

Pemetaan Situasi Skala Besar (1:500) Kampus Politeknik Negeri Batam

Farouki Dinda Rassarandi*, Oktavianto Gustin*, Sudra Irawan*, Wenang Anurogo*, Siti Noor
Chayati*, Rizki Widi Pratama*, Fajar Putra*, Rafly Aditia*, Melia Wandanita*

*Politeknik Negeri Batam
Geomatics Engineering Study Program
Jalan Ahmad Yani, Batam Kota, Kota Batam, 29461, Indonesia
E-mail: farouki@polibatam.ac.id

Abstrak

Peta situasi adalah peta topografi skala besar yang merupakan penyajian dari gambaran permukaan bumi baik detil alam maupun buatan manusia yang digambar pada bidang datar (kertas) dengan sistem proyeksi dan skala tertentu. Peta situasi dapat diperoleh dengan pemetaan terestris, yaitu proses pemetaan yang pengukurannya langsung dilakukan di permukaan bumi dengan peralatan ukur tertentu. Pembuatan peta situasi skala besar 1:500 Kampus Politeknik Negeri Batam (Polibatam) melalui pengukuran terestris dan penggambaran menggunakan teknologi digital. Tahapan dalam pembuatan peta situasi dimulai dengan pembuatan kerangka dasar pemetaan yang meliputi pengukuran Kerangka Kontrol Horizontal (KKH) dan Kerangka Kontrol Vertikal (KKV), kemudian dilanjutkan pada tahapan pengukuran titik-titik detil yang meliputi detil planimetris dan detil tinggi, penghitungan data hasil pengukuran, dan pembuatan peta secara digital menggunakan perangkat *software* pengolah SIG. Data hasil pengukuran diwujudkan dalam bentuk peta situasi skala 1:500 yang terletak di kawasan kampus Polibatam, Kelurahan Teluk Tering, Kecamatan Batam Kota, Kota Batam dalam *layout* kertas ukuran A3. Peta situasi ini memuat informasi tentang kontur atau elevasi, beberapa situasi tata ruang dan bangunan atau eksisting di kawasan kampus Polibatam yang digunakan sebagai dasar *landscape* kawasan untuk menunjang pembangunan gedung perkuliahan baru Polibatam. Berdasarkan dari hasil pengolahan data detil dan situasi ini terdapat kontur atau elevasi paling tinggi terletak di utara Gedung Utama Polibatam yaitu setinggi 40 m dpl dan elevasi paling rendah terletak di arah tenggara Asrama Putra Polibatam setinggi 34 m dpl, yang mana lokasi tersebut adalah rawa yang didasarnya merupakan tanah jenis lumpur.

Kata Kunci: Survei terestris, Detil, Peta Situasi, Politeknik Negeri Batam

Abstract

A situation map is large-scale topographic map which is a presentation of description of the earth's surface, both natural and man-made, drawn on a flat (paper) plan with a projection system and certain scale. A situation map can be obtained by terrestrial mapping, which is a mapping process in which measurements are made directly on the earth's surface with certain measuring equipment. 1:500 scale situation map creation through terrestrial measurement and depiction using digital technology. The stages in making a situation map begin with the creation of a basic mapping framework which includes measurements of the Horizontal Control Framework (KKH) and Vertical Control Framework (KKV), then proceed to the stage of measuring detailed points which include planimetric and height details, calculating the measurement data, and digital map creation using SIG processing software. The measurement data is realized in the form of a 1:500 scale situation map located in the Polibatam campus area, Teluk Tering, Batam Kota, Kota Batam which is then printed on A3 size paper. This situation map contains information about contours or elevations, several spatial and building situations or existing in the Polibatam campus area which is used as the basis or regional landscapes to support the development of the new Polibatam lecture building. Which from the results of detailed data processing and this situation there are contours or the highest elevation is located to the north of the main building of the Batam State Polytechnic which is as high as 40 m above sea level and the lowest elevation is located to the southeast of the Batam State Polytechnic male dormitory as high as 34 m above sea level, which is the location is a swamp which is basically a mud type soil.

1. Pendahuluan

Ilmu ukur tanah adalah bagian dari ilmu geodesi yang mempelajari cara-cara pengukuran di permukaan bumi dan dibawah tanah untuk berbagai keperluan seperti pemetaan dan penentuan posisi relatif sempit, sehingga unsur kelengkungan permukaan buminya dapat diabaikan (Rassarandi, 2016). Salah satu produk keluaran dari ilmu ukur tanah adalah peta situasi.

Sedangkan geodesi mencakup kajian dan pengukuran yang lebih luas, tidak sekedar pemetaan dan penentuan posisi di darat, namun juga didasar laut untuk berbagai keperluan, juga penentuan bentuk dan dimensi bumi baik dengan pengukuran di bumi dan dengan bantuan pesawat udara, maupun dengan satelit dan sistem informasinya (Basuki, 2006).

Dalam pemetaan terestris, gambaran objek-objek yang berada dipermukaan bumi dipresentasikan dalam titik-titik detil. Detil adalah segala obyek yang ada di lapangan, baik yang bersifat alamiah, maupun hasil budaya manusia yang akan dijadikan isi dari peta yang akan dibuat.

Kebutuhan peta merupakan salah satu komponen informasi geospasial dasar yang penting. Mengingat berdasarkan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial (UU IG) khususnya pasal 7 yang menyebutkan bahwa segala aspek kebijakan pembangunan yang terkait dengan aspek keruangan harus didasari oleh informasi geospasial yang dapat dipertanggungjawabkan.

Peta dasar merupakan peta yang menyajikan unsur-unsur alam dan atau buatan manusia, yang berada di permukaan bumi, yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan skala, penomoran, proyeksi, dan georeferensi tertentu, yangmana dalam pelaksanaan pembuatan peta ini, harus terlebih dahulu dilakukan pengambilan data di lapangan (survei terestris atau fotogrametris) yang menghasilkan data dan peta situasi di lapangan. (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2013).

Peta situasi adalah peta topografi skala besar yang merupakan penyajian dari gambaran permukaan bumi baik detil alam maupun buatan manusia yang digambar pada bidang datar (kertas) dengan sistem proyeksi dan skala tertentu (Basuki, 2011). Peta situasi dapat diperoleh dengan pemetaan terestris, yaitu pemetaan yang pengukurannya langsung dilakukan dilapangan atau permukaan bumi dengan peralatan ukur tertentu.

Tujuan dari pekerjaan ini adalah untuk pembuatan peta situasi skala 1:500 kampus Politeknik Negeri Batam (Polibatam) yang digunakan sebagai dasar *landscape* kawasan untuk menunjang pembangunan gedung perkuliahan baru di kampus Polibatam

2. Metode Penelitian

Pada metode pembuatan peta situasi yang berskala 1:500 ini terdapat beberapa data yang didapat dan diolah datanya dari pengukuran terestris yaitu data kontur dan data detil situasi di lapangan.

Metode penelitian ini dijelaskan secara lengkap sebagai berikut:

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada area kawasan kampus Politeknik Negeri Batam yang terletak di Kelurahan Teluk Tering, Kecamatan Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau, pada tanggal 15 Februari - 16 Juli 2021.

2.2. Peralatan dan Bahan Penelitian

Pada pembuatan peta situasi berskala 1:500 ini terdapat beberapa peralatan dan bahan yang digunakan antara lain seperti yang ditampilkan pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1. Alat dan Bahan Penelitian **Error! Not a valid link.**

2.3. Tahapan dan Proses Penelitian

2.3.1. Persiapan

Menyiapkan peralatan dan bahan penelitian. Melakukan orientasi lapangan sesuai dengan wilayah penelitian, selanjutnya melakukan sketsa untuk wilayah penelitian.

2.3.2. Pelaksanaan Pengukuran

a. Orientasi lapangan dan pemasangan patok

Orientasi dan pemasangan patok ini dilakukan sebelum pengukuran dilapangan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui situasi dan kondisi di lapangan, sehingga membantu dalam perencanaan dan pengukuran di lapangan dan pelaksanaan pengukuran di lapangan.

1. Pembuatan Peta kerja



Gambar 2.1. Peta Kerja

Pada gambar diatas merupakan batasan wilayah pembuatan peta situasi atau batasan lahan yang akan diambil data situasi dan

pembuatan peta skala 1:500. Pada pembuatan peta kerja diatas merupakan awal dimulainya pada penelitian ini. Pada penentuan dan pengambilan data batas peta kerja atau batas proyek ini dilakukan dengan digitasi pada citra satelit (*Google Earth*), yang dimana penentuan digitasi ini dibuat dari data citra satelit yang terdiri dari batas-batas eksisting pada kampus Politeknik Negeri Batam.

2. Pembuatan Kerangka Peta

Pada gambar beberapa kerangka peta dibawah (gambar 2.2. – 2.4.) merupakan bagian dari tahapan selanjutnya setelah penentuan peta kerja atau batas proyek.



Gambar 2.2. Kerangka Peta 1



Gambar 2.3. Kerangka Peta 2



Gambar 2.4. Kerangka Peta 3

Sebelum melakukan pengukuran kerangka ini,

diperlu,ukahn orientasi lapangan untuk menentukan titik patok kerangka kontrol, (peta) yang akan diukur selanjutnya, yang dimana penentuan titik patok ini terdapat beberapa aspek dan pertimbangan diantaranya lokasi yang akan menjadi sebuah titik patok tidak mengganggu aktivitas umum, tidak terhalang bangunan dan objek-objek yang menghalangi pandangan dari titik patok awal ke titik patok selanjutnya. Setelah semua titik patok untuk melakukan proses pengukuran, selanjutnya adalah membuat sketsa dilapangan yang menjadi lokasi pengukuran. Setelah sketsa selesai tahap selanjutnya adalah melakukan pengukuran jarak langsung antar titik patok dengan menggunakan pita ukur, setelah semua rangkaian dilakukan tahap selanjutnya ialah memulai pengukuran kerangka horizontal dan vertikal. Hasil dari kerangka kontrol peta ini merupakan hasil dari pengukuran atau survei lapangan yang dimana terdiri dari kerangka horizontal dan kerangka vertikal untuk penentuan koordinat pada bidang datar (X,Y) dan elevasi (Z atau h) sehingga terciptalah sebuah kerangka kontrol peta yang didapat dari hasil pengukuran lapangan atau survei terestris yang datanya diolah dan divisualisasikan pada aplikasi pengolah data SIG /ArcMap (ArcSIG).

b. Pengukuran Jarak Langsung

Pengukuran jarak antar titik poligon dilakukan dengan pengukuran jarak langsung menggunakan pita ukur secara pergi pulang untuk didapatkan jarak rerata. Perbandingan selisih jarak pergi pulang dengan jarak rerata harus lebih kecil atau sama dengan 1 : 3.000.

c. Pengukuran Poligon (Kerangka Kontrol Horizontal)

Pengukuran sudut dilakukan dengan metode dua seri rangkap. Artinya setiap sudut terdapat empat bacaan sudut. Nantinya keempat bacaan tersebut akan diratakan dan selisihnya tidak boleh melebihi TOR. TOR ini ditentukan berdasarkan alat yang dipakai dengan ketentuan sudut diukur sebanyak 2 seri rangkap dengan selisih maksimum antara sudut rerata dengan sudut ukuran sebesar $k'' \sqrt{2}$ detik. (k = skala bacaan terkecil teodolit/total station (TS) yang digunakan).

d. Pengukuran Poligon (Kerangka Kontrol Vertikal)

Pengukuran Kerangka Kontrol Vertikal (KKV) dalam pemetaan topografi pada dasarnya dapat dilaksanakan secara geometrik dengan sipat datar maupun secara trigonometrik memanfaatkan data sudut vertikal dan jarak. Pengukuran KKV ini dilakukan setelah pengukuran KKH selesai dilaksanakan dan data koordinatnya sudah diolah, yang kemudian memasukkan nilai dari koordinat Z (elevasi) dari data pengukuran KKV pada setiap titik kerangka peta yang sudah diukur. Kesalahan

penutup maksimum ukuran pergi-pulang untuk poligon utama sebesar 8mm \sqrt{d} diukur dengan sipat datar/*waterpass*, dan untuk poligon perapatan adalah 12 mm \sqrt{d} (d = dalam kilometer)

e. Pengukuran Detil Situasi

Pengukuran detil stuasi merupakan pengukuran untuk memperoleh secara detail mengenai keadaan fisik bumi, yaitu yang meliputi: gunung, punggung, bukit-bukit, lembah, sungai, sawah, kebun, batas wilayah, jalan kereta api jalan raya, batas pantai. Umumnya pengukuran detil situasi merupakan tahapan akhir pada pengukuran di lapangan atau survei terestris karena semua pengukuran kerangka sudah dilakukan dan telah didapatlah koordinat (X,Y) dan data elevasi. Setelah data-data tersebut sudah dikumpulkan, selanjutnya ialah *penginputan* data-data tersebut kedalam alat *Total Station*, sebelum memulai pengukuran detil situasi. Pada pengukuran detil situasi ini surveyor dapat mengambil beberapa detil dan kenampakan di lapangan seperti:

1. Jalan

Pada penampakan jalan ini data yang diambil merupakan batas-batas kiri dan kanan pada bidang jalan yang terletak didalam kawasan kampus Politeknik Negeri Batam.

2. Trotoar

Pada penampakan trotoar ini data yang diambil merupakan batasan salah satu sisi kanan atau kiri pada trotoar tersebut.

3. Gedung atau Bangunan Eksisting

Data yang diambil pada objek gedung atau bangunan eksisting ini merupakan data sudut-sudut atau sisi-sisi pada pertemuan gedung tersebut.

4. Objek Lain

Pada objek lain ini terdapat beberapa data detil dan situasi yang diambil pada pengukuran ini seperti: gazebo dan ruang trafo.

5. Lampu Jalan

Pada pengukuran detil dan situasi ini terdapat data utilitas seperti lampu jalan dan lampu taman.

6. *Boulevard*

Pada pengambilan data detil dan situasi boulevard ini merupakan data taman yang skalanya cukup besar untuk diambil data detil dan situasinya, seperti taman yang terletak didepan Gedung Utama kampus Politeknik Negeri batam.

7. *Spotheight*

Pada pengambilan data *spotheight* ini merupakan pengambilan data elevasi atau data yang diambil pada pelerengan dilokasi yang akan diukur detil dan situasinya.

8. Drainase

Pada pengambilan data drainase atau saluran ini merupakan saluran yang lebarnya diatas 0.5 m yang terdapat pada lokasi pengukuran detil dan situasi. Jika saluran lebar dibawah 0.5 m data detil dan situasi tersebut tidak perlu diambil karena tidak masuk dalam spek skala yang dibuat.

9. Parkir

Pada data parkir ini yang diambil merupakan batasan dari kawasan parkir tersebut.



Gambar 2.5. Dokumentasi Pengukuran Detil Situasi

Setelah beberapa data detil tersebut didapat, maka proses selanjutnya adalah pengolahan data detil dan situasi sehingga menjadi data *polygon* dan atau *polyline* yang dibuat menjadi sebuah peta situasi.

2.3.3. Pengolahan Data

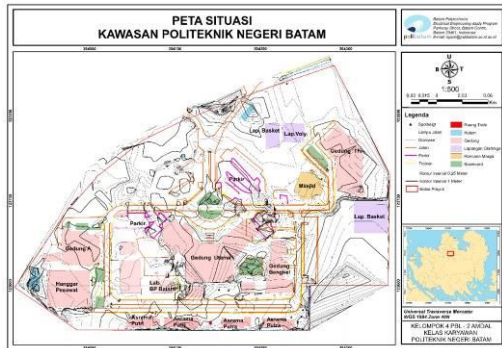
Pengolahan data merupakan tahap yang dilakukan setelah pengambilan data di lapangan, yang meliputi proses mengolah data ukuran sampai dengan produksi peta. Data yang didapat dari lapangan untuk diolah menjadi sebuah peta situasi yang berskala 1:500 adalah dalam bentuk format *excel* (.xls) yang berisikan koordinat (X,Y) dan elevasi. Karena pengolahan data-data tersebut telah melewati beberapa metode, rumus-rumus dan *software*, yaitu metode pengolahan kerangka, metode pengolahan data situasi serta metode dan *software* yang digunakan untuk pembuatan peta.

Sesuai dengan penelitian ini yaitu pembuatan peta situasi skala 1:500, maka pengolahan data ini fokus pada mulai dari pengukuran sampai penyajian peta skala besar yang didapat dari pengukuran situasi adalah bacaan horizontal ke *backsight* dan ke *foresight*, bacaan sudut vertikal dan bacaan jarak miring untuk masing-masing titik detil. Serta bacaan horizontal, sudut vertikal dan bacaan jarak miring ke *backsight* untuk setiap kali berdiri alat. Dapat digunakan, seperti data-data sebelumnya. Seperti koordinat kerangka peta pada setiap titik patok sebelumnya.

Sehingga luaran akhir dari pengolahan data tersbut adalah koordinat X, Y dan Z dari titik detil yang nanti dapat digunakan untuk pembuatan peta situasi berskalakan 1:500.

2.3.4. Penggambaran Peta Situasi (Detil Situasi dan Topografi)

Pada proses penggambaran atau pembuatan peta situasi dibuat dengan menggunakan aplikasi *software* pengolah SIG., yang proses awalnya yaitu membuka data *excel* yang sudah dikumpulkan dari semua kelompok area menjadi satu *file excel* keseluruhan.

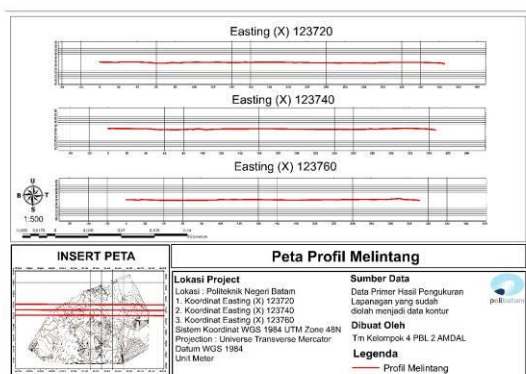


Gambar 2.6. Peta Situasi dan Topografi

Setelah data *excel* dimasukkan kedalam *software* pengolah SIG proses selanjutnya yaitu pembuatan *Create TIN* yang dimana menghasilkan sebuah kenampakan elevasi/*terrain* di lokasi/kawasan kampus Politeknik Negeri Batam. Setelah data *TIN* selesai, proses selanjutnya adalah pembuatan kontur yang dengan interval 0,25 m dan 1 m yang menentukan kontur minor dan mayor. Selanjutnya melakukan *overlay* data situasi yang sudah diolah menjadi sebuah poligon dan atau *polyline*.

Dari hasil peta situasi dan topografi di atas telah melewati hasil uji lapangan meliputi cek ketelitian horizontal dan vertikal. Secara keseluruhan sebagian besar detil yang terukur masuk dalam toleransi yang telah ditetapkan dan telah dilakukan *editing* pada peta untuk detil-detil yang janggal.

2.3.5. Penggambaran Profil



Gambar 2.7. Peta Profil Melintang

Proses pembuatan atau penggambaran profil dilakukan setelah pembuatan peta kontur selesai dibuat menjadi sebuah peta dari hasil data koordinat X, Y dan Z selesai digabungkan menjadi satu. Proses selanjutnya yaitu penarikan garis dari arah barat ke timur sesuai arah mata angin dipeta profil dengan menggunakan *software* pengolah SIG sehingga membuat sebuah garis memanjang dan

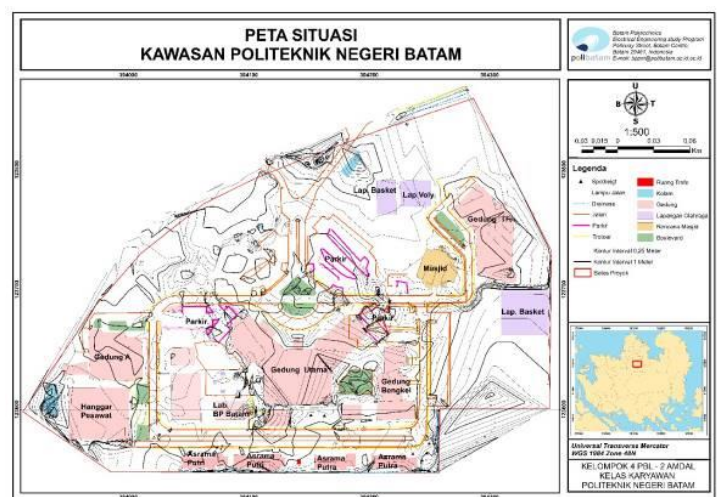
melintang. Karena pada pembuatan atau penggambaran profil ini terdapat 2 jenis profil yaitu memanjang dan melintang. *Software* yang digunakan untuk pembuatan profil ini adalah dengan menggunakan *software* pengolah SIG dengan berskala 1:500 yang berukuran kertas A3 dengan sistem koordinat *Universal Transverse Mercator 48North Datum World Geography Surveying 1984*.

Tujuan dari pembuatan atau penggambaran profil memanjang dan melintang ini adalah agar menghasilkan penampang memanjang dan melintang untuk perencanaan seperti jalan dan bangunan yang berkelanjutan di kawasan kampus Politeknik Negeri Batam.

3. Hasil dan Pembahasan

Peta situasi yang dibuat dengan kertas berukuran A3 yang berada dalam kawasan kampus Politeknik Negeri Batam yang berskala 1:500 memuat informasi tentang kontur atau elevasi, beberapa situasi tata ruang dan bangunan atau eksisting di kawasan kampus Politeknik Negeri Batam. Yangmana dari hasil pengolahan data detil dan situasi ini terdapat kontur atau elevasi paling tinggi terletak arah utara dari gedung utama Politeknik Negeri Batam yaitu setinggi 40 m dpl dan elevasi paling rendah terletak di arah tenggara dari gedung asrama putra Politeknik Negeri Batam setinggi 34 m dpl, yang mana lokasi tersebut adalah rawa yang didasarnya merupakan tanah jenis lumpur.

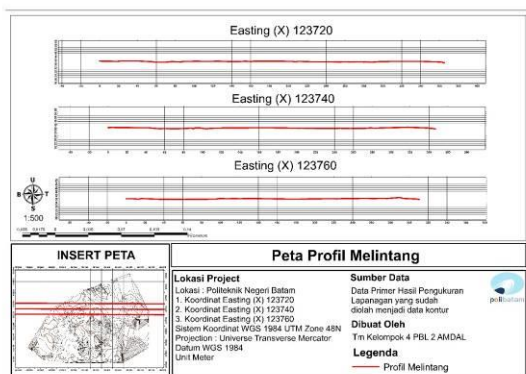
Peta penggambaran situasi dibawah ini (Gambar 3.1) yang berskala 1:500 dengan interval 0,25 m.



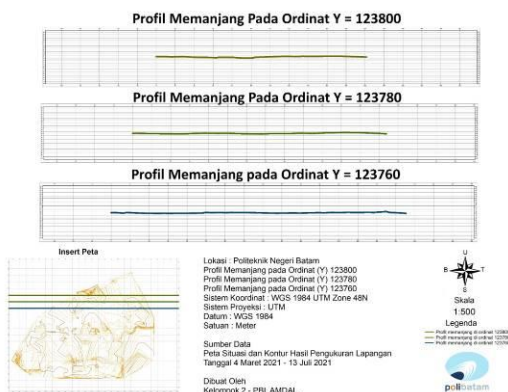
Gambar 3.1 Peta Situasi Politeknik Negeri Batam Skala 1:500

Selain medapatkan hasil informasi elevasi dari tampilan peta di atas, hasil berikutnya yang didapat dari pembuatan peta situasi dan kontur diatas adalah informasi detil situasi seperti, jalan, drainase, trotoar, *spotheight*, area parkir, taman, lapangan, kolam,

objek lain dan gedung atau eksisting yang terdapat di kampus Politeknik Negeri Batam. Setelah peta situasi ini selesai dibuat, tahap terakhir dari peta situasi adalah pembuatan peta profil memanjang dan melintang, yang dimana data untuk membuat profil memanjang dan melintang dibutuhkan dari data elevasi yang telah didapat dari pengukuran di lapangan. Peta profil memanjang dan melintang ini dibuat dengan skala 1:500, yang intervalnya 20 atau 10 m, peta profil memanjang dan melintang ini dapat memberikan informasi penampang ketinggian dan penampang rendah pada objek dan lokasi yang telah ditentukan. Beberapa sampel hasil pengukuran profil memanjang dan melintang disajikan pada gambar 3.2 dan 3.3. berikut ini.



Gambar 3.2. Sampel Peta Profil Melintang



Gambar 3.3. Sampel Peta Profil Memanjang

4. Kesimpulan

Peta situasi kampus Polibatam skala 1:500 memuat informasi tentang kontur atau elevasi dengan interval 0,25 meter, serta penyajian situasi tata ruang dan bangunan eksisting di kawasan kampus Polibatam yang digunakan sebagai dasar *landscape* kawasan untuk menunjang pembangunan gedung perkuliahan baru Polibatam. Berdasarkan dari hasil pengolahan data detil dan situasi ini terdapat kontur atau elevasi paling tinggi terletak di utara Gedung Utama Polibatam yaitu setinggi 40 m dpl dan elevasi paling rendah terletak di arah tenggara Asrama Putra Polibatam setinggi 34 m dpl.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak yang ikut andil. Maka dari itu, Peneliti mengucapkan Terima Kasih kepada Manajemen Politeknik Negeri Batam yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian, Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam yang mendukung pelaksanaan penelitian, serta civitas kampus.

Daftar Pustaka

- [1] Basuki, Slamet. (2006). *Ilmu Ukur Tanah*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [2] Basuki, Slamet., (2011), *Ilmu Ukur Tanah (Edisi Revisi)*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- [3] Hary, Yusuf., Muryanto, Rochmat. & Atunggal, Dedi. (2017). *Pemetaan Dan Pembuatan Peta Situasi Metode Terestris Skala 1:500 Dusun Degan Ii Desa Banjararum Kecamatan Kalibawang Kabupaten Kulon Progo Provinsi D.I. Yogyakarta. Yogyakarta.*
- [4] Hidayat, Muhammad. (2016). *Pengukuran Dan Penggambaran Profil Memanjang Melintang Dengan Autodesk Land Dekstop 2004 Untuk Perencanaan Jalan Sadapan Getah Di Daerah Lengkong Kabupaten Sukabumi*. S1 Thesis. Universitas Pendidikan Indonesia.
- [5] Kahar, Joenil. (2008). *Geodesi*. Penerbit ITB, Bandung.
- [6] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang
- [7] Pribadi, Cherie., Hariyanto, Teguh. & Puspita, Atik. (2017). *Pembuatan Peta Dasar Skala 1:5000 Menggunakan Citra Satelit Resolusi Tinggi (Csrt) Pleiades 1-A Sebagai Acuan Pembuatan Peta Rdtr Pada Bagian Wilayah Perkotaan (Bwp) Lumajang, Kabupaten Lumajang. Surabaya.*
- [8] Rassarandi, Farouki D, (2016), *Pemetaan Situasi dengan Metode Koordinat Kutub di Desa Banyuripan, Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten*, Jurnal Integrasi, Vol. 8, No. 1, April 2016, 50-55, Batam
- [9] Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial