

SURVEY PEMETAAN BIDANG TANAH DALAM PELAKSANAAN PEMBANGUNAN RUANG JAMUAN MAKAN BENDUNGAN LADONGI KOLAKA TIMUR

Diki Darmawan^{1,*}, La Ode Muhamad Nurrahmat Arsyad², Asraf³, Try Sugiyarto Soeparyanto²,
Ainussalbi Al Ikhsan⁴

¹ Program Studi D-III Teknik Sipil, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Halu Oleo

² Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

³ PT. Utama Karya, Tbk.

⁴ Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

Koresponden*, Email: darmawandicky47@gmail.com

Info Artikel	Abstract
Diajukan : 07 November 2020	<i>This research is a research study conducted at Ladongi Kolaka Dam east of Southeast Sulawesi that aims to know the procedures or methods of measuring mapping surveys conducted in the Banquet Room of Ladongi Dam.</i>
Diperbaiki : 21 November 2020	
Disetujui : 28 November 2020	

Key words : Survey, Mapping, Stake out,
Total station

From the results of the research at Ladongi Dam East Kolaka that based on the results and conclusions drawn, the survey and mapping method to determine the location of the starting point of the construction of the banquet hall using bm2 point as the initial benchmark in the work of the banquet room Ladongi dam. Related to the above conclusions in the measurement of stake out using the nearest points namely BM1 and BM2. The working method of measuring stakeout with coordinates (X, Y, Z) uses COORDINATES BM1 X = 376943.427, Y = 9541136.940, Z = 82.570 and coordinates BM2 X = 376501.725, Y = 9541066.163, Z = 80.539.

Abstrak

Penelitian ini merupakan studi penelitian yang dilakukan di Bendungan Ladongi Kolaka Timur Sulawesi Tenggara yang bertujuan untuk mengetahui tata cara atau metode pengukuran survey pemetaan yang dilakukan pada Ruang Jamuan Makan Bendungan Ladongi.

Dari hasil penelitian di Bendungan Ladongi Kolaka Timur bahwa berdasarkan hasil dan kesimpulan yang ditarik yaitu, metode survey dan pemetaan untuk menentukan lokasi titik awal pembangunan ruang jamuan makan dengan menggunakan titik BM2 sebagai patokan awal dalam pekerjaan ruang jamuan makan bendungan Ladongi. Terkait kesimpulan di atas dalam pengukuran stake out dengan menggunakan titik terdekat yakni BM1 dan BM2. Metode kerja pengukuran stakeout dengan koordinat (X, Y, Z) menggunakan koordinat BM1 X = 376943.427, Y = 9541136.940, Z = 82.570 dan koordinat BM2 X = 376501.725, Y = 9541066.163, Z = 80.539.

Kata kunci : Survey, Pemetaan, Stake out,
Total station

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Dengan berkembangnya pembangunan saat ini, pengukuran tanah sangat diperlukan dalam kehidupan modern terutama dalam dunia konstruksi. Hasil pengukuran tanah dipakai untuk memetakan bumi (daratan dan perairan), menyiapkan peta navigasi perhubungan darat, laut dan udara dan memetakan batas-batas kepemilikan tanah baik tanah perorangan, perusahaan maupun negara. Para insinyur sipil sangat memerlukan data pengukuran yang akurat untuk membuat peta perencanaan pembangunan jalan, jembatan, konstruksi gedung, saluran irigasi, lapangan udara, pengkaplingan tanah perkotaan, jalur pipa, terowongan dan bendungan.

Salah satu proyek strategis nasional pemerintah adalah pembangunan bendungan. Bendungan menurut KBBI ialah bangunan penahan atau penimbun air untuk irigasi

(pembangkit listrik dan sebagainya). Kementerian pekerjaan umum Indonesia mendefinisikan bendungan sebagai bangunan yang berupa tanah, batu, beton, atau pasangan batu yang dibangun selain untuk menahan dan menampung air, dapat juga dibangun untuk menampung limbah tambang atau lumpur.

Dilihat dari letak geografis dan infrastrukturnya Provinsi Sulawesi Tenggara, Kabupaten Kolaka Timur mempunyai daerah irigasi yang cukup luas dan sungai yang berpotensi untuk mengairi pertanian, sumber air baku, pembangkit listrik dan lain lain. Salah satu sungai di Kolaka Timur yang dapat dimanfaatkan potensinya yaitu Sungai Ladongi yang berada di Kecamatan Ladongi. Untuk memanfaatkan potensi tersebut maka Pemerintah Pusat melalui Balai Wilayah Sungai Sulawesi IV Kendari Kementerian PUPR, merencanakan pembangunan

Bendungan Ladongi yang memiliki kapasitas sebesar 45 juta m³ dan diharapkan dapat mengairi lahan seluas 3604 ha.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Bagaimana metode pelaksanaan survey pemetaan bidang tanah dalam penentuan lokasi titik awal pembangunan ruang jamuan makan Bendungan Ladongi?
- 2) Bagaimana metode *stakeout* dalam pelaksanaan pembangunan ruang jamuan makan Bendungan Ladongi?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

- 1) Mengetahui metode pelaksanaan Survey pemetaan bidang tanah dalam penentuan lokasi titik awal pembangunan ruang jamuan makan Bendungan Ladongi.
- 2) Mengetahui metode *stakeout* dalam pelaksanaan pembangunan ruang jamuan makan Bendungan Ladongi.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian dilakukan dengan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

- 1) Penelitian dilakukan pada Bendungan Ladongi, Kabupaten Kolaka Timur, Provinsi Sulawesi Tenggara.
- 2) Lokasi penelitian dilakukan pada Bangunan *ruang jamuan makan* Bendungan Ladongi
- 3) Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambar perencanaan dan data pengukuran lapangan
- 4) Data lapangan selanjutnya digunakan untuk pengolahan data.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Menerapkan ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan dalam pekerjaan langsung dilapangan
- 2) Menambah ilmu serta wawasan di bidang survey dan pemetaan yang dilaksanakan pada lokasi pembangunan bendungan ladongi.
- 3) Memberikan informasi mengenai metode pelaksanaan survei dalam pelaksanaan pembangunan ruang jamuan makan Bendungan Ladongi.
- 4) Memberikan informasi yang dapat digunakan menjadi bahan pemertimbangan ataupun referensi pada kegiatan pembangunan struktur lainnya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Pengertian Survey Dan Pemetaan

Survey atau *surveying* didefinisikan sebagai pengumpulan data yang berhubungan dengan permukaan bumi dan digambarkan melalui peta atau digital. Sedangkan pengukuran didefinisikan sebagai peralatan dan metode pengukurannya. Jadi survey adalah segala sesuatu yang

berhubungan dengan pengumpulan data mulai dari pengukuran permukaan bumi hingga penggambaran bentuk bumi. (Slamet Basuki, 2006).

2.2. Pengukuran Stake Out

Pengukuran *stake out* adalah metode yang menggunakan cara pendekatan model pengukuran dengan menentukan lokasi koordinat suatu titik dilapangan. Prinsip *stake out* adalah terbalik dengan konsep pengambilan data lapangan. Kalau pengambilan data lapangan kita mencari/mengukur koordinat titik dari lapangan, sedangkan *stake out* adalah mengembalikan koordinat ke lapangan dari desain.

Ada banyak metode pengukuran dalam *stake out* antara lain:

- 1) *Stake out* berdasarkan koordinat (X, Y, Z) adalah dengan cara menentukan posisi suatu titik dilapangan berdasarkan data koordinat.
- 2) *Stake out* berdasarkan HA-HD adalah berdasarkan pada besaran sudut horizontal dan jarak datar.
- 3) *Stake out* DivLine adalah *stake out* yang menentukan posisi atau letak titik-titik dengan membagi jarak yang sama pada satu garis.
- 4) *Stake out* RefLine adalah *stake out* untuk menentukan offset suatu titik berdasarkan dua titik pada suatu garis.

Namun dalam penerapannya di lapangan, yang sering digunakan dalam pengerjaan *stake out* adalah berdasarkan nilai koordinat karena lebih praktis dan mudah. Sehingga pada penjelasan kali ini juga akan membahas *stake out* berdasarkan koordinat.

- 1) Kegiatan pengukuran dibagi atas 2 tahap yaitu :
 - [a] Kegiatan Pengambilan Data Lapangan (*field data acustion*).
 - [b] Survei pendahuluan untuk penentuan situasi dan elevasi untuk mengetahui keadaan dan ketinggian area lokasi Ruang Jamuan Makan Bendungan Ladongi.
- 2) Kegiatan pengukuran *Stake Out*
Alat yang digunakan adalah *Total Station Nikon Nivo 3C, Waterpass Automatic Level Topcon AT-B4*.

2.3. Alat Dan Bahan Yang Di Gunakan

1) Total Station

Total station adalah instrument optis/elektronik yang digunakan dalam pemetaan dan konstruksi bangunan. Total station merupakan teodolit terintegrasi dengan komponen pengukur jarak elektronik EDM (electronic distance meter) untuk membaca jarak dan kemiringan dari instrument ke titik tertentu. EDM merupakan alat ukur jarak elektronik yang menggunakan gelombang elektromagnetik sinar infra merah sebagai pembawa sinyal pengukuran dan dibantu dengan sebuah reflector berupa prisma sebagai target. (Soetomo Wongsotjitro, 1964).

2) Prisma

Alat ini berfungsi sebagai pemantul gelombang cahaya *elektromagnetik* kembali ke EDM (*elektronik distance meter*).

3) Rambu Ukur

Dalam pengukuran dibantu dengan satu mistar panjang/rambu ukur untuk memudahkan pembacaan mistar ukur.

4) Theodolit

Theodolite adalah instrument atau alat yang dirancang untuk pengukuran sudut yaitu sudut mendatar yang dinamakan dengan sudut horizontal dan sudut tegak lurus yang dinamakan sudut vertikal.

5) Meteran

Alat ini digunakan untuk mengukur panjang atau tinggi suatu benda. Pada pelaksanaan dilapangan biasa digunakan untuk mengukur tinggi alat total station.

6) Waterpass

Waterpas adalah alat ukur penyipat datar yang digunakan untuk mengukur beda tinggi antara titik-titik saling berdekatan. Beda tinggi tersebut di bedakan dengan sumbu teropong horizontal yang ditunjukan ke rambu-rambu ukur yang vertikal.

7) Kompas

Kompas adalah alat navigasi untuk menentukan arah berupa sebuah panah penunjuk magnetis yang bebas menyelaraskan dirinya dengan medan magnet bumi secara akurat. Kompas memberikan rujukan arah tertentu, sehingga sangat membantu dalam bidang navigasi.

8) Handy Talky (HT)

Handy Talky berfungsi sebagai alat komunikasi yang digunakan pada saat pengukuran berlangsung.

9) Alat Tulis

Alat sangat dibutuhkan pada saat proses pengukuran berlangsung, berfungsi untuk mencatat data-data pengukuran dan lain-lain.

2.4. Cara Mengoperasikan Alat

Komposisi peralatan dan kelengkapan yang diperlukan untuk pengukuran:

- 1) Main Unit Station (TS) Nikon DTM or NPL Series dan Tripod.
- 2) Prisma untuk poligon 2 buah.
- 3) Meteran kecil untuk mengukur tinggi alat dan prisma.
- 4) Bejana tempat air.
- 5) Sebelum melakukan pengukuran kita harus melakukan set up alat terlebih dahulu, adapun langkahnya sebagai berikut:
 - [a] Dirikan alat TS di titik STN (titik tempat berdiri alat misalnya titik 2).
 - [b] Lakukan centering pada tripod dengan mengatur nivo tabung dan nivo mata sapi sampai seimbang atau berada di tengah.
 - [c] Dirikan prisma polygon masing-masing pada titik 1 (untuk BS) dan titik 3 (untuk FS).
 - [d] Nyalakan TS hingga sampai ke tampilan awal.
 - [e] Klik STN, pilih *Known*, lalu klik REC/ENT fungsinya seperti ENTER pada komputer.
 - [f] Masukkan koordinat tempat berdiri alat (jika sudah tersimpan maka cukup ketikkan nama titik dan koordinat akan terdeteksi secara otomatis) Masukkan titik yang akan digunakan

untuk *backsight*. Sama seperti point diatas, jika koordinat titik *backsight* belum diinputkan maka TS akan meminta koordinat yang dimaksud. Jika sudah diinputkan, cukup ketikkan nama titik yang akan dijadikan *backsight*. TS akan menampilkan azimuth antara titik berdiri alat dengan titik *backsight*. Arahkan teropong TS tepat ke titik *backsight* (jika tidak terlihat bisa menggunakan yalon/ *stick* reflektor dengan memperhatikan nivo), lalu tekan REC/ENT.

- [g] Klik S-O untuk menginputkan titik yang akan di *stake out*, lalu masukkan koordinatnya dengan memilih menu XYZ.
 - [h] TS kemudian menampilkan sudut antara arah teropong menghadap titik yang dituju. Putar TS sehingga sudut yang terbaca menjadi $0^{\circ}0'0''$. Setelah itu arahkan reflektor sehingga tepat pada sasaran tembak TS.
 - [i] Tekan MSR1, lalu tunggu sampai jarak antara TS dan reflektor keluar.
 - [j] Arahkan orang yang memegang reflektor untuk maju atau mundur sesuai jarak pada TS. IN berarti maju, sedangkan OUT artinya mundur. Jika pada gambar di atas tertulis "OUT 36,477 m" berarti orang tersebut harus mundur sejauh 36,477 m. Setelah itu tembak ulang (dengan menekan MSR1), terus hingga jarak yang tampil pada layar mencapai batas toleransi yang ditentukan (misal jika batas toleransi 5 mm, jarak yang tampil pada layar paling besar 0,005 m).
- 6) *Automatic Level / Waterpas*
Urut-urutan pelaksanaan dari pengukuran waterpass adalah sebagai berikut:

Pengukuran Waterpass Memanjang :

- [a] Menentukan titik awal pengukuran serta titik tetap (Banch Mark) yang digunakan.
- [b] Memberi tanda pada titik awal tersebut dengan menggunakan paku dan cat sebagai titik P1.
- [c] Menentukan titik A yang berjarak 25 meter didepan titik P1, dan titik P2 yang berjarak 25 meter didepan titik A dan seterusnya dengan memberi tanda dengan cat hingga titik terakhir, yaitu titik P11 sejauh 500 m dari titik awal.
- [d] Mendirikan tripod tepat diatas titik P1 dan meletakkan alat ukur waterpass diatas tripod tersebut dengan menyekrup bagian bawahnya.
- [e] Memasang unting-unting dan mengusahakan agar unting-unting tersebut tepat menunjuk ke titik P1.
- [f] Mengatur sekrup pengungkit agar gelembung nivo terletak di tengah-tengah tabung.
- [g] Setelah nivo dalam keadaan seimbang, bak diletakkan di titik BM kemudian ditembak dari titik P1 tersebut (usahakan letak bak vertikal).
- [h] Kemudian benang horisontal dibaca oleh pengamat dan hasilnya dicatat oleh pencatat secara teliti agar memenuhi dua rumus waterpass, yaitu : $d = 100 \times (BA - BB)$ dan $2 \times BT = BA + BB$. Jika hasil

pembacaan tidak memenuhi rumus diatas, pembacaan rambu ukur diulang kembali.

- [i] Setelah titik BM diukur, waterpass dipindahkan ke titik A kemudian titik P1 dan P2 ditembak/diukur. Setelah itu alat dipindahkan ke titik B untuk penembakan/pengukuran ke titik P2 dan P3, dan seterusnya hingga titik terakhir yaitu titik J dan melakukan penembakan kembali ketitik awal untuk bacaan pulang hingga titik A. Melakukan penghitungan dan kesalahan yang diperbolehkan. Jika selisih beda tinggi antara pengukuran pergi dengan pengukuran pulang melampaui kesalahan yang diijinkan, maka Pengukuran harus diulang kembali.

Pengukuran Waterpass Melintang :

- [a] Pesawat didirikan tepat diatas titik P1 yang telah ditandai dengan cat.
- [b] Setelah unting-unting menunjuk tepat ke titik P1, sekrap pengukit diatur sedemikian rupa hingga gelembung nivo tepat ditengah-tengah.
- [c] Menentukan titik-titik yang akan ditentukan ketinggiannya, lalu mengukur jarak titik-titik tersebut dari pesawat. Titik-titik tersebut adalah titik 1, 2, 3, dst.
- [d] Menyipat titik-titik yang telah ditentukan tersebut serta titik BM, sementara pemegang rambu membetulkan posisi rambu ukur (baak) supaya tegak betul.
- [e] Setelah letak rambu ukur vertikal, benang horisontal dibaca oleh pengamat dan hasilnya dicatat oleh pencatat secara teliti agar memenuhi dua rumus waterpass, yaitu : $d = 100 \times (BA - BB)$ dan $2 \times BT = BA + BB$. Jika hasil pembacaan tidak memenuhi rumus diatas, pembacaan rambu ukur diulang kembali.
- [f] Setelah titik-titik tersebut disipat, maka pesawat dipindahkan ke titik P2 yang telah diberi tanda cat, kemudian mengulang langkah-langkah no. 2 s/d no. 5. prosedur ini diulang untuk posisi pesawat di P3, P4, dan seterusnya hingga titik terakhir, yaitu titik P11.
- [g] Melakukan penghitungan beda tinggi terhadap titik-titik tersebut.

3. Metodologi

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Desa Atula, Kecamatan Ladongi, Kabupaten Kolaka Timur, Propinsi Sulawesi Tenggara. Berikut adalah gambar yang menunjukkan tempat lokasi penelitian.

3.2. Alat Dan Bahan Yang Digunakan

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Total Station Nikon Nivo 3C* dan *Waterpass Automatic Level Topcon AT-B4*. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah koordinat dari PT. HUTAMA KARYA.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

3.3. Metode Pengumpulan Data

1) Data primer

Data primer adalah data yang mengacu pada informasi yang diperoleh peneliti melalui upaya pengambilan data dilapangan secara langsung. Data primer tersebut berupa data koordinat.

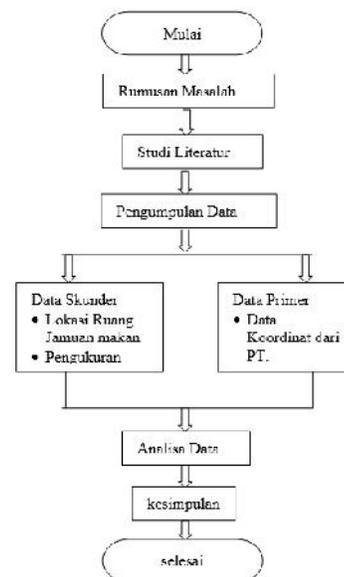
2) Data sekunder

Data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Data sekunder tersebut berupa data tentang lokasi ruang Jamuan Makan, gambaran umum tentang ruang Jamuan Makan serta luas area Ruang Jamuan Makan.

3) Analisa Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengolahan data yang diperoleh dari data diatas dimana data yang diambil hasil perekaman data koordinat dan pengukuran *stakeout* dengan menggunakan *Total Station Nikon Nivo 3C* dan *Waterpass Automatic Level Topcon AT-B4*.

3.4. Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1. Ruang Jamuan Makan

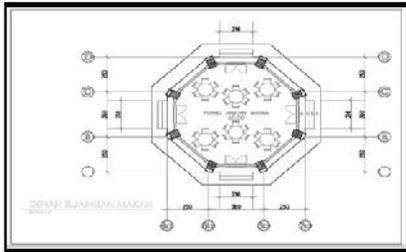
Ruang Jamuan Makan adalah salah satu fasilitas Bangunan yang di dirikan pada area Gardu Pandang Bendungan Ladongi. Bangunan ini didesain memiliki 8 buah kolom tiang penyangga, memiliki 4 buah pintu dan 4 buah jendela, didalamnya terdiri dari 6 buah meja makan dan 6 kursi disetiap mejanya.

Ruang Jamuan Makan ini berfungsi sebagai tempat perjamuan makan yang memiliki kapasitas sebanyak 36 (orang) dengan luas ukuran, lebar 8m dan panjang 8m dengan bentuk persegi prisma.

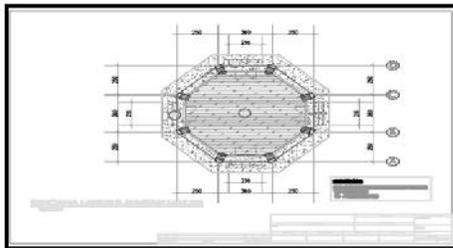
Berikut ini adalah gambar Ruang Jamuan Makan.



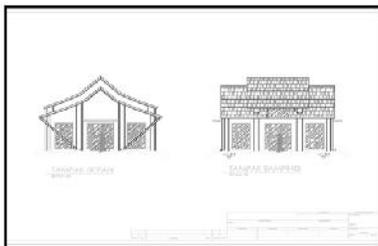
Gambar 3. Denah Ruang Jamuan Makan



Gambar 4. Rencana Lantai Ruang Jamuan Makan



Gambar 5. Rencana Plafon Ruang Jamuan Makan



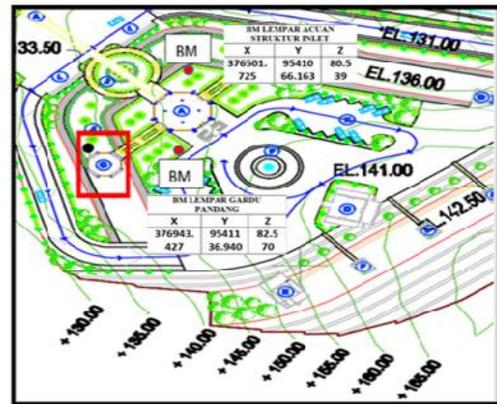
Gambar 6. Depan Dan Samping Ruang Jamuan Makan

4.2. Bench Mark (BM) Dan Control Point (CP) Bendungan Ladongi

Benchmark (BM) adalah titik yang telah mempunyai koordinat fixed, dan dipresentasikan dalam bentuk monumen/patok dilapangan. BM memiliki fungsi penting pada kegiatan survey, yaitu sebagai titik ikat yang mereferensikan posisi objek pada suatu sistem koordinat global. Untuk mendukung efisiensi dalam pengelolaan suatu area situasi, maka keberadaan BM sangat bermanfaat :

- 1) Untuk menggabungkan area-area pengukuran yang terpisah pada satu sistem koordinat Global.
- 2) Mempermudah pengukuran peta situasi di lokasi sekitar dengan cara menjadikan BM sebagai acuan sehingga peta situasi dapat diintegrasikan ke dalam koordinat global.
- 3) Membuat titik tetap pada suatu kompleks bangunan. Apabila nanti ada penambahan bangunan bisa menggunakan patok BM tersebut sebagai acuan pengukuran. Sebagai contoh adalah kampus. Kampus mempunyai beberapa bangunan baik berupa taman dan gedung. Tentu seiring berjalannya waktu penambahan gedung sangat dimungkinkan sehingga patok BM ini menjadi sangat penting dipasang pada saat pembangunan pertama kampus dahulu.
- 4) Patok ini juga bisa digunakan untuk acuan marking level bowplank

Berikut ini adalah gambar titik Bench Mark (BM) yang digunakan dalam pengukuran Ruang Jamuan Makan Bendungan Ladongi:



Gambar 7. Titik BM

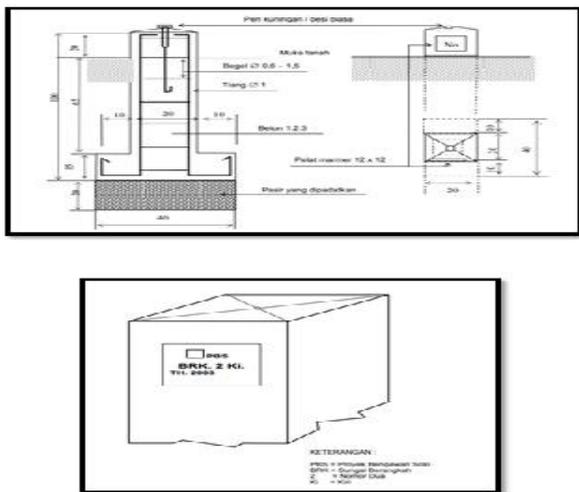
A. Penentuan Lokasi Titik Bench Mark (BM)

- [1] Penentuan tempat patok BM adalah berada pada tempat yang stabil dan aman dari jangkauan manusia ataupun binatang.
- [2] Patok harus berada pada tempat yang tidak mengganggu aktivitas umum.
- [3] Patok harus berada pada tempat yang mudah dijangkau dan mudah dicari.
- [4] Patok harus berada pada tempat yang kira-kira steril dari pembangunan-pembangunan yang akan datang.

B. Proses Pembuatan *Bench Mark* (BM)

- [1] Patok terbuat dari beton bertulang dengan campuran semen:pasir:kerikil = 1:2:3
- [2] Patok terbuat dari beton dengan tulangan baja dengan tulangan utama P10 dan tulangan beugel P6 atau P8.
- [3] Ditengah Patok terpasang baut dengan panjang 10 cm dan berdiameter 1 cm.
- [4] Patok dipasang marmer dengan ukuran 12 cm x 12 cm yang berfungsi untuk penulisan nomor atau inisial dari patok.
- [5] Tinggi keseluruhan patok ini adalah 120 cm dengan terbagi menjadi dua bagian. 20 cm diatas permukaan tanah dan sisanya ditanam dalam tanah.
- [6] Pembuatan galian untuk patok ini dengan kedalaman 140 cm. karena pada dasar galian diberi pasir setebal 20 cm.

Untuk lebih jelasnya bisa lihat pada gambar struktur di bawah ini.



Gambar 8. Dimensi *Bench Mark*

4.3. Penentuan Lokasi Titik Awal Pembangunan Ruang Jamuan Makan

1) Tahapan Penggalian

Pekerjaan galian tanah dilakukan sampai pada elevasi yang telah ditentukan, sistem open cut dilaksanakan pada area lereng bukit dimana lokasi penggalian telah diberi tanda untuk pembangunan Ruang Jamuan Makan.

Berikut adalah langkah pekerjaan metode open cut:

- [a] Penggalian tanah dilakukan dengan alat excavator/backhoe
- [b] Untuk mendukung kelancaran pekerjaan penggalian dan pembuangan tanah dibuat jalan selebar 5m untuk akses *dump truck*
- [c] Untuk area open cut pekerjaan galian dilakukan secara menerus dan bertahap setiap kedalaman 1,5 meter. Galian tanah harus dilaksanakan terus-menerus layer per layer.
- [d] Pekerjaan buangan galian dilakukan secara estafet artinya tidak menunggu galian banyak, buangan galian

dipindahkan dengan excavator/backhoe ke *dump truck* yang akan dibuang keluar lokasi proyek melalui jalan akses yang telah dibuat.

- [e] Pada saat proses penggalian dilakukan pengukuran elevasi dan pengawasan untuk menandai batas area dan luas galian.
- [f] Setelah mencapai elevasi yang telah ditentukan, dilakukan perataan dan pembersihan pada area galian.

4.4. Pengukuran *Stake Out* Penentuan Lokasi Titik Awal Pembangunan

Langkah kerja penentuan lokasi titik awal pembangunan Ruang Jamuan Makan dengan metode *stake out* adalah sebagai berikut:

- [a] Tahap awal sebelum melakukan pengukuran *stake out* adalah menyiapkan alat dan bahan yang digunakan yaitu, Total Station (TS), kaki *3/statip*, prisma TS, hanky talkri, meteran, patok besi, pilox sebagai penanda dan alat tulis.
- [b] Dirikan alat TS di titik STN (titik BM terdekat).
- [c] Lakukan centering pada tripod dengan mengatur nivo tabung dan nivo mata sapi sampai seimbang atau berada di tengah.
- [d] Nyalakan TS dan setting ke pengukuran *stake out*.
- [e] Masukkan koordinat tempat berdiri alat (jika sudah tersimpan maka cukup ketikkan nama titik dan koordinat akan terdeteksi secara otomatis).
- [f] Masukkan titik yang akan digunakan untuk *backsight*. Sama seperti point diatas, jika koordinat titik *backsight* belum diinputkan maka TS akan meminta koordinat yang dimaksud. Jika sudah diinputkan, cukup ketikkan nama titik yang akan dijadikan *backsight*.
- [g] Klik S-O untuk menginputkan titik yang akan di *stake out*, lalu masukkan koordinatnya dengan memilih menu X,Y,Z.
- [h] Dirikan prisma polygon disekitar area lokasi .
- [i] TS kemudian menampilkan sudut antara arah teropong menghadap titik yang dituju. Putar TS sehingga sudut yang terbaca menjadi 0°0'0". Setelah itu arahkan reflektor sehingga tepat pada sasaran tembak TS.
- [j] Tekan MSR1, lalu tunggu sampai jarak antara TS dan reflektor keluar.
- [k] Arahkan orang yang memegang reflektor untuk maju atau mundur sesuai jarak pada TS. IN berarti maju, sedangkan OUT artinya mundur.
- [l] Lakukan kembali sampai titik pengukuran selesai.

4.5. Prinsip Kerja Pengukuran

1) Kegiatan Pengambilan Data Awal

Kegiatan pengambilan data awal dimulai dari pengambilan data koordinat *Bench Mark* (BM) dan *control point* (CP) pada kontraktor pelaksana Bendungan Ladongi Sulawesi Tenggara (PT.HUTAMA KARYA), pada lokasi kawasan pembangunan Ruang Jamuan Makan sudah terdapat titik *Bench Mark* (BM) yang sudah ditentukan. Pada tahap awal penulis tidak membuat data koordinat BM dan CP karena dalam pekerjaan magang pada proyek pembangunan

Bendungan Ladongi khususnya pada pengukuran ruang jamuan makan pembuatan data *Bench Mark* (BM) dan *control point* (CP) tersebut telah dikerjakan oleh juru ukur.

2) Kegiatan Pengukuran

a) Pengukuran *Stake Out* Galian Pondasi Ruang Jamuan Makan

Pengukuran ini dilakukan sebelum proses penggalian berlangsung, Pengukuran *stake out* galian pondasi dilakukan untuk memberikan tanda batas galian, dan kedalaman galian rencana pondasi ruang jamuan makan. Pada saat proses penggalian berlangsung, dilakukan pengontrolan kembali yang bertujuan untuk meminimalisir kesalahan pada area penggalian pondasi.

b) Pemetaan Situasi Galian Pondasi

Pengukuran ini dilakukan sebelum pengecoran pondasi, Pemetaan situasi galian dimaksudkan untuk mengetahui berapa dibutuhkan beton untuk elevasi *lean concrete* (LC) pada ruang jamuan makan.

c) *Stake Out* Tulangan Besi Pondasi

Pengukuran ini dilakukan sebelum pengecoran tulangan pondasi, *Stake out* pemasangan besi tulangan dilakukan untuk menentukan titik-titik as pemasangan besi tulangan agar sesuai dengan gambar kerja. Pada pengukuran ini pengontrolan dilakukan kembali pada saat pengecoran besi

tulangan. Berikut ini adalah gambar pengukuran *stake out* pemasangan besi tulangan pondasi Ruang Jamuan Makan.

d) Pengecekan Kelurusan Pasangan *Beskisting* Dan Besi Tulangan

Pengukuran ini dilakukan sebelum pengecoran besi tulangan, pengukuran ini berfungsi untuk mengecek kelurusan pemasangan *beskisting* dan besi tulangan. Berikut ini adalah gambar pengecekan kelurusan pemasangan *beskisting* dan besi tulangan.

e) Pengecekan Pasangan *Beskisting* Untuk Pengecoran Sloof

Pengukuran ini dilakukan sebelum pengecoran sloof, Pengukuran ini dilakukan untuk mengecek kelurusan pemasangan *beskisting* pengecoran sloof.

f) *Stakeout* Pemasangan Top Cor Tulangan Besi

Pengukuran ini dilakukan pada saat pemasangan tulangan besi tiang ruang jamuan makan, pengukuran ini bertujuan untuk mendapatkan kelurusan top cor tulangan besi. Berikut ini adalah gambar *Stakeout* pemasangan top

g) Pengukuran Elevasi Pengecoran LC (*Lean Concrete*)

Pengukuran ini dilakukan untuk menentukan ketebalan pengecoran LC rencana pembuatan tangga dari Ruang Museum menuju Ruang Jamuan makan.

Tabel 1. Data Koordinat Ruang Jamuan Makan

Data Koordinat Ruang Jamuan								
	1		2		3		4	
1	X=376783.141	Y=9540988.987	X=376782.689	Y=9540992.891	X=376789.932	Y=9540987.233	X=376790.508	Y=9540989.396
2	X=376784.246	Y=9540989.456	X=376783.785	Y=9540992.401	X=376789.444	Y=9540988.329	X=376791.604	Y=9540988.906
3	X=376783.788	Y=9540990.566	X=376784.246	Y=9540993.510	X=376788.832	Y=9540987.871	X=376792.065	Y=9540990.015
4	X=376782.465	Y=9540990.096	X=376783.150	Y=9540994.000	X=376789.133	Y=376790.969	X=376791.284	Y=9540989.699
5	X=376783.465	Y=9540989.776	X=376783.468	Y=9540993.200	X=376789.133	Y=9540987.552	X=376791.284	Y=9540989.699
	5		6		7		8	
1	X=376790.999	Y=9540992.327	X=376789.399	Y=9540994.585	X=376786.445	Y=9540995.005	X=376782.689	Y=9540992.891
2	X=376792.103	Y=9540992.796	X=376789.860	Y=9540995.693	X=376785.957	Y=9540996.152	X=376783.785	Y=9540992.401
3	X=376790.541	Y=9540993.905	X=376788.752	Y=9540996.154	X=376784.847	Y=9540995.694	X=376784.246	Y=9540993.510
4	X=376790.541	Y=9540993.436	X=376788.280	Y=9540995.050	X=376785.336	Y=9540994.597	X=376783.150	Y=9540994.000

Sumber : Hasil Data Survey Lapangan, 2020

4.6. Pembahasan

1) Metode Pelaksanaan Survey Pemetaan Bidang Tanah Dalam Penentuan Lokasi Titik Awal Ruang Jamuan Makan Bendungan Ladongi

Pelaksanaan Survey pemetaan bidang tanah dalam penentuan lokasi titik awal pembangunan ruang jamuan makan Bendungan Ladongi menggunakan alat ukur *Total station*, metode pelaksanaan survey pengukurannya dengan memasang patok-patok yang akan diukur untuk memetakan bidang tanah dengan menandai lokasi yang akan digali, lokasi ruang jamuan makan dan akses jalan menuju ruang jamuan makan.

dimana hasil dari pengukuran lapangan berupa X, Y dan Z tersebut akan dijadikan kontur dalam bentuk peta digital atau gambar yang akan digunakan dalam pengukuran selanjutnya.

2) Metode *StakeOut* Dalam Pembangunan Ruang Jamuan Makan

Seperti yang telah di jelaskan sebelumnya *stakeout* merupakan pengukuran awal untuk menentukan titik-titik pematokan agar pelaksanaan tata letak konstruksi sesuai dengan perencanaan. Pada pelaksanaan pengukuran dan pematokan dengan menerapkan sistem

ini harus berdasarkan data ukuran panjang dan lebar yang akurat sesuai dengan gambar kerja.

Dalam pelaksanaan pekerjaan ini, BM yang digunakan merupakan BM terdekat sebagai titik ikat. Dimana lokasinya berada di area gardu pandang dengan koordinat BM1 $X= 376943.427$, $Y= 9541136.940$, $Z= 82.570$ dan koordinat BM2 $X= 376501.725$, $Y= 9541066.163$, $Z= 80.539$. Penggunaan titik BM lebih memudahkan pada saat pelaksanaan *stakeout* di lapangan karena lokasinya paling dekat dengan pelaksanaan pembangunan ruang jamuan makan.

5. Penutup

1) Kesimpulan

Dari hasil penelitian diatas tentang “*Survey Pemetaan Bidang Tanah Dalam Pelaksanaan pembangunan Ruang Jamuan Makan bendungan Ladongi*” di desa Ladongi Kabupaten Kolaka Timur dapat disimpulkan :

- a) Metode survey dan pemetaan untuk menentukan lokasi titik awal pembangunan ruang jamuan makan dengan menggunakan titik BM2 sebagai patokan awal dalam pengukuran karena lokasinya paling dekat untuk memudahkan pelaksanaan pekerjaan ruang jamuan makan.
- b) Terkait kesimpulan diatas dalam pengukuran *stakeout* dengan menggunakan titik terdekat yakni BM1 dan BM2. Metode kerja pengukuran *stakeout* dengan koordinat (X, Y, Z) menggunakan koordinat BM1 $X = 376943.427$, $Y = 9541136.940$, $Z = 82.570$ dan koordinat BM2 $X = 376501.725$, $Y = 9541066.163$, $Z = 80.539$.

2) Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan yang telah dipaparkan diatas maka diperoleh beberapa saran yang perlu menjadi perhatian, antara lain:

- a) Perlunya diadakan penelitian lebih lanjut tentang judul ini khususnya mengenai pengolahan data pengukuran.
- b) Pentingnya ketelitian pada saat melakukan pengukuran dilapangan agar tidak terjadi kesalahan pembacaan data ukur dan kesalahan pemasukan data koordinat di alat ukur.

Referensi

- [1] Abidin, H. Z., 2007. Pengolahan Data Pada Pengukuran GNNS Geodetik. PT. Pradnya Pramita. Jakarta.
- [2] Basuki, S., 2006. *Ilmu Ukur Tanah (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- [3] Ciptani, Mutia, 2020. *Aplikasi Metode Fotogrametri Sebagai Monitoring Pergerakan Tanah Pada Lereng Spillway Bendungan Ladongi*. Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam.
- [4] Marbawi, M. 2015. Analisis Pengukuran Bidang Tanah Menggunakan Gns Rtk-Radio Dan Rtk-Ntrip Pada Stasiun Cors Undip. *Jurnal Geodesi Undip*. 4(4). 297-306.