara dan darat Wamena-Jayapura (Aska, 2014). Meskipun ada Jalan Trans Papua yang menghubungkan Kabupaten Kerom dan Kabupaten Jayawijawa (Wamena), namun jalan tersebut sering kali terganggu oleh longsor dan kerusakan, yang mengakibatkan beberapa bahan pokok, bahan bakar, dan bahan bangunan harus diangkut menggunakan pesawat terbang dari Jayapura ke Wamena, yang memerlukan biaya tinggi.

Kualitas konstruksi jalan di Kabupaten Keerom dipengaruhi oleh kondisi geologi dan karakteristik lapisan tanah di bawah permukaan jalan, yang sering menjadi penyebab kerusakan. Kerusakan meliputi retakan, bleeding, crack, deformasi, dan depresi, yang membutuhkan pemeliharaan intensif dengan biaya besar.

Salah satu kerusakan yang signifikan terjadi pada STA 66+327, di mana terjadi longsoran yang mengakibatkan kerusakan parah pada badan jalan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisik dan mekanik tanah material longsoran pada STA 66+327 dan mengevaluasi pengaruh perubahan kadar air terhadap sifat kuat geser material longsoran. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih dalam tentang karakteristik material longsoran dan memberikan dasar untuk penanganan yang lebih efektif terhadap kerusakan jalan ini.

Penelitian ini mengajukan dua rumusan masalah utama, yaitu bagaimana sifat fisik dan mekanik tanah material longsoran pada STA 66+327, serta bagaimana pengaruh perubahan kadar air terhadap sifat kuat geser material longsoran pada STA 66+327. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang karakteristik fisik dan mekanik material longsoran pada lokasi tersebut, serta untuk menganalisis dampak perubahan kadar air terhadap sifat kuat geser material tersebut. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam hal peningkatan pengetahuan mengenai karakteristik material longsoran, menjadi referensi berguna bagi mahasiswa Teknik Sipil, panduan untuk pihak Balai Besar Jalan Nasional Provinsi Papua dalam pengelolaan jalan nasional, memberikan masukan berharga bagi konsultan perencana dan pengawas proyek jalan, serta menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dengan metode atau wilayah penelitian yang berbeda. Namun, penelitian ini memiliki beberapa batasan, seperti penggunaan material longsoran dari ruas Batas Kota Jayapura/Kab. Kerom - Arso STA. 66+327, pengambilan sampel tanah dan stratigrafi dengan metode bor inti/SPT dan geolistrik, serta fokus pada uji sifat fisik, mekanik, dan analisis sifat kuat geser tanah, tanpa melibatkan tindakan perbaikan fisik di lokasi longsoran.

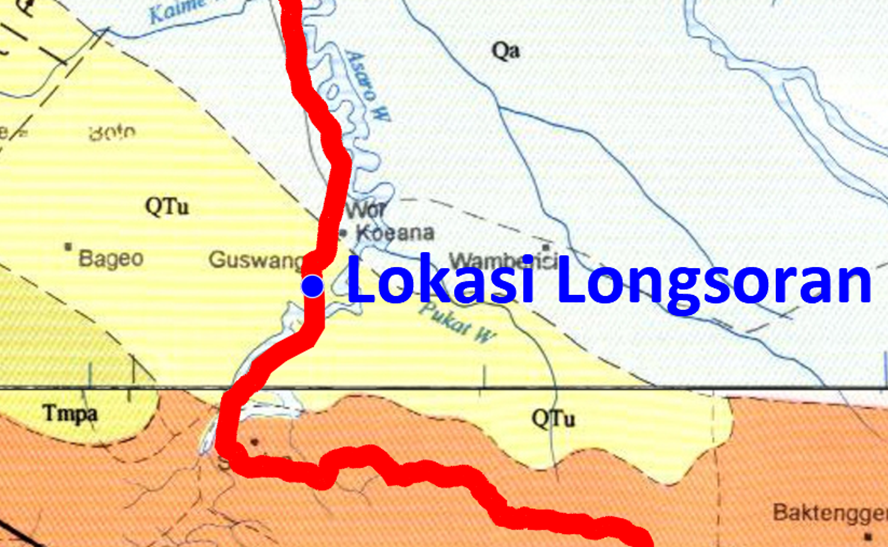
# METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilaksanakan di Distrik Arso STA.66+327, Kabupaten Keerom, Provinsi Papua, dengan koordinat lintang -2.971098° dan bujur 140.778775°. Lokasi longsoran terletak cukup jauh dari pemukiman warga. Teknik pengumpulan data melibatkan uji lapangan, uji laboratorium, foto udara dengan penggunaan pesawat mini (drone), dan pemanfaatan data sekunder berupa peta topografi, peta geologi, dan peta tata guna lahan. Analisis data mencakup uji batas Atterberg, analisis saringan untuk gradasi butir tanah, pengukuran berat jenis material longsoran, serta uji kuat geser tanah dengan penilaian kohesi dan sudut geser. Penelitian juga mencakup deskripsi material longsoran yang dapat digolongkan menjadi enam jenis, yaitu translasi, rotasi, blok, runtuhan batu, rayapan tanah, dan aliran bahan rombakan. Analisis interpretasi awal (back analysis) dan analisis maju (forward analysis) digunakan untuk menentukan parameter tanah. Penelitian ini penting dalam memahami perilaku dan karakteristik tanah longsoran di wilayah penelitian.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Litologi daerah Penelitian STA 66+327**

Litologi penelitian STA 66+327 adalah ciri atau sifat material dan bebatuan yang terdiri dari struktur, warna, komposisi mineral, ukuran butir dan tata letak bahan-bahan pembentuknya (Taufiquddin, 2014). Gambaran dan susunan karakteristik material dan bebatuan di suatu wilayah atau tempat tertentu, berikut gambaran litologi STA 66+327.



**Gambar 1. Litologi Daerah**

Daerah penelitian terletak dalan Qtu, dengan penjelasan Qtu adalah sebagai berikut: Formasi UNK : grewak berselingan batu lempung, batu lanau, napal,konglomerat dan sisipan batum pasir dan lignik, grewak berlapis 10cm – 1m, kepingan kuarsa, batuan beku, sedimen malih dan bahan karbonan, sisipan batu pasir dan kelabu tua, hijau muda, gampingan,berlapis baik. Batu lempung batu lanau dan napal, pejal berlapis baik, setempat menyerpih mengandung lempengan liknit dan sisa tumbuhan.berdasarkan kandungan fosil **globorotalia, globigerinoides, Sphaeroidinellopsis, Orbuliana** dan **Pulleniatina.** Umur satuan Pliosen akhir. Plistosen ( N21-N22). Satuan berlapis baik, lapisan bersusun, silang siur, lapisan sejajar dan galauan jasad, setempat gelembur, lingkungan pengendapan laut dangkal-laut agak dalam tebal mencapai 1000 m, menindih selaras formasi aurimi kearah utara, berangsur berubah menjadi bagian formasi bawah jayapura dikorelasikan dengan anggota C, D dan E Formasi Mamberamo.

# Hasil Penelitian yang di preventasikan dalam bentuk gambar diatas, Penelitian Geolistrik dengan metode Slumberger, maka litologi di lokasi sta: 66+327 dapat dibedakan menjadi 2 jenis. Dengan rincian sebagai berikut: a. Resistivitas < 100 Ω.di interpretasi sebagai lempung yang dominan lempung yang ditunjukkan oleh kontur berwarna hijau muda. B. Resistivitas > 100 Ω, di interpretasi sebagai Jenis batu lempungan yang dominan lempung kompak yang ditunjukkan oleh kontur berwarna hijau tua.

# Area bidang longsor/gelincir pada lokasi ini berada pada lintasan geolistrik di meter ke 64 sampai 96 meter. Pada penampang geolistrik diberi tanda warna merah. Kasus ini dapat dilihat dari nilai resistivitas batuan pada lokasi tersebut sangat rendah hal ini mungkin karena adanya jebakan air pada lokasi tersebut sehingga membuat tanah dilokasi tersebut lunak. Sehingga terjadi penuruna jalan. Untuk Bidang gelincir di indikasikan sebagai bidang kontak antara zona lemah dengan lempung lanauan yang ditunjukkan oleh garis putus-putus merah, pada BH1kedalaman kurang lebih 8 meter. Pada lokasi tersebut sepanjang lintasan pada kedalaman kurang dari 8 meter merupakan zona lemah, hal ini yang menyebabkan penurunan pada jalan. Pada lokasi longsoran sendiri dapat dilihat nilai resistivitas nya sangat rendah sehingga dapat di asumsikan terdapat muka air tanah pada kedalaman kurang lebih 6,5 meter yang di tandai dengan garis hitam.

# Sifat fisik dan sifat mekanik tanah

# Pengujian sifat fisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengatahui sifat-sifat fisik dari tanah, yang meliputi kadar air, batas-batas konsistensi, dan spesifik grafiti. Sedangkan pengujian mekanis dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat mekanis dari tanah, yang meliputi uji pemadatan, uji kuat tekan, dan uji daya dukung tanah. Pengujian sifat fisis dan mekanis tanah, dilakukan di LAB PUPR Provinsi paua.

# Sifat fisik dan mekanik tanah kedalaman 5,00 – 6,00 meter

# Untuk mengetahui nilai sifat fisik dan mekanik tanah pada kedalaman 5,00 – 6,00 meter, sampel tersebut qt bawa ke lab PUPR, Uji gradasi ukuran butiran (analisa saringan) adalah sebagai berikut : uji Analisa pembagian butiran adalah kerikil 4,2 %, pasir medium 25.20%, Lanau 52,17 % , lempung 18,38 %, dapat dilihat pada gambar grafik sebagai berikut:

# 

# Gambar 2 Hasil grafik analisa saringan

# (Sumber : Hasil uji laboratorium analisa saringan)

# Uji kadar air

# Hasil uji kadar air 24,03%, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

# 

**Gambar 3. Hasil uji kadar air asli**

# (Sumber Hasil uji kadar air asli laboratorium )

# Uji konsistensi batas-batas arterberg

# Uji konsistensi arterberg dilaboratorium adalah LL:36,6. PL:18,10. PI: 18,50, dapat di lihat pada gambar sebagai berikut :

# 

# Gambar 4. Hasil uji konsistensi batas-batas arterberg

# (Sumber Hasil uji konsistensi batas-batas arterberg laboratorium )

# Uji berat jenis tanah

# Hasil uji laboratorium untuk berat jenis tanah 2,62, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

# 

**Gambar 5. Hasil uji berat jenis**

# (sumber : hasil uji berat jenis laboratorium)

# Uji berat isi – vori-derajat kejenuhan

# Hasil pemeriksaan uji berat isi tanah kering (∂d ) adalah: 1,52 gr/cc, berat isi tanah basah (∂s) adalah : 1,88 gr/cc. Dapat ditunjukkan gambar sebagai berikut :

# 

**Gambar 6. Hasil uji berat isi – vori-derajat kejenuha**

# (Sumber hasil uji berat isi – vori - derajat kejenuhan)

# Uji sudut geser (Ø)

# Pemeriksaan uji sudut geser (Ø) adalah : 12,12 derajat, sedangkang nilai kohesinya (c) adalah 0.014 kg/cm2, kuat gesernya (qu) adalah 0,007 kg/cm2 dapat ditunjukkan dalam gambar grafik berikut :

# 

# Gambar 7. Hasil uji sudut geser (Ø)

# (Sumber : Hasil uji sudut geser (Ø) laboratorium)

# Hasil rekapitulasi dan pengaruh kadar air hasil uji laboratorium pada kedalaman 5,00 s/d 6,00 dapat di tulis sebagai berikut :sifat fisik dan sifat mekanik material longsoran untuk hasil kadar air asli rata-rata adalah :24,00. berat jenis :2,62, batas cair (LL):36,6.batas plastis (PL):18,10. indeks plastis (PI):18,50 pada uji sifat mekanis material hasilnya adalah sebagai berikut: sudut geser (Ø) : 12,12 derajat, kohesi (c) : 0,0141 kg/cm. Untuk berat isi basah (∂s): 1,88 gr/cc . berat isi kering ( ∂d ): 1,52 gr/cc , kuat geser (qu): 0.00705kg/cm2, variasi awal kadar air asli rata-rata adalah :29,00. berat jenis :2,62, batas cair (LL):36,6.batas plastis (PL):18,10. Indeks Plastis (PI):18,50 sudut geser (Ø) : 9,43 derajat, kohesi (c) : 0,0111 kg/cm. Untuk berat isi basah (∂s): 1,81 gr/cc. berat isi kering ( ∂d ): 1,403 gr/cc, Kuat geser (qu): 0.0055 kg/cm2.variasi kedua kadar air asli rata-rata adalah : 36,00. berat jenis :2,62, batas cair (LL):36,6.batas plastis (PL):18,10. Indeks Plastis (PI):18,50 sudut geser (Ø) : 8,25 derajat, kohesi (c) : 0,0093 kg/cm. Untuk berat isi basah (∂s): 1,79 gr/cc. berat isi kering ( ∂d ): 1,32 gr/cc, Kuat geser (qu): 0.0047 kg/cm2, Variasi ketiga kadar air asli rata-rata adalah : 45,00. berat jenis :2,62, batas cair (LL):36,6.batas plastis (PL):18,10. Indeks Plastis (PI):18,50 sudut geser (Ø) : 7,20 derajat, kohesi (c) : 0,0078 kg/cm. Untuk berat isi basah (∂s): 1,75 gr/cc. berat isi kering ( ∂d ): 1,21 gr/cc, Kuat geser (qu): 0.0039 kg/cm2.

# 

**Gambar 8. Hasil rekapitulasi pengujian kedalaman 5,00 s/d 6,00 m**

# (Sumber : hasil reakpitulasi uji laboratorium)

**Gamabr 9. Grafik hubungan kadar air (w) dan Sudut geser dalam (Ø)**

# (Sumber : hasil uji laboratorium )

**Gambar 10. Grafik hubungan kadar air (w) kohesi (c) dan nilai kuat tekan bebas**

# (Sumber Hasil uji laboratorium )

# Sifat fisik dan mekanik tanah kedalaman 13,00 s/d 14,00 m

# Material tanah pada kedalaman 13.00 m s/d 14.00 m dibawa ke lab PUPR untuk Uji gradasi ukuran butiran (analisa saringan) adalah sebagai berikut : hasil uji laboratorium uji Analisa pembagian butiran adalah kerikil 6,10 %, pasir medium 25.21%, Lanau 52,17 % , lempung 16,52 %.

# Uji kadar air

# Hasil pemeriksaan laboratorium kadar air asli pada material adalah 27,05 dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

# 

**Gambar 11. Hasil Uji Kadar Air asli**

# (Sumber : Hasil uji kadar air laboratorium)

# Uji konsistensi batas-batas arterberg

# Hasil pemeriksaan dilaboratorium uji konsistensi batas-batas arterberg nilai LL :29,00, PL:12,86, IP:16,14, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

# 

# Gambar 12. Hasil uji batas-batas arterberg

# (Sumber hasil uji kponsistensi arterberg laboratorium )

# Uji berat jenis

# Pengujian laboratorium berat jenis material adalah : 2,71, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

# 

# Gambar 13. Hasil uji berat jenis

# (Sumber Hasil uji berat jenis laboratorium )

# Uji berat isi-vori-derajat kejenuhan

# Hasil uji berat isi-vori-derajat kejenuhan adalah uji berat isi tanah kering (∂d ) adalah: 1,79 gr/cc, berat isi tanah basah (∂s) adalah : 2,09 gr/cc. Dapat ditunjukkan gambar sebagai berikut:

# 

**Gambar 14. Hasil uji berat isi-vori-derajat kejenuhan**

# (Sumber : Hasil uji berat isi-vori-derajat kejenuhan)

# Uji sudut geser (Ø)

# Hasil pemeriksaan uji laboratorium sudut geser (Ø) adalah : 21,59 derajat, sedangkang nilai kohesinya (c) adalah 0.025 kg/cm2, kuat gesernya (qu) adalah 0,0127 kg/cm2 dapat ditunjukkan dalam gambar grafik berikut :

# 

# Gambar 15. Hasil uji sudut geser

# (Sumber Hasil uji sudut geser laboratorium)

# Hasil rekapitulasi dan pengaruh kadar air uji laboratorium pada kedalaman13,00 m s/d 14,00 m dapat di tulis sebagai berikut : sifat fisik dan mekanik material longsoran untuk hasil kadar air asli rata-rata adalah :27,05. berat jenis :2,71, batas cair (LL): 29,0.batas plastis (PL):12,80. indeks plastis (PI):16,20 pada uji sifat mekanis material hasilnya adalah sebagai berikut: sudut geser (Ø) : 21,59 derajat, kohesi (c) : 0,0253 kg/cm. Untuk berat isi basah (∂s): 2,09 gr/cc . berat isi kering ( ∂d ): 1,645 gr/cc , kuat geser (qu): 0.0127kg/cm2 variasi pertama kadar air asli rata-rata adalah : 29,05. berat jenis :2,71, batas cair (LL): 29,0.batas plastis (PL):12,80. indeks plastis (PI):16,20 pada uji sifat mekanis material hasilnya adalah sebagai berikut: sudut geser (Ø) : 18,12 derajat, kohesi (c) : 0,021 kg/cm. Untuk berat isi basah (∂s): 2,04 gr/cc . berat isi kering ( ∂d ): 1,581 gr/cc , kuat geser (qu): 0.0103kg/cm,. Variasi kedua kadar air asli rata-rata adalah :31,55. berat jenis :2,71, batas cair (LL): 29,0.batas plastis (PL):12,80. indeks plastis (PI):16,20 pada uji sifat mekanis material hasilnya adalah sebagai berikut: sudut geser (Ø) : 13,36 derajat, kohesi (c) : 0,0153 kg/cm. Untuk berat isi basah (∂s): 2,02 gr/cc . berat isi kering ( ∂d ): 1,536 gr/cc , kuat geser (qu): 0.0076 kg/cm2., Variasi ketiga kadar air asli rata-rata adalah :32,80. berat jenis :2,71, batas cair (LL): 29,0.batas plastis (PL):12,80. indeks plastis (PI):16,20 pada uji sifat mekanis materisal hasilnya adalah sebagai berikut: sudut geser (Ø) : 11,38 derajat, kohesi (c) : 0,013 kg/cm. Untuk berat isi basah (∂s): 2,00 gr/cc . berat isi kering ( ∂d ): 1,506 gr/cc , kuat geser (qu): 0.0065 kg/cm2.

# 

**Gamabr 16. Hasil Rekapitulasi kedalaman 13,00m s/d 14m**

# (Sumber Hasil Rekapitulasi kedalaman 13,00m s/d 14m uji laboratorium)

# 

**Gambar 17. Hubungan Kadar air (w) dan sudut geser dalam (Q)**

# (Sumber Hasil Hubungan Kadar air (w) dan sudut geser dalam (Q) laboratorium)

**Gambar 18. Hubungan Kadar air (w) , kohesi (c) dan kuat tekan bebas (qu)**

# (Sumber hasil Hubungan Kadar air (w) , kohesi (c) dan kuat tekan bebas (qu) laboratorium)

# Maka karakteristik material longsoran pada sta 66+327 di pengaruhi adanya perubahan kadar air, pada material longsoran, hal ini dapat di perlihatkan /perhitungkan hasil kestabilan lereng (fatur Rahaman, 2023) dimana posisi muka air tanah saat analisis kestabilan lereng dipengaruhi muka air tanah di peroleh nilai FK lebih kecil dibandingkan analisis kestabilan lereng tanpa memperhitungkan muka air tanah, penurunan kohesi (c) dan sudut geser (Ø) akibat penurunan kedalaman menyebabkan penurunan nilai kuat tekan bebas material longsoran (Bria & Isjudarto, 2015); (Arirupa, 2021); (Arif, 2016).

# Pembahasan

# Hasil uji laboratorium dan uji geolistrik dan bor inti , masing masing saling mendukung satu sama lain dan memiliki hasil yang tidak jauh berbeda baik uji lapangan bor inti dan uji lapangan geolistrik, dalam hal ini peneliti mendapatkan hasil masing uji adalah sebagai berikut :

# Posisi muka air tanah data bor dan data geolistrik

# Hasil analisa dari lapangan data bor dan data geolistrik posisin muka air tanah yang cenderung di perkirakan di kedalaman 6,00 s/d 10 meter, pada hasil bor inti sesuai dengan penelitian Fatur Rahman, 2023. Untuk data geolistriknya hasil sesuai dengan nilai resistivitas nya sangat rendah sehingga dapat di asumsikan terdapat muka air tanah pada kedalaman kurang lebih 6,5 meter yang di tandai dengan garis hitam ( data gbr terlampir ).

# Kuat geser tanah berdasarkan perubahan nilai kadar air

# Perubahan geser tanah adalah gaya perlawanan yang dilakukan oleh butir-butir tanah terhadap desakan/tarikan (Hardiyatmo, 2006). Kuat geser tanah diukur dengan 2 parameter tanah yaitu kohesi (c) atau gaya tarik-menarik antar partikel dan sudut geser dalam (Ø) atau gesekan antara butir tanah nilai kadar air terhadap kuat geser tanah sangat berpengaruh dan merupakan nilai parameter masing-masing

# Penelitian dan uji laboratorium dilakukan di lab PUPR Prov papua, kohesi (c) adalah gaya tarik menarik antara partikel dalam tanah, dinyatakan dalam satuan berat per satuan luas. Kohesi tanah akan semakin besar jika kekuatan gesernya makin besar. Nilai kohesi (c) diperoleh dari pengujian laboratorium yaitu pengujian kuat geser langsung (direct shear strength test) dan pengujian triaxial (triaxial test), salah satu indikator yang mempengaruhi nilai kohesi adalah kerapatan dan jarak antar molekul dalam suatu benda. Kohesi berbanding lurus dengan kerapatan suatu benda, sehingga bila kerapatan semakin besar maka kohesi yg akan didapatkan semakin besar. Dalam hal ini, benda berbentuk padat memiliki kohesi yang paling besar dan sebaliknya pada cair , untuk sudut geser dalam material longsoran merupakan sudut yang dibentuk dari hubungan antara tegangan normal dan tegangan geser di dalam material tanah atau batuan. Sudut geser dalam adalah sudut rekahan yang dibentuk jika suatu material dikenai tegangan atau gaya terhadapnya yang melebihi tegangan gesernya. Semakin besar sudut geser dalam suatu material maka material tersebut akan lebih tahan menerima tegangan luar yang dikenakan terhadapnya.

# Tabel 5

# Nilai kohesi, sudut geser dan kuat tekan bebas (qu)

|  |  |
| --- | --- |
| Kedalaman Sampel  (m) | Kohesi (c)  (kg/cm2) |
| 1.00 m s/d 1.50 m | 0,0143 |
| 5,00 m s/d 6,00 m | 0,0106 |
| 13.00 m s/d 14.00 m | 0,0187 |

# KESIMPULAN

# Dengan dilakukan uji laboratorium pada kedalam 1.0 m - 1,5 m, dan kedalam 5,0 m – 6,0 m , juga kedalam 13 m – 14 m, nilai masing masing adalah: 1) Kedalaman 1,0 m - 1,5 m dengan kadar air awal =21, 25 nilai kohesi (c) = 0,018, nilai sudut geser (nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,009. Untuk variasi penambahan kadar air adalah kadar variasi (1) = 26,25 nilai kohesi (c) = 0,015, nilai sudut geser ( nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0075, kadar air variasi (2) = 33,25 nilai kohesi (c) = 0,013, nilai sudut geser ( nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0063, kadar air variasi (3) = 37,25 nilai kohesi (c) = 0,0113, nilai sudut geser (nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0057.

# Kedalaman 5,0 m – 6,0 m dengan kadar air awal 24,0 nilai kohesi (c) = 0,0141, nilai sudut geser (nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0071. Variasi penambahan airnya adalah kadar variasi (1) = 29,0 nilai kohesi (c) = 0,0111, nilai sudut geser ( nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0055, kadar air variasi (2) = 36,0 nilai kohesi (c) = 0,0093, nilai sudut geser ( nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0047, kadar air variasi (3) = 45,0 nilai kohesi (c) = 0,0078, nilai sudut geser (nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0038.

# Kedalaman 13,0 m – 14m kadar air awalnya 27,05 nilai kohesi (c) = 0,025, nilai sudut geser (nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0127. Variasi penambahan airnya adalah kadar variasi (1) = 29,05 nilai kohesi (c) = 0,021, nilai sudut geser ( nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0103, kadar air variasi (2) = 31,55 nilai kohesi (c) = 0,015, nilai sudut geser ( nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0076, kadar air variasi (3) = 32,80 nilai kohesi (c) = 0,013, nilai sudut geser (nilai kuat tekan bebas (qu) = 0,0065.

# Dari nilai masing-masing sampel kedalaman yang berbeda beda dapat disimpulkan semakin besar nilai kadar airnya semakin lemah kekuatan tanahnya (daya dukung tanah), jika sebaliknya makin kecil nilai kadar airnya daya mampu menahan gaya/(daya dukung) tanah makin tinggi, (hasil uji penelitian sampel tanah dilaboratorium).

# BIBLIOGRAFI

Arif, I. I. (2016). *Geoteknik Tambang*. Gramedia Pustaka Utama.

Arirupa, G. (2021). *Analisis Kestabilan Lereng Dengan Pemodelan Numerik Menggunakan Metode Elemen Hingga (Studi Kasus: Lereng Jalan Poros Trans-Sulawesi, Desa Tamboo, Kecamatan Bonepantai, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo) (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).*

Aska, S. K. (2014). Sistem Jaringan Pelayanan Dan Prasarana Transportasi Di Kabupaten Mappi Provinsi Papua. *Warta Penelitian Perhubungan*, *26*(4), 215–226.

Atbar, D. M. L. (2019). *Studi Perencanaan Peningkatan Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga Dan Perkiraan Rencana Anggaran Biaya Pada Pembangunan Jalan Maruni-Mameh (Sta 51+ 667-Sta 56+ 100) Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat (Doctoral Dissertation, ITN Malang).*

Atbar, D. M. L., Sebayang, N., & Ma’ruf, A. (2019). Perencanaan Peningkatan Perkerasan Lentur Dan Perkiraan Rencana Anggaran Biaya Pada Pembangunan Jalan Maruni-Mameh. *Student Journal Gelagar*, *1*(1), 32–43.

Bria, K., & Isjudarto, A. (2015). Analisis Kestabilan Lereng pada Tambang Batubara Terbuka Pit D Selatan Pt. Artha Niaga Cakrabuana Job Site Cv. Prima Mandiri Desa Dondang Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *ReTII*.

Fatubun, H., Batorinding, S. H. E., Hut, S., & Thio, M. S. J. (2020). *Inovasi Daerah Provinsi Papua Barat*. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Papua Barat.

Oktaviayunira, Y. (n.d.). *Perbandingan Kebijakan Penyelesaian Konflik Di Era Pemerintah Susilo Bambang Yudhoyono (2004-2014) Dan Joko Widodo (2014-2022) Terhadap Gerakan Separatis Papua (Bachelor’s thesis, Program Studi Ilmu Politik Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).*

Taufiquddin, T. (2014). *Identifikasi struktur bawah permukaan daerah potensi panas Bumi dengan metode gravity: Studi kasus di daerah sumber air panas Desa Lombang Keccamatan Batang-Batang Kabupaten Sumenep (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).*

Wasistiono, S., Sumarsono, S., Djojosoekarto, A., & Suryaman, C. (2012). *Parameter Daerah Persiapan: Penjelasan Teknis Pembentukan Daerah Otonom Baru Dalam Desain Besar Penataan Daerah*. Kemitraan bagi Pembaruan Tata Pemerintahan.

Yuningsih, S. A. (n.d.). *Analisis Pengaruh Belanja Pemerintah Daerah Terhadap Pdrbdaerah Otonomi Baru (Dob) Tertinggal (Bachelor’s thesis, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Uin Jakarta).*

# 

|  |
| --- |
| **Copyright Holder:**  Edoward Janto Parulian Pardede (2023) |
| **First publication right:**  [Syntax Idea](https://jurnal.syntax-idea.co.id/index.php/syntax-idea/index) |
| **This article is licensed under:** |