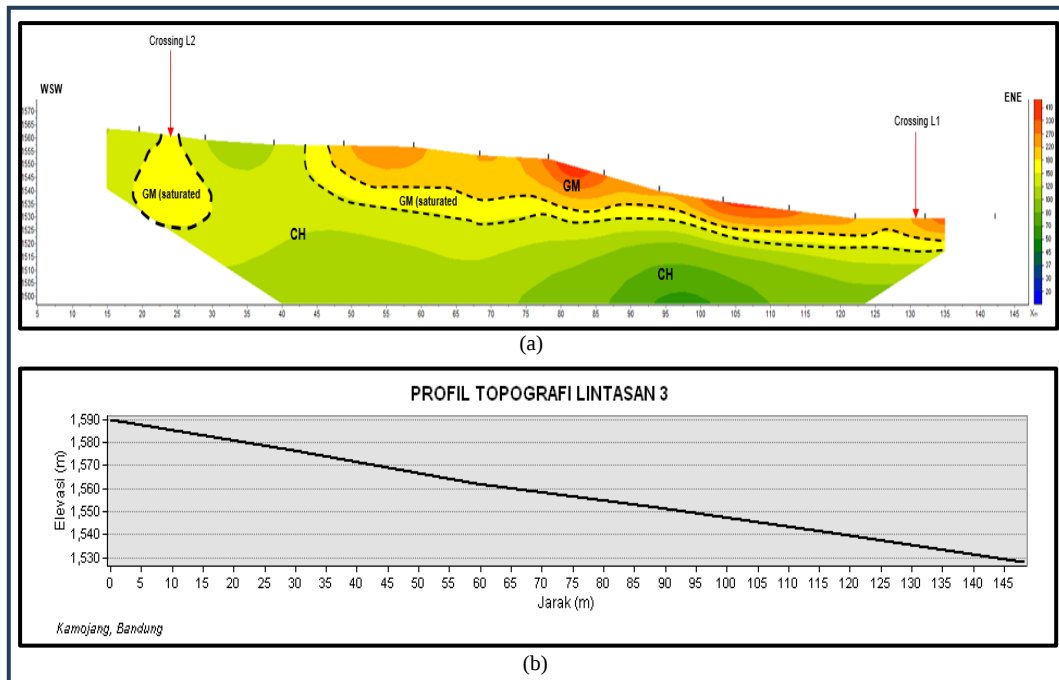


- a. Lapisan 1 dengan nilai resistivitas 45 – 100 Ω m dan kedalaman lapisan 0 – 35 meter merupakan jenis soil ML (*saturated*) menurut klasifikasi USCS dan Nitosol berdasarkan klasifikasi USDA dengan deskripsi soil berwarna coklat gelap, plastisitas dan *stickyness* rendah, *unconsolidated*, permukaan agak basah (terdapat genangan air), relatif *loose*. Material tersusun atas *silt* 50%, *sand* 25%, *clay* 10%, serta *gravel* 15% tersortasi/*graded* dengan baik, berbentuk *rounded* hingga *sub angular* berwarna gelap.
- b. Lapisan 2 dengan nilai resistivitas 100 – 150 Ω m dan kedalaman lapisan 0 – 50 meter merupakan jenis soil CH menurut klasifikasi USCS dan Latosol berdasarkan klasifikasi USDA dengan deskripsi soil berwarna coklat, plastisitas dan *stickyness* tinggi, *unconsolidated*, permukaan basah, berada pada *slope* dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi *clay* signifikan, material tersusun atas *clay* 45%, *silt* 35%, dan *sand* 20%. Sekitar 3 m dari elektroda 6 menuju puncak dijumpai kenaikan *clay* signifikan, perubahan warna menjadi coklat terang, sangat plastis dan lengket, lunak. Komposisi 70% *clay* dan *silt* 30%.
- c. Lapisan 3 dengan nilai resistivitas >150 Ω m dan kedalaman lapisan 0 – 33 meter merupakan jenis soil GM (*saturated*) menurut klasifikasi USCS dan Arenosol berdasarkan klasifikasi USDA dengan deskripsi soil berwarna coklat, plastisitas dan *stickyness* rendah *unconsolidated*, permukaan agak lembab, dan relatif *loose*, berada pada *slope* dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi *clay* rendah dan dijumpai *gravel* yang signifikan. Material tersusun atas *silt* 45%, *gravel* 25%, *sand* 20% dan *clay* 10%, *gravel* tersortasi/*graded* baik hingga *moderate* berbentuk *rounded* dan berwarna gelap.

4.1.3 Lintasan 3

Titik pengambilan data geolistrik pada Lintasan 3 dengan *slope* lintasan 25°-30°, panjang lintasan 150 meter, spasi antar elektroda 10 meter, menggunakan sebanyak 16 elektroda, dan menggunakan konfigurasi *wenner-schlumberger*. Diperoleh datum poin sebanyak 49 datum poin, *RMS error* 5.5%, iterasi 5, kedalam maksimal yang diperoleh dari data tersebut adalah sedalam 28.5 meter, dan arah lintasan pengukuran relatif berarah Barat Barat Daya – Timur Timur Laut.



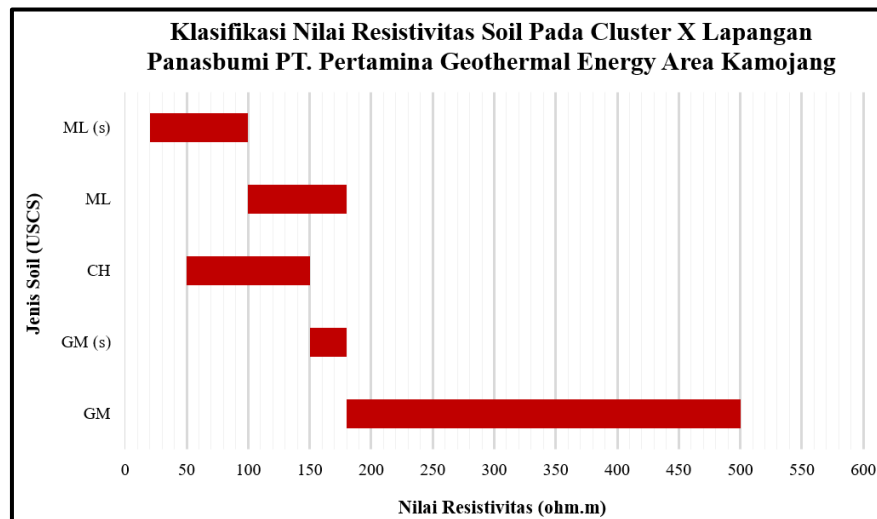
Gambar 26 (a) Penampang 2D Lintasan 3, (b) Profil topografi lintasan 3

- Lapisan 1 dengan nilai resistivitas 50– 150 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 50 meter merupakan jenis soil CH menurut klasifikasi USCS dan Latosol berdasarkan klasifikasi USDA dengan deskripsi soil berwarna coklat gelap, plastisitas dan *stickyness* relatif sedang hingga tinggi, *unconsolidated*, permukaan agak basah, berada pada *slope* dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay naik dan dijumpai *gravel*. Material tersusun atas *clay* 60%, *silt* 30%, *sand* 5% dan *gravel* 5% tersortasi/*graded* baik
- Lapisan 2 dengan nilai resistivitas 150– 180 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 30 meter merupakan jenis soil GM (*saturated*) menurut klasifikasi USCS dan Arenosol berdasarkan klasifikasi USDA dengan deskripsi soil berwarna coklat, plastisitas dan *stickyness* rendah *unconsolidated*, permukaan agak lembab, dan relatif *loose*, berada pada *slope* dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi *clay* rendah dan dijumpai *gravel* yang signifikan. Material tersusun atas *silt* 45%, *gravel* 25%, *sand* 20% dan *clay* 10%, *gravel* tersortasi/*graded* baik hingga *moderate* berbentuk *rounded* dan berwarna gelap.
- Lapisan 3 dengan nilai resistivitas >180 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 23 meter merupakan jenis soil GM menurut klasifikasi USCS dan Arenosol berdasarkan klasifikasi USDA dengan deskripsi soil berwarna coklat gelap, plastisitas dan *stickyness* rendah, *unconsolidated*, permukaan relatif basah, dijumpai akar

tanaman dan bau material organik. Komposisi *gravel* naik. Material tersusun atas *silt* 40%, *sand* 20%, *clay* 20%, *organic matter* 5%, serta *gravel* 15% tersortasi/graded dengan baik, berbentuk *rounded* dan berwarna gelap

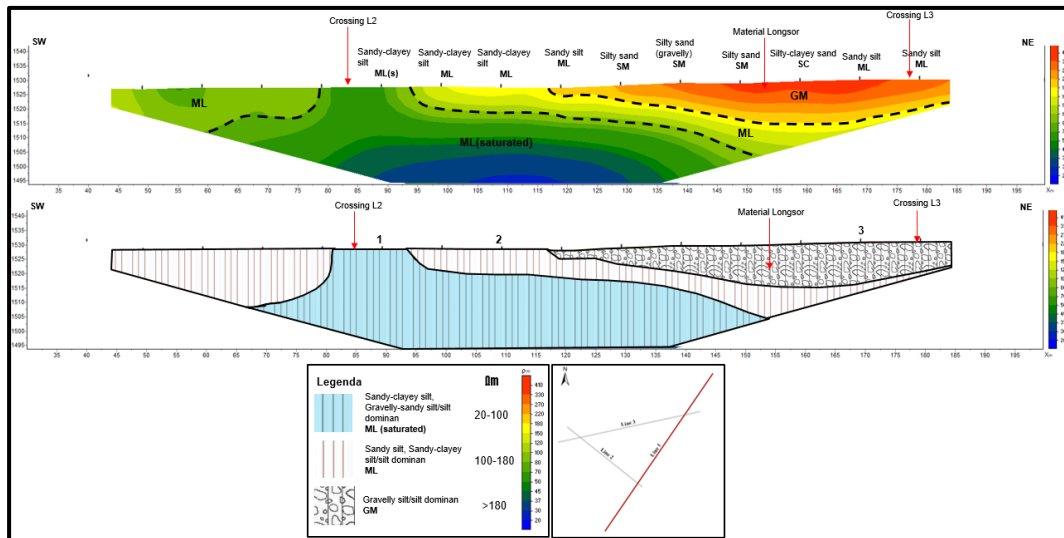
4.2 Pembahasan

Hasil pengolahan data geolistrik pada daerah penelitian memperlihatkan nilai resistivitas lapisan bawah permukaan yang bervariasi sebagaimana yang ditunjukkan pada penampang 2D resistivitas hasil inversi menggunakan *software* ZonRes2D. Variasi nilai resistivitas tersebut yang diperoleh berkisar antara 20 – 500 Ωm , yang menunjukkan adanya perbedaan resistivitas setiap lintasan pengukuran berdasarkan kandungan material serta kadar air setiap lapisan.



Gambar 27 Variasi nilai resistivitas daerah penelitian

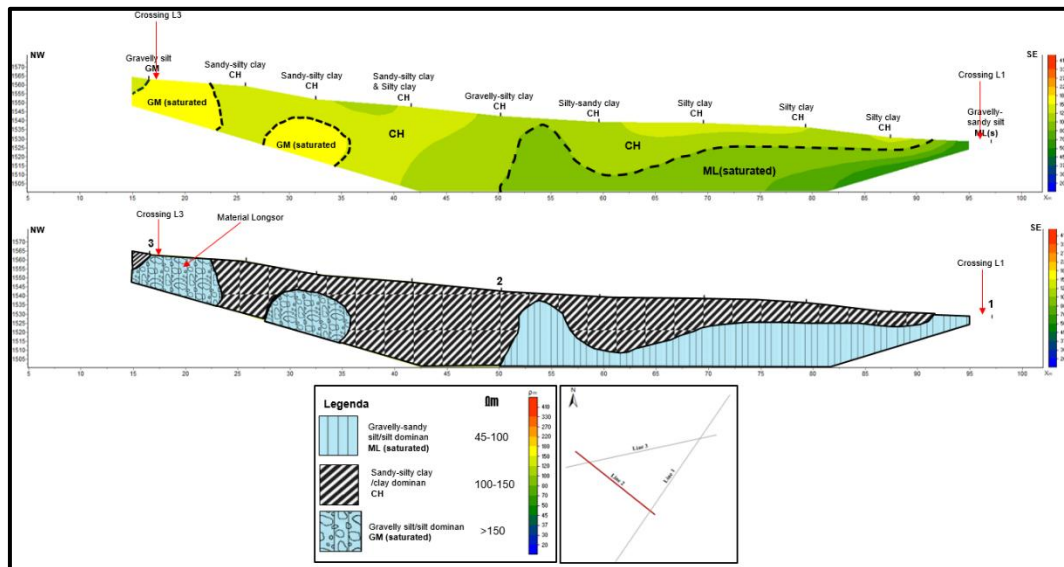
Pada Lintasan 1 menunjukkan Lapisan 1 dengan nilai resistivitas 20 – 100 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 33 meter merupakan jenis soil ML (*saturated*) menurut klasifikasi USCS dan Nitosol berdasarkan klasifikasi USDA. Lapisan 2 dengan nilai resistivitas 100 – 180 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 23 meter merupakan jenis soil ML menurut klasifikasi USCS dan Nitosol berdasarkan klasifikasi USDA. Lapisan 3 dengan nilai resistivitas > 180 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 15 meter merupakan jenis soil GM menurut klasifikasi USCS dan Arenosol berdasarkan klasifikasi USDA dan pada lapisan ini terindikasi berpotensi sebagai material longsor.



Gambar 28 Penampang 2D Lintasan 1 dengan identifikasi potensi longsor

Walaupun kondisi lintasan pengukuran berada pada bidang agak datar, pada lintasan ini masih terdapat indikasi potensi longsor. Indikasi potensi longsor terdapat pada lapisan 3 dengan kandungan material *gravel-sand-clay-silt* (GM)/Arenosol, lapisan ini sebagai material longsor memiliki potensi longsor ketika lapisan *gravel-sand-silt* (GM(s)&GM)/Arenosol pada lintasan 3 mengalami pergerakan. Diperkuat dengan lapisan 3 (GM)/Arenosol pada lintasan 1 dan lapisan 2&3 (GM(s)&GM)/Arenosol pada lintasan 3 memiliki kandungan material dominan sama serta lintasan pengukuran 1&3 ini saling berpotongan, dimana terjadinya longsor pada lintasan 1 bersamaan dengan terjadinya longsor di lintasan 3.

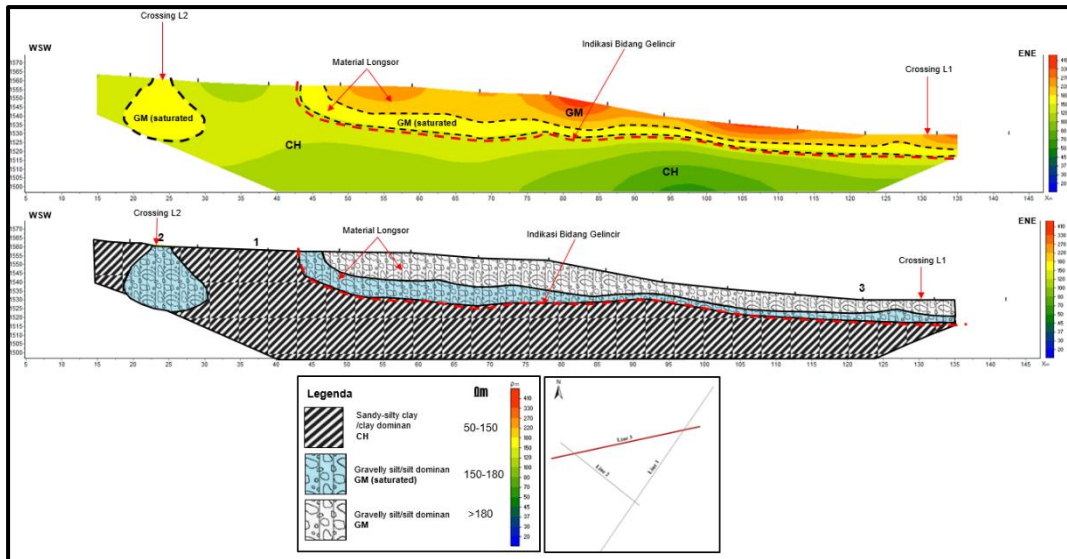
Pada Lintasan 2 menunjukkan Lapisan 1 dengan nilai resistivitas 45 – 100 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 35 meter merupakan jenis soil ML (*saturated*) menurut klasifikasi USCS dan Nitosol Nitosol berdasarkan klasifikasi USDA. Lapisan 2 dengan nilai resistivitas 100 – 150 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 50 meter merupakan jenis soil CH menurut klasifikasi USCS dan Latosol Nitosol berdasarkan klasifikasi USDA. Lapisan 3 dengan nilai resistivitas >150 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 33 meter merupakan jenis soil GM (*saturated*) menurut klasifikasi USCS dan Arenosol Nitosol berdasarkan klasifikasi USDA dan pada lapisan ini terindikasi sebagai material longsor.



Gambar 29 Penampang 2D Lintasan 2 dengan identifikasi potensi longsor

Pada Lintasan 2 tidak di temukan adanya indikasi potensi bidang gelincir maupun indikasi potensi longsor walaupun berada pada bidang miring dengan derajat 25-30 derajat. Namun perlu diperhatikan ketika akan melakukan pemotongan atau merubah sudut kemiringan bidang lereng terutama pada lapisan 3 dengan kandungan material *gravel-sand-silt-clay* (GM(s))/Arenosol, karena ketika sudut kemiringan pada lapisan tersebut menjadi lebih miring dapat menjadi potensi adanya longsor dengan berjatuhnya material pada lapisan tersebut yang relatif *loose*.

Pada Lintasan 3 menunjukkan Lapisan 1 dengan nilai resistivitas 50– 150 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 50 meter merupakan jenis soil CH menurut klasifikasi USCS dan Latosol Nitosol berdasarkan klasifikasi USDA dan pada lapisan ini terindikasi sebagai bidang gelincir. Lapisan 2 dengan nilai resistivitas 150– 180 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 30 meter merupakan jenis soil GM (*saturated*) menurut klasifikasi USCS dan Arenosol Nitosol berdasarkan klasifikasi USDA dan lapisan ini terindikasi sebagai material longsor. Lapisan 3 dengan nilai resistivitas >180 Ωm dan kedalaman lapisan 0 – 23 meter merupakan jenis soil GM menurut klasifikasi USCS dan Arenosol Nitosol berdasarkan klasifikasi USDA dan pada lapisan ini terindikasi sebagai material longsor.



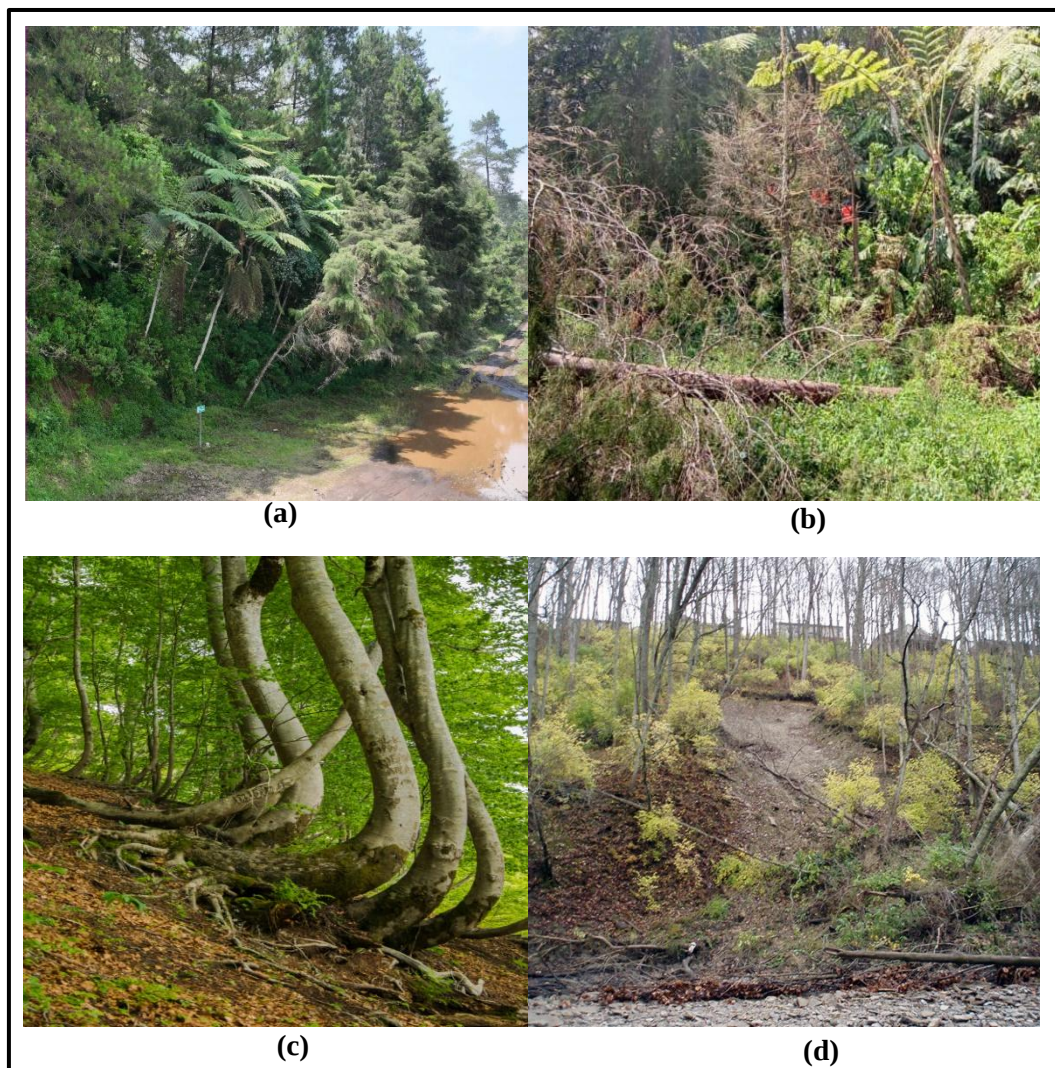
Gambar 30 Penampang 2D Lintasan 3 dengan identifikasi potensi longsoran

Indikasi potensi longsoran ditandai dengan garis putus-putus berwarna merah pada penampang, dimana lapisan 1 *clay dominan* (CH)/Latosol sebagai bidang gelincir memiliki sifat material kembang-susut tinggi membuat lapisan ini tidak stabil sehingga berpengaruh terhadap lapisan di atasnya, dan juga sifat material *clay* yang kedap air (*impermeable*) ketika sudah jenuh air, sehingga air akan terakumulasi pada lapisan di atasnya lapisan 2&3 *gravel-sand-silt-clay* (GM(s)&GM)/Arenosol dan membuat lapisan tersebut akan cenderung lebih *loose* sebagai material longsor. Diperkuat dengan dengan kondisi lereng yang cukup miring 25-30 derajat dan sudah adanya pergerakan tanah namun cukup lambat ditandai dengan tumbuhnya pohon-pohon secara miring pada lereng dampak dari pergerakan tanah.

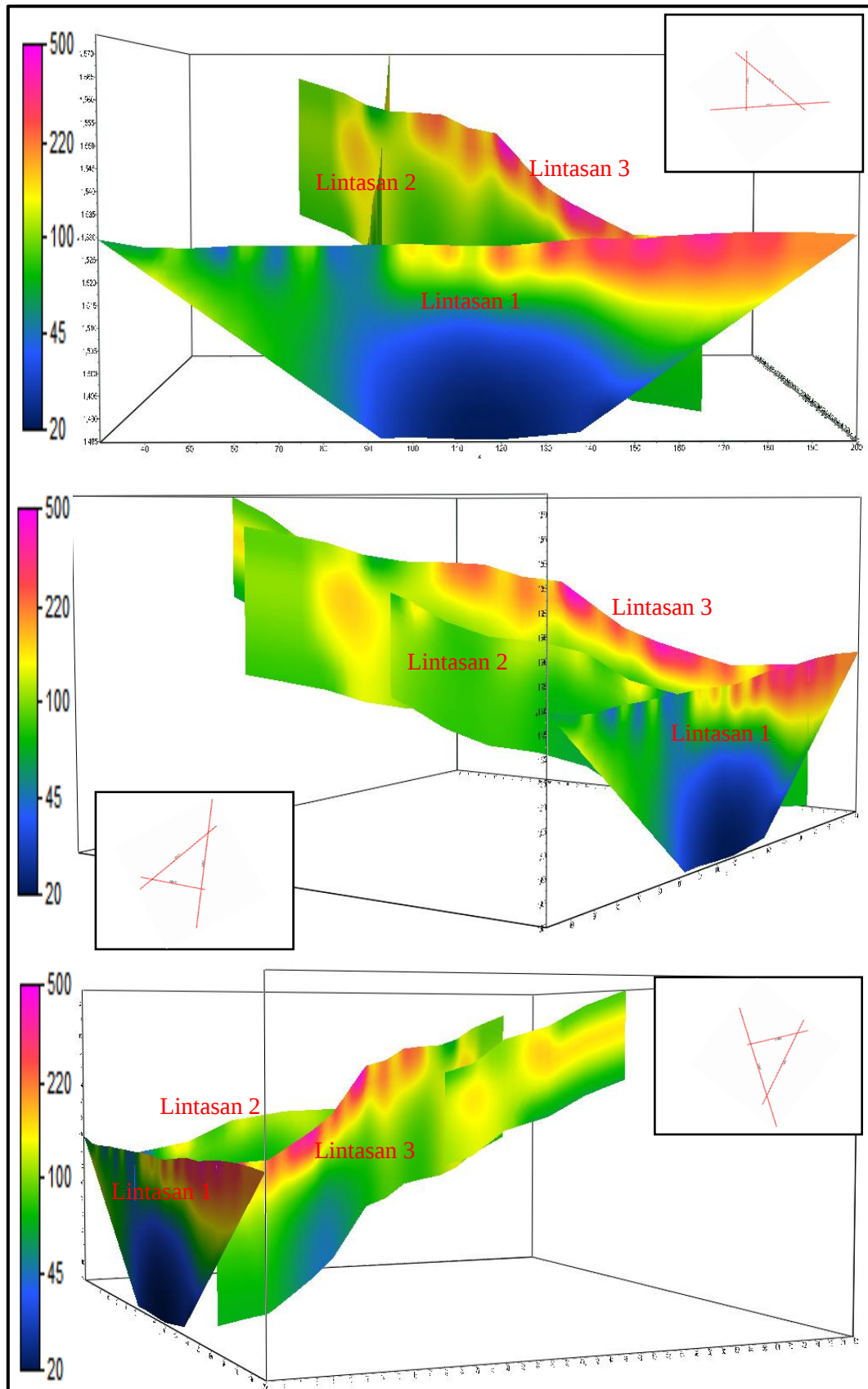
Dari penampang 2D semua lintasan maka dapat disimpulkan bahwa semua lintasan pada daerah penelitian memiliki indikasi potensi terjadinya tanah longsor. Namun indikasi potensi tanah longsor paling besar terdapat pada daerah sekitar *crossing* lintasan 3 dengan lintasan 1 dengan lereng yang memiliki *slope* 25°-30° dimana dalam klasifikasi Van Zuidam, 1985 lereng tersebut termasuk kondisi lahan rawan terjadinya erosi dan tanah longsor serta sudah adanya pergerakan tanah namun cukup lambat ditandai dengan tumbuhnya pohon-pohon secara miring pada lereng dan pohon tumbang dampak dari pergerakan tanah (Gambar 31), pergerakan tanah yang terjadi pada lintasan 3 ini termasuk pergerakan tanah jenis *rayapan/creep* berdasarkan terminasi tipe gerakan tanah Varnes, 1978, yang

menandakan adanya deformasi yang bekerja pada tubuh lereng tersebut, namun belum terlalu kuat untuk menghasilkan *shear failure* atau longsor.

Jika pada tubuh lereng mengalami *shear failure* atau longsor, kemungkinan tipe gerakan tanah yang terjadi yaitu *translational* berdasarkan terminasi tipe gerakan tanah Varnes, 1978, dimana lapisan 1 *clay dominan* (CH)/Latosol bersifat *impermeable* sebagai bidang gelincir dan lapisan 2&3 *gravel-sand-silt-clay* (GM(s)&GM)/Arenosol bersifat *permeable* sebagai material longsor.



Gambar 31 (a) Pohon tumbuh secara miring dampak pergerakan tanah (*creeping*) pada lintasan 3, (b) Pohon tumbang dampak pergerakan tanah pada lintasan 3, (c) Pohon tumbuh secara miring dampak pergerakan tanah (*creeping*) di Albania, (d) Longsor tipe *translational* di Cincinnati, Ohio



Gambar 32 Penampang 3D lintasan geolistrik daerah penelitian menggunakan software ZONDRES2D

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk mengidentifikasi potensi *geohazard* seperti tanah longsor pada salah satu *cluster* sumur PT. Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Struktur lapisan bawah permukaan pada salah satu *cluster* sumur berdasarkan nilai resistivitas dan data soil permukaan dari tiga lintasan terdiri dari lapisan ML (*saturated*)/Nitosol dengan nilai resistivitas 20 – 100 Ω m memiliki ketebalan bervariasi 33-35 meter, lapisan ML/Nitosol dengan nilai resistivitas 100 – 180 Ω m memiliki ketebalan 23 meter, lapisan CH/Latosol dengan nilai resistivitas 100 – 150 Ω m memiliki ketebalan 50 meter, lapisan GM (*saturated*)/Arenosol dengan nilai resistivitas 150– 180 memiliki ketebalan bervariasi 30-33 meter, dan lapisan GM/Arenosol dengan nilai resistivitas >180 Ω m memiliki ketebalan bervariasi 15-23 meter.
2. Hasil interpretasi pada penampang geolistrik menunjukkan bahwa setiap lintasan pengukuran teridentifikasi memiliki potensi tanah longsor. Pada lintasan 1 lapisan GM/Arenosol diindikasikan sebagai material longsor, lapisan ini sebagai material longsor memiliki potensi longsor ketika lapisan GM(s) & GM/Arenosol pada lintasan 3 mengalami pergerakan. Pada lintasan 2 lapisan GM (*saturated*)/Arenosol diindikasikan sebagai material longsor, potensi longsor ketika adanya pemotongan atau merubah sudut kemiringan bidang lereng. Pada lintasan 3 memiliki potensi paling besar karena sudah terjadi jenis gerakan tanah tipe rayapan/*creep*.
3. Zona rawan bencana geologi terletak pada area *crossing* lintasan 3 dengan lintasan 1 dengan lereng yang memiliki *slope* 25°-30° dimana lereng tersebut termasuk kondisi lahan rawan terjadinya erosi serta tanah longsor dan sudah terjadi jenis gerakan tanah tipe rayapan/*creep*, jika lereng tersebut mengalami *shear failure* kemungkinan tipe gerakan tanah yang terjadi yaitu *translational* dengan lapisan CH/Latosol sebagai bidang gelincir dan lapisan GM(s) & GM/Arenosol sebagai material longsor.

5.2 Saran

Terdapat beberapa saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Perlu dilakukannya pengeboran dangkal di beberapa titik lintasan untuk korelasi serta memperkuat data jenis material bawah permukaan antara penampang geolistrik dan data permukaan.
2. Melakukan uji laboratorium terkait sifat material bawah permukaan secara geoteknik seperti nilai kohesi dan nilai sudut geser dalam material lapisan bawah permukaan untuk menentukan nilai *safety factor* setiap bidang lereng.
3. Perlu dilakukannya uji laboratorium dan mineralogi mineral penyusun lapisan bawah permukaan terutama pada mineral *clay* yang sangat berpengaruh terhadap potensi terjadinya tanah longsor pada daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alzwar, M., N. Akbar., S. Bachri. (2012). *Peta Geologi Lembar Garut dan Pameungpeuk, Jawa Cetakan ke- 2*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi
- Argobi, M. R. (2022). *Identifikasi Lapisan Batuan Daerah Rawan Longsor Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger Di Desa Sagalaherang Kaler Kabupaten Subang Jawa Barat*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- British Geological Survey. (2020). *Shallow Geohazard*. <https://www.bgs.ac.uk/geology-projects/shallow-geohazards/>
- Budiman. (2011). *Geologi Dan Studi Kestabilan Lereng Daerah Dlingo Dan Sekitarnya Kecamatan Dlingo Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Pembagunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Cruden DM, Varnes DJ. (1996). *Landslide: Investigation and Mitigation*. Chapter 3: Landslide Type and Processes. 247: 36-75.
- Delleur, J.W. (1999). *The Handbook of Groundwater Engineering*. Boca Raton: CRC Press LLC.
- Firmanda. G. (2019). *Back Analysis: Klasifikasi Gerakan Tanah (Varnes, 1978)*. <https://www.linkedin.com/pulse/back-analysis-klasifikasi-gerakan-tanah-varnes-1978-gilang-firmanda/?originalSubdomain=id>
- G. J. Hearn. (2011). *Slope engineering for Mountain Roads: A3 Slope materials, landslide causes and landslide mechanisms*. Geological Society London Engineering Geology Special Publications, 24, 15–57.
- Giles, David Peter. (2020). *Chapter 1 Introduction to Geological Hazards in the UK: Their Occurrence, Monitoring and Mitigation*. Geological Society London Engineering Geology Special Publications, 29, 1–41.
- Heradian, E. A dan Arman, Y. (2015). *Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor di Desa Aruk Kecamatan Sajingan Besar Kabupaten Sambas dengan Menggunakan Metode Tahanan Jenis*. Prisma Fisika. 3(2):56 – 61.
- Ratna, Husein. (2015). *Geokimia Mineral Lempung Dan Implikasinya Terhadap Gerakan Tanah*. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin
- Renhard Haribulan, Pierre. H, dan Hendrick. H. H. (2019). *"Kajian Kerentanan Fisik Bencana Longsor Di Kecamatan Tomohon Utara"*. Manado: Universitas Sam Ratulangi

- I. R. Dona, A. And N. Y. Sudiar. (2015). *"Identifikasi Bidang Gelincir Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger Di Bukit Lantiak Kecamatan Padang Selatan,"*. Pillar Of Physics, Vol. 5, Pp. 01-08.
- Kala, S. (2021). *Identifikasi Objek Bawah Permukaan Berdasarkan Data Resistivitas Konfigurasi Wenner Daerah Kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan*. Gowa: Fakultas Teknik Unhas.
- Linsley. R. K., Joseph. B. F., dan Djoko. S. (ed). (1995). *Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta: Erlangga.
- Lobeck, AK. (1939). *Geomorphology*. New York: Mc Graw-Hill Book Company Inc
- Nugroho, W. M., Afiatna, F. A. N. A. (2021). *Pendekatan Metode Geolistrik Dalam Perencanaan Pondasi*. Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru.
- P. Kearey, M. Brooks, and I. Hill. (2002). *An introduction to geophysical exploration*. vol. 4. John Wiley & Sons.
- Park SG, Asano S, Matsuura S, Okamoto T, Kim JH. (2005). *Geoelectrical laboratory and field studies of groundwater occurrence in a landslide area: a case study from Japan*. Exploration Geophysics. 36:86–91.
- Perrone, A., Sabatino, P., and Vincenzo, L. (2012). *Electrical Resistivity Tomographies For Landslide Monitoring: a Review*. Berichte Geol. B.-A.93. ISSN 1017-8880.
- PUPR. (2015). *Modul 4 Prinsip-Prinsip Penanganan Lereng Dan Pemilihan Metode Penanganan*. Bandung
- R. H. Manrulu, A. Nurfalaq, dan D. Hamid. (2018). *Pendugaan Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger Di Kampus 2 Universitas Cokroaminoto Palopo*. Jurnal Fisika FLUX, Vol. 15, pp. 6–12.
- Setyobudi, P.T. (2010). *Geolistrik*. <https://ptbudie.wordpress.com/2010/12/24/geolistrik/>
- Sri, C. W., Tris, A. H., Pariadi, Putri, H., Resty, F. N., Raisa, K. D., dan Ori, M. (2011). *Aplikasi Metode Tahanan Jenis 2D Untuk Mengidentifikasi Potensi Daerah Rawan Longsor di Gunung Kupang, Banjarbaru*. Jurnal Fisika FLUX, Vol. 8 No.2. hal 95-103.
- Subardja, D., S. Ritung, M. Anda, Sukarman, E. Suryani, dan R.E. Subandiono. (2014). *Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Telford, M. W., L. P. Geldard, dan R. E. Sheriff. (1990). *Applied Geophysics Second Edition*. London: Cambridge University Press.
- U. S. National Park. (2019). *Geohazards - Geographic Hazards*. <https://www.nps.gov/subjects/aknatureandscience/geohazards.htm>
- Van Bemmelen, R.W. (1949). *The Geology of Indonesia*. The Hague: Belanda.
- Van Zuidam, R. A., 1985. *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. Smith Publisher, The Hague, Enschede, Netherlands.
- Varnes, D. J. (1978). *Slope Movement and Types of Processes in Landslides, Analysis and Control Transportation Research Board*, Washington D.C: National Academy of Sciences.
- VSI (Vulcanology Survey of Indonesia). (2005). *Pengenalan Gerakan Tanah. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral*. https://ESDM.ac.id/pengenalan_gerakan_tanah/VSI
- Wesley, L.D. (1977). *Mekanika Tanah*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta Selatan
- Wijaya. (2015). *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Untuk Menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SCC ITS Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Yan Liu, Zhiyuan. H, and Xiekang. W. (2021). " *The Effects of Rainfall, Soil Type and Slope on the Processes and Mechanisms of Rainfall-Induced Shallow Landslides*". Appl. Sci. 2021, 11, 11652. <https://doi.org/10.3390/app112411652>
- Zadeh, Alik Ismail. (2017). *Geohazard Analysis for Disaster Risk Reduction and Sustainability*. London: Cambridge University Press.
- Zufialdi, Z. (2011). *Analisis Kestabilan Lereng Tanah*. Bandung: Universitas Padjajaran.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

DATA PENGUKURAN

Lintasan : 1
 Tanggal : 25 April 2023
 Konfigurasi : *Wenner-Schlumberger*
Dummy Elect. : 0 m, 10 m, 20 m

Arah Lintasan : 225°
 Lokasi : Cluster X
 Panjang Lintasan : 200 m

C1	C2	P1	P2	a	rho.m
0	30	10	20	-	0
10	40	20	30	-	0
0	50	20	30	-	0
20	50	30	40	-	0
10	60	30	40	-	0
0	70	30	40	-	0
30	60	40	50	10	256.845
20	70	40	50	-	0
10	80	40	50	-	0
0	90	40	50	-	0
40	70	50	60	10	241.931
30	80	50	60	10	184.438
20	90	50	60	-	0
10	100	50	60	-	0
0	110	50	60	-	0
50	80	60	70	10	262.912
40	90	60	70	10	187.165
30	100	60	70	10	142.95
20	110	60	70	-	0
10	120	60	70	-	0
60	90	70	80	10	245.775
50	100	70	80	10	179.155
40	110	70	80	10	133.82
30	120	70	80	10	110.211
20	130	70	80	-	0
70	100	80	90	10	223.62
60	110	80	90	10	153.701
50	120	80	90	10	119.418
40	130	80	90	10	92.192
30	140	80	90	10	78.785
80	110	90	100	10	230.898
70	120	90	100	10	143.322
60	130	90	100	10	97.161
50	140	90	100	10	77.712
40	150	90	100	10	67.7

90	120	100	110	10	184.012
80	130	100	110	10	122.503
70	140	100	110	10	85.169
60	150	100	110	10	71.425
50	160	100	110	10	62.4
100	130	110	120	10	162.8
90	140	110	120	10	107.307
80	150	110	120	10	88.752
70	160	110	120	10	71.091
60	170	110	120	10	61.011
110	140	120	130	10	133.188
100	150	120	130	10	112.135
90	160	120	130	10	91.617
80	170	120	130	10	76.49
70	180	120	130	10	70.743
120	150	130	140	10	94.002
110	160	130	140	10	80.461
100	170	130	140	10	71.485
90	180	130	140	10	68.017
80	190	130	140	10	60.95
130	160	140	150	10	63.751
120	170	140	150	10	55.06
110	180	140	150	10	55.758
100	190	140	150	10	48.512
90	200	140	150	10	50.173
140	170	150	160	10	80.113
130	180	150	160	10	105.139
120	190	150	160	10	85.087
110	200	150	160	10	95.772
150	180	160	170	10	78.637
140	190	160	170	10	82.553
130	200	160	170	10	107.865
160	190	170	180	10	58.201
150	200	170	180	10	98.131
170	200	180	190	10	148.645
0	130	50	80	-	0

10	140	60	90	-	0
0	150	60	90	-	0
20	150	70	100	-	0
10	160	70	100	-	0
0	170	70	100	-	0
30	160	80	110	30	65.584
20	170	80	110	-	0
10	180	80	110	-	0
0	190	80	110	-	0
40	170	90	120	30	56.585
30	180	90	120	30	56.011
20	190	90	120	-	0
10	200	90	120	-	0
50	180	100	130	30	61.988
40	190	100	130	30	56.343
30	200	100	130	30	57.14
60	190	110	140	30	60.659
50	200	110	140	30	62.175
70	200	120	150	30	61.515

DATA PENGUKURAN

Lintasan : 2
 Tanggal : 25 April 2023
 Konfigurasi : *Wenner-Schlumberger*
Dummy Elect. : -

Arah Lintasan : 135°
 Lokasi : Cluster X
 Panjang Lintasan : 110 m

C1	C2	P1	P2	a	rho.m
0	30	10	20	10	152.796
10	40	20	30	10	155.618
0	50	20	30	10	169.017
20	50	30	40	10	149.021
10	60	30	40	10	132.706
0	70	30	40	10	120.223
30	60	40	50	10	128.53
20	70	40	50	10	121.56
10	80	40	50	10	118.434
0	90	40	50	10	119.58
40	70	50	60	10	131.948
30	80	50	60	10	131.774
20	90	50	60	10	130.518
10	100	50	60	10	126.492
0	110	50	60	10	111.595
50	80	60	70	10	106.578
40	90	60	70	10	109.965
30	100	60	70	10	106.001
20	110	60	70	10	87.642
60	90	70	80	10	120.516
50	100	70	80	10	109.771
40	110	70	80	10	86.58
70	100	80	90	10	111.189
60	110	80	90	10	65.446
80	110	90	100	10	86.346

DATA PENGUKURAN

Lintasan : 3
 Tanggal : 25 April 2023
 Konfigurasi : *Wenner-Schlumberger*
Dummy Elect. : 230 m, 220 m, 210 m, 200 m,
 190 m, 180 m, 170 m, 160 m

Arah Lintasan : 65°
 Lokasi : Cluster X
 Panjang Lintasan : 150 m

C1	C2	P1	P2	a	rho.m
0	30	10	20	10	115.322
10	40	20	30	10	153.324
0	50	20	30	10	171.837
20	50	30	40	10	125.549
10	60	30	40	10	129.991
0	70	30	40	10	128.263
30	60	40	50	10	169.752
20	70	40	50	10	160.106
10	80	40	50	10	161.701
0	90	40	50	10	138.371
40	70	50	60	10	205.527
30	80	50	60	10	220.478
20	90	50	60	10	184.775
10	100	50	60	10	153.122
0	110	50	60	10	127.658
50	80	60	70	10	226.158
40	90	60	70	10	161.698
30	100	60	70	10	146.613
20	110	60	70	10	116.572
10	120	60	70	10	95.708
60	90	70	80	10	189.771
50	100	70	80	10	132.981
40	110	70	80	10	107.665
30	120	70	80	10	95.824
20	130	70	80	10	82.495
70	100	80	90	10	260.111
60	110	80	90	10	187.016
50	120	80	90	10	138.103
40	130	80	90	10	121.145
30	140	80	90	10	122.791
80	110	90	100	10	212.827
70	120	90	100	10	153.878
60	130	90	100	10	141.421
50	140	90	100	10	124.828
40	150	90	100	10	114.502

90	120	100	110	10	199.776
80	130	100	110	10	131.871
70	140	100	110	10	140.232
60	150	100	110	10	128.692
100	130	110	120	10	225.497
90	140	110	120	10	179.54
80	150	110	120	10	142.898
110	140	120	130	10	243.108
100	150	120	130	10	141.169
120	150	130	140	10	176.71
0	130	50	80	30	89.635
10	140	60	90	30	89.341
0	150	60	90	30	87.977
20	150	70	100	30	99.099

DATA SOIL PERMUKAAN

Lintasan : 1

Lokasi : Cluster X

Tanggal : 25 April 2023

Elektroda	Deskripsi	Jenis Soil	USCS	USDA
12	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, relatif loose dan permukaan basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Material tersusun atas silt 40%, clay 25%, sand 25%, organic matter 10%	Sandy-clayey silt	OL/ML	Nitosol
11	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, relatif loose dan permukaan basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Material tersusun atas silt 40%, clay 25%, sand 25%, organic matter 10%	Sandy-clayey silt	OL/ML	Nitosol
10	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, relatif loose dan permukaan basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Material tersusun atas silt 40%, clay 25%, sand 25%, organic matter 10%	Sandy-clayey silt	OL/ML	Nitosol
9	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, relatif loose dan permukaan basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Komposisi clay menurun sand naik. Material tersusun atas silt 45%, clay 15%, sand 30%, organic matter 10%	Sandy silt	ML	Nitosol
8	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, relatif loose dan permukaan basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Komposisi clay menurun sand naik dan dominan. Material tersusun atas sand 45%, clay 15%, silt 30%, organic matter 10%	Silty sand	SM	Arenosol
7	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, relatif loose dan permukaan basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Komposisi clay menurun sedangkan sand naik dan dominan, mulai dijumpai gravel. Material tersusun atas sand 40%, clay 15%, silt 25%, organic matter 10%, gravel 10% yang tersortasi/graded dengan buruk berbentuk rounded-sub angular berukuran 3 - 15 cm dengan komposisi andesite.	Silty sand (gravelly)	SM	Arenosol
6	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, relatif loose dan permukaan basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Komposisi clay menurun sand naik dan dominan. Material tersusun atas sand 45%, clay 15%, silt 30%, organic matter 10%	Silty sand	SM	Arenosol
5	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness lebih tinggi, unconsolidated, permukaan lebih basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Komposisi clay dan sand naik dan tidak dijumpai gravel yang signifikan. Material tersusun atas sand 40%, clay 30%, silt 20%, organic matter 10% .	Silty-clayey sand	SC	Arenosol
4	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, permukaan relatif basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Komposisi gravel naik. Material tersusun atas silt 40%, sand 20%, clay 20%, organic matter 5%, serta gravel 15% tersortasi/graded dengan baik , berbentuk rounded dan berwarna gelap (andesite?)	Sandy silt	ML	Nitosol
3	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, permukaan relatif basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Komposisi gravel naik. Material tersusun atas silt 40%, sand 20%, clay 20%, organic matter 5%, serta gravel 15% tersortasi/graded dengan baik , berbentuk rounded dan berwarna gelap (andesite?)	Sandy silt	ML	Nitosol
2	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, permukaan lebih basah, dijumpai akar tanaman dan bau material organik. Komposisi gravel turun Material tersusun atas silt 50%, sand 15%, clay 25%, organic matter 5%, serta gravel 5% tersortasi/graded dengan baik , berbentuk rounded dan berwarna gelap (andesite?)	Sandy silt	ML	Nitosol
1	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah, unconsolidated, permukaan sangat basah, relatif loose. Komposisi gravel dan clay turun sedangkan sand naik. Material tersusun atas sand 55%, silt 35%, clay 5%, serta gravel 5% tersortasi/graded dengan baik , berbentuk rounded dan berwarna gelap (andesite?).	Silty sand	SM	Arenosol

DATA SOIL PERMUKAAN

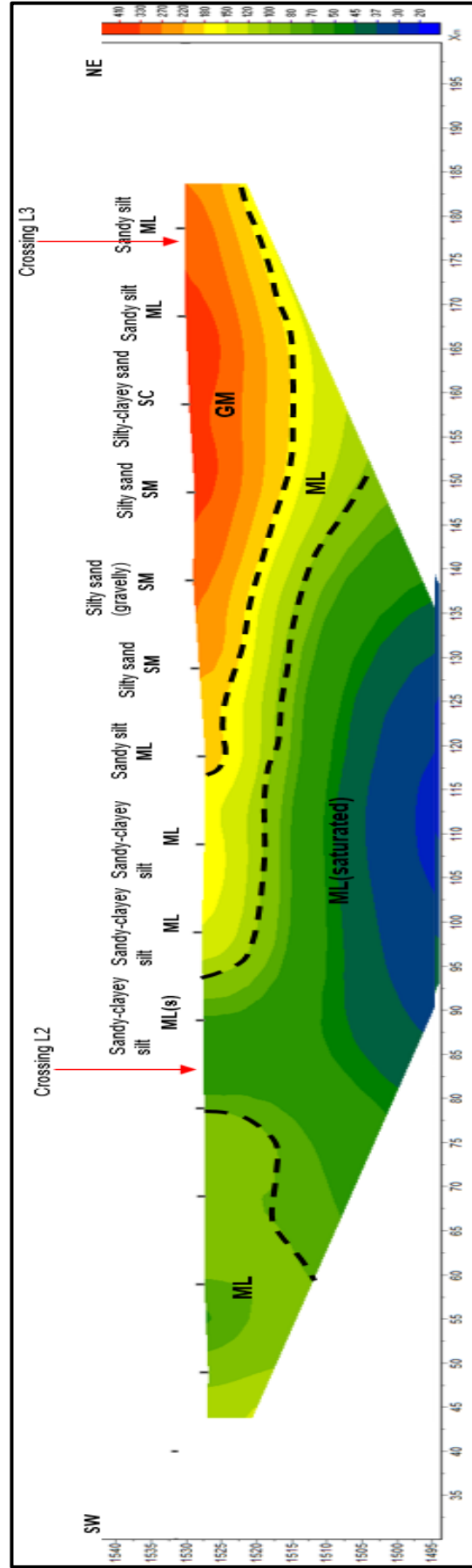
Lintasan : 2

Lokasi : Cluster X

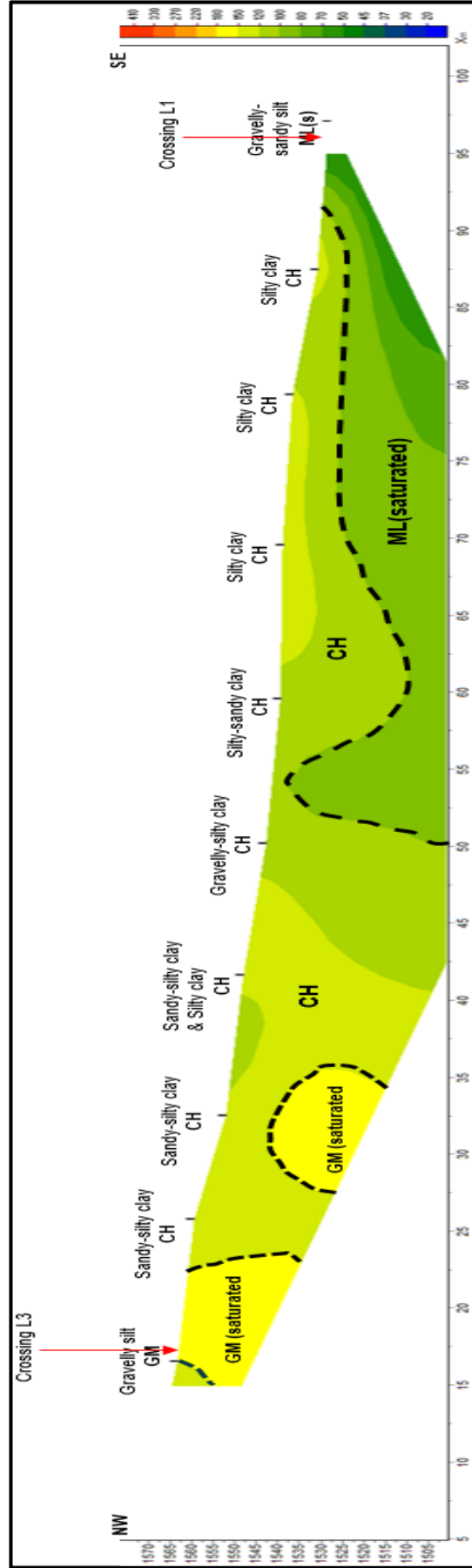
Tanggal : 25 April 2023

Elektroda	Deskripsi	Jenis Soil	USCS	USDA
12	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness rendah , unconsolidated, permukaan agak basah, loose. Material tersusun atas silt 50%, sand 25%, clay 10%, serta gravel 15% tersortasi/graded dengan baik , berbentuk rounded hingga sub angular berwarna gelap.	Gravelly-sandy silt	ML(s)	Nitosol
11	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness relatif sedang , unconsolidated, permukaan agak basah, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Material tersusun atas clay 45%, silt 40%, sand 15% .	Silty clay	CL/CH	Latosol
10	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness relatif sedang , unconsolidated, permukaan agak basah, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay naik signifikan. Material tersusun atas clay 60%, silt 40% .	Silty clay	CL/CH	Latosol
9	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness relatif sedang hingga tinggi , unconsolidated, permukaan agak basah, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay naik dan dijumpai gravel. Material tersusun atas clay 60%, silt 30%, sand 5% dan gravel 5% tersortasi/graded baik	Silty clay	CH	Latosol
8	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness sedang hingga tinggi , unconsolidated, permukaan agak basah, relatif loose, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay signifikan dan dijumpai gravel. Material tersusun atas clay 40%, sand 25%, silt 25% dan gravel 10% tersortasi/graded baik hingga moderate berbentuk rounded dan berwarna gelap.	Silty-sandy clay	CH	Latosol
7	Berwarna coklat plastisitas dan stickyness tinggi , unconsolidated, permukaan basah, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay signifikan dan dijumpai gravel. Material tersusun atas clay 40%, silt 30%, sand 15% dan gravel 15% yang tersortasi/graded baik hingga moderate berbentuk rounded dan berwarna gelap.	Gravelly-silty clay	CH	Latosol
6	Berwarna coklat plastisitas dan stickyness tinggi , unconsolidated, permukaan basah, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay signifikan dan dijumpai gravel. Material tersusun atas clay 45%, silt 35%, sand 20% dan tidak dijumpai gravel . Sekitar 3 m dari elektroda 6 menuju puncak dijumpai kenaikan clay signifikan, perubahan warna menjadi coklat terang, sangat plastis dan lengket, lunak. Komposisi 70% clay dan silt 30% .	Sandy-silty clay & Silty clay	CH	Latosol
5	Berwarna coklat plastisitas dan stickyness tinggi , unconsolidated, permukaan basah, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay signifikan dan dijumpai gravel. Material tersusun atas clay 45%, silt 35%, sand 20% dan tidak dijumpai gravel .	Sandy-silty clay	CH	Latosol
4	Berwarna coklat plastisitas dan stickyness tinggi , unconsolidated, permukaan basah, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay signifikan dan dijumpai gravel. Material tersusun atas clay 40%, silt 35%, sand 25% dan tidak dijumpai gravel .	Sandy-silty clay	CH	Latosol
3	Berwarna coklat plastisitas dan stickyness rendah unconsolidated, permukaan agak lembab, dan relatif loose, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay rendah dan dijumpai gravel yang signifikan. Material tersusun atas silt 45%, gravel 25%, sand 20% dan clay 10%, gravel tersortasi/graded baik hingga moderate berbentuk rounded dan berwarna gelap .	Gravelly silt	GM	Arenosol
2	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness relatif sedang hingga tinggi , unconsolidated, permukaan basah, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay naik dan gravel tidak signifikan. Material tersusun atas clay 65%, silt 25%, sand 10% .	Silty clay	CH	Latosol
1	Berwarna coklat gelap, plastisitas dan stickyness relatif sedang hingga tinggi , unconsolidated, permukaan basah, berada pada slope dengan derajat 25-30 derajat. Komposisi clay naik dan gravel tidak signifikan. Material tersusun atas clay 65%, silt 25%, sand 10% . Pada titik di antara elektroda 1 dan 2 dijumpai clay yang sama dengan elektroda 6 (silty clay - sticky and high plasticity) serta dijumpai fragmentasi batuan hasil lapukan breksi vulkanik.	Silty clay	CH	Latosol

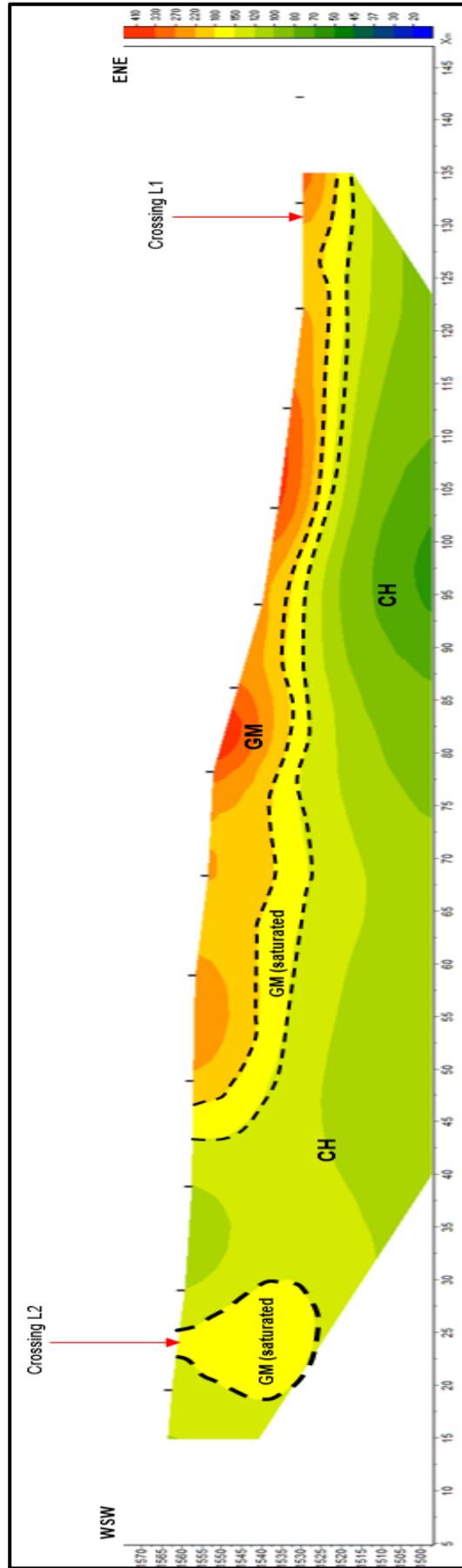
LINTASAN 1



LINTASAN 2



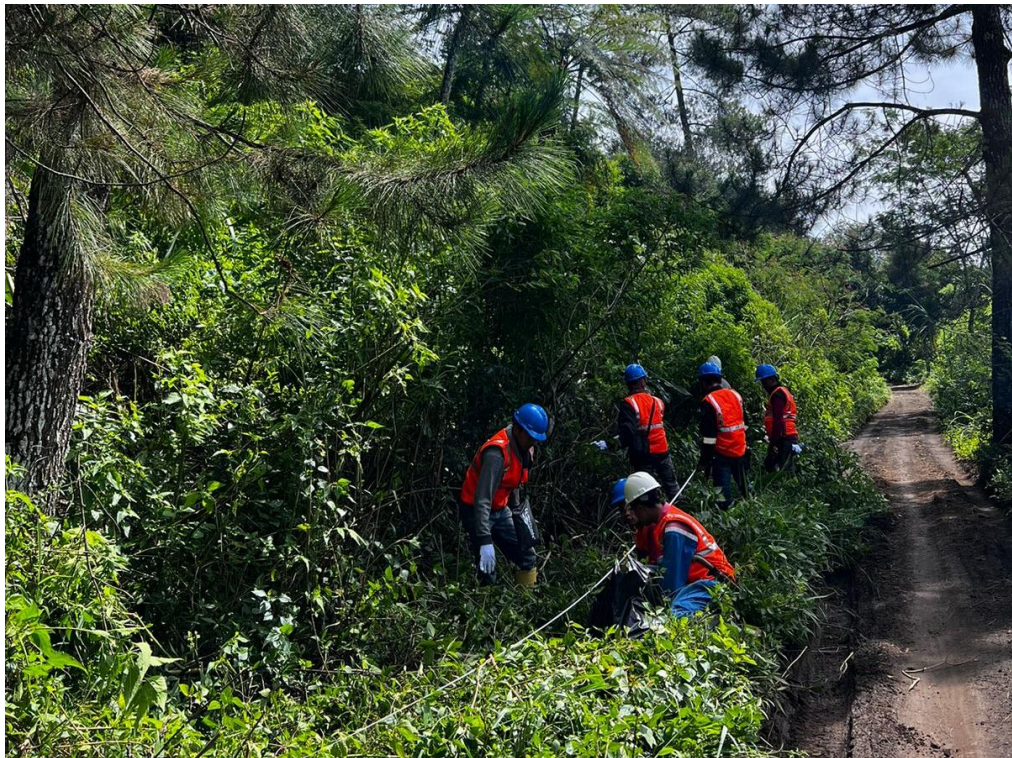
LINTASAN 3



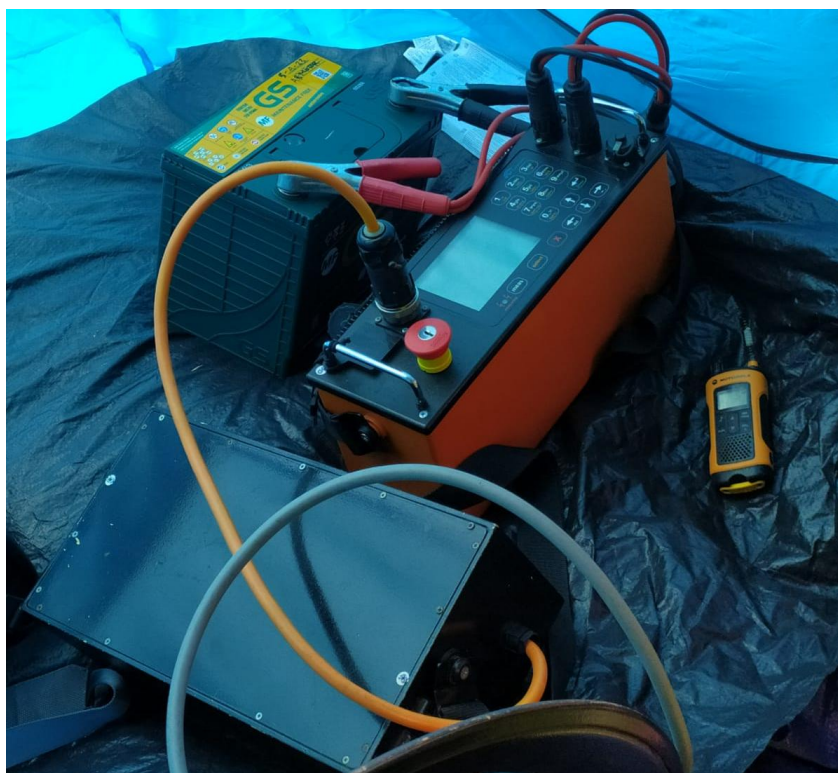
DOKUMENTASI

***Foto persiapan lintasan pengambilan data resistivitas**





***Foto pengambilan data resistivitas**



***Foto peralatan tambahan dalam pengambilan data resistivitas**

