Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 6%

Date: Thursday, June 25, 2020
Statistics: 162 words Plagiarized / 2737 Total words
Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

-

Abstrak - Abstrak. Parangtritis memiliki area beresiko jatuhan batuan (rockslide) dengan tingkat menengah hingga tinggi. Parangtritis juga memiliki paleo-rockslide dalam skala besar yakni melibatkan lebih dari 800 juta m3 massa batuan dengan area 1500 m x 2700 m. Hal tersebut merupakan salah satu faktor perubahan bentang alam yang signifikan. Penelitian ini menggunakan 9 titik data primer Audio-MagnetoTelluric (AMT). Menggunakan jarak antar titik 750 m membentuk lintasan persegi 2 km x 2 km. Lokasi penelitian fokus pada sisi barat area paleo-rockslide di Desa Parangtritis.

Pengolahan data AMT menggunakan bantuan perangkat lunak MT-INV dan RockWorks. Hasil inversi satu dimensi terdiri dari 3 lapisan. Menunjukkan nilai resistivitas rendah (0-10 ?m) diinterpretasikan sebagai endapan pantai dan gumuk pasir, resistivitas sedang (50 - 160 ?m) untuk batugamping Wonosari dan resistivitas tinggi (> 170 ?m) untuk breksi andesit Nglanggran. Ketebalan rata-rata lapisan pertama 44 m dan lapisan kedua mencapai 175 m.

Berdasarkan struktur resistivitas dari data AMT, interpretasi kontak batas antara batugamping Wonosari dan breksi andesit Nglanggran dapat berperan sebagai bidang gelincir dikedalaman sekitar 250 m. Bidang ini merupakan bidang sesar pasif yang dikontrol sesar Girijati di timur daerah penelitian. Abstract - Parangtritis has a rock fall hazard area. Parangtritis there was a large scale paleo-rockslide that

required more than 800 million m3 of rock mass with an area of 1500 m x 2700 m. This is a significant factor in changing the landscape.

This research uses 9 Audio-MagnetoTelluric (AMT) primary data points. Using the distance between points 750 m makes a 2 km x 2 km square track. The location of the study focused on the western side of the paleo-landslide area in Parangtritis Village. Processing AMT data using the help of MT-INV and RockWorks software. The result of one-dimensional inversion consists of 3 layers. Indicates a low resistivity value (0-10 ?m) interpreted as beach deposition and sand dune, medium resistivity (50 - 160 ?m) for Wonosari limestone and high resistivity (> 170 ?m) for Nglanggran andesite breccias.

The average thickness of the first layer is 44 m and the second layer reaches 175 m. Based on the resistivity structure of the AMT data, the interpretation of the boundary contact between the Wonosari limestone and the Nglanggran andesite breccia can act as a slip field in a depth of about 250 m (Husein, 2007) This field is a passive fault field controlled by the Girijati fault in the east of the study area. Keywords- paleo-rockslide; Audio-MagnetoTelluric; Parangtritis; bidang gelincir How to cite this article: Hidayatika. A., Suharno., Mulyasari, R., Hesti, Juliarka, B.R. (2020).

Interpretasi Geofisika Bidang Gelincir Paleo-rockslide Parangtritis. Jurnal Geofisika Eksplorasi, X(x),xxx-xxx. 1. PENDAHULUAN Berdasarkan klasifikasi (Varnes, 1978) istilah paleo-rockslide dapat didefinisikan sebagai kejadian jatuhan batuan keras yang melibatkan tanah longsor, yang telah lampau dalam kurun waktu geologi. Menurut Husein, dkk. (2007) kejadian paleo-rockslide di Parangtritis diperkirakan terjadi selama Plio-Pleistosen dengan melibatkan lebih dari 800 juta m3 massa batuan dengan area 1500 m x 2700 m.

Melihat besarnya kejadian, tentunya akan lebih baik jika memiliki data yang lebih banyak dalam mengkaji paleo-rockslide di area ini. Seperti data fisik batuan dalam jumlah besar tanpa melakukan pemboran atau perusakan alam. Data tersebut dapat diperoleh menggunakan metode geofisika Magnetotelurik (MT). Husein, dkk., (2007) menggunakan data MT sebanyak 2 titik untuk menginterpretasikan kontak stratigrafi lapisan breksi andesit dan batu kapur dengan jelas di area Parangtritis. Magnetotelurik (MT) adalah metode geofisika pasif yang mengukur variasi waktu medan listrik dan medan magnet alami di permukaan bumi (Cagniard, 1953). Metode ini memanfaatkan sifat fisika batuan yaitu, resistivitas.

Metode MT yang mampu mengukur resistivitas batuan dan memiliki efisiensi tinggi salah satunya adalah metode Audio-Magneto Telluric atau AMT (Berktold, 1983). Metode AMT menggunakan gelombang elektromagnetik alami berfrekuensi 8 Hz - 20 kHz (Cagniard, 1953). Metode ini mampu memberikan informasi kedalaman hingga ± 2 km pada titik tertentu (Hoover dan Long, 1976). Berdasarkan para peneliti terdahulu, metode MT merupakan metode yang efisien dalam menentukan batas perlapisan batuan dan struktur geologi, tentunya akan dapat pula digunakan untuk menentukan bidang gelincir dari longsor purba.

Oleh karena pada umumnya bidang gelincir dari rockslide berupa struktur sesar atau kekar yang melibatkan kontak antar perlapisan. Penggunaan data AMT sebanyak 9 titik diharapkan mampu memberikan informasi lebih mengenai struktur resistivitas hingga kedalaman bidang dasar sesar (failure base plane) atau bidang gelincir dari paleo-rockslide Parangtritis. 2. TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Paleo-rockslide Parangtritis Husein dkk.,

(2007) memaparkan bahwa pada ujung selatan Bentang Baturagung, didekat Pantai Parangtritis Yogyakarta terdapat paleo-landslide (yang selanjutnya disebut paleo-rockslide karena istilah ini lebih tepat untuk longsoran di Parangtritis) dalam skala besar. Dikatakan batuan longsor-purba (paleo-rockslide) karena kejadian sliding diperkirakan selama masa Plio-Pleistosen (Gambar 1). Interpretasi waktu sliding didasarkan oleh informasi stratigrafi dan morfologi. Karena rockslide ini melibatkan batu kapur Wonosari sebagai unit batu termuda, tentunya kejadian rockslide harus setelah pengendapan batuan ini.

Juga, kejadian harus berlangsung selama pengangkatan karena mekanisme utamanya adalah sesar normal dengan strike-slip. Peristiwa ini bergerak ke arah selatan, dan membentuk perubahan bentang alam yang signifikan. Kejadian ini melibatkan topografi seluas 2,7 km x 1,5 km yang dibatasi oleh dua buah sesar yang sejajar berarah utara-selatan. Kedua sesar tersebut termasuk dalam Sistem Sesar Opak. Sesar batas timur disebut Sesar Girijati (Gambar 2), yang merupakan pengontrol utama pergerakan massa dan pembentukaan tebing-tebing curam di area ini (Husein dkk., 2007).

Data geologi permukaan sangat dibutuhkan dalam interpretasi data geofisika dalam mengidentifikasi litologi bawah permukaan. Breksi andesit Nglanggran ditemukan di sepanjang bagian utara hingga bagian barat daerah penelitian. Penamaan satuan ini berdasarkan dominasi breksi andesit yang ditemukan di lapangan. Hubungan satuan breksi andesit dengan satuan batugamping di atasnya adalah ketidakselarasan. Breksi andesit Nglanggran berwarna abu-abu

kecoklatan dengan ukuran dari pasir hingga bongkah berstruktur masif, sortasi buruk dan kemas terbuka. Batuan ini tersingkap di permukaan pada titik pengukuran AMT 1 dan AMT 5.

Komposisi fragmen andesit dan matriknya berupa material-material berukuran pasir. Satuan breksi andesit di daerah penelitian dapat dikatakan sebagai penyusun utama Formasi Nglanggran yang diendapkan pada Miosen Awal sampai Miosen Tengah (Raharjo, 1995). Batugamping Wonosari tersingkap pada titik pengukuran AMT 3, 6 dan 9 berada pada satuan topografi berlereng sedang hingga sangat curam. Secara geomorfologi menurut Karlina, (2012) batugamping ini membentuk bukit karst, menurut Husein dan Srijono, (2010) termasuk dalam satuan pegunungan struktural terbiku sedang hingga terbiku tinggi.

Jika diamati lebih lanjut dari DEM, satuan ini dapat lebih tepat berada pada perbukitan struktural. Satuan batugamping ini menumpang secara tidak selaras di atas satuan breksi andesit. Batugamping ini berwarna abu-abu kecoklatan sebagian, dan lainnya berwarna kekuningan (dapat disebut sebagai batugamping terumbu). Sebagian besar berukuran pasir kasar, menurut Karlina, (2012) bertekstur klastik dengan komposisi mineral kalsit sedangkan menurut Juliarka, (2017) berkomposisikan mineral karbonat dengan struktur masif.

Berdasarkan kenampakan megaskopis tersebut maka satuan batugamping ini termasuk kedalam Formasi Wonosari yang berumur Miosen Tengah hingga Pliosen (Raharjo, 1995). Endapan pantai yang berupa pasir tersingkap di titik pengukuran AMT 6, AMT 7 dan AMT 8. Butir pasir berukuran halus hingga sedang ditemukan pada daerah yang berada dekat pantai, yaitu pada bagian barat daya daerah penelitian. Endapan ini berwarna abu-abu kehitaman dan material pasirnya saling lepas satu sama lainnya. Menurut Rahardjo, dkk (1995) sumber endapan ini adalah aktivitas Gunung Merapi dan hasil lepasan material batuan lain yang lebih tua yang terbawa aliran sungai hingga bermuara ke pantai.

Mineral yang banyak dijumpai adalah mineral dengan tingkat resistensi yang tinggi terutama pada mineral-mineral berat. Struktur yang banyak ditemukan pada endapan pantai berupa struktur ripple mark. 2.2 Audio Magneto-Telluric (AMT) Informasi mengenai konduktivitas medium dalam data MT diperoleh dari penyelesaian persamaan Maxwell. Berdasarkan Cagniard (1953), pengukuran variasi medan listrik (E) dan medan magnet (H) yang saling tegak lurus akan menghasilkan impedansi (perbandingan E dan H).

Impedansi menggambarkan sifat kelistrikan bawah permukaan bumi (Cagniard, 1953), dirumuskan sebagai berikut: (1) (2) dimana, Z merupakan impedansi, sedangkan x dan y arah secara respektif. Impedansi dapat pula dinyatakan sebagai besaran resistivitas ? dan fasa ?, dapat dituliskan sebagai berikut: (3) (4) Dimana, ?=2?f dan ?o merupakan permitivitas magnetik. Dalam memperkirakan kedalaman penetrasi atau kedalaman investigasi gelombang EM menggunakan besaran skin depth ?. Dapat dirumuskan sebagai berikut: (5) Model 1-D direpresentasikan dari nilai resistivitas terhadap kedalaman.

Model yang digunakan terdiri dari beberapa lapisan yang memiliki resistivitas konstan atau homogen dan isotropis (Cagniard, 1953). Parameter model berupa resistivitas tiap lapisan dengan lapisan terakhir medium homogen (Vozoff, 1990). Konduktivitas (?) atau resistivitas (?= 1/?) merupakan kemampuan suatu medium untuk dilalui muatan listrik. Aliran arus listrik di dalam batuan dan mineral dapat di golongkan menjadi tiga macam, yaitu konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik, dan konduksi secara dielektrik (Caldwell dkk., 1986).

Sebagian besar batuan merupakan konduktor yang buruk dan memiliki resistivitas yang sangat tinggi. Namun pada kenyataannya batuan biasanya bersifat porous dan memiliki pori-pori yang terisi oleh fluida, terutama air. Akibatnya batuan-batuan tersebut menjadi konduktor elektrolitik, dimana konduksi arus listrik dibawa oleh ion-ion elektrolitik dalam air. Konduktivitas dan resistivitas batuan porous bergantung pada volume dan susunan pori-porinya. Konduktivitas akan semakin besar jika kandungan air dalam batuan bertambah banyak, dan sebaliknya resistivitas akan semakin besar jika kandungan air dalam batuan berkurang (Caldwell dkk., 1986). 3.

METODE PENELITIAN Penelitian ini terdiri dari survei geofisika Audio Magnetotelurik (AMT). Titik ukur AMT berjumlah 9 titik. Pada area penelitian seluas 2 x 2 km2 dengan ketinggian antara 5 hingga 100 m di atas permukaan laut. Koordinat batas area penelitian adalah UTM 428000-9116000 hingga UTM 424000-9112500. Survey menggunakan metode MT dilakukan dengan mengukur dua komponen tegak lurus horizontal (x dan y) dari medan listrik (E) dan medan magnetik (B) juga komponen vertikal (z) medan magnetik (B) sehingga total lima komponen.

Cara pemasangan sistem penerima pada alat Stratagem dapat dilihat pada gambar 3. Perekaman data saat akuisisi AMT menggunakan stratagem terdiri dari 3 band frekuensi, yaitu Band 1 (10Hz-1kHz) menunjukkan target yang dalam, Band 2 (500 Hz-3kHz) menunjukkan target kedalaman sedang, dan Band 3 (750 Hz-92

kHz) menunjukkan target yang dangkal. Sedangkan keluaran data dari stratagem merupakan hasil perhitungan impedansi pada arah X dan Y berupa data frekuensi, koherensi, apparent resistivity (resistivitas semu) dan fase.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan hasil inversi 1-D dari perangkat lunak MTINV sebagai masukan program untuk di visualkan dalam Rockworks 15. Nilai resistivitas batuan menurut Vozoff, (1991) ditunjukkan pada table 1 dan menurut Telford, (1990) tabel 2. Daerah penelitian memiliki komposisi geologi batuan gamping dari Formasi Wonosari dan breksi Formasi Nglanggran. Perbedaan nilai resistivitas antar komposisi geologi tersebut akan mampu menunjukkan kelimpahannya dan kontak antara lapisan di bawah permukaan. Sehingga bidang gelincir dapat diinterpretasikan dikedalaman. 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil inversi 1D pada titik 1x menunjukkan error sebesar 0,19 dengan rata-rata peredaman (damp-mean) 0,17. Lapisan pertama memiliki resistivitas seharga 197, 93 ?m dengan ketebalan 31, 21 m di bawah permukaan. Lapisan kedua dengan resistivitas 229,19 ?m ketebalannya mencapai 154, 86 m di bawah permukaan. Inversi pada titik 2x memiki nilai RMS-error 0,11 dan rata-rata peredaman 0,14. Hasil inversi titik ini memiliki nilai resistivitas perlapisan yang mirip dengan titik ukur 1x. Jarak antara titik ukur 1 dan 2 sekitar 750 m.

Hasil inversi lapisan pertama menunjukkan nilai resistivitas 66,23 ?m setebal 89,21 m dan lapisan kedua 82,15 ?m setebal 94,96 m, selanjutkan lapisan ketiga menerus hingga kedalaman 1000 m memiliki resistivitas 301,11 ?m. Titik 3x memiliki error 0,19 dengan rata-rata redam 0,1. Lapisan pertama dengan resistivitas 69,14 ?m dan ketebalan 121,07 m. Lapisan kedua memiliki resistivitas 84,15 ?m setebal 141,16 m lalu lapisan ketiga memiliki resistivitas 298,31 diinterpretasikan menerus hingga kedalaman 1000 m.

Selanjutnya titik 4x memiliki kedalaman 12,11 m untuk resistivitas lapisan pertama dengan angka kecil yaitu 9,04 ?m melonjak ke lapisan kedua mencapai nilai 248,05 ?m hingga kedalaman 179,16 m di bawah permukaan, kemudian lapisan ketiga dengan resistivitas 298,21 ?m menerus hingga kedalaman 1000 m. RMS-error pada titik 3x yaitu 0,21 dan rata-rata peredaman senilai 0,1. Hasil inversi 1D perlapisan untuk titik 5x lapisan pertama hingga tiga berturut memiliki resistivitas 191,14 ?m; 257,05 ?m dan 301, 27 ?m. Pola resistivitas pada titik ini memiliki kemiripan dengan titik 1 dan titik 8. Ketebalan lapisan pertama 52, 65 m dan lapisan kedua 129,15 m dan lapisan ke tiga menerus hingga kedalaman 1000 m.

Selanjutnya untuk titik 6x pola ketiga lapisan hasil inversi memiliki kemiripan pola resistivitas dengan titik 2 dan titik 9. Sedangkan titik 7 memiliki kemiripan dengan titik 4. Setelah data hasil inversi 3 lapisan diperoleh, dibuat diagram batang per-titik pengukuran dari kedalaman nol hingga 1000 m, ditampilkan pada gambar 4. Diagram batang disajikan untuk mempermudah membaca data hasil inversi 1D setiap titiknya. Rata-rata ketebalan lapisan pertama dari 9 titik pengukuran adalah 44 m. Kemudian rata-rata ketebalan lapisan kedua mencapai 175 m sedangkan lapisan ketiga dikalkulasi memiliki ketebalan tanpa batas.

Nilai resistivitas terendah yaitu 2,04 ?m dan nilai tertinggi mencapai 311,27 ?m. Sedangkan rata-rata nilai error dari hasil inversi 0,17 dengan rata-rata peredaman dari 9 titik pengukuran senilai 0,3. Data hasil inversi 1D divisualkan dalam bidang 3D untuk tampilan yang lebih mudah dipahami dan lebih menarik secara visual. Ke-9 titik ukur AMT di plotkan dalam bidang 3D yang ditampilkan pada gambar 5. Lintasan AA' dan lintasan BB' pada , dibuat menyilang untuk membantu interpretasi bawah permukaan. Kedua lintasan mampu mewakili ke-9 titik pengukuran.

Lintasan AA' melewati 3 titik ukur AMT, yaitu AMT 1, AMT 5 dan AMT 9 dengan panjang lintasan mencapai 2240 m. Ketinggian minimum pada lintasan AA' yaitu 44 m dan ketinggian maksimum adalah 130 m di atas permukaan laut. Dengan koordinat UTM antara 425190, 9114900 dan 426800, 9113400. Sedangkan lintasan BB' melewati titik ukur AMT 7, AMT 5, dan AMT 3 dengan jarak 2240 m. Elevasi maksimum mencapai 260 m di atas permukaan laut dan elevasi minimum 20 m di atas permukaan laut. Lintasan ini terletak pada koordinat UTM antara 425100, 9113400 dan 426830, 9114900.

Paleo-rockslide Parangtritis melibatkan batugamping yang terdapat pada titik pengukuran AMT 3, AMT 6 dan AMT 9 (Gambar 7a). Berdasarkan Husein (2007) area paleo-rockslide ini menerus ke timur daerah penelitian ini hingga dibatasi sesar Girijati pada sisi timur area paleo-rockslide. Menurut Lutton dkk., 1979 terjadinya rockslide sebagian besar dikendalikan oleh struktur geologi seperti batas perlapisan dan bidang sesar. Maka, berdasarkan data resistivitas penelitian ini bidang gelincir dari paleo-rockslide Parangtritis sisi barat dapat ditafsirkan.

Kejadian rockslide bergerak pada suatu bidang yang disebut bidang gelincir atau bidang geser. Berdasarkan struktur resistivitas dari data AMT, bidang geser dari area paleo-rockslide Parangtritis berada pada kedalaman hingga sekitar 250 m di bawah permukaan. Bidang ini merupakan bidang kontak antara batugamping

Wonosari dan breksi andesit Nglanggran. Mendukung pernyataan Husein (2007), bidang gelincir yang tergambar pada lintasan AA' maupun BB' ini melengkung pada head-ward dan toe-ward serta memotong bidang perlapisan batugamping.

Head-ward, menyuplai graben saat sesar normal mendorong massa batuan bergerak ke bawah. Toe-ward, menyuplai cekungan saat sesar dorong utara mendorong massa batuan turun. Sehingga menghasilkan tebing-tebing tinggi dari blok dorong. Secara melintang bidang gelincir ini membentuk busur pada sisi graben dan mengontrol pergerakan massa batuan menuju ke tenggara. Ditinjau dari struktur resistivitas data AMT ini, bidang geser ini hanya terjadi pada kontak stratigrafi batugamping Wonosari dan breksi Nglanggran pada kedalaman sekitar 250 m.

Melihat fakta bahwa keberadaan struktur geologi regional yang ada di daerah penelitian tidak terbentuk dalam satu kurun waktu, maka analisis karakteristiknya akan menjadi rumit terlebih ini adalah kondisi di bawah permukaan. Kedua penampang resistivitas kemudian di korelasikan secara sederhana hingga dapat diinterpretasikan bahwa terdeteksi adanya kontak batas antar lapisan yang diduga sebagai bidang geser pasif dari longsor purba Parangtritis (gambar 7). Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Husein dkk.,

(2007) bahwa bidang gelincir pasif (ikutan dari bidang gelincir aktif yang mengontrol longsor yaitu sesar normal Girijati) dari paleo-rockslide Parangtritis merupakan kontak yang membatasi breksi andesit Formasi Nglanggran dengan batugamping Formasi Wonosari. Bidang geser pasif ini juga manjadi batas satuan morfologi Pegunungan Strutural Terbiku Sedang dengan satuan morfologi Pegunungan Struktural Terbiku Kuat yang diklasifikasikan oleh Husein dan Srijono (2016). Terdapatan paleo-rockslide ini dibuktikan terdapatnya morfologi dengan adanya ketinggian mencapai 260 m dan adanya tebing curam. Tentunya dengan morfologi yang signifikan, menjadikan area paleo-rockslide ini memiliki nilai resiko longsor masa kini.

Seperti dijelaskan oleh Karlina (2014) bahwa, daerah Parangtritis dan sekitarnya memiliki resiko bahaya jatuhan batuan dari rendah hingga tinggi. 5. KESIMPULAN DAN SARAN 5.1 Kesimpulan Hasil inversi 1D data audio-magnetoteluric (AMT) dari 9 titik pengukuran menunjukkan nilai error terkecil dengan model 3 lapisan. Resistivitas rendah (0-10 ?m) diinterpretasikan sebagai endapan pantai dan gumuk pasir, resistivitas sedang (50-160 ?m) untuk batugamping Wonosari dan Resistivitas tinggi (170-350 ?m) untuk breksi andesit Nglanggran.

Ketebalan rata-rata lapisan pertama 44 dan lapisan kedua mencapai 175 m. Berdasarkan struktur resistivitas bawah permukaan di area paleo-rockslide Parangtritis kontak batas lapisan antara batugamping Formasi Wonosari dan breksi Formasi Nglanggran pada kedalaman sekitar 250 m dibawah permukaan yang diduga menjadi bidang geser ikutan dari sesar yang mengontrol paleo-rockslide Parangtritis di sisi timur daerah penelitian.

INTERNET SOURCES:

<1% - https://id.scribd.com/doc/284065148/Seismic-seismograf
<1% - https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1044580317316509
<1% - https://text-id.123dok.com/document/lzg9pr6q-interpretasi-terpadu-data-gayaberat-dan-magnetotellurik-mt-untuk-menentukan-zona-reservoir-panasbumi-gunung-talang.html
<1% - https://ekliptika.wordpress.com/category/semburan/
<1% - http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2014/06/Executive-Summary.pdf
<1% - https://younggeolog.blogspot.com/2013/
<1% - https://ujungdestinasi.wordpress.com/category/literatur/
<1% - https://newblogagusturino.blogspot.com/feeds/posts/default
1% - https://id.scribd.com/doc/306921294/metode-MT-pada-Geothermal
<1% - https://fitawidiyatun.wordpress.com/2013/01/
<1% - https://www.scribd.com/document/118068172/Cargniard-resistivity
<1% - https://issuu.com/anie_1212/docs/smk10_fisikateknologi_endarko
1% - http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/60529/Chapter%20II.pdf?sequence=4&isAllowed=y
1% - http://digilib.unila.ac.id/14470/3/3.%20TEORI%20DASAR.pdf
<1% - https://www.kajianpustaka.com/2018/07/pengertian-jenis-dan-prinsip-kerja-serat-optik.html
<1% - https://edoc.pub/01laporan-kuliah-lapangan-terpadu-kelompok-1-pdf-free.html
<1% - https://amalianovi.blogspot.com/2011/

<1% - https://indi-printing-walik.blogspot.com/2011/11/laporan-analisis-paud-di-tpa-mutia.html
<1% - https://www.scribd.com/document/359560801/SEMNAS-FTM-2017