

**KAJIAN KONDISI TITIK DASAR TEKNIK ORDE 3
DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

(Tugas Akhir)

Oleh

**MUHAMMAD LUDHY HARIANSYAH NAWAWI
1905061001**



**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SURVEY DAN PEMETAAN
JURUSAN TEKNIK GEODESI DAN GEOMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

**KAJIAN KONDISI TITIK DASAR TEKNIK ORDE 3
DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

**oleh
MUHAMMAD LUDHY HARIANSYAH NAWAWI**

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 Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2024

ABSTRAK

KAJIAN KONDISI TITIK DASAR TEKNIK ORDE 3 DI KOTA BANDAR LAMPUNG

Oleh

MUHAMMAD LUDHY HARIANSYAH NAWAWI

Evaluasi fisik monumen titik dasar teknik Orde 3 dilakukan dengan mengacu pada standar SNI 19-6724-2002 mengenai monumen. Parameter evaluasi melibatkan kriteria sesuai dengan SNI, tidak sesuai dengan SNI, dan hilang. Proses evaluasi ini menjadi penting dalam konteks pekerjaan survei dan pemetaan, karena hasilnya akan memberikan informasi apakah titik dasar teknik tersebut layak digunakan sebagai titik ikat atau titik kontrol.

Segala bentuk susunan kegiatan atau langkah-langkah pelaksanaan kegiatan tugas akhir yang di mulai dari persiapan, pengumpulan data, pengukuran, pengolahan data dan kemudian menghasilkan informasi kelayakan (TDT) Kota Bandar Lampung. Setelah dilakukan survey lapangan diperoleh 20 titik (TDT) Orde 3 yang tersebar di Kota Bandar Lampung 11 titik dikategorikan kondisi baik, sedangkan 4 titik hilang, dan 5 titik dikategorikan mengalami kerusakan hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor di antara lain yaitu bencana alam gempa bumi faktor non alam yaitu pembangunan konturuksi seperti jalan dan bangunan, TDT seharusnya dilakukan pemeliharaan dikarenakan masih diperlukan untuk kegiatan pengukuran dan pemetaan.

Berdasarkan data koordinat TDT Orde 3 Kota Bandar Lampung sebanyak

20 titik terdapat 11 kondisi fisik TDT Orde 3 yang masih di kategorikan baik yaitu berada di lokasi sumur putri, bumi waras, enggal, sawah lama, susunan baru, segalamider, labuhan ratu, kedaton, sukarame, kuripan, kupang kota, kodim dan kedaton, sedangkan 4 titik di kategorikan hilang hal ini berdasarkan pada SNI Nomor 19-67242002 dan sedangkan 5 rusak hal ini berdasarkan SNI Nomor 19-6724-2002, TDT sebaiknya dilakukan pemeliharaan karena masih diperlukan untuk kegiatan pengukuran dan pemetaan.

Kata Kunci : Titik Dasar, Teknik Orde 3, Data Koordinat TDT.

ABSTRACT

STUDY OF THE BASIC POINT CONDITIONS OF ORDER 3 TECHNIQUES IN BANDAR LAMPUNG CITY

By

MUHAMMAD LUDHY HARIANSYAH NAWAWI

Physical evaluation of monuments of the basic point of Order 3 techniques is carried out by referring to SNI 19-6724-2002 standards regarding monuments. Evaluation parameters involve criteria in accordance with SNI, not in accordance with SNI, and missing. This evaluation process is important in the context of survey and mapping work, because the results will provide information on whether the base point of the technique is feasible to use as a binding point or control point.

All forms of activity structure or steps for implementing final project activities starting from preparation, data collection, measurement, data processing and then producing TDT feasibility information Bandar Lampung City. After conducting a field survey, 20 points (TDT) of Order 3 were obtained spread across Bandar Lampung City, 11 points were categorized as good conditions, while 4 points were lost, and 5 points were categorized as damaged, this could be influenced by several factors, including natural disasters, earthquakes, non-natural factors, namely the construction of contours such as roads and buildings, TDT should be carried out maintenance because it is still needed for measurement and mapping.

Based on the coordinate data of TDT Order 3 Bandar Lampung City as many as 20 points, there are 11 physical conditions of TDT Order 3 which are still categorized as good, namely at the location of the well of sumur putri, bumi waras, enggal, sawah lama, susunan baru, segalamider, labuhan ratu, kedaton, sukarama, kuripan, kupang kota, kodim and kedaton, while 4 points are categorized as missing this is based on SNI Number 19-67242002 and while 5 are damaged this is based on SNI Number 19-6724-2002, TDT should be maintained because it is still needed for measurement and mapping activities.

Keywords : Base Point, 3rd Order Technique, TDT Coordinate Data.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : **KAJIAN KONDISI TITIK DASAR TEKNIK
ORDE 3 DI KOTA BANDAR LAMPUNG**
Nama Mahasiswa : **M. Ludhy Hariansyah Nawawi**
Nomor Pokok Mahasiswa : **1905061001**
Program Studi : **D3 Teknik Survey dan Pemetaan**
Fakultas : **Teknik**



MENYETUJUI

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Citra Dewi, S.T., M.Eng.
NIP 19820112 200812 2 001

Rahma Anisa, S.T., M.Eng.
NIP 19930716 202012 2 032

MENGETAHUI

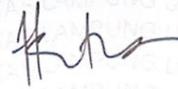
Ketua Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan
Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika

Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.
NIP 19641012 199203 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Citra Dewi, S.T., M.Eng.



.....

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

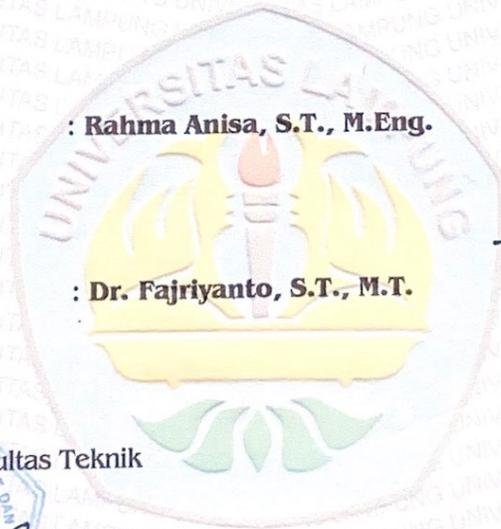


.....

Penguji : Dr. Fajriyanto, S.T., M.T.



.....



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.)

NIP 19750928/200112 1 002



Tanggal Lulus Ujian : 13 Maret 2024

SURAT PERNYATAAN

Penulis adalah **MUHAMMAD LUDHY HARIANSYAH NAWAWI** dengan NPM 1905061001 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, 25 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



M Ludhy Hariansyah Nawawi

NPM 1905061001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 21 Mei 1999, Penulis merupakan anak keenam dari sepuluh bersaudara, Putra dari bapak Buchori Nawawi dan Ibu Lusiana.

Jenjang akademis penulis dimulai pada tahun 2006 Sekolah Dasar di SDN 2 Gunung Terang, Kecamatan Langkapura, Kota Bandar Lampung. Selanjutnya pada tahun 2012 melanjutkan Pendidikan di SMPN 28 Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2015. Kemudian pada tahun 2016 melanjutkan di SMAN 7 Bandar Lampung dan diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa program studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Universitas Lampung. Pada Tahun 2022 penulis melakukan kegiatan kerja Praktek (KP) di desa Sukoharjo 2, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung.

MOTTO

“Ciptakan jejak berarti dalam hidupmu, agar kisahmu abadi”

(KAP)

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak.”

(Ralph Waldo Emerson)

“dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah, melainkan kaum yang kafir”

(SURAT Yusuf ayat 87 – Jangan putus asa)

“Dan bersabarlah. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(SURAT Al-Anfaal ayat 46 – Bersabarlah)

KUN

FAYAKUN

“JADILAH, MAKA TERJADILAH”

PERSEMBAHAN



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

Bapaku tersayang BUCHORI NAWAWI dan Ibuku tercinta LUSIANA
Yang tak henti-hentinya berdo'a demi kesehatan dan kesuksesanku, yang selalu memberikan masukan dan selalu mendukungku.

Untuk Kakak laki-lakiku , Kakak Perempuanku dan adik-adik perempuanku yang senantiasa selalu menghibur saya tiada henti- hentinya.

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

SANWACANA

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan 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 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. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM., Selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung.
3. Ibu Citra Dewi, S.T., M.Eng Selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Ibu Rahma Anisa, S.T., M.Eng Selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Bapak Dr. Fajriyanto, M.T selaku Dosen penguji .
6. Kedua orang tua yaitu Papa Drs. Buchori Nawawi dan Mama Lusiana, S.IP yang telah memberikan dukungan dan semangatnya.
7. Serta teman-teman D3 Survey Pemetaan dan S1 Teknik Geodesi 2019 Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat diterima dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Bandar Lampung, 17 Januari 2024

Penulis

M Ludhy Hariansyah Nawawi

1905061001

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematik Penulisan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 TDT (Titik Dasar Teknik)	4
2.2 Pengukuran TDT	4
2.3 Tinjauan kondisi fisik	5
2.4 Sistem koordinat UTM dan TM-3.....	5
2.5 GPS (<i>Global Positioning System</i>)	7
2.6 Ketelitian Posisi GPS	8
III. PELAKSANAAN TUGAS AKHIR	10
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.1.1 Tempat	10
3.1.2 Waktu.....	10
3.2 Bahan dan Alat	11
3.2.1 Bahan	11
3.2.2 Alat.....	11
3.3 Metode.....	11
3.4 Pelaksanaan Tugas Akhir	13
3.4.1 Persiapan	13
3.4.2 Pengumpulan data koordinat TDT Orde 3.....	13
3.4.3 Identifikasi TDT.....	14
3.4.4 Kajian Kondisi (TDT) Orde 3.....	22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN A	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Lokasi Kerja	10
Diagram Air Pelaksanaan.....	12
Proses Memasuki Koordinat TM3 Ke Arcgis	14
Proses edit koordinat TM3	15
Proses edit Kordinat TM3	15
Proses edit kordinat TM3	16
Proses Buat Baris Koordinat UTM	16
Proses seting kordinat TM3 ke UTM.....	17
Proses seting kordinat TM3 ke UTM.....	17
Proses mengubah TM3 Ke UTM	18
Proses Konversi Koordinat X TM3 Ke UTM	18
Proses konversi koordinat.	19
Proses Seting Koordinat Sistem ke UTM	19
Proses Setting Koordinat Sistem UTM.....	19
Proses Setting Koordinat Sistem UTM.....	20
Proses Masukan hasil konversi TM3	20
Proses Hasil Ploting Koordinat UTM	21
deskripsi TDT Orde 3.....	20
kondisi fisik (TDT) nomor 0801001	25
Software transormasi koordinat.....	26
Titik 0801006.....	28
Titik 0801006	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Koordinat (TDT) Orde 3 Kota Bandar Lampung	13
Tabel 2. Koordinat TDT Orde 3.....	24
Tabel 3. Daftar kondisi fisik (TDT) Orde 3 Kota Bandar Lampung	25
Tabel 4. Hasil pengukuran	26
Tabel 5. Hasil transformasi koordinat TM-3	27
Tabel 6. Pengukuran terdahulu dengan sekarang	27
Tabel 7. Selisih pengukuran terdahulu dengan sekarang	27

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tata kelola administrasi bidang tanah di Indonesia diatur oleh Peraturan Pemerintah Nomor 24 tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah. Peraturan Pemerintah ini mencakup aspek pelaksanaan pendaftaran tanah, mulai dari berbagai kegiatan yang dilakukan, pelaksana kegiatan pendaftaran tanah, data yang diperlukan, pemeliharaan, hak, sistem pendaftaran tanah, objek pendaftaran tanah, hingga penerbitan sertifikat sebagai bukti kepemilikan tanah. Kegiatan pendaftaran tanah melibatkan pengukuran, perpetaan, dan pembukuan tanah yang dilakukan melalui pengadaan titik dasar teknik nasional orde 0, 1, 2, 3, dan 4 oleh lembaga yang ditunjuk pemerintah, yakni BPN RI dan Bakosurtanal.

Dalam konteks ini, penggunaan Titik Dasar Teknik (TDT) menjadi sangat krusial karena berperan sebagai referensi utama dalam kegiatan pendaftaran tanah. TDT merujuk pada titik tetap yang memiliki koordinat yang dihasilkan melalui pengukuran dan perhitungan dalam suatu sistem tertentu. Fungsinya adalah sebagai titik kontrol atau titik acuan yang digunakan untuk keperluan pengukuran dan rekonstruksi batas. Titik dasar teknik dikategorikan berdasarkan tingkat kerapatannya, yaitu Titik Dasar Teknik Orde-0, Titik Dasar Teknik Orde-1, Titik Dasar Teknik Orde-2, Titik Dasar Teknik Orde-3, Titik Dasar Teknik Orde-4, dan Titik Dasar Teknik Perapatan (BPN, 1996).

Untuk mendaftarkan tanah, langkah awal melibatkan pengukuran dengan menggunakan titik dasar teknik sebagai titik referensi utama. Titik dasar teknik yang relevan dalam proses ini adalah titik dasar teknik Orde-3, yang memiliki tingkat kerapatan sekitar ± 2 km. Pengukuran titik dasar teknik Orde-3 dihubungkan dengan titik dasar teknik Orde-2 yang memiliki tingkat presisi yang lebih tinggi, demikian pula dengan titik dasar teknik lainnya.

Oleh karena itu, evaluasi titik dasar teknik Orde-3 menjadi penting guna memahami kondisi terkini, termasuk aspek monumen dan pergeserannya.

Evaluasi fisik monumen titik dasar teknik Orde-3 dilakukan dengan mengacu pada standar SNI 19-6724-2002 mengenai monumen. Parameter evaluasi melibatkan kriteria sesuai dengan SNI, tidak sesuai dengan SNI, dan hilang. Proses evaluasi ini menjadi penting dalam konteks pekerjaan survei dan pemetaan, karena hasilnya akan memberikan informasi apakah titik dasar teknik tersebut layak digunakan sebagai titik ikat atau titik kontrol.

Evaluasi pergeseran posisi dapat dilakukan melalui survei GPS, di mana pengolahan data GPS bertujuan untuk menghitung koordinat titik-titik dalam suatu jaringan berdasarkan data pengamatan. Dengan demikian, koordinat titik orde-3 dapat diperoleh melalui proses pengikatan dengan titik orde sebelumnya, yakni orde-2. Titik ikat yang digunakan dalam pengukuran orde-2 juga berasal dari pengukuran sebelumnya, sehingga mungkin memiliki kesalahan dari hasil pengukuran tersebut. Secara umum, untuk keperluan praktis, dalam perhitungannya sering diasumsikan bahwa kesalahan pada titik ikat ini diabaikan atau dianggap tidak signifikan (Yeni, 2011).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang timbul adalah “Kondisi fisik TDT Titik Dasar Teknik Orde 3 di wilayah Kota Bandar Lampung”.

1.3 Maksud dan Tujuan

Kegiatan Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik bagaimana Titik Dasar Teknik Orde 3 di Kota Bandar Lampung.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membuat urutan terstruktur dari tugas akhir, maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Kegiatan tugas akhir ini dilakukan di Kota Bandar Lampung sebanyak 20

TDT Orde 3.

2. Data yang digunakan data koordinat titik dasar teknik orde 3 Kota Bandar Lampung berjumlah 20 titik TDT.
3. Pengkajian Kondisi Titik Dasar Teknik Orde 3 Kota Bandar Lampung dengan melakukan evaluasi terhadap kondisi fisik TDT Orde 3.

1.5 Sistematik Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari:

Bab I Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan lokasi kegiatan tugas akhir.

Bab II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan teori dasar yang berhubungan dengan laporan tugas akhir.

Bab III Pelaksanaan Tugas Akhir

Menjelaskan kegiatan yang dilakukan dalam tugas akhir.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan tentang hasil dan pembahasan.

Bab V Kesimpulan dan Penutup

Berisikan penutup dan kesimpulan dari laporan tugas akhir.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TDT (Titik Dasar Teknik)

Titik Dasar Teknik (TDT) merujuk pada titik dengan koordinat yang diperoleh melalui pengukuran dan perhitungan dalam suatu sistem tertentu. TDT berperan sebagai titik kontrol atau titik ikat yang esensial dalam kegiatan pengukuran dan rekonstruksi batas untuk pemetaan dan pendaftaran tanah. Oleh karena itu, pemeliharaan secara kontinyu terhadap TDT yang telah ada menjadi suatu kebutuhan. Pengadaan TDT seringkali melibatkan permasalahan, terutama terkait perubahan fisik dan koordinat yang dapat terjadi pada TDT yang telah dibangun sebelumnya. Untuk mengatasi hal ini, penelitian dilakukan untuk verifikasi koordinat TDT Orde 3 BPN. Penelitian tersebut dilakukan di Kota Bandar Lampung dengan menggunakan data TDT Orde 3 yang diperoleh dari Kantor BPN Kota Bandar Lampung. Data yang digunakan melibatkan TDT Orde 3 dari dua tahun yang berbeda, yaitu tahun 2014 dan tahun 2023. Hasil perhitungan kedua set data dibandingkan untuk menentukan besarnya pergeseran terhadap data TDT. Analisis dilakukan dengan menggunakan uji statistik dan uji hipotesa untuk mengetahui perbedaan data koordinat hasil perhitungan. Hasil analisis perbandingan koordinat TDT Orde 3 memberikan rata-rata vektor pergeseran (Yeni, 2011).

2.2 Pengukuran TDT

Berdasarkan petunjuk teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997, pengukuran titik dasar teknik orde 2 dilakukan dengan kerapatan sekitar ± 10 kilometer. Sementara itu, pengukuran titik dasar teknik orde 3 dilakukan dengan kerapatan 1-2 kilometer. Titik dasar teknik orde 4 merupakan titik dengan kerapatan hingga 150 meter dan berasal dari hasil perapatan titik dasar teknik orde 4. Pengukuran titik dasar teknik orde 2 dilakukan dalam sistem koordinat nasional dengan koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional.

Pengukuran titik dasar teknik orde 3 juga dilakukan dalam sistem koordinat nasional dengan mengikatkan ke titik-titik dasar teknik orde 2. Adapun pengukuran titik dasar teknik orde 4, pada dasarnya, dilakukan dalam sistem koordinat nasional dengan mengikatkan ke titik-titik dasar teknik orde 3 di Kota Bandar Lampung.

2.3 Tinjauan kondisi fisik (TDT)

Dikatakan layak suatu titik kontrol menurut SNI NOMOR 19-6724-2002 dengan syarat sebagai berikut :

1. Setiap monumen pada setiap titik harus di lengkapi tablet logam dan marmer yang di pasang pada logo beton.
2. Monumen harus di buat dari campuran semen. Pasir. Dan krikil sesuai desain dan ukuran yang dispesifikasikan. Terdapat beberapa kelas yang di rumuskan untuk mewakili kondisi fisik TDT Orde 3 di Kota Bandar Lampung.

baik	Baik = yaitu TDT tersebut memenuhi syarat SNI nomor 19-6724-2002
Hilang	Hilang = yaitu TDT yang tidak memenuhi syarat SNI nomor 19-6724-2002
Rusak	yaitu TDT yang tidak memenuhi syarat SNI nomor 19-6724-2002

2.4 Sistem Koordinat UTM dan TM-3

Sistem koordinat TM3 biasa disebut juga sistem koordinat BPN (Badan Pertanahan Nasional), karena Badan Pertanahan Nasional (BPN) menggunakan sistem koordinat ini. Biasanya digunakan dalam peta-peta kadastral atau perkebunan. Badan Pertanahan Nasional (BPN) sudah menggunakan sistem koordinat TM3 ini sejak tahun 1997. Sistem koordinat UTM dan TM3 sama-sama menggunakan Transverse Mercator, berikut ini perbedaan antara sistem koordinat UTM dan TM3 :

1. TM3 memiliki lebar zona sebesar 3° , dan UTM memiliki lebar zona 6° .
2. Central meridian di TM3 tidak sama dengan UTM tetapi prinsipnya sama. zona-zona UTM dibagi dua, meridian di setiap zona yang dapat dibagi dua tersebut otomatis menjadi Central Meridian.

3. Latitude of Origin sama sebesar 0 (nol) derajat.
4. Satu zona UTM dibagi dua menjadi zona TM3, sebagai contoh: zona 49, terdapat dua zona 49.1 dan 49.2.
5. False easting zona TM 3. 200.000 m, sedangkan untuk UTM. 500.000.m
6. False Northing untuk setiap zona TM3 adalah 1.500.000, sedangkan untuk UTM adalah 10.000.000.m untuk bumi bagian selatan. Sedangkan untuk bumi belahan utara nilai false Northing UTM adalah 0 m
7. Factor skala untuk TM3 adalah 0,9999, sedangkan UTM adalah 0,9996.
8. Proyeksi TM3 dan UTM sama-sama menggunakan Transverse Mercator, dll. World Geodetic System 1984 (WGS 84) selanjutnya dikenal juga dengan Datum Geodesi Nasional 1995 (DGN 95). Selanjutnya, datum ini mempunyai parameter sebagai berikut:
 - a. Jari-jari equator (a) = 6.378.137 m
 - b. Pengepengan (f) = 1/298,257223573
 - c. Setengah sumbu pendek (b) = 6.356.752,314 m
 - d. Jari-jari kutub (c) = 6.399.593.626 m
 - e. Eksentisifitas I kuadrat (e') = 0,006694380
 - f. Eksentisifitas II kuadrat (e'') = 0,006739497

Sistem proyeksi UTM untuk daerah khatulistiwa, sedangkan TM3 adalah pengembangan dari sistem proyektor UTM itu sendiri. Pada UTM memiliki 6 derajat bujur, sedangkan pada TM3 menggunakan 3 derajat bujur, sehingga bisa lebih diperjelas dan disesuaikan dengan kebutuhan serta keperluannya.

2.5 GPS (*Global Positioning System*)

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem navigasi berbasis satelit yang awalnya dikembangkan dengan penempatan 24 satelit dalam orbit bumi oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Saat ini, sistem GPS menggunakan lebih dari 31 satelit. Awalnya dirancang untuk keperluan militer, GPS dibuka untuk penggunaan masyarakat sipil pada tahun 1980. Sistem ini dapat beroperasi sepanjang waktu dan di mana saja di seluruh permukaan bumi selama 24 jam sehari, tanpa dikenakan biaya. Satelit GPS mengorbit bumi dua kali sehari dan mengirimkan sinyal informasi ke bumi. Penerima GPS mengambil informasi ini dan menggunakan triangulasi untuk menghitung lokasi pengguna. Triangulasi melibatkan pengukuran sudut antara pengguna dan dua atau lebih satelit dengan posisi yang diketahui, bersama dengan jarak antara satelit-satelit tersebut. Koordinat dan jarak dihitung dengan menggunakan hukum sinus. GPS receiver menghitung *pseudorange*, yaitu jarak antara receiver dan satelit. Receiver membandingkan waktu sinyal yang ditransmisikan oleh satelit dengan waktu yang diterima, dan perbedaan waktu ini memberikan informasi tentang seberapa jauh *receiver* dari satelit tersebut. Sebuah GPS *receiver* minimal membutuhkan tiga kanal satelit untuk menghitung posisi dua dimensi (*Latitude* dan *Longitude*) dan melacak pergerakan. Dengan empat atau lebih kanal satelit, GPS *receiver* dapat menghitung posisi tiga dimensi (*Latitude*, *Longitude*, dan *Altitude*). Meskipun receiver dapat menangkap hingga 12 kanal satelit, dalam prakteknya. (Abidin, H. Z. 2006).

Satelit GPS memancarkan sinyal-sinyal, pada prinsipnya memberi tahu si pengamat sinyal tentang posisi satelit tersebut, serta jarak dari si pengamat beserta informasi waktunya. Sinyal GPS terbagi atas 3 komponen yaitu:

1. Penginformasian jarak (kode) yang berupa kode-P(Y) dan kode-C/A.
2. Penginformasian posisi *satelit* (*Navigation Message*).
3. Gelombang pembawa (*carrier wave*)

GPS memiliki tiga segmen utama meliputi segmen angkasa/segmen satelit, segmen sistem kontrol, dan segmen pengguna.

1. Segmen Angkasa/Segmen Satelit: Terdiri dari 24 satelit GPS yang ditempatkan dalam enam bidang orbit hampir berbentuk lingkaran, dengan empat satelit di setiap orbit. Orbit satelit GPS memiliki kemiringan 55 derajat terhadap bidang khatulistiwa, ketinggian rata-rata sekitar 20.200 km, dan periode orbit sekitar 11 jam 58 menit.
2. Segmen Sistem Kontrol: Memiliki peran mengontrol dan memonitor operasional seluruh satelit GPS, memastikan kinerjanya sesuai dengan standar. Segmen ini bertanggung jawab terhadap parameter seperti orbit satelit, waktu sistem, dan data lain yang dibutuhkan untuk memastikan akurasi pengguna GPS.
3. Segmen Pengguna: Melibatkan para pengguna GPS yang menggunakan sinyal dari satelit untuk menentukan posisi, kecepatan, waktu, dan parameter lainnya. Segmen ini mencakup penggunaan alat penerima sinyal GPS atau GPS Receiver, yang berfungsi menerima dan mengolah sinyal satelit untuk keperluan navigasi dan penentuan lokasi. Interaksi ketiga segmen ini memungkinkan pengguna GPS memperoleh informasi navigasi dan posisi yang akurat di berbagai lokasi di permukaan Bumi.

2.6 Ketelitian Posisi GPS

Ada 4 faktor yang mempengaruhi ketelitian posisi GPS, meliputi metode penentuan posisi, ketelitian data, geometri satelit data dan strategi pemrosesan data. Keempat faktor tersebut memiliki parameter yang dapat mempengaruhi ketelitian posisi dengan gps berikut ini adalah beberapa faktor dan parameternya :

1. Ketelitian Data
 - a) Tipe data yang digunakan (Pseudorange dan fane)
 - b) Kualitas *receiver* GPS
 - c) Level dari kesalahan hias
2. Geometri Satelit
 - a) Jumlah Satelit
 - b) Lokasi dan distribusi satelit
 - c) Lama pengamatan

3. Metode Penentuan

- a) *Absolute & differential positioning*
- b) *Static, rapid static, pseudo-kinematic, stop and go, kinematic*
- c) *One and multi station referensis*

5. Strategi Pemrosesan Data

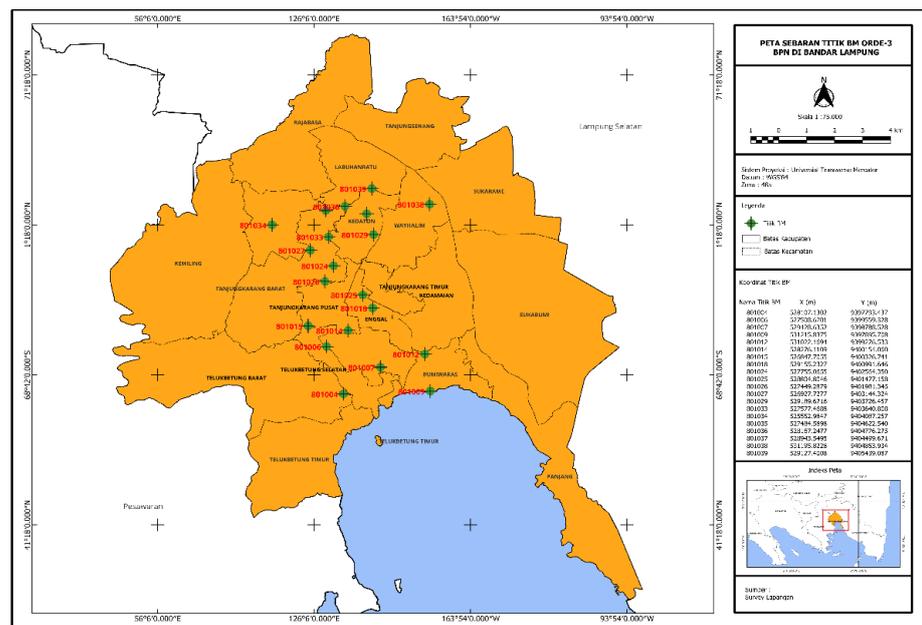
- a) *Real time and Post processing*
- b) Strategi eliminasi dan pengkoreksian kesalahan dan bias
- c) Metode estimasi yang digunakan
- d) Pemrosesan *baseline* dan peralatan jaringan
- e) Kontrol kualitas

III. PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat

Lokasi kegiatan dilakukan di Kota Bandar Lampung, Bandar Lampung terdapat 20 kecamatan yaitu Bumi waras, Enggal, Kedamaian, Kedaton, Kemiling, Labuhan Ratu, Langkapura, Panjang, Rajabasa, Sukabumi, Sukarame, Tanjung Seneng, Tanjung Karang Barat, Tanjung Karang Pusat, Tanjung Karang Timur, Teluk Betung Barat, Teluk Betung Selatan, Teluk Betung Timur, Teluk Betung Utara, Way Halim.



Gambar 1 Lokasi Tugas Akhir

3.1.2 Waktu

Waktu pelaksanaan Tugas Akhir dimulai pada bulan Juni sampai Agustus 2023.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari

1. Peta adminitrasi Kota Bandar Lampung
2. Data koordinat (x,y) TDT Orde 3 Kota Bandar Lampung sebanyak 20 titik di peroleh dari kantor pertanahan kota bandar lampung

3.2.2 Alat

Adapun bahan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari

Perangkat lunak : 1. Arcgis 10.8 digunakan untuk mengetahui lokasi dari Titik Dasar Teknik Orde 3 Kota Bandar Lampung

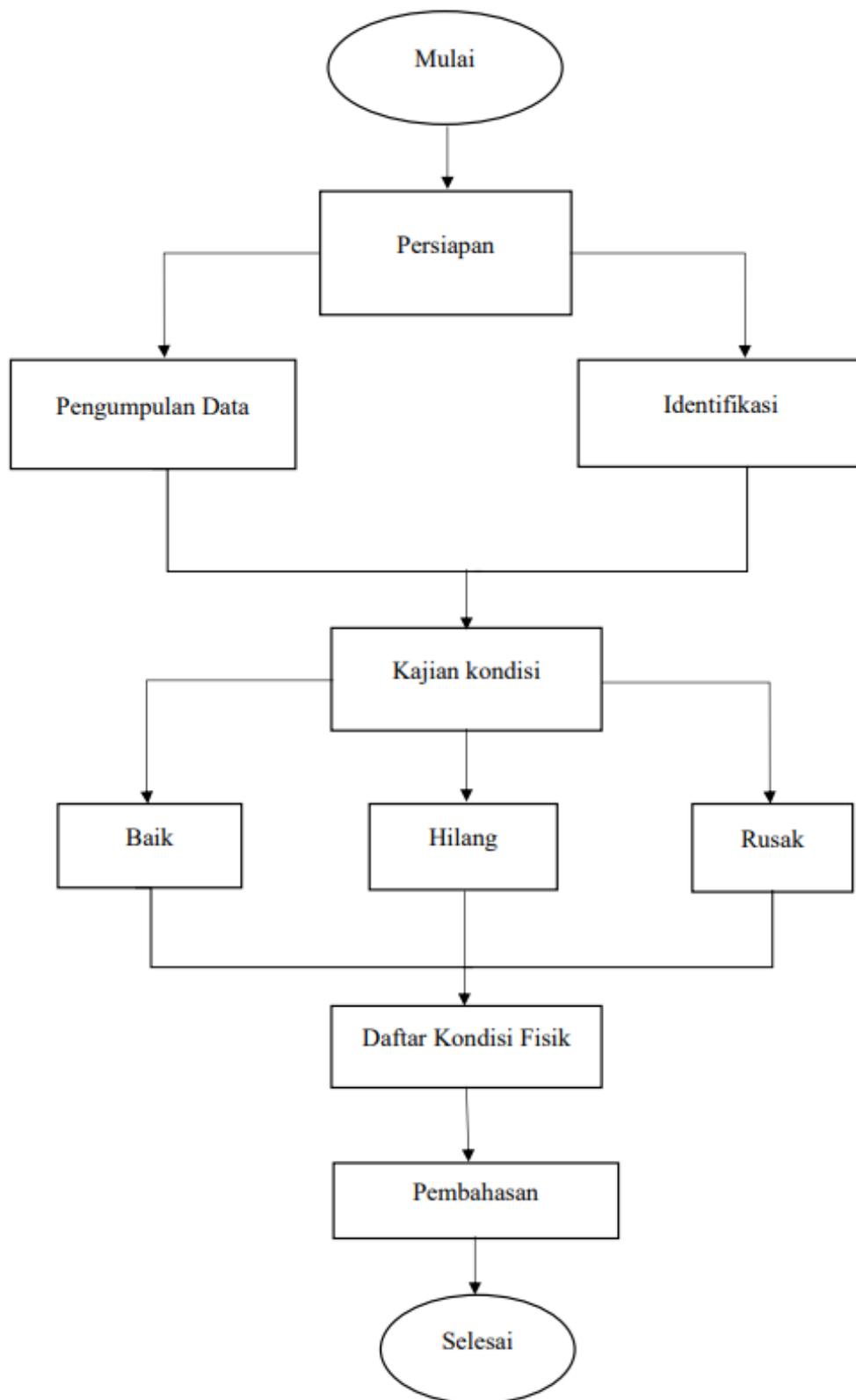
2. Microsoft Office digunakan untuk pembuatan laporan

Perangkat keras : 1. GPS handheld digunakan untuk mengetahui posisi TDT Orde 3 Kota Bandar Lampung

2.Laptop Asus digunakan untuk mengolah data koordinat TDT Orde 3 Kota Bandar Lampung.

3.3 Metode

Adapun metodologi pada kegiatan tugas akhir merupakan segala bentuk susunan kegiatan atau langkah-langkah pelaksanaan kegiatan tugas akhir yang di mulai dari persiapan, pengumpulan data, pengukuran, pengolahan data dan kemudian menghasilkan informasi kelayakan TDT Kota Bandar Lampung. Tahap kegiatan tersebut secara singkat dapat dilihat pada diagram alir berikut:



Gambar 2 Diagram Air Pelaksanaan

3.4 Pelaksanaan Tugas Akhir

Adapun pelaksanaan tugas akhir terdiri dari beberapa tahapan meliputi persiapan, pengumpulan data, identifikasi.

3.4.1 Persiapan

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

Persiapan Administrasi. Berkas perlu dipersiapkan dalam persiapan administrasi adalah surat izin pelaksanaan Tugas Akhir (TA) yang didapat dari Fakultas Teknik Universitas Lampung.

3.4.2 Pengumpulan data koordinat TDT Orde 3

Pengumpulan data koordinat TDT dari pihak BPN berupa Koordinat titik titik TDT Kota Bandar Lampung

Tabel 1. Koordinat (TDT) Orde 3 Kota Bandar Lampung

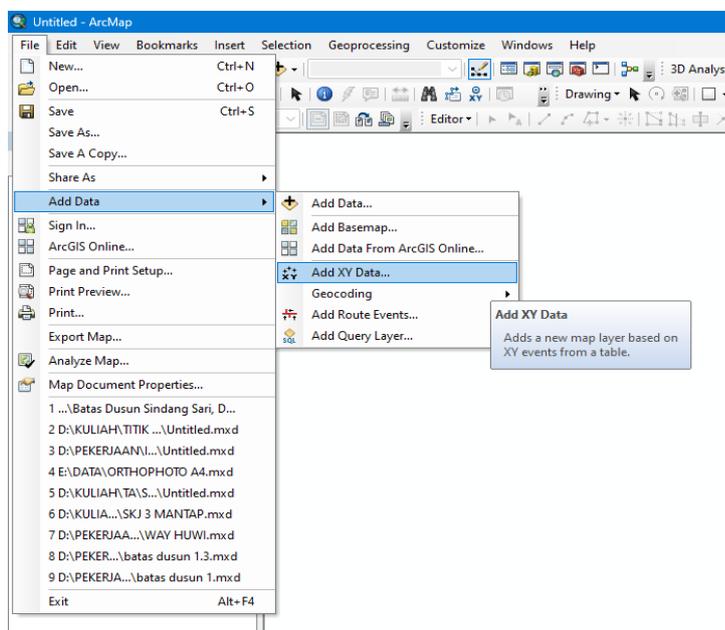
Nomor	Nama Titik	Easting (x)	Northing (y)	Lokasi Kecamatan
1	0801001	528107.1302	9397793.437	Kuripan, TBS
2	0801002	527508.6701	9399559.328	Sumur Putri, TBS
3	0801003	529428.6352	9399559.328	Kupang Kota, TBU
4	0801004	531215.8375	9397895.708	Sukaraja, TBS
5	0801005	531022.1694	9399276.533	Bumi Waras, TBS
6	0801006	528276.1109	9400154.06	Gotong Royong, TKP
7	0801007	526847.7055	9400326.741	Durian Payung, TKB
8	0801008	529155.2327	9400991.646	Enggal, TKU
9	0801009	527755.0655	9402564.35	Suka Jawa, TKB
10	0801010	528804.8046	9401477.158	Sawah Lama, TKP
11	0801011	527449.2879	9401981.345	Suka Jawa, TKB
12	0801012	526927.7277	9403144.324	Susunan Baru, TKB

13	0801013	529189.6716	9403726.457	Sidodadi, Kedaton
14	0801014	527577.4688	9403640.808	Suka Menanti, TKB
15	0801015	525552.9847	9404087.257	Langkapura, TKB
16	0801016	527484.5898	9404622.54	Segala Mider, TKB
17	0801017	528167.2477	9404776.275	Labuhan Ratu, Kedaton
18	0801018	528943.5495	9404499.671	Kedaton, Kedaton
19	0801019	531195.8228	9404853.934	Sukarame 1, Sukarame
20	0801020	529127.4008	9405439.087	Kedaton, Kedaton

3.4.3 Identifikasi TDT

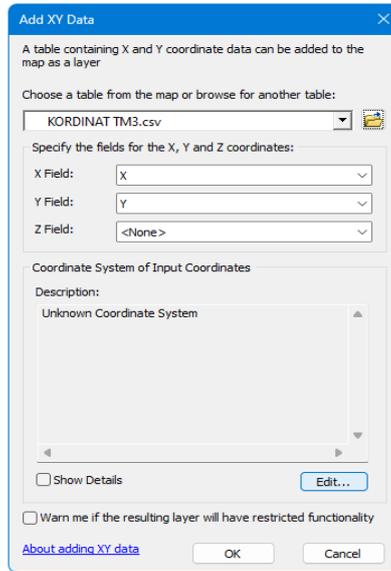
Tahapan ini dilakukan setelah pengumpulan data koordinat TDT data tersebut di olah untuk mengetahui kondisi keberadaan TDT Kota Bandar Lampung

1. Masukan Koordinat TM3 Ke Arcgis, buka menu File – Add Data – Add XY Data.



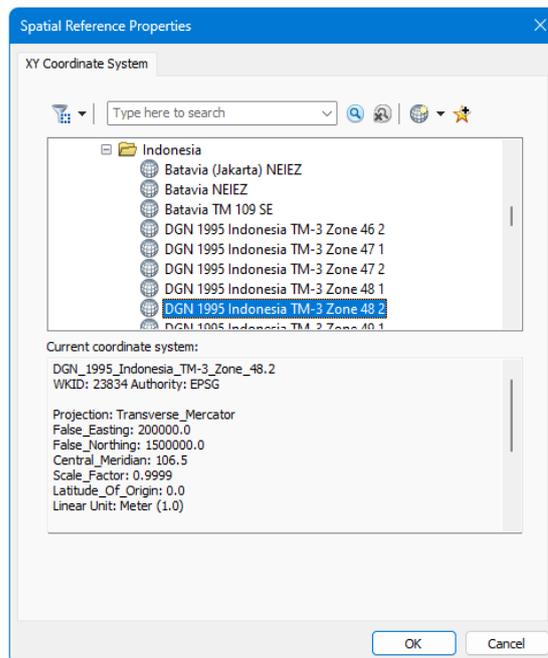
Gambar 3 Proses memasuki Koordinat TM3 Ke Arcgis

2. Klik *Browse* untuk masukan file kordinat TM3 lalu klik Edit.



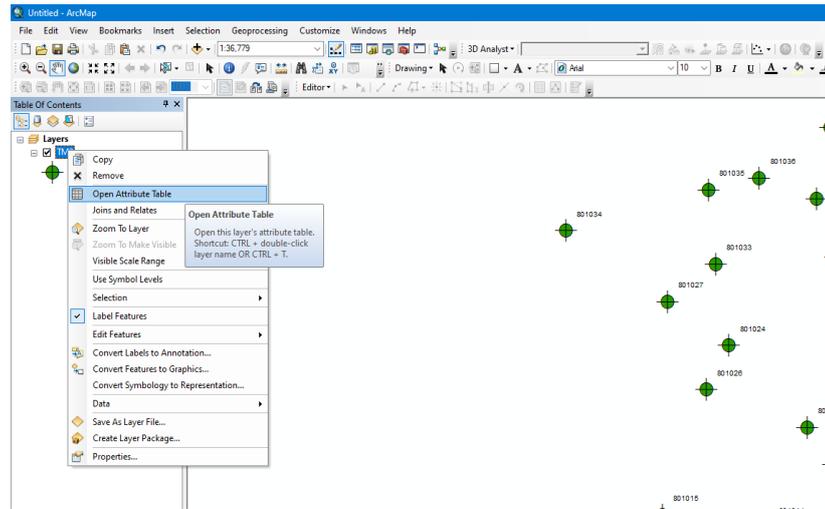
Gambar 4 Proses Edit kordinat TM3

3. Pilih Sistem Koordinat TM3, *Projected Coordinate System - National Grids - Indonesia - DGN 1995 Indonesia TM3 Zone 48 2*, Lalu Ok.



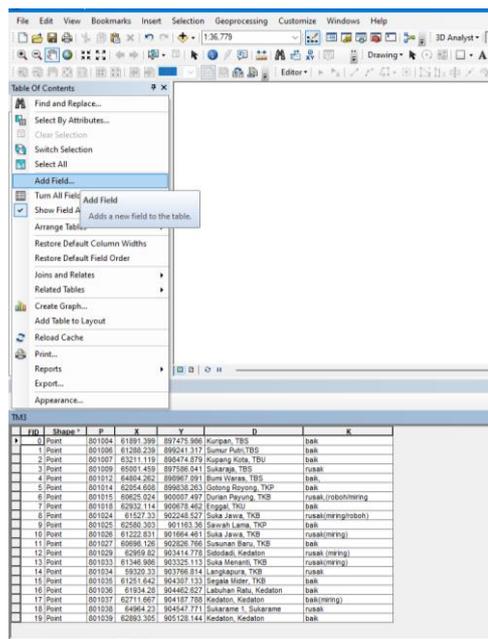
Gambar 5 Proses edit Krdinat TM3

4. Klik kanan pada layer – *Open Atribut Table*.



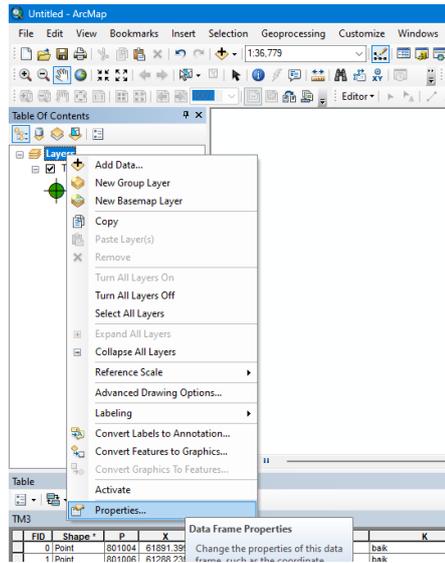
Gambar 6 Proses edit koordinat TM3

5. Buat Baris Koordinat UTM, Klik kanan pada layer – *add Field*.



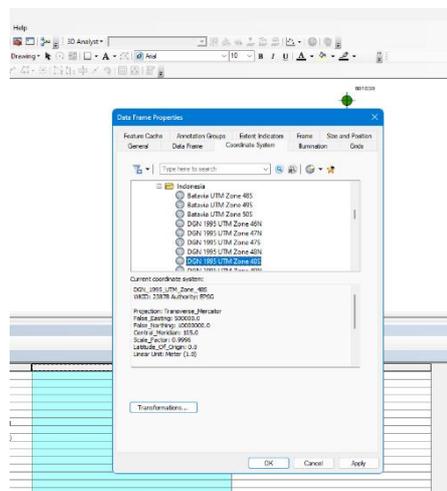
Gambar 7 Proses Buat Baris Koordinat UTM

6. Klik kanan Pada layer ,seting koordinat sistem TM3 Ke UTM.



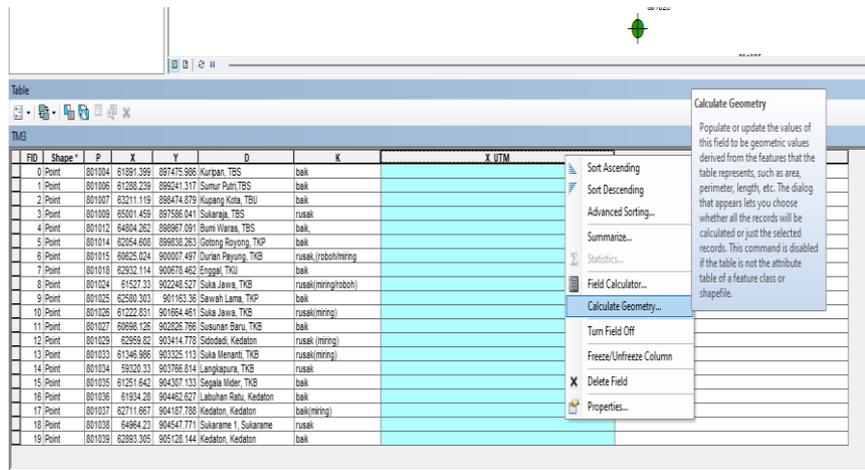
Gambar 8 Proses seting kordinat TM3 ke UTM

7. Projected Coordinate System - UTM - Indonesia - DGN 1995 UTM Zone 48S



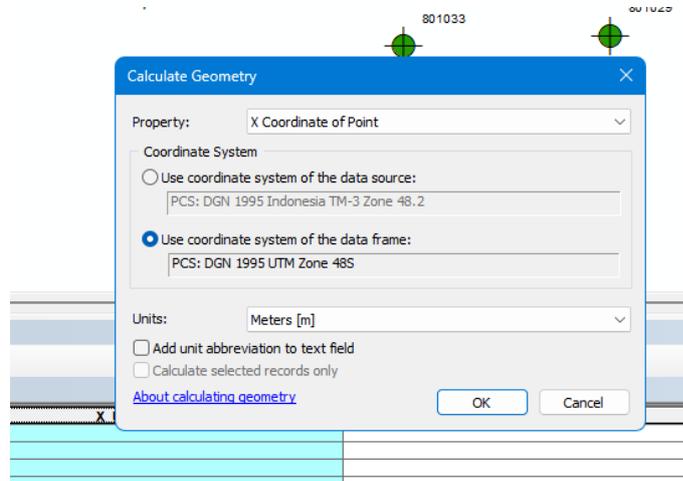
Gambar 9 Proses seting kordinat TM3 ke UTM

8. Kembali ke Atribut ,Ubah Kordinat TM3 Ke UTM dengan cara, *Calculate Geometry*.



Gambar 10 Proses mengubah TM3 Ke UTM

9. Konversi Koordinat X TM3 Ke UTM ,*Property X Coordinat OF point* - Pilih Setting *Use Coordinate System Of The Data Frame*, Ulangi Cara untuk Mengkonversikan *Y Coordinat* dengan cara yang sama.



Gambar 11 Proses Konversi Koordinat X TM3 Ke UTM

10. Copy attribute hasil konversi koordinat TM3 Ke utm ke Excel

FID	Shape	P	X	Y	D	K	X_UTM	Y_UTM
1	Point	801004	61891.399	897475.986	Kuripan, TBS	baik	528107.1302	9397793.437
2	Point	801006	61288.239	899241.317	Sumur Putri, TBS	baik	527508.6701	9399559.328
3	Point	801007	63211.119	897475.986	Kupang Kota, TBU	baik	529428.6352	9398788.528
4	Point	801009	65001.459	897586.041	Sukaraja, TBS	rusak	531215.8375	9397895.708
5	Point	801012	64804.262	898967.091	Bumi Waras, TBS	baik	531022.1694	9399276.533
6	Point	801014	62054.608	899838.263	Gotong Royong, TKP	baik	528276.1109	9400154.06
7	Point	801015	60625.024	900007.497	Durian Payung, TKB	rusak, (robok/miring)	526847.7055	9400326.741
8	Point	801018	62932.114	900678.462	Enggal, TKU	baik	529155.2327	9400991.646
9	Point	801024	61527.33	902248.527	Suka Jawa, TKB	rusak(miring/robok)	527755.0655	9402564.35
10	Point	801025	62580.303	901163.36	Sawah Lama, TKP	baik	528804.8046	9401477.158
11	Point	801026	61222.831	901664.461	Suka Jawa, TKB	rusak(miring)	527449.2879	9401981.345
12	Point	801027	60698.126	902826.766	Susunan Baru, TKB	baik	526927.7277	9403144.324
13	Point	801029	62959.82	903414.778	Sidodadi, Kedaton	rusak (miring)	529189.6716	9403726.457
14	Point	801033	61346.986	903325.113	Suka Menanti, TKB	rusak(miring)	527577.4688	9403640.808
15	Point	801034	59320.33	903766.814	Langkapura, TKB	rusak	525552.9847	9404087.257
16	Point	801035	61251.642	904307.133	Segala Mider, TKB	baik	527484.5898	9404622.54
17	Point	801036	61934.28	904482.627	Labuhan Ratu, Kedaton	baik	528167.2477	9404776.275
18	Point	801037	62711.667	904187.788	Kedaton, Kedaton	baik(miring)	528943.5495	9404499.671
19	Point	801038	64964.23	904547.771	Sukarame 1, Sukarame	rusak	531195.8228	9404853.934
20	Point	801039	62893.305	905128.144	Kedaton, Kedaton	baik	529127.4008	9405439.087

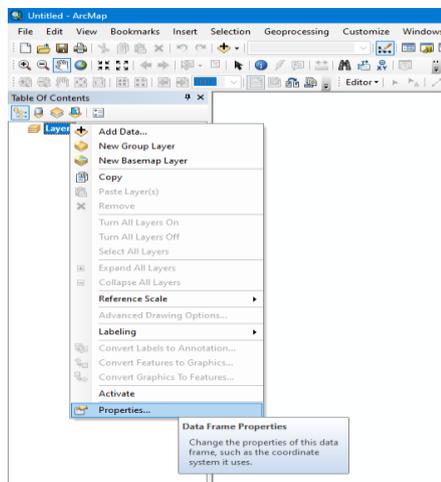
Gambar 12 Proses konversi koordinat.

11. Berikut Hasil Koordinat Hasil Konversi TM3 ke UTM.

FID	Shape	P	X	Y	D	K	X_UTM	Y_UTM
1	Point	801004	61891.399	897475.986	Kuripan, TBS	baik	528107.1302	9397793.437
2	Point	801006	61288.239	899241.317	Sumur Putri, TBS	baik	527508.6701	9399559.328
3	Point	801007	63211.119	897475.986	Kupang Kota, TBU	baik	529428.6352	9398788.528
4	Point	801009	65001.459	897586.041	Sukaraja, TBS	rusak	531215.8375	9397895.708
5	Point	801012	64804.262	898967.091	Bumi Waras, TBS	baik	531022.1694	9399276.533
6	Point	801014	62054.608	899838.263	Gotong Royong, TKP	baik	528276.1109	9400154.06
7	Point	801015	60625.024	900007.497	Durian Payung, TKB	rusak, (robok/miring)	526847.7055	9400326.741
8	Point	801018	62932.114	900678.462	Enggal, TKU	baik	529155.2327	9400991.646
9	Point	801024	61527.33	902248.527	Suka Jawa, TKB	rusak(miring/robok)	527755.0655	9402564.35
10	Point	801025	62580.303	901163.36	Sawah Lama, TKP	baik	528804.8046	9401477.158
11	Point	801026	61222.831	901664.461	Suka Jawa, TKB	rusak(miring)	527449.2879	9401981.345
12	Point	801027	60698.126	902826.766	Susunan Baru, TKB	baik	526927.7277	9403144.324
13	Point	801029	62959.82	903414.778	Sidodadi, Kedaton	rusak (miring)	529189.6716	9403726.457
14	Point	801033	61346.986	903325.113	Suka Menanti, TKB	rusak(miring)	527577.4688	9403640.808
15	Point	801034	59320.33	903766.814	Langkapura, TKB	rusak	525552.9847	9404087.257
16	Point	801035	61251.642	904307.133	Segala Mider, TKB	baik	527484.5898	9404622.54
17	Point	801036	61934.28	904482.627	Labuhan Ratu, Kedaton	baik	528167.2477	9404776.275
18	Point	801037	62711.667	904187.788	Kedaton, Kedaton	baik(miring)	528943.5495	9404499.671
19	Point	801038	64964.23	904547.771	Sukarame 1, Sukarame	rusak	531195.8228	9404853.934
20	Point	801039	62893.305	905128.144	Kedaton, Kedaton	baik	529127.4008	9405439.087

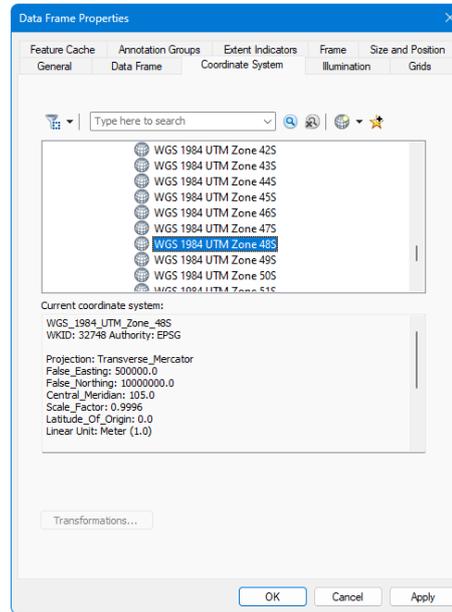
Gambar 13 Proses Hasil Konversi TM3 ke UTM

12. Buka Aplikasi ArcGis Setting Koordinat Sistem ke UTM.



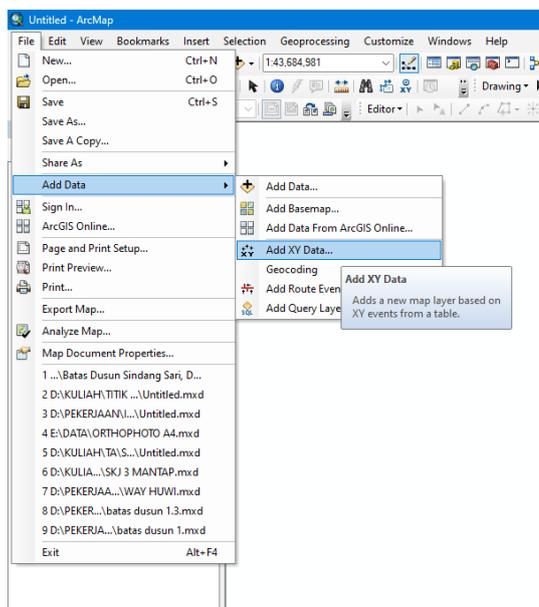
Gambar 14 Proses Setting Koordinat Sistem ke UTM

13. *Setting Koordinat Sistem UTM, Projected Coordinate System*
- UTM - Indonesia - DGN 1995 UTM Zone 48S.



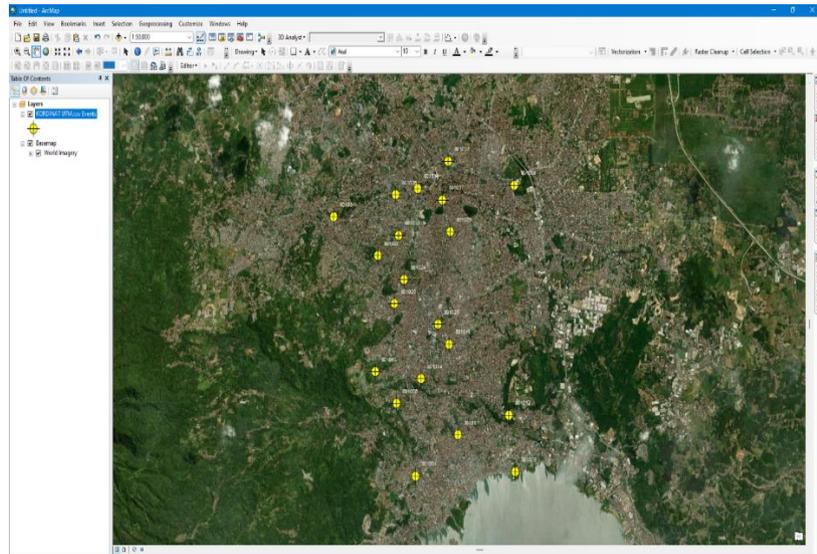
Gambar 15 Proses Setting Koordinat Sistem UTM

14. *Masukan Koordinat hasil konversi TM3 – UTM, Add Data - Add XY Data.*



Gambar 16 Proses Masukan hasil konversi TM3

15. Berikut Hasil *Ploting* Koordinat UTM.



Gambar 17 Proses Hasil *Ploting* Koordinat UTM

Setelah mengetahui posisi koordinat TDT, selanjutnya melakukan tracking kelokasi untuk mengetahui kondisi fisik TDT tersebut berikut adapun pada gambar 18 merupakan salah satu hasil dari tracking kelokasi TDT Orde 3 yang berada di kecamatan kupang kota, kota Bandar Lampung.



Titik dasar teknik pada lokasi Kupang Kota dikatakan baik menurut SNI NOMOR 19-6724-2002

Gambar 18 deskripsi TDT Orde3



Gambar 19 deskripsi TDT Orde 3



Gambar 20 deskripsi TDT Orde 3

3.4.4 Kajian Kondisi (TDT) Orde 3

Setelah dilakukan survey lokasi dan identifikasi terhadap 20 titik dasar teknik Orde 3 yang tersebar di kota bandar lampung selanjut nya melakukan kajian kondisi fisik TDT Orde 3 berdasarkan SNI NOMOR 19-6724-2002 dengan syarat sebagai berikut :

1. Setiap monumen pada setiap titik harus di lengkapi tablet logam dan marmar yang di pasang pada logo beton.
2. Monumen harus di buat dari campuran semen. Pasir. Dan krikil sesuai desain dan ukuran yang dispesifikasikan. Terdapat beberapa kelas yang di rumuskan untuk mewakili kondisi fisik TDT Orde 3 di Kota Bandar Lampung :

Baik = yaitu TDT tersebut memenuhi syarat SNI nomor 19-6724-2002

Hilang = yaitu TDT yang tidak memenuhi syarat SNI nomor 19-6724-2002

Rusak = yaitu TDT yang tidak memenuhi syarat SNI nomor 19-6724-2002

Nomor	Nomor TDT	sesuai sni	tidak sesuai SNI	Hilang	keterangan
1	0801001	Ya	-	-	monumen baik
2	0801002	Ya	-	-	monumen baik
3	0801003	Ya	-	-	monumen baik
4	0801004	Ya	-	-	monumen baik
5	0801005	-	Ya	-	monumen tidak ada logam
6	0801006	Ya	-	-	monumen baik
7	0801007	Ya	-	-	Monumen baik
8	0801008	-	-	Ya	Monumen hilang
9	0801009	Ya	-	-	monumen baik
10	0801000	-	Ya	Ya	Monumen hilang
11	0801001	Ya	-	-	Monumen baik
12	0801002	Ya	-	-	Monumen baik
13	0801003	Ya	-	-	Monumen baik
14	0801014	-	Ya	-	Monumen rusak
15	0801015	-	Ya	-	Monumen rusak
16	0801016	-	Ya	-	Monumen rusak
17	0801017	Ya	-	-	Monumen baik
18	0801018	-	-	Ya	Monumen hilang
19	0801019	Ya	-	-	Monumen baik
20	0801020	-	-	Ya	Monumen hilang

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data koordinat TDT Orde 3 Kota Bandar Lampung sebanyak 20 titik terdapat 11 kondisi fisik TDT Orde 3 yang masih di kategorikan baik yaitu berada di lokasi sumur putri, bumi waras, enggal, sawah lama, susunan baru, segalamider, labuhan ratu, kedaton, sukarama, kuripan, kupang kota, kodim kedaton, sedangkan 4 titik di kategorikan hilang hal ini berdasarkan pada SNI Nomor 19-67242002 dan sedangkan 5 rusak hal ini berdasarkan SNI Nomor 19-6724-2002, TDT sebaiknya dilakukan pemeliharaan karena masih diperlukan untuk kegiatan pengukuran dan pemetaan.

5.2 Saran

Berdasarkan Tugas Akhir ini terdapat 20 titik dasar teknik Orde 3 Kota Bandar Lampung 11 titik kondisi baik , 4 hilang dan 5 mengalami kerusakan penulis menyarankan kepada pihak terkait untuk melakukan sosialisasi kepada masyarakat setempat akan pentingnya pemeliharaan TDT titik dasar teknik di sebuah lokasi bertujuan untuk pengukuran dan pemetaan di wilayah Kota Bandar Lampung

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H.Z. 2006. Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya. Pradnya Paramita: Jakarta
- Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional. 1997. Petunjuk Teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah
- Presiden RI 1997. Peraturan Pemerintah No 24 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah 68 hlm
- Teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah
- Wulan, Yusti 2008. Studi Pemanfaatan Sistem GPS CORS Dalam Rangka Pengukuran Bidang Tanah Bandung Institut Teknologi Bandung