

**PENGGUNAAN DEMNAS DAN PENGUKURAN TERESTRIS  
UNTUK PERENCANAAN JALAN  
( Studi Kasus : Pelabuhan Tanah Merah Kecamatan Rawajitu Utara  
Kabupaten Mesuji )**

**(Tugas Akhir)**

**Oleh**

**RIDHO TRIANTA AJI PUTRA  
1905061019**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

**PENGGUNAAN DEMNAS DAN PENGUKURAN TERESTRIS  
UNTUK PERENCANAAN JALAN  
( Studi Kasus : Pelabuhan Tanah Merah Kecamatan Rawajitu Utara  
Kabupaten Mesuji )**

**Oleh**

**RIDHO TRIANTA AJI PUTRA**

**Tugas Akhir**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar**

**AHLI MADYA TEKNIK**

**Pada**

**Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan**

**Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika**

**Fakultas Teknik Univertas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **PENGGUNAAN DEMNAS DAN PENGUKURAN TERESTRIS UNTUK PERENCANAAN JALAN ( Studi Kasus : Pelabuhan Tanah Merah Kecamatan Rawajitu Utara Kabupaten Mesuji )**

Oleh

**Ridho Trianta Aji Putra**

Pelabuhan Tanah Merah adalah salah satu lokasi pelabuhan yang terdapat di Provinsi Lampung Kabupaten Mesuji terdapat jalan sepanjang akses sepanjang 7,3 km. Perencanaan Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah membutuhkan data yang baik dalam perencanaan geometrik jalan dan drainase jalan. Maka dari itu perlu data lain dari sumber data sekunder yang mendukung yang dapat digunakan untuk perencanaan jalan seperti data DEMNAS.

Tahapan yang harus dilakukan mulai dari persiapan, pengumpulan data, pengukuran di lapangan, pengolahan data menggunakan *software* QGIS dan *AutoCAD civil* 3D 2013.

Hasil pengolahan data DEMNAS pada lokasi Perencanaan Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah terdapat perbedaan *elevasi* yang cukup jauh dibandingkan dengan data hasil pengukuran terestris di lapangan. Selisih nilai *elevasi* pengukuran terestris dan DEMNAS memiliki hubungan yang tidak berbanding lurus dengan *elevasi* yang terukur. Perbedaan tinggi ini mungkin disebabkan karena tutupan lahan sehingga *elevasi* yang dihasilkan jauh berbeda. *Elevasi* yang dihasilkan dari data DEMNAS pada lokasi Perencanaan Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah memiliki ketinggian paling tinggi 4 Meter dan paling rendah 1 Meter sedangkan dari hasil pengukuran terestris dihasilkan ketinggian rata – rata 3 Meter.

Kata Kunci : Jalan, Terestris, DEMNAS, QGIS, AutoCAD, Elevasi.

## **ABSTRACT**

### **USE OF DEMNAS AND TERESTRY FOR ROAD PLANNING**

**(Case Study: Tanah Merah Harbor, Rawajitu Utara District, Mesuji District)**

*By*

**Ridho Trianta Aji Putra**

Tanah Merah Port is one of the port locations in Lampung Province, Mesuji Regency, there is a 7,3 km long access road. Planning of Tanah Merah Port Access Road requires good data in road geometric planning and road drainage. Therefore we need other data from supporting secondary data sources that can be used for road planning such as DEMNAS data. The steps that must be carried out start from preparation, data collection, field measurements, data processing using QGIS software and AutoCAD civil 3D 2013. The results of DEMNAS data processing at the location of the Tanah Merah Port Access Road Planning location have a considerable difference in elevation compared to the data from terrestrial measurements in the field. The difference between the terrestrial and DEMNAS elevation values has a relationship that is not directly proportional to the measured elevation. This height difference may be due to land cover so that the resulting elevation is much different. The elevation generated from DEMNAS data at the Tanah Merah Harbor Askes Road Planning location has the highest height of 4 meters and the lowest of 1 meter, while the results of terrestrial measurements yield an average height of 3 meters.

Keywords: Road, Terrestrial, DEMNAS, QGIS, AutoCAD, Elevation.

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **PENGUNAAN DEMNAS DAN  
PENGUKURAN TERESTRIS (Studi Kasus :  
Pelabuhan Tanah Merah Kecamatan  
Rawajitu Utara Kabupaten Mesuji)**

Nama : **Ridho Trianta Aji Putra**

Nomor pokok mahasiswa : 1905061019

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Geodesi dan Geomatika

Program Studi : D3 Teknik Survey dan Pemetaan



1. Komisi Pembimbing

**Dr. Fajriyanto, S.T., M.T.**  
NIP 197203022006041002

**Rahma Anisa, S.T., M. Eng.**  
NIP 199307162020122032

**MENGETAHUI**

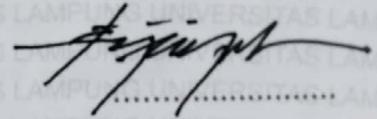
Ketua Jurusan Teknik Geodesi Dan Geomatika

**Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.**  
NIP 196410121992031002

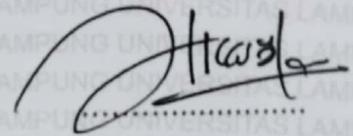
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

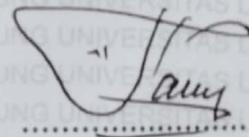
**Ketua : Dr. Fajriyanto, ST., MT.**



**Sekretaris : Rahma Anisa, S.T., M. Eng.**



**Penguji : Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.**



**2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**Dr. ENG. Ir. Helmy Fitriwan, S.T., M.Sc. }**  
NIP. 197509282001121002

**Tanggal Lulus Ujian Tugas Akhir : 07 Juni 2023**

## SURAT PERNYATAAN

Penulis adalah **RIDHO TRIANTA AJI PUTRA** dengan NPM 1905061019 dengan ini menyatakan bahwa apa-apa yang tertulis dalam Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah penulis dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dengan hasil yang merujuk pada beberapa sumber seperti buku, jurnal, dan lain-lain yang telah dipublikasi sebelumnya dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain. Demikian pernyataan ini penulis buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam keterpaksaan, dan dapat dipertanggungjawabkan apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka penulis siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Juni 2023  
Yang membuat pernyataan



Ridho Trianta Aji Putra  
NPM 1905061019

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Lampung Utara pada tanggal 27 Februari 2000, penulis merupakan anak ketiga dari pasangan Ibu Rusmini.S dan Bapak Riduan.

Jenjang akademis penulis dimulai pada tahun 2006 Sekolah Dasar di SDN 6 Kelapa Tujuh Kotabumi dan diselesaikan pada tahun 2012. Selanjutnya pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Abung Selatan dan selesai pada tahun 2015. Kemudian pada tahun 2015 melanjutkan di SMAN 1 Kotabumi dan diselesaikan pada tahun 2018.

Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa program studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Unila. Pada tahun 2022 penulis melakukan kegiatan Kerja Praktik (KP) di Balai Perencanaan Jalan Nasional (BPJN) Lampung, Provinsi Lampung.

## **MOTTO**

“Terkadang kita harus mundur satu atau dua langkah untuk bisa melompat lebih jauh”

( R.T.A.P )

“Hidup cuma sekali sudah itu mati, Gunakan waktu hidupmu sebaik mungkin”

( R.T.A.P )

“Jangan mulai dari apa yang kita lihat, Tapi mulailah dari apa yang kita yakini”

( R.T.A.P )

## PERSEMBAHAN



Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang  
ku persembahkan dengan tulus Tugas Akhir ini kepada :  
kedua orangtua ku yang sangat aku cintai.

Ayah tersayang RIDUAN dan ibu tercinta RUSMINI.S,.S.E  
Yang tak henti-hentinya berdo'a demi kesehatan dan kesuksesanku, yang selalu  
memberikan masukan dan selalu mendukungku.

Kedua kakak perempuanku yang bernama RENITA DESTIKA AMELIA dan  
RIZKA DWIE MERLINDA INNEKE PUTRI, dan adik laki-laki saya RIAN  
AHMAD WIBISANA yang senantiasa selalu menghibur saya tiada henti-  
hentinya.

Saya ucapkan terimakasih juga untuk seseorang yang istimewa yang senantiasa  
mendukung dan mendoakan yang terbaik dalam proses perjalanan ini, semoga  
lekas bersama aaamiiin.

Teman-teman 19 yang telah memberikan apa arti persahabatan, kebersamaan  
semoga kita semua dapat mencapai puncak dan tidak pernah saling lupa.

## SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “PENGUNAAN DEMNAS DAN PENGUKURAN TERESTRIS UNTUK PERENCANAAN JALAN (Studi Kasus: Pelabuhan Tanah Merah Kecamatan Rawajitu Utara Kabupaten Mesuji)”.

Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir bagi mahasiswa Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Universitas Lampung.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan untuk para pembaca, serta dapat dimanfaatkan dan dapat memberikan pemikiran untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini tentunya tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Eng.Ir. Helmy Fitriawan,S.T.,M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung.
3. Bapak Dr.Fajriyanto, S. T., M. T. Selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Ibu Rahma Anisa, S.T., M.Eng. Selaku Dosen pembimbing 2.
5. Kedua orang tua yang memberikan dukungan dan doa agar setiap kegiatan perkuliahan saya dilancarkan oleh Allah SWT.

6. Teman-teman angkatan 19 D3 Survey dan Pemetaan dan S1 Teknik Geodesi Universitas Lampung.
7. Risa Angraini yang telah memberikan semangat dan *support* kepada penulis agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman “KS” yang telah banyak membantu saya.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang penulis miliki. Penulis berharap, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Bandar Lampung, Juni 2023

Ridho Trianta Aji Putra

1905061019

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Lokasi Kegiatan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengukuran.....	4
2.1.1 Pengukuran Topografi .....	4
2.1.2 Pengukuran Terestis .....	5
2.2 DEMNAS.....	5
2.3 DEM ( <i>Digital Elevation Model</i> ).....	5
2.4 Jalan .....	6
<b>III. METODE TUGAS AKHIR.....</b>	<b>8</b>
3.1 Diagram Alir .....	8
3.2 Tahap Persiapan.....	10
3.2.1 Persiapan Administrasi .....	10
3.2.2 Persiapan Alat dan Bahan .....	10
3.3 Tahap Pelaksanaan .....	11
3.3.1 Pengukuran Terestris .....	11
3.4 Tahap Pengolahan.....	12
3.5 Tahap Penyajian .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Data Koordinat Hasil Pengukuran .....	22
4.2 Hasil Sampling Data DEMNAS .....	24
4.3 Hasil Pengolahan Data Pengukuran Terestris dan DEMNAS .....	26
4.4 Analisis Hasil Perbandingan Data Pengukuran Terestris dan DEMNAS .....	26

<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>27</b>
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>30</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.....	3
Gambar 2. Diagram Alir .....	9
Gambar 3. <i>Website</i> DEMNAS .....	12
Gambar 4. Pengunduhan Data DEM.....	12
Gambar 5. Tampilan <i>New Project</i> .....	13
Gambar 6. Tampilan <i>Input Data</i> .....	13
Gambar 7. Tampilan Mengubah Koordinat Menjadi UTM.....	14
Gambar 8. Memasukkan Sistem Koordinat UTM .....	14
Gambar 9. Hasil DEM yang sudah diubah sistem koordinatnya menjadi UTM.....	15
Gambar 10. Tampilan membuat <i>boundary polygon</i> .....	15
Gambar 11. Hasil <i>sampling points</i> .....	16
Gambar 12. Tampilan memasukkan elevasi (z) ke <i>atribut sampling points</i> .....	16
Gambar 13. Tampilan memasukan koordinat X dan Y .....	17
Gambar 14. Tampilan <i>Export file</i> menjadi CSV.....	17
Gambar 15. Tampilan <i>file notepad</i> dengan <i>format txt</i> .....	18
Gambar 16. Menu <i>Import point</i> .....	19
Gambar 17. Tampilan <i>Point</i> Pengukuran .....	19
Gambar 18. Menu <i>Create Surface</i> .....	20
Gambar 19. Tampilan Kontur .....	20
Gambar 20. Tampilan Hasil Kontur Kedua Data.....	21

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar Koordinat Pengukuran Terestris.....	22
Tabel 2. Daftar Koordinat Sampling Point DEMNAS.....	24

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam kebutuhan perencanaan seringkali dibutuhkan model permukaan bumi yang merepresentasikan kondisi topografi yang sebenarnya. Model permukaan bumi ini banyak digunakan dalam berbagai bidang pada tahap perencanaan sampai tahap pemeliharaan. Dalam bidang konstruksi, model permukaan bumi ini digunakan untuk melakukan perencanaan bagaimana struktur bangunan akan dibangun berdasarkan topografi di lapangan. Seringkali kondisi topografi harus mengikuti desain dari perencanaan yang telah dibuat, sehingga perlu dilakukan rekayasa untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, seperti melakukan perencanaan geometrik jalan, perencanaan drainase serta *cut and fill*. Hal tersebut dilakukan untuk membuang atau menambahkan permukaan tanah agar sesuai dengan desain perencanaan yang diinginkan. Akan menjadi penting mengetahui model permukaan bumi pada kawasan yang akan dibangun.

Pelabuhan Tanah Merah adalah salah satu lokasi pelabuhan yang terdapat di Provinsi Lampung Kabupaten Mesuji terdapat jalan sepanjang akses sepanjang 7,3 km, pada kegiatan kali ini penulis melakukan kegiatan pengukuran topografi pada Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah dengan menggunakan alat *Total Station* dan data tersebut akan dibandingkan dengan data DEM. sebagai acuan apakah kedua data tersebut dapat digunakan sebagai salah satu bagian dari sistem perencanaan pembangunan jalan.

Perencanaan Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah membutuhkan data yang baik dalam perencanaan geometrik jalan dan drainase jalan. Oleh karena itu diperlukan data sekunder yang untuk mendukung dalam perencanaan jalan.

Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui efisiensi data DEM yang akan dibandingkan dengan data pengukuran terestris apakah dapat tersebut dapat digunakan dalam kegiatan Perencanaan Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan penulis maka rumusan masalah yang didapat yaitu:

1. Apakah data DEM (*Digital Elevation Model*) yang dibandingkan dengan data pengukuran terestris dapat menjadi solusi sebagai data pendukung untuk keperluan Perencanaan Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah.

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Adapun maksud dan tujuan tugas akhir sebagai berikut :

1. Melakukan pengukuran data terestris menggunakan *Total Station* dan Melakukan pengambilan data DEM dari *website* DEMNAS
2. Membandingkan data hasil pengukuran Terestris dengan data DEMNAS
3. Sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian yang berkaitan dengan perencanaan jalan.

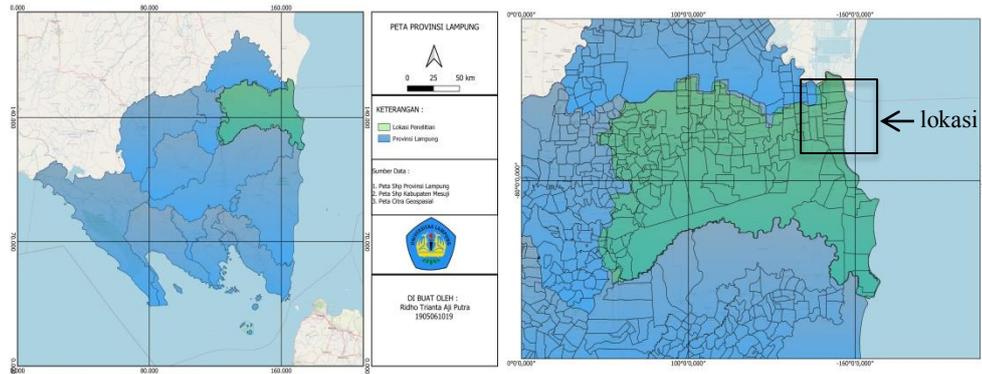
## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini yaitu :

1. Pengukuran Terestris Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah Kecamatan Rawajitu Utara Kabupaten Mesuji.
2. Data yang digunakan dalam tugas akhir ini merupakan data pengukuran terestris dan DEMNAS.
3. Perbandingan data hasil Pengukuran Terestris dan DEMNAS

## **1.5 Lokasi Kegiatan**

Lokasi kegiatan tugas akhir ini di desa Dipasena Kecamatan Rawajitu Timur Kabupaten Tulang Bawang Lampung.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Hasil Layout).

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Laporan tugas akhir ini terdiri dari :

1. Bab 1 pendahuluan yang membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan lokasi kajian tugas akhir.
2. Bab 2 menjelaskan teori dasar yang berhubungan dengan laporan tugas akhir.
3. Bab 3 menjelaskan kegiatan yang dilakukan dalam tugas akhir.
4. Bab 4 menjelaskan tentang hasil dan pembahasan.
5. Bab 5 berisikan penutup dan kesimpulan dari hasil laporan tugas akhir.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengukuran

Pengukuran merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menentukan posisi (koordinat dan ketinggian) titik-titik dipermukaan bumi. Titik-titik yang diukur, dikelompokkan kedalam dua kelompok yaitu titik-titik kerangka dasar dan titik-titik detail. Titik-titik kerangka dasar yang digunakan dalam keperluan pemetaan disebut kerangka dasar pemetaan. Pemetaan merupakan ilmu yang mempelajari kenampakan muka bumi yang menggunakan suatu alat dan menghasilkan informasi yang akurat. Pemetaan adalah suatu proses menyajikan informasi muka bumi yang berupa fakta, baik bentuk permukaan buminya maupun sumberdaya alamnya, berdasarkan skala peta, sistem proyeksi peta, serta simbol-simbol dari unsur muka bumi yang disajikan.

#### 2.1.1 Pengukuran Topografi

Pengukuran Topografi adalah pengukuran yang bertujuan untuk mencari informasi permukaan tanah. Informasi tersebut dapat berupa tinggi rendah hingga keadaan fisik dan posisi suatu benda, baik yang berupa alamiah maupun buatan manusia, di permukaan lahan yang akan dipetakan. Kegunaan survei topografi adalah untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan peta topografi. Sebuah topografi memperlihatkan karakter vegetasi dengan memakai tanda-tanda yang sama seperti halnya jarak horizontal diantara beberapa *features* dan elevasinya masing-masing di atas datum tertentu. Proses pemetaan topografi sendiri adalah proses pemetaan yang pengukurannya langsung dilakukan di permukaan bumi dengan peralatan survei terestris. Teknik pemetaan mengalami perkembangan sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Dengan perkembangan peralatan ukur tanah secara

elektronis, maka proses pengukuran menjadi semakin cepat dengan tingkat ketelitian yang tinggi, dan dengan dukungan teknologi GIS maka langkah dan proses perhitungan menjadi semakin mudah dan cepat serta penggambarannya dapat dilakukan secara otomatis.

### **2.1.2 Pengukuran Terestris**

Pengukuran Terestris merupakan kegiatan pengukuran yang dilakukan di permukaan bumi di mana pengamat melakukan kontak langsung dengan objek yang akan dipetakan. Pada dasarnya pengukuran survei terestris dilakukan untuk mendapatkan informasi posisi dari suatu objek di permukaan bumi. Metode pengukuran terestris mencakup pengumpulan data besaran arah, sudut, jarak, dan ketinggian yang diperoleh langsung dari lapangan. Survei terestris memiliki ketelitian informasi topografi (detil situasi, ketinggian/kontur, ukuran luas) yang cenderung tinggi apabila dibandingkan dengan teknik survei dan pemetaan lainnya. Untuk wilayah pemetaan yang tidak terlalu luas, survei terestris sangat efektif dilakukan. (KKNI-SKKNI IG, 2020.).

## **2.2 DEMNAS**

DEM Nasional dibangun dari beberapa sumber data meliputi data IFSAR (resolusi 5m), TERRASAR-X (resolusi *resampling* 5m dari resolusi asli 5 sampai dengan 10 m) dan ALOS PALSAR (resolusi 11,25 m), dengan menambahkan data *mass point* yang digunakan dalam pembuatan peta Rupa bumi Indonesia (RBI). Resolusi spasial DEMNAS adalah 0,27-*arcsecond*, dengan menggunakan datum vertikal EGM2008. (Badan Informasi Geospasial, 2019).

## **2.3 DEM (*Digital Elevation Model*)**

*Digital Elevation Model* (DEM) merupakan bentuk penyajian ketinggian bumi secara digital. DEM terbentuk dari titik-titik *sample* yang memiliki nilai koordinat 3D (X, Y, Z). Titik *sample* merupakan titik-titik yang didapat dari hasil *sampling* permukaan bumi. Hasil *sampling* permukaan bumi didapatkan dari pengukuran atau pengambilan data ketinggian titik-titik yang dianggap

dapat mewakili relief permukaan bumi. Data *sampling* titik-titik tersebut kemudian diolah hingga didapat koordinat titik-titik *sample*.

Jika titik-titik *sample* sangat padat, maka permukaan topografi akan didefinisikan secara mendalam. Jika titik-titik *sample* kurang padat, maka karakter-karakter medan yang penting dapat hilang. Contohnya, di area pengukuran terdapat bukit yang memiliki perbedaan tinggi dengan permukaan tanah disekitarnya, namun karena titik *sample* tidak diambil di bukit tersebut maka DEM yang dihasilkan menjadi rata dan bentuk bukit tidak tersaji dalam DEM tersebut.

Permukaan tanah dalam DEM dimodelkan dengan membagi area menjadi bidang-bidang yang terhubung satu sama lain dimana bidang-bidang tersebut terbentuk oleh titik-titik pembentuk DEM. Titik-titik tersebut dapat berupa titik *sample* permukaan tanah atau hasil interpolasi dan ekstrapolasi titik-titik *sample*. (Aprilia, 2018).

## **2.4 Jalan**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, dan jalan kabel (PP No.34 Tahun 2006). Menurut statusnya yaitu :

1. Jalan Nasional adalah jalan yang menghubungkan provinsi (antar provinsi). Jalan nasional terdiri atas jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, jalan tol, dan jalan strategis nasional.
2. Jalan Provinsi adalah jalan yang menghubungkan antar kabupaten/kota dalam sebuah provinsi. Jalan provinsi terdiri atas jalan kolektor primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota, jalan strategis provinsi, kecuali jalan arteri primer, jalan kolektor

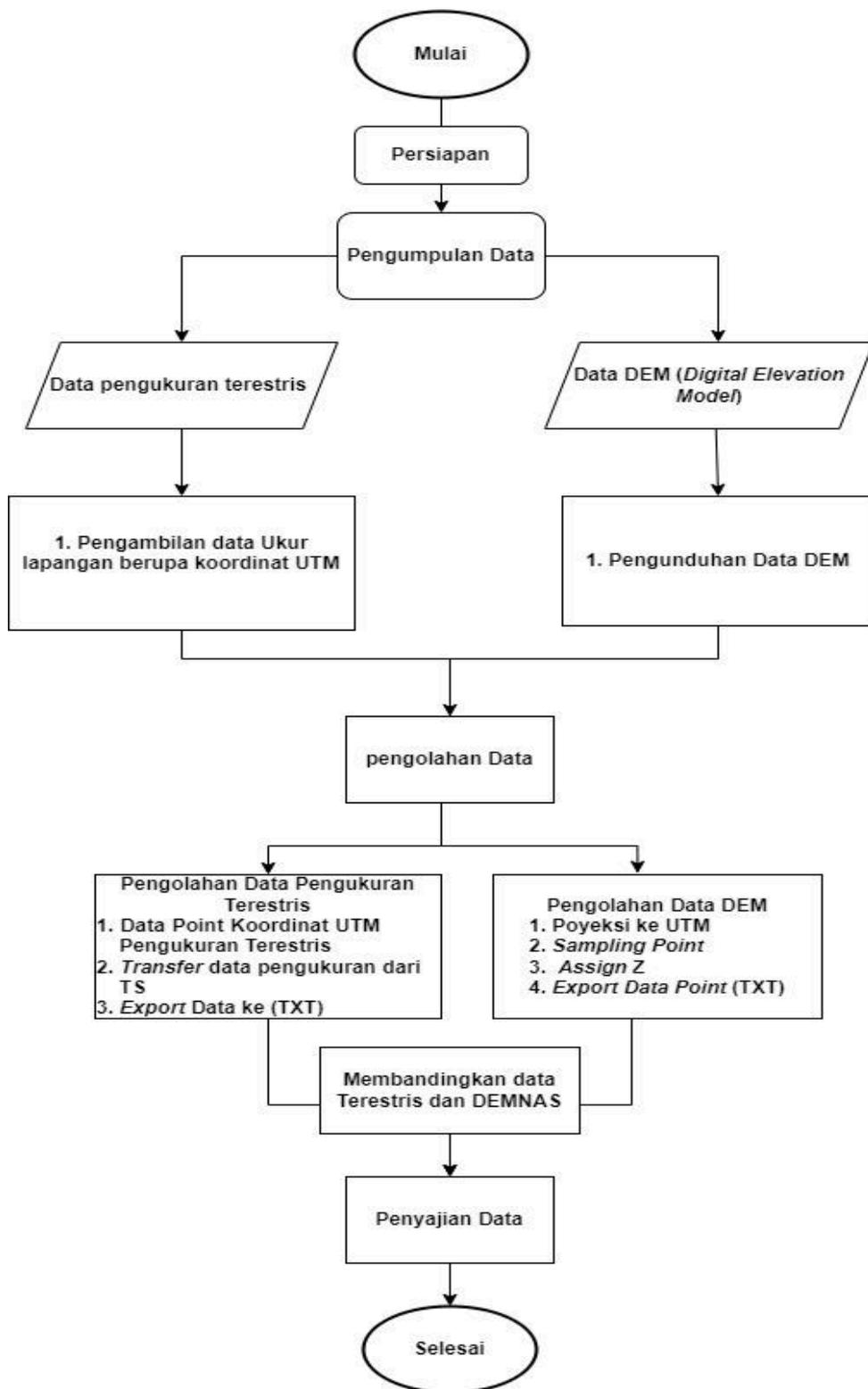
primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, jalan tol, dan jalan strategis nasional.

3. Jalan Kabupaten adalah jalan yang menghubungkan antar kelurahan/desa. Jalan kabupaten terdiri atas jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan, jalan lokal primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat desa, antar ibu kota kecamatan, ibu kota kecamatan dengan desa, dan antar desa, jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi dan jalan sekunder dalam kota, dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan Kota adalah jalan umum yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antara persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.
5. Jalan Desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

### **III. METODE TUGAS AKHIR**

#### **3.1 Diagram Alir**

Dalam pelaksanaan kegiatan pembuatan tugas akhir mempunyai tahapan yang harus dilakukan mulai dari persiapan, pengumpulan data, pengukuran di lapangan, pengolahan data menggunakan *software* QGIS dan *AutoCAD civil* 3D 2013, Berikut tahapan yang disajikan dalam bentuk diagram alir pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir.

### **3.2 Tahap Persiapan**

Sebelum melaksanakan Tugas Akhir ini terlebih dahulu dilakukan persiapan agar keberhasilan dalam pelaksanaan tugas akhir ini dapat tercapai dengan baik sebagaimana mestinya serta dapat meminimalisir kesalahan dalam pelaksanaannya, tahap persiapan tersebut adalah:

#### **3.2.1 Persiapan Administrasi**

Yang perlu dipersiapkan dalam persiapan administrasi adalah surat izin pelaksanaan Tugas Akhir (TA) yang di dapat dari Fakultas Teknik Universitas Lampung.

#### **3.2.2 Persiapan Alat dan Bahan**

Adapun peralatan dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

1. 1 Unit *Total Station*
2. 2 Unit Statip
3. 2 Unit Jalon/Stik
4. 2 Unit Prisma
5. 1 Unit Laptop

b. Perangkat Lunak (*Software*)

1. Aplikasi *QGIS* untuk mengolah data DEM agar mendapatkan elevasi dari data DEM yang akan dibandingkan dengan data pengukuran terestris.
2. *AutoCAD Civil 3D 2013* untuk mengolah dan menampilkan data hasil pengukuran terestris dan DEMNAS.

Adapun data yang digunakan dalam Tugas Akhir Ini adalah:

- c. Data Primer – Data yang diukur langsung dengan survey, pengumpulan data lapangan yaitu berupa koordinat UTM dengan melakukan pengukuran Terestris menggunakan alat *Total Station* di Lokasi Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah.
- d. Data Sekunder – Data yang didapat dari peta yang sudah ada, tabel-tabel atau sumber data yang lain. Data nya yaitu data DEM pada lokasi Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah dari *website* DEMNAS yaitu <https://tanahair.indonesia.go.id/demnas>.

### **3.3 Tahap Pelaksanaan**

Dalam proses ini pengukuran dilakukan pada sepanjang jalur perencanaan pembangunan jalan akses ke pelabuhan tanah merah. Proses pengukuran tersebut menggunakan alat *Total Station*.

#### **3.3.1 Pengukuran Terestris**

Pengukuran ini dilakukan dengan metode *detail* (situasi). Menyiapkan seluruh alat ukur yang akan digunakan untuk pengukuran.

1. *Setting* alat ukur Seperti mendirikan statip, memasang *tribach* dan melakukan proses sentering.
2. Membuat *Job* baru atau membuka *Job* lama pada TS.
3. Memasukkan koordinat *station point*, koordinat *stasion backsight point*, tinggi alat, tinggi *backsight*, dan tinggi *reflector* (prisma) pada TS.
4. Cek koordinat hasil bidikan *backsight point* (selisih antara koordinat bidikan dengan koordinat sebenarnya tidak boleh melebihi 10 mm).
5. Pengambilan data dilakukan dengan cara membidik prisma sebagai target sasaran yang koordinat posisinya dicari.
6. Setelah kegiatan pengambilan data selesai, *copy/download Job* data yang digunakan kedalam *flashdisk/memory card*.

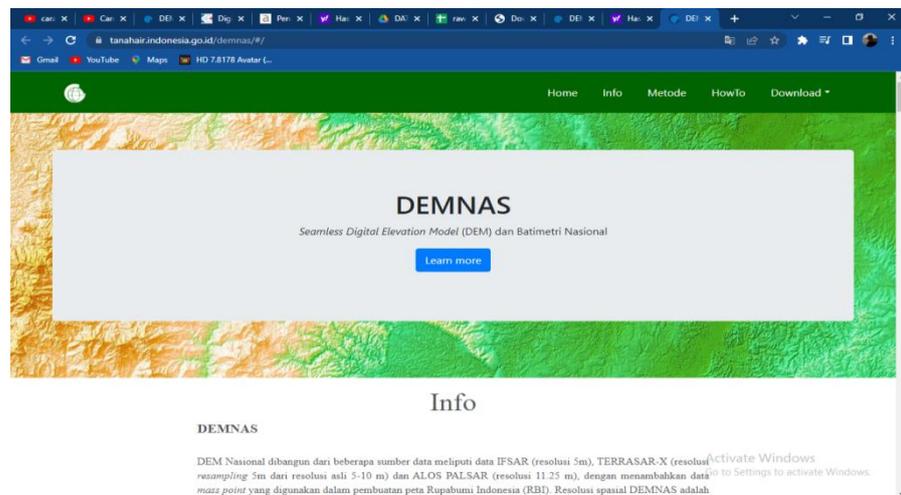
### 3.4 Tahap Pengolahan

Setelah melakukan pengukuran dan telah mendapatkan data koordinat UTM pada lokasi penelitian dan pengunduhan data pengukuran dari alat *Total Station* tahap selanjutnya yaitu mengunduh Data DEM dan mengolah data hingga menjadi *file* dengan format “txt” agar dapat dibandingkan dengan data pengukuran terestris menggunakan *software AutoCAD Civil 3D 2013*.

#### 3.4.1 Mengunduh Data DEM

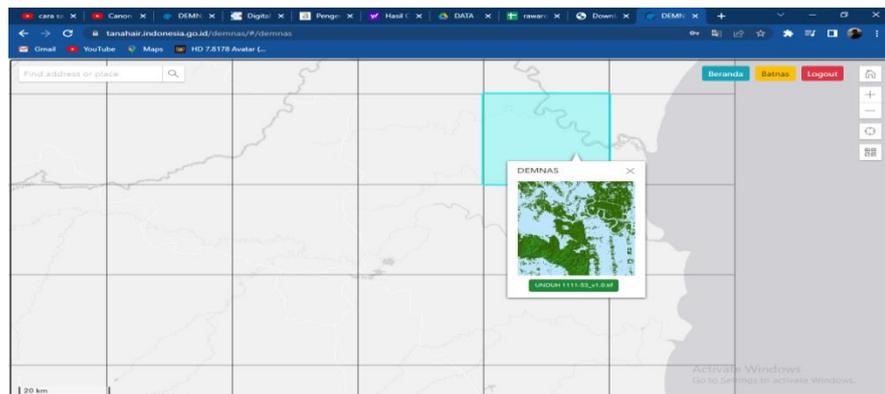
Tahap selanjutnya yaitu pengunduhan data DEM dari *website* DEMNAS yaitu <https://tanahair.indonesia.go.id/demnas>.

1. Membuka *website* DEMNAS dan masuk ke menu *Download*.



Gambar 3. *Website* DEMNAS.

2. Selanjutnya yaitu melakukan pengunduhan data DEM sesuai dengan daerah yang dibutuhkan.

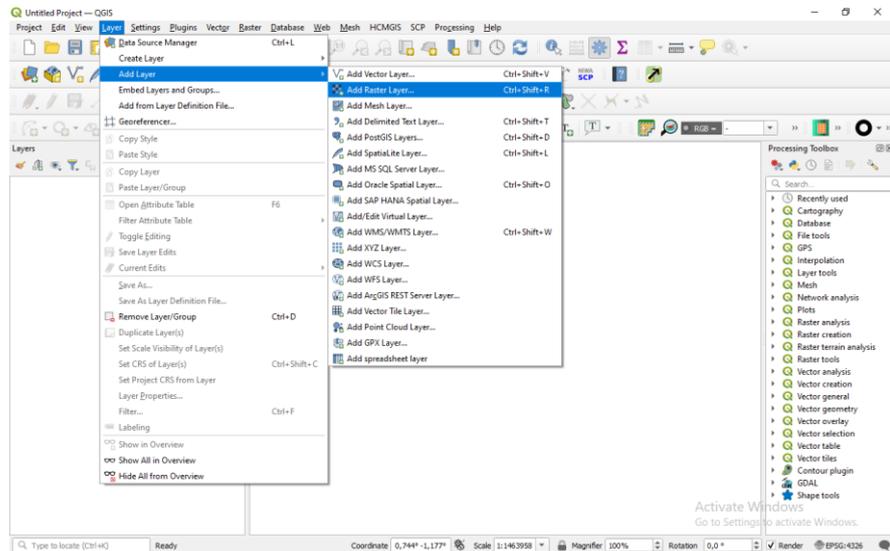


Gambar 4. Pengunduhan Data DEM.

### 3.4.2 Pengolahan DEM Menggunakan QGIS 3.28

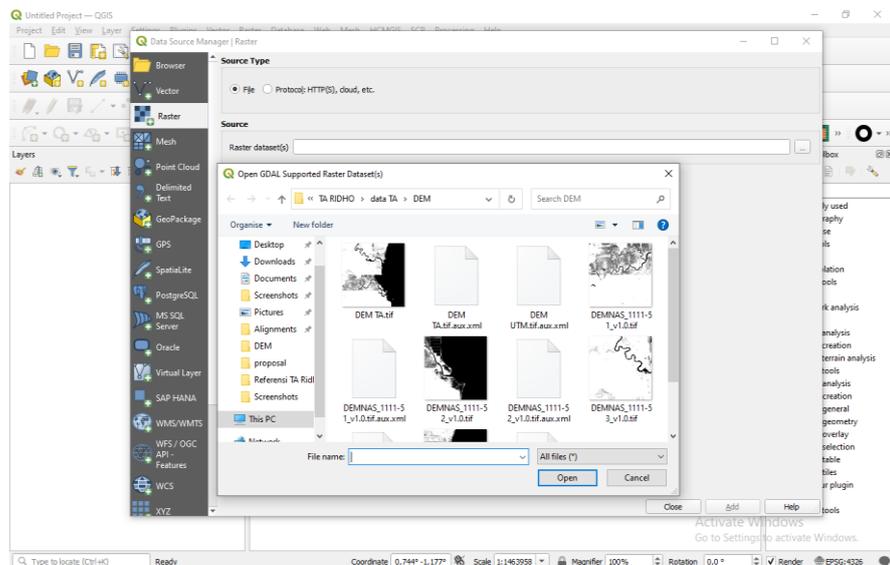
Untuk mendapatkan elevasi dari DEM yang akan digunakan, Berikut pengolahan DEM menggunakan QGIS 3.28

1. Buka aplikasi QGIS 3.28 kemudian pilih *toolbox layer > add layer > add raster layer*.



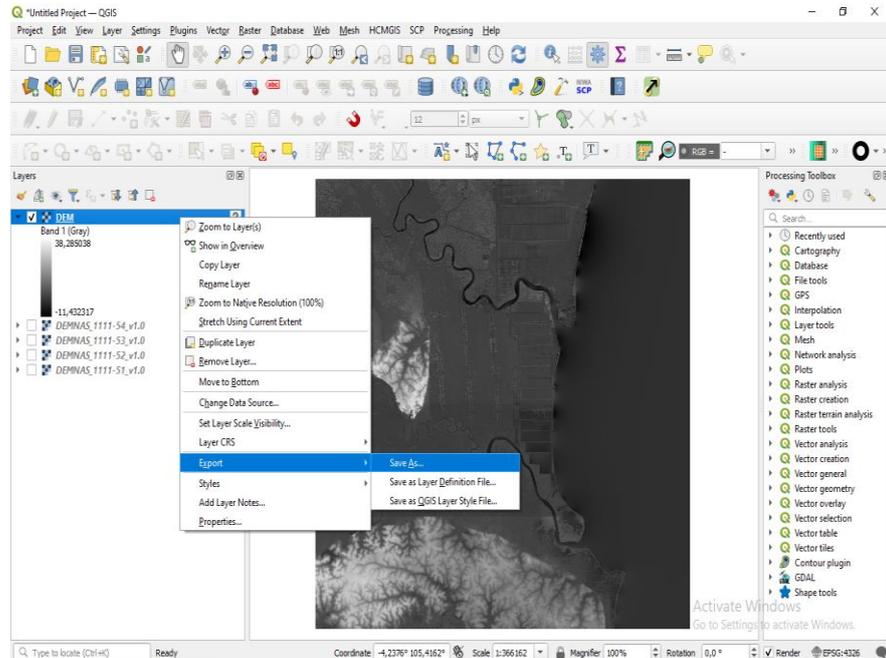
Gambar 5. Tampilan *New Project*.

2. Masukkan Data DEM yang sudah di *download* kemudian klik *open*.



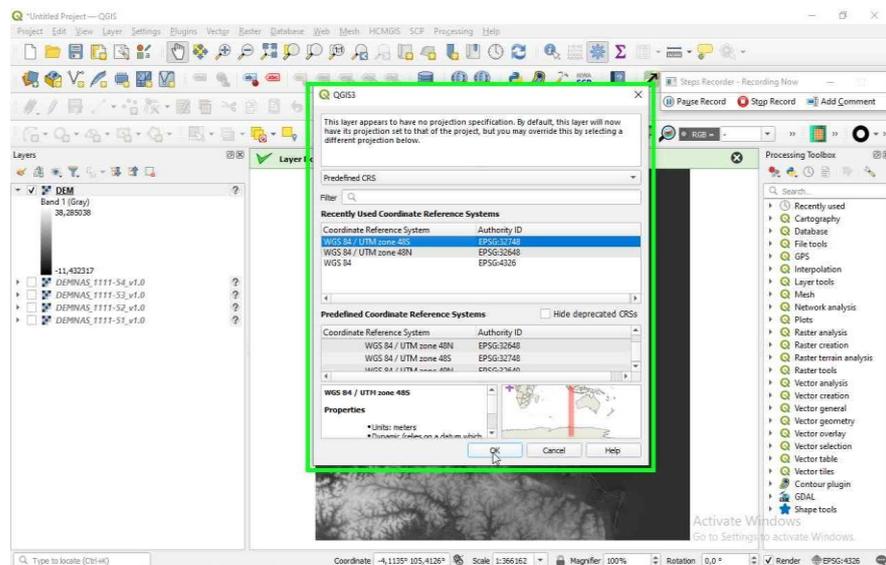
Gambar 6. Tampilan *Input Data*.

- Setelah Data DEM muncul di menu tampilan. selanjutnya ubah sistem koordinat DEM yang sebelumnya EPSG: 4326 menjadi UTM dengan cara klik kanan pada layer DEM > *Export* > *Save As*

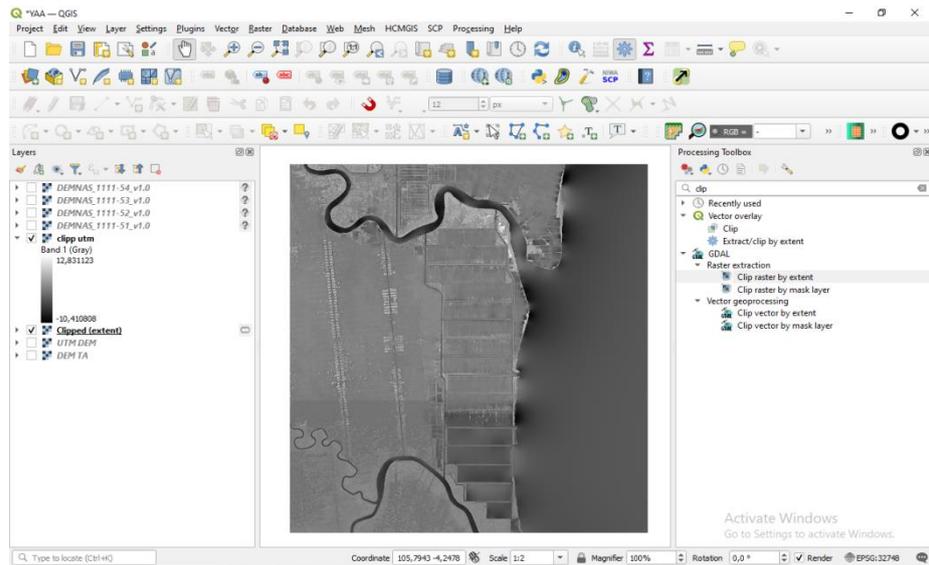


Gambar 7. Tampilan Mengubah Koordinat Menjadi UTM.

- Kemudian pilih koordinat UTM sesuai dengan lokasi penelitian, tekan oke.

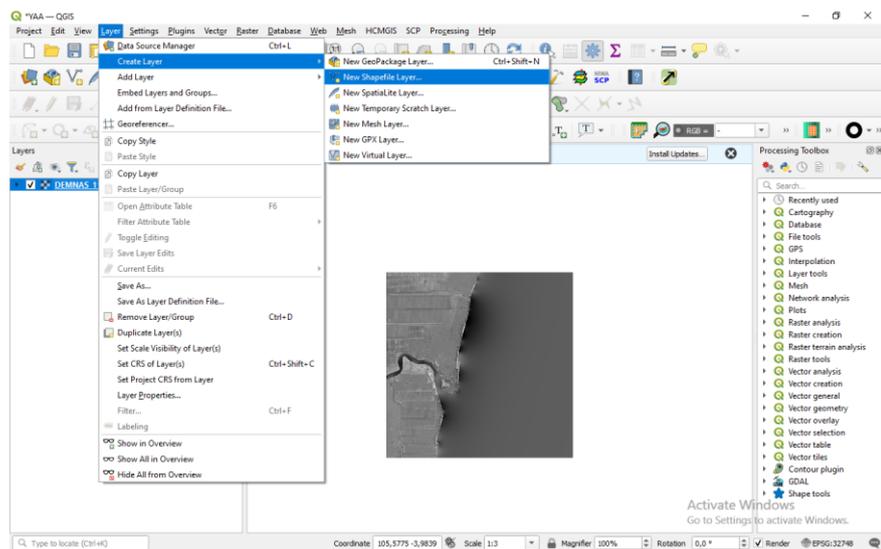


Gambar 8. Memasukkan Sistem Koordinat UTM.



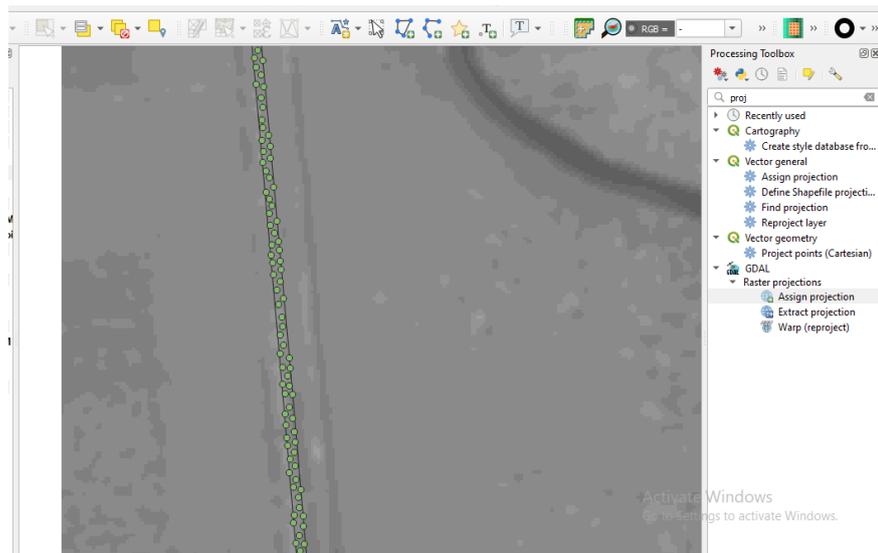
Gambar 9. Hasil DEM yang sudah diubah sistem koordinatnya menjadi UTM.

- Setelah DEM diubah menjadi sistem koordinat UTM selanjutnya yaitu membuat *boundary polygon* area yang akan di ambil *sampling* elewasinya. Klik *toolbox layer > create Layer > New Shapfile Layer*.



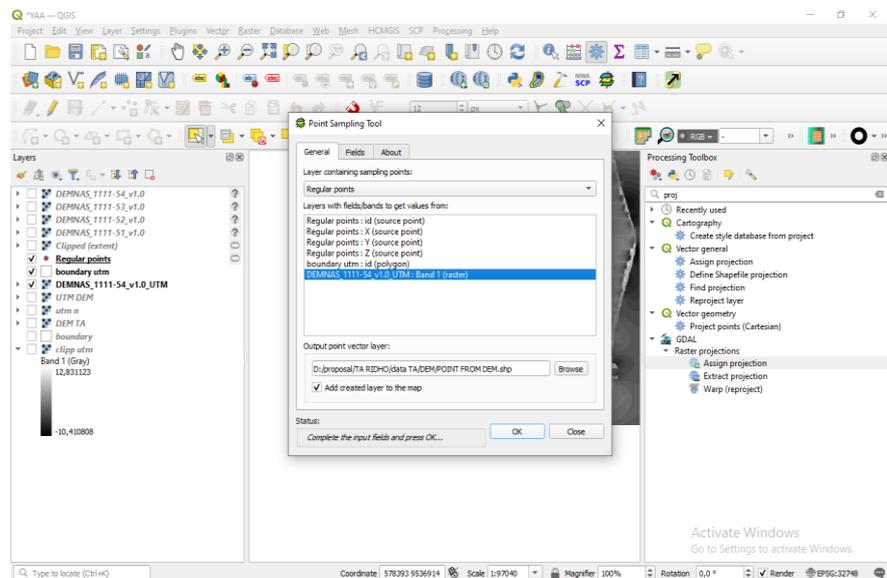
Gambar 10. Tampilan membuat *boundary polygon*.

6. Selanjutnya melakukan *sampling point* dengan metode *Regular Points*. Klik *Vector > Reserch Tools > Regular Points*.



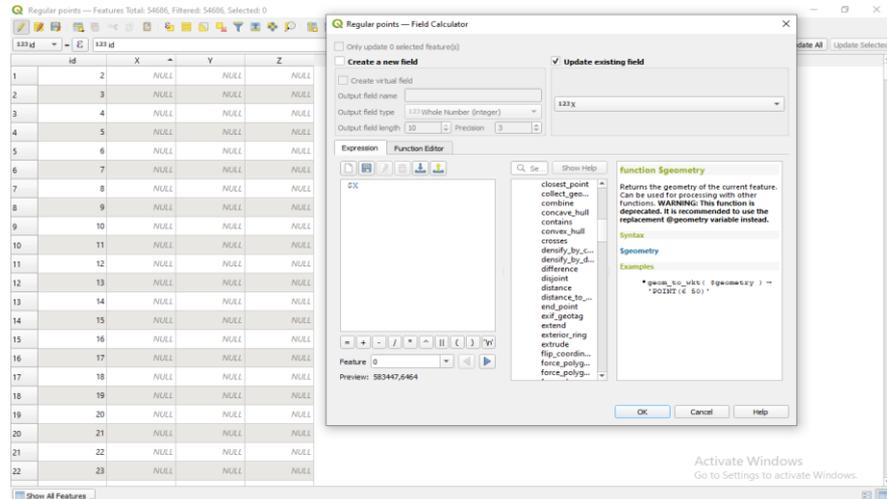
Gambar 11. Hasil *sampling points*.

7. Setelah melakukan *sampling* tahap selanjutnya yaitu memasukkan elevasi DEM ke atribut *layer sampling points*. Untuk memasukkan elevasi ( Z ) menggunakan *plugin point sampling tool* kemudian masukkan DEM yang telah di UTM kan sistem koordinatnya kemudian klik OK.



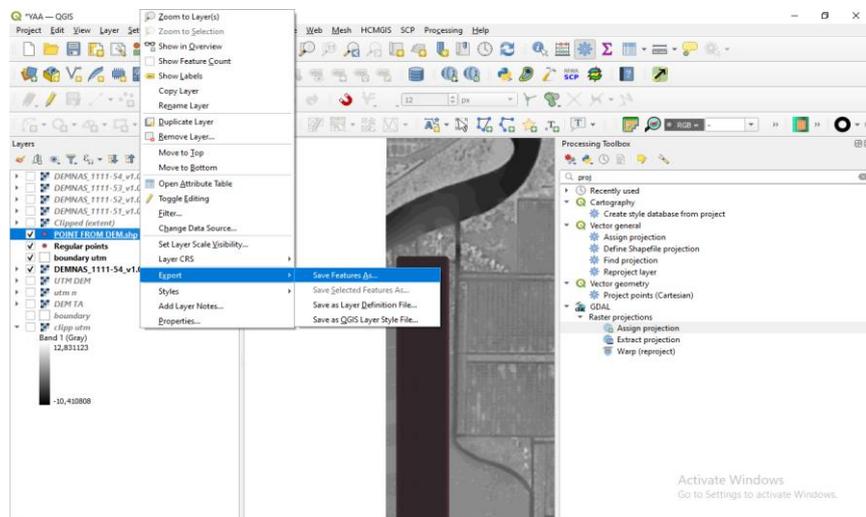
Gambar 12. Tampilan memasukkan elevasi (z) ke *atribut sampling points*.

8. Selanjutnya yaitu memasukkan koordinat X dan Y ke atribut *sampling points* dengan cara klik kanan pada *layer sampling points* > *Open Atribut table* > *Field Calculator* > Masukkan koordinat X,dan Y.



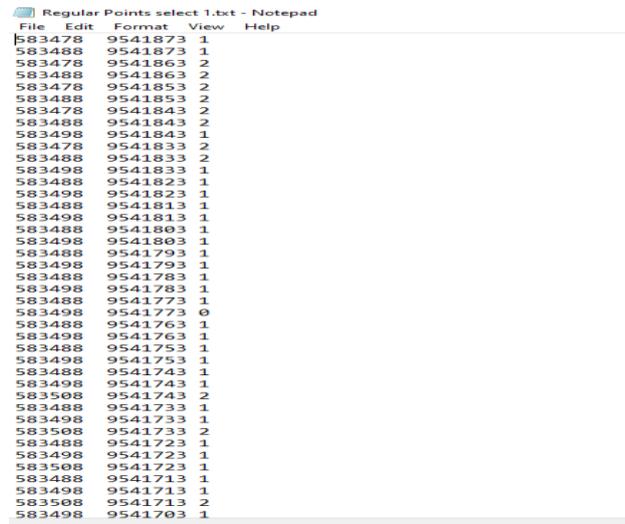
Gambar 13. Tampilan memasukkan koordinat X dan Y.

9. Setelah memasukkan koordinat X,Y dan Z ke atribut *sampling points* selanjutnya yaitu melakukan *export* data *sampling points* menjadi CSV dengan cara klik kanan pada *layer sampling points* > *export* > *Save Features As* > masukkan format CSV > Beri nama *file* yang akan disimpan > *OK*.



Gambar 14. Tampilan *Export file* menjadi CSV.

10. Selanjutnya yaitu data yang telah diubah menjadi CSV kemudian *convert* ke *notepad* menjadi *file* dengan *format* “txt”. Agar dapat di gunakan di *software AutoCAD Civil 3D 2013*.



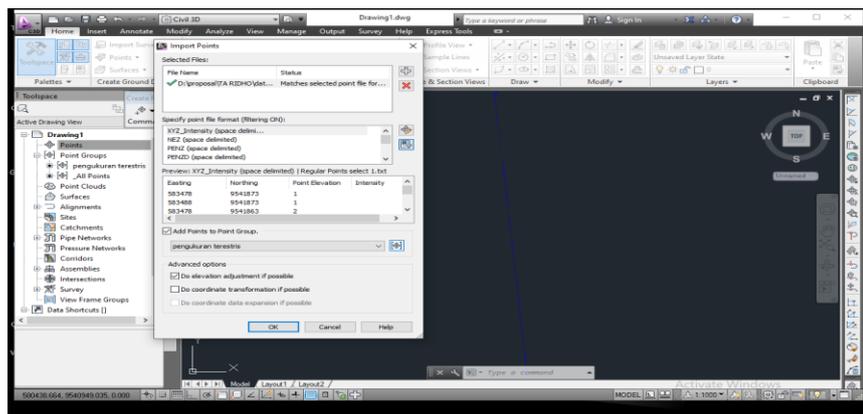
```
Regular Points select 1.txt - Notepad
File Edit Format View Help
583478 9541873 1
583488 9541873 1
583478 9541863 2
583488 9541863 2
583478 9541853 2
583488 9541853 2
583478 9541843 2
583488 9541843 2
583498 9541843 1
583478 9541833 2
583488 9541833 2
583498 9541833 1
583488 9541823 1
583498 9541823 1
583488 9541813 1
583498 9541813 1
583488 9541803 1
583498 9541803 1
583488 9541793 1
583498 9541793 1
583488 9541783 1
583498 9541783 1
583488 9541773 1
583498 9541773 0
583488 9541763 1
583498 9541763 1
583488 9541753 1
583498 9541753 1
583488 9541743 1
583498 9541743 1
583508 9541743 2
583488 9541733 1
583498 9541733 1
583508 9541733 2
583488 9541723 1
583498 9541723 1
583508 9541723 1
583488 9541713 1
583498 9541713 1
583508 9541713 2
583498 9541703 1
```

Gambar 15. Tampilan *file notepad* dengan *format txt*.

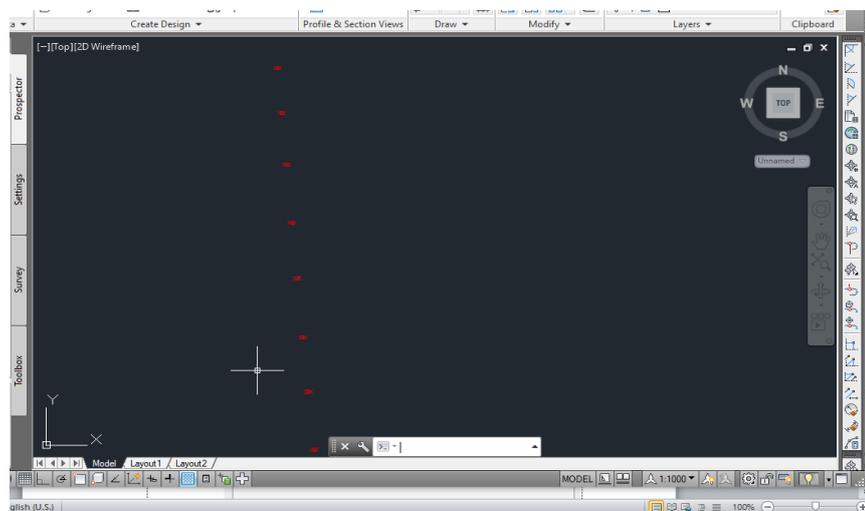
### 3.4.3 Pengolahan Data Menggunakan *AutoCAD Civil 3D 2013*

Untuk mengetahui hasil dari data yang telah di kumpulkan maka di butuhkan pengolahan data menggunakan *AutoCAD Civil 3D 2013*. Berikut langkah – langkah dalam pengolahan data menggunakan *AutoCAD Civil 3D 2013* :

1. Buka aplikasi *AutoCAD Civil 3D 2013* klik *Create Point* kemudian klik *Import Point* kemudian masukkan data pada *menu Select File*. Kemudian pada bagian *Specify Point* pilih *format* yang sesuai dengan *file* yang telah dimasukkan. Aktifkan ceklis pada *Add Points to Point Group*, kemudian beri nama dan klik OK.

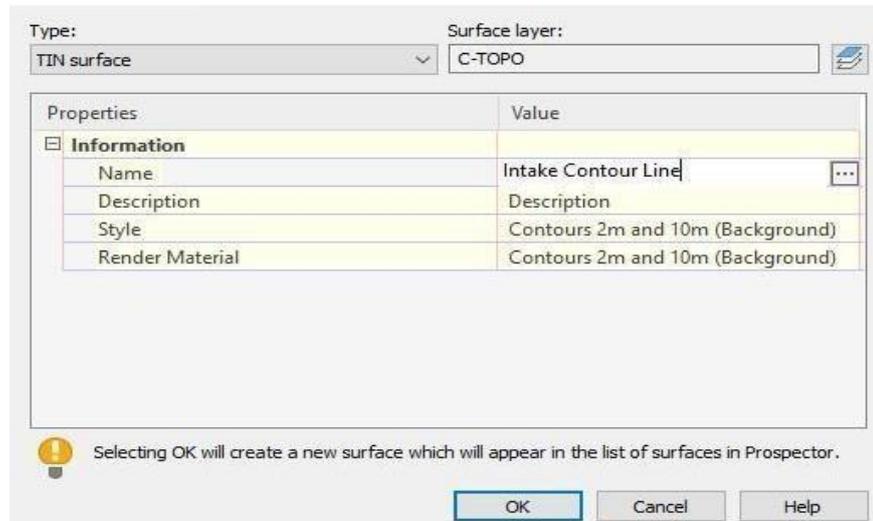


Gambar 16. Menu *Import point*.



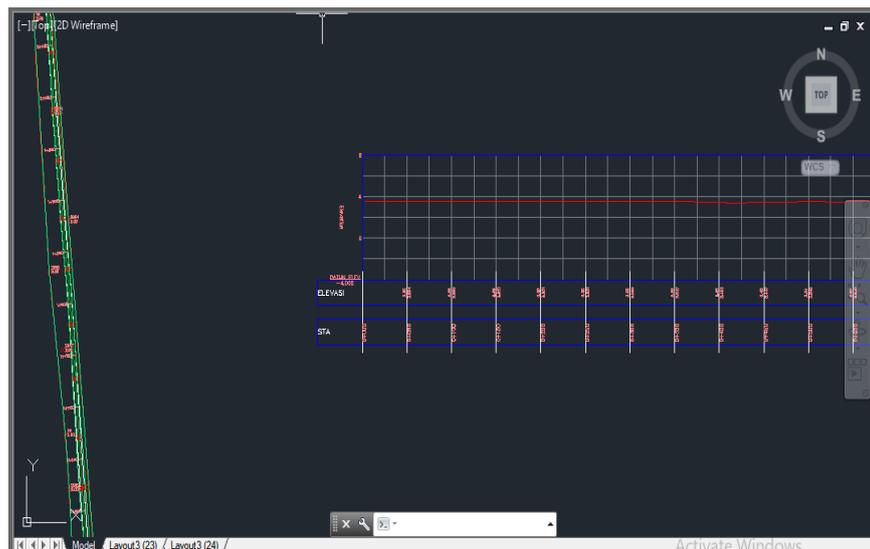
Gambar 17. Tampilan *Point Pengukuran*.

2. Membuat garis kontur dengan cara klik kanan pada *Surface* di bagian *Toolspace*, Kemudian pilih *Create Surface* selanjutnya beri nama kemudian tekan OK.

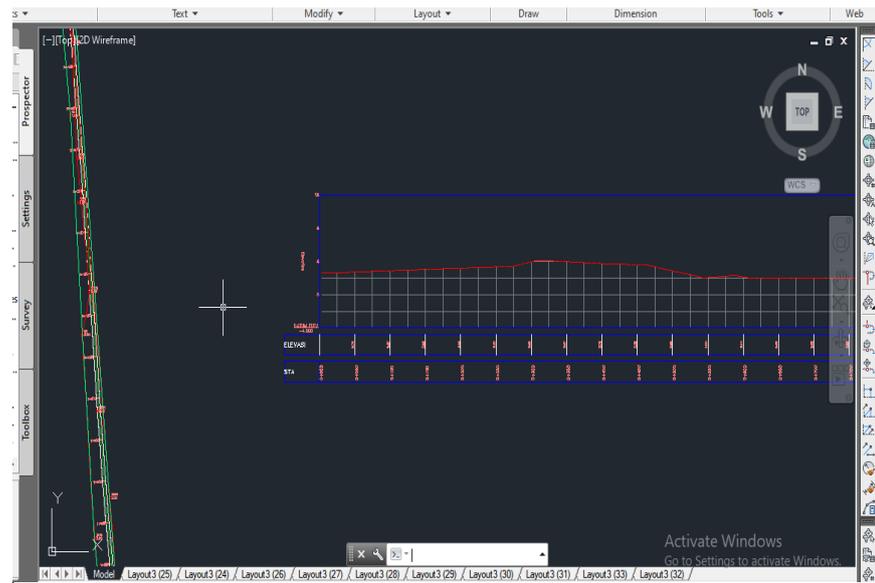


Gambar 18. Menu *Create Surface*.

3. Untuk menampilkan garis kontur klik kanan pada *Point Group* dibagian *Definition* > pilih *Add* > Pilih *All Points* dan klik OK.



Gambar 19. Tampilan Kontur Data Pengukuran Terestris.



Gambar 20. Tampilan Kontur Data Sampling DEMNAS.

### 3.5 Tahap Penyajian

Setelah proses pengolahan selesai tahap selanjutnya adalah penyajian data yaitu berupa data hasil pengukuran terestris dan hasil pengolahan DEMNAS yang kemudian akan dianalisis perbedaan hasil keduanya.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan di atas dan hasil dari pengolahan data pengukuran terestris dan pengolahan data DEMNAS maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil pengolahan data DEMNAS pada lokasi Perencanaan Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah terdapat perbedaan elevasi dengan data hasil pengukuran terestris yaitu mencapai 1 sampai 2 Meter pada beberapa titik STA.
2. Selisih nilai elevasi pengukuran terestris dan DEMNAS ini mungkin disebabkan karena keterbatasan dalam metode sampling yang menggunakan boundary polygon sehingga titik sampling yang di dapatkan melebihi batas titik ukur detail pada pengukuran terestris dilapangan.
3. Elevasi yang dihasilkan dari data DEMNAS pada lokasi Perencanaan Jalan Akses Pelabuhan Tanah Merah memiliki ketinggian paling tinggi 4 Meter dan paling rendah 1 Meter sedangkan dari hasil pengukuran terestris dihasilkan ketinggian rata – rata 3 Meter.

### **5.2 Saran**

1. Dari hasil analisa di atas dapat disarankan bahwa untuk penggunaan data DEMNAS sebagai data pendukung dalam perencanaan sebaiknya digunakan pada area yang daerah tutupan lahannya tidak terlalu rapat atau pada area lahan terbuka agar data yang dihasilkan lebih maksimal sebagai data pendukung dalam perencanaan selain pengukuran terestris secara langsung di lapangan.
2. Dan data DEMNAS lebih baik digunakan untuk skala besar dibandingkan untuk skala kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifi, A. Y., dan Fausan, A. 2022. *Perbandingan Elevasi Lahan di Agrohills Berdasarkan GPS RTK dengan Data DEMNAS dan DEM ASTER*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 7(3), 201-210.
- Aprilia, 2019. *Digital Elevation Model, Digital Terrain Model, dan Digital Surface Model*. <https://www.handaselaras.com/digital-elevation-model-digital-terrain-model-dan-digital-surface-model/>. Diakses pada tanggal 27 february pukul 13.00
- Badan Informasi Geospasial, 2018. *Digital Elevation Model National*. <https://tanahair.indonesia.go.id/>. Diakses pada tanggal 27 february pukul 15.00.
- Hernanda, A., Azwar, A., dan Putri, Y. E. 2022. *Analisi Digital Elevation Model (DEM) Menggunakan ArcGIS 10.4. 1 Pada Kawasan Baturaja Permai*. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil*, 1(1), 30-36.
- Kurniawan, R. A. 2020. *Pembuatan Model 3 Dimensi (3D) Untuk Visualisasi Jalur Pendakian Gunung Lawu Menggunakan Demnas Dan Citra Satelit Pleiades* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- KKNI-SKKNI IG*. 2020. <http://akreditasi.big.go.id/sdm/subbidanginfo/1>. Diakses pada tanggal 22 maret 2023 pukul 13.00
- Peraturan Pemerintah No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan.