

SURVEY TOPOGRAFI PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNGKULIAH TERPADU STAIN SULTAN ABDURRAHMAN KEPULAUAN RIAU

Ardian Sulistivo¹⁾, Diana Suita Harahap²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan

²⁾ Staf Pengajar Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan

ardiansulistivo901@gmail.com

Abstrak

Sehubungan dengan rencana Direktorat Pendidikan Islam Kementerian Agama untuk merealisasikan pelaksanaan perencanaan pembangunan Gedung Kuliah Terpadu STAIN Sultan Abdurrahman Kepulauan Riau yang berlokasi di Kabupaten Anambas, Provinsi Kepulauan Riau, maka akan diadakan survey pemetaan topografi area tersebut untuk menunjang dan melengkapi data-data yang diperlukan. Proses pemetaan topografi sendiri adalah proses pemetaan yang pengukurannya langsung dilakukan di permukaan bumi dengan peralatan survei terestris. Dengan perkembangan peralatan ukur tanah secara elektronik, maka proses pengukuran menjadi semakin cepat dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat peta situasi lengkap dan aktual yang meliputi sarana dan prasarana di wilayah atau area yang disurvei. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa pengukuran situasi yang telah dilakukan dalam pekerjaan ini dengan menggunakan alat ukur total station (TS) dibandingkan dengan alat ukur theodolite menghasilkan data pengukuran lebih teliti dan bisa meminimalisir kesalahan koreksi. Serta berdasarkan analisa data topografi di setiap gedung pada gedung STAIN Sultan Abdurrahman IAT ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju bagian barat gedung, pada gedung HKI ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju bagian timur gedung, pada gedung yang lain ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju bagian timur gedung.

Kata Kunci: Topografi, Koordinat, Pemetaan,

I. PENDAHULUAN

Sehubungan dengan rencana Direktorat Pendidikan Islam Kementerian Agama untuk merealisasikan pelaksanaan perencanaan pembangunan Gedung Kuliah Terpadu Stain Sultan Abdurrahman Kepulauan Riau yang berlokasi di Provinsi Kepulauan Riau, Kabupaten Anambas, maka akan diadakan survey pemetaan topografi area tersebut untuk menunjang dan melengkapi data-data yang diperlukan. Data topografi ini sangat diperlukan untuk pembuatan rencana pembangunan, proses desain jalan, bangunan dan fasilitas-fasilitas penunjang lainnya.

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 elektronik, 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.

Topografi merefleksikan suatu tempat menurut sistem koordinat sesuai garis lintang dan garis bujur. Sedangkan secara vertikal menunjukkan ketinggian dari tiap titiknya.

Topografi (berasal dari kata “*topos*” yang berarti tempat dan “*grapho*” yang berarti menulis) adalah studi tentang bentuk permukaan bumi dan benda langit lain, seperti planet, satelit (alami, seperti bulan) dan asteroid.

Survey pendahuluan dilakukan untuk melihat kondisi lokasi yang akan dipetakan secara menyeluruh. Tujuannya agar dapat diperkirakan jumlah volume pengukuran serta jadwal pelaksanaan pengukuran.

Dalam survey ini dilakukan pengamatan secara visual untuk mendapatkan gambaran apakah daerah sekitar lokasi Perencanaan Pembangunan Gedung Kuliah STAIN Sultan Abdurrahman Kepulauan Riau merupakan daerah yang terdiri atas hutan, semak belukar atau suatu daerah yang bergelombang/berbukit yang telah dimanfaatkan.

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Mengapa harus dilakukan survey topografi pada sebuah proyek?
- b. Bagaimana hasil data topografi Gedung Kuliah Terpadu STAIN Sultan Abdurrahman Kepulauan Riau?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memecahkan masalah yang telah diuraikan dalam rumusan masalah, antara lain:

- a. Untuk membuat peta situasi lengkap dan aktual yang meliputi sarana dan prasarana di wilayah atau area yang disurvei.
- b. Guna memperoleh gambar atau peta dengan resolusi yang memadai untuk area yang

- disurvei sehingga tim desain akan memperoleh gambaran situasi terkini untuk area yang dimaksud.
- c. Untuk menentukan titik koordinat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode poligon.

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan STAIN Sultan Abdurrahman Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau yang berlokasi di Jalan Lintas Barat km. 19 Ceruk Ijuk, Kelurahan Toapaya Asri, Bintan.

2.2 Peralatan Penelitian

Adapun peralatan dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Total Station (TS).
- Rambu Ukur/Yalon.
- Alat tulis dan formulir ukuran.
- Alat perintis golok dan lain-lain.

Pelaksanaan dan Analisis Pekerjaan Pengukuran Poligon (Utama dan Cabang)

- Tujuan :
Mendapatkan koordinat titik-titik poligon yang dibuat dibatas luar areal yang akan dipetakan.
- Metode:
 - Poligon
 - Alat :
 - Total Station (TS)
 - Rambu Ukur / Yalon
 - Alat tulis dan formulir ukuran
 - Spesifikasi :
 - Sebelum pengukuran dilakukan, dicek terlebih dahulu kesalahan kolimasi.
 - Bidikan 1 (satu) seri pengamatan (Biasa – Luar Biasa).
 - Dibaca sudut horizontal dengan set sudut 0° terhadap patok belakang.
 - Dibaca jarak datar.

Pengukuran Cross (Situasi Detail)

- Tujuan :
Memperoleh gambaran detail situasi topografi di lokasi rencana bangunan.
- Alat :
 - Total Station (TS).
 - Rambu ukur.
 - Alat perintis golok dan lain-lain.
 - Alat tulis dan formulir data.
- Spesifikasi :
 - Pengukuran cross/situasi detail mencakup unsur- unsur alam dan bantuan manusia (sungai, jalur pipa, jalan, rumah, bukit, sekolah dan lain-lain).
 - Dibaca : Sudut mendatar (HA), jarak datar (HD) dan beda tinggi (VD) dengan awal sudut 0°

adalah patok belakang.

- Catat tinggi patok
- Inout data untuk tinggi alat (*Ins. Height*) dan tinggi reflektor (*R.Height*).

2.3 Pengolahan Data Pengukuran

Pengolahan data dimulai dari proses transfer data dari alat *total station*, proses perekaman data dilakukan pada saat pengukuran poligon maupun detail, ini dilakukan secara menginput data (*raw data*) di dalam internal memori. Setelah menjadi koordinat akan dilakukan *adjustment* dengan memasukkan nilai koordinat *baseline* maka akan menghasilkan koordinat final / koordinat fix.

2.4 Pengendalian Data

- Setiap lembar data ukur dan data hitungan yang telah disetujui harus diberi paraf di bagian bawah di sebalahkanaan.
- Semua data ukur dan data hitungan harus selalu diklasifikasikan menurut macamnya, kemudian disusun secara urut, dan disimpan pada tempat yang aman.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemindahan Data dari Alat ke Laptop

Setelah selesai melakukan pengukuran dengan metode *polygon* dan alat bantu *total station* selanjutnya data hasil pengukuran tersebut diolah sampai bisa menghasilkan peta STAIN Sultan Abdurrahman Kepulauan Riau beserta aplikasi sistem informasi geografis. Berikut adalah tahapan pengolahannya:

- Download data pengukuran dari *total station* ke komputer dengan aplikasi (*ToconLink*).
- Pengolahan data dan penggambaran dengan aplikasi *ArcMap* dan *AutoCad*.
- Pemeriksaan hasil akhir.
- Koreksi hasil akhir.
- Pembuatan aplikasi sig dengan penambahan attribute dengan aplikasi *Arcview*.
- Pencetakan gambar/*plotting*.

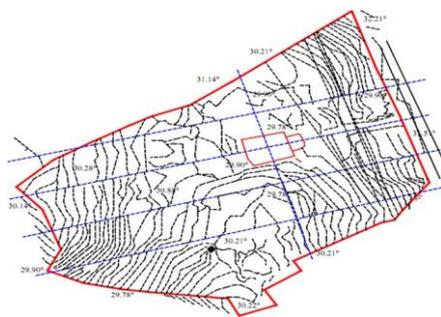
Pekerjaan *download* data ini maksudnya adalah memasukan rekaman data hasil pengukuran di lapangan ke dalam media komputer untuk nantinya akan dilakukan proses perhitungan dan penggambaran. Dengan cara ini faktor kesalahan manusia banyak dapat dikurangi karena dilakukan secara otomatis tidak melalui input data secara manual. Hasil output dari *download* tersebut adalah langsung berupa koordinat (X, Y Dan Z) tanpa harus menghitung seperti halnya pengukuran dengan menggunakan theodolit.

Data ukur lapangan yang sudah tersimpan di dalam *memory dat recorder* alat *total station* atau data *collector* bisa langsung *download* dengan menggunakan aplikasi *leica flex office standard*.

Format data ini dikonversi ke format *raw* dan selanjutnya diolah dengan menggunakan aplikasi *software autocad land desktop*.



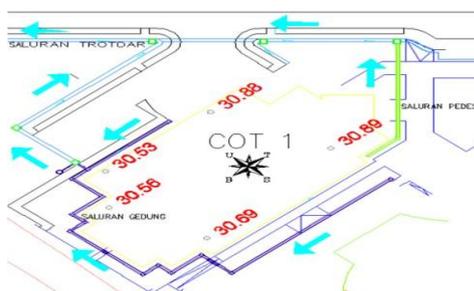
Gambar 1. Penggambaran layout peta
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2. Layout Peta dan Layout Kontur

Penggambaran ini dilakukan dengan menggunakan *google earth* dan aplikasi *software autocad* setelah layout gambar selesai gambar dicopy ke dalam gambar layout kontur.

3.2 Analisa Data Topografi Gedung IAT

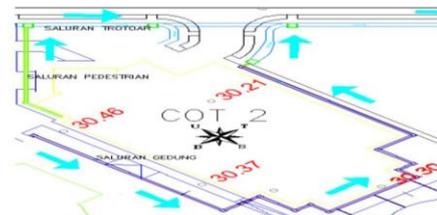


Gambar 3. Topografi gedung IAT

di atas, hasil pengukuran topografi yang didapatkan dengan menggunakan alat ukur *total station* pada sekitar area gedung Program Studi Ilmu Alquran dan Tafsir di STAIN Sultan Abdulrahman yaitu ketinggian elevasi tanah berada di sebelah timur gedung Ilmu Alquran dan

Tafsir (IAT) lebih tinggi dengan ketinggian elevasi tanah 30,89, di sebelah utara dengan ketinggian elevasi tanah 30,88, sebelah selatan dengan ketinggian elevasi 30,69 dan ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju arah barat gedung Ilmu Alquran dan Tafsir yang dengan ketinggian elevasi tanah hingga 30,53 yang berdekatan dengan saluran trotoar. karena aliran tanah tegak lurus dengan garis kontur maka dapat dilihat bahwa aliran tanah pada sekitar area gedung Ilmu Alquran dan Tafsir secara umum bergerak dari ketinggian elevasi tanah yang cukup tinggi menuju ke lokasi ketinggian elevasi tanah yang lebih rendah.

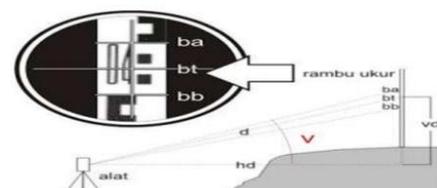
3.3 Analisa Data Topografi Gedung HKI



Gambar 4. Topografi gedung HKI
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada gambar di atas hasil pengukuran topografi yang didapatkan dengan menggunakan alat ukur *total station* pada sekitar area gedung Hukum Keluarga Islam (HKI) yaitu ketinggian elevasi tanah yang berada di sebelah utara gedung Hukum Keluarga Islam (lebih tinggi dengan ketinggian elevasi tanah 30,46, sebelah barat dengan ketinggian elevasi tanah 30,37 sebelah selatan dengan ketinggian elevasi tanah 30,30 dan ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju arah timur gedung Hukum Keluarga Islam (dengan ketinggian elevasi tanah hingga 30,21 yang berdekatan dengan saluran trotoar karena aliran tanah tegak lurus dengan garis kontur maka dapat dilihat bahwa aliran tanah pada sekitar area gedung Hukum Keluarga Islam secara umum bergerak dari ketinggian elevasi tanah yang cukup tinggi menuju ke lokasi ketinggian elevasi tanah yang lebih rendah.

3.4 Analisa Data Poligon



Gambar 5. Penentuan Benda Tinggi dengan Theodolite
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Dari gambar di atas dapat dilihat:

$ba = 4.50 \text{ dm}$

$bt = 04.25 \text{ dm}$

$bb = 04.00 \text{ dm}$

jika $V = 30^{\circ}00'20''$

(V adalah hasil pengurangan dari 90°- bacaan vertikal, karena pada keadaan datar bacaan vertikal pada angka 90°) maka, d (slope distance) dapat dihitung.

$d = 100*(ba-bb)$ catatan ($ba - bt = bt - bb$) $d = 100*(4.50-04.00)$

$d = 100*0.50$

$d = 50 \text{ dm}$

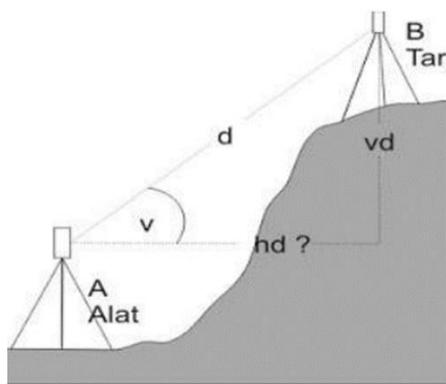
$d = 5 \text{ m}$

Jika d sudah diketahui maka kita sudah dapat menghitung jarak datar dengan cara:

$hd = d*\cos V$

$hd = 5*\cos 30^{\circ}00'20''$ $hd = 4.33 \text{ m}$

Selanjutnya untuk menentukan kontur dari sebuah bangunan maka dilakukan pengukuran dan perhitungan data jarak miring dan besaran sudut vertikal yang ada pada gedung STAIN Sultan Abdurrahman Kepulauan Riau seperti pada Gambar 6 di bawah ini:



Gambar 6. Analisa data jarak miring dan besaran sudut vertikal

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

$d = 89 \text{ m}$ (jarak miring)

$bv = 51^{\circ}30'40''$ (bacaan sudut vertikal) maka,

sudut yang dibentuk adalah (v)

$v = 90^{\circ} - 51^{\circ}30'40'' = 38^{\circ}29'20''$

jarak atar (hd) $hd = d * \cos V$

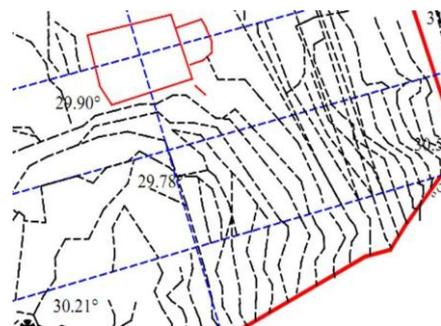
$hd = 89 * \cos 38^{\circ}29'20''$ $hd = 69.663 \text{ meter}$

3.5 Penggambaran Kontur Topografi



Gambar 7. Topografi Kontur P1-P4
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

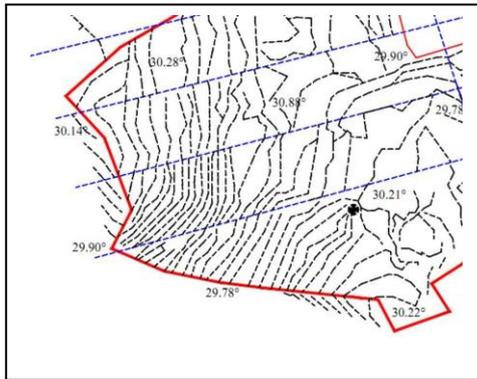
Pada Gambar 7. hasil pengukuran topografi yang didapatkan dengan menggunakan alat ukur total station pada sekitar area gedung Departemen Fakultas Pendidikan Agama Islam yaitu ketinggian elevasi tanah yang berada di sebelah timur gedung Fakultas Pendidikan Agama Islam lebih tinggi dengan ketinggian elevasi tanah 30,26, sebelah selatan dengan ketinggian elevasi 30,22, sebelah utara dengan ketinggian elevasi tanah 30,14 dan ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju arah barat gedung Departemen Fakultas Agama dengan ketinggian elevasi tanah hingga 29,90 yang berdekatan dengan saluran trotoar karena aliran tanah tegak lurus dengan garis kontur maka dapat dilihat bahwa aliran tanah pada sekitar area gedung Fakultas Pendidikan Agama Islam secara umum bergerak dari ketinggian elevasi tanah yang cukup tinggi menuju ke lokasi ketinggian elevasi tanah yang lebih rendah.



Gambar 8. Topografi Kontur P5-P8
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada Gambar 8 di atas hasil pengukuran topografi yang didapatkan dengan menggunakan alat ukur total station pada sekitar area gedung Program studi Ilmu al-Qur'an dan Tafsir yaitu ketinggian elevasi tanah yang berada di sebelah timur gedung Departemen Program studi Hukum Ekonomi Syari'ah 2 lebih tinggi dengan ketinggian elevasi tanah 28,63, sebelah utara dengan

ketinggian elevasi tanah 28,62, sebelah barat dengan ketinggian elevasi tanah 28,60 dan ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju arah selatan gedung Program Studi Hukum Ekonomi Syariah 2 dengan ketinggian elevasi tanah hingga 28,58 yang berdekatan dengan saluran trotoar karena aliran tanah tegak lurus dengan garis kontur maka dapat dilihat bahwa aliran tanah pada sekitar area gedung Departemen Teknik Perkapalan 2 secara umum bergerak dari ketinggian elevasi tanah yang cukup tinggi menuju ke lokasi ketinggian elevasi tanah.



Gambar 9. Topografi Kontur P9-P12
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada Gambar 9 P9-P12 di atas hasil pengukuran topografi yang didapatkan dengan menggunakan alat ukur *total station* pada sekitar area gedung Program Studi Manajemen Pendidikan Islam yaitu ketinggian elevasi tanah yang berada di sebelah timur Program Studi Manajemen Pendidikan Islam lebih tinggi dengan ketinggian elevasi tanah 30,25, sebelah utara dengan ketinggian elevasi tanah 30,19, sebelah selatan dengan ketinggian elevasi tanah 30,11 dan ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju arah barat gedung *classroom* dengan ketinggian elevasi tanah hingga 29,78 yang berdekatan dengan saluran pedestrian dan saluran trotoar karena aliran tanah tegak lurus dengan garis kontur maka dapat dilihat bahwa aliran tanah pada sekitar area gedung Program Studi Manajemen Pendidikan Islam secara umum bergerak dari ketinggian elevasi tanah yang cukup tinggi menuju ke lokasi ketinggian elevasi tanah yang lebih rendah.

IV. KESIMPULAN

Setelah pengukuran dan pembuatan peta beserta sistem informasi geografis STAIN Sultan Abdurrahman telah selesai, didapat kesimpulannya itu sebagai berikut:

1. Pengukuran situasi yang telah dilakukan dalam pekerjaan ini dengan menggunakan alat ukur *total station* (TS) dibandingkan dengan alat ukur *theodolite* menghasilkan data pengukuran lebih teliti dan bisa meminimalisir kesalahan

koreksi, lebih cepat dalam penggunaan dan jumlah orang yang dibutuhkan dalam pengukuran lebih sedikit. Dengan menggunakan *total station* hasil pengukuran yang telah selesai langsung dapat diunduh ke dalam komputer, hasil unduhan tersebut berisi koordinat XY dan Z tanpa harus menghitung terlebih dahulu seperti melakukan pengukuran menggunakan alat ukur *theodolite*.

2. Setelah melaksanakan pengukuran langsung dengan menggunakan *total station* STAIN Sultan Abdurrahman dan didapatkan data hasil pengukuran kemudian diolah dengan menggunakan *software autocad* dan *autocad land desktop*. Kemiringan yang didapatkan cukup bagus sehingga penelitian tentang perencanaan pembagunan gedung STAIN Sultan Abdurrahman ini dapat dilanjutkan.
3. Berdasarkan analisa data topografi di setiap gedung pada gedung STAIN Sultan Abdurrahman IAT ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju bagian barat gedung, pada gedung HKI ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju bagian timur gedung, pada gedung yang lain ketinggian elevasi tanah semakin mengecil menuju bagian timur gedung

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Feathestone, W.E. 2006. *Height Systems and Vertical Datums: A Review In The Australian Context*. Curtin University of Technology.
- [2]. Ihsan, Moh. Nurman Salikul. 2014. *Pengembangan Modul Elektronik Microsoft Excel 2007 Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas*. Universitas Negeri Yogyakarta, Skripsi.
- [3]. Isnain, Nur. 2015. *Komparasi Penggunaan Media Google Earth Dengan Peta Digital Pada Materi Persebaran Fauna Kelas XI IPS di SMA Negeri 1 Semarang*. UNNES : Semarang (Media Informasi Pengembangan Ilmu dan Profesi Kegeografian)
- [4]. *Persebaran Fauna Kelas XI IPS di SMA Negeri 1 Semarang*. UNNES : Semarang (Media Informasi Pengembangan Ilmu dan Profesi Kegeografian)
- [5]. Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Andi: Yogyakarta.
- [6]. Rahmah, Nurlaila. 2015. *Sistem Informasi Geografis*. Makalah.
- [7]. Ratnaningrum, Meita Ratriana, 2015, *Penandaan Jembatan di Daerah Istimewa Yogyakarta Pada Peta Digital GeoNames*. Universitas Negeri Yogyakarta, Tugas Akhir.
- [8]. Solekhan. 2016. *Pembuatan Garis Kontur Dijital Menggunakan Perangkat Lunak ArcGis 10.2*. Universitas Negeri Yogyakarta, Tugas Akhir.

- [9]. Feathestone, W.E. 2006. *Height Systems and Vertical Datums: A Review In The Australian Context*. Curtin University of Technology.
- [10]. Ihsan, Moh. Nurman Salikul. 2014. *Pengembangan Modul Elektronik Microsoft Excel 2007 Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas*. Universitas Negeri Yogyakarta, Skripsi.
- [11]. Isnain, Nur. 2015. *Komparasi Penggunaan Media Google Earth Dengan Peta Digital Pada Materi Persebaran Fauna Kelas XI IPS di SMA Negeri 1 Semarang*. UNNES : Semarang (Media Informasi Pengembangan Ilmu dan Profesi Kegeografian)