

**PEMBUATAN SITEPLAN DAN PERHITUNGAN VOLUME CUT AND
FILL PADA PERENCANAAN WORKSHOP**

PT UNITED HYDRAULIC TECHNOLOGY

KOTA BALIKPAPAN

Muhammad Iqbal

Totok Sulisty, S.T., M.T. dan Mersianty, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan

Abstrak

Siteplan adalah gambar dua dimensi yang menunjukkan detail dari rencana yang akan dilakukan terhadap sebidang tanah, baik menyangkut rencana jalan, utilitas air bersih, listrik, air kotor dan fasilitas umum maupun social. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apa saja pekerjaan yang harus dikerjakan di lapangan

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan desain siteplan pada lahan milik PT. United Hydraulic Technology Balikpapan, dengan berpedoman pada peraturan yang ada. Tahapan awal perencanaan ini adalah menata lahan tersebut agar dapat dioptimalkan pemanfaatannya, metode yang digunakan adalah potongan melintang rata-rata.

Hasil yang didapatkan dalam perhitungan volume galian dan timbunan di peroleh volume galian sebesar 28417,20 m³ dan volume timbunan sebesar 399,65 m³. Dari luas wilayah total adalah 8785 m² digunakan sebesar 5216 m² atau sama dengan 59,37% untuk wilayah terbangun dan 3569 m² atau sama dengan 40,63% untuk wilayah terbuka.

Kata Kunci : Siteplan, Galian dan Timbunan, Potongan Melintang

Abstract

Siteplan is a two-dimensional picture that shows the details of the plan to be carried out on a plot of land, both regarding road plans, clean water utilities, electricity, dirty water and public and social facilities. This aims to find out what work must be done in the field.

This study aims to plan siteplan design on land owned by PT. United Hydraulic Technology Balikpapan, based on existing regulations. The initial stage of this plan is to arrange the land so that its utilization can be optimized, the method used is the average cross section.

The results obtained in the calculation of the volume of excavation and embankment obtained an excavation volume of 28417.20 m³ and the volume of the embankment of 399.65 m³. Of the total area is 8785 m² used 5216 m² or equal to 59.37% for the built area and 3569 m² or equal to 40.63% for the open area.

Keyword : Siteplan, Cut and fill, Cross section

I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

PT. United Hydraulic Technology kariangau kota Balikpapan yang memiliki luas wilayah kurang lebih 2 hektar (Ha) yang kini telah digunakan kurang lebih 900 meter persegi berupa bukit dan lembah dengan kemiringan bervariasi. Seiring perkembangan perusahaan yang sangat pesat, oleh karena itu pihaknya perlu melakukan perluasan area untuk menunjang kinerja dari perusahaan tersebut. Topografi menjadi kendala pada kegiatan konstruksi dalam menyesuaikan bangunan dengan lahan yang ada di lapangan, maka perlu dilakukan pematangan lahan untuk menata kondisi kontur tanah di area tersebut agar dapat dimanfaatkan.

1.2 Rumusan Penelitian

1. Bagaimana bentuk gambar *siteplan* yang sesuai dengan lahan dan kebutuhan pembangunan workshop PT. United Hydraulic Technology Balikpapan?
2. Berapa volume tanah galian dan timbunan pada perencanaan workshop PT. United Hydraulic Technology Balikpapan?
3. Berapa jumlah cadangan tanah pada perencanaan workshop PT. United Hydraulic Technology Balikpapan?

3.1 Batasan Masalah

1. Melakukan pembuatan *siteplan* berdasarkan pengukuran topografi dan mengacu peraturan pemerintah tentang tata urang dan wilayah.
2. Melakukan perhitungan volume timbunan dan galian (*cut and fill*) menggunakan metode potongan melintang (*crosssection*).
3. Melakukan penelitian pada pekerjaan tahap 1 saja.

3.1 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan *Siteplan* untuk dasar pembangunan workshop PT. United Hydraulic Technology Balikpapan.
2. Menghasilkan volume galian dan timbunan (*cut and fill*) pada perencanaan workshop PT. United Hydraulic Technology Balikpapan dengan metode potongan melintang (*crosssection*)
3. Mengoptimalkan pemanfaatan lahan milik PT. United Hydraulic Technology Balikpapan.

3.1 Manfaat Penelitian.

1. Dapat digunakan sebagai referensi oleh pihak PT. United Hydraulic Technology Balikpapan untuk melakukan pematangan lahan.
2. Dapat digunakan Sebagai referensi oleh pihak yang terkait dalam penataan lahan dan wilayah pada perencanaan workshop PT. United Hydraulic Technology Balikpapan.

I. Landasan Teori

2.1 Siteplan

Siteplan adalah jenis denah yang menggambarkan lokasi orientasi dan hubungan suatu bangunan dengan lingkungan yang ada disekitar bangunan tersebut. Umumnya, *siteplan* menggambarkan batas – batas properti dan struktur bangunan. Pada skala yang lebih besar, *floorplan* bisa saja dikombinasikan dengan *siteplan* apabila ingin menunjukkan hubungan antara *space indoor* dan *outdoor*. Selain itu *siteplan* juga berguna untuk menunjukkan tampak bangunan, *travelways*, parkir, drainase, jalur sanitasi, jalur air, jalan, pencahayaan, dan *landskap*.

2.2 Persyaratan Dasar Perencanaan

Untuk membuat suatu perencanaan induk kawasan (*master-plan*), diperlukan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- 1) pembuatan rencana zoning
- 2) lahan produktif (komersial)
- 3) Lahan yang tidak produktif (fasilitas sosial dan fasilitas umum)

2.3 Galian dan Timbunan (*Cut and Fill*)

Dalam pekerjaan galian dan timbunan, material yang terdapat di alam itu berada dalam keadaan padat dan terkonsolidasi dengan baik, sehingga hanya sedikit bagian yang kosong atau berisi udara diantara butir-butirnya, terutama bila butir-butir tersebut sangat halus.

2.3.1 Metode Pengukuran Topografi

Menurut Prahasta (2009) untuk mendapatkan data topografi, dapat digunakan berbagai macam metode pengukuran tanah atau *surveying*. Metode-metode yang sangat bervariasi ini di antaranya adalah :

- 1) Survey topografi dengan menggunakan alat-alat ukur sipat datar , *theodolite* dan *Total Station*.

- 2) Penginderaan jauh sering kali dipadukan dengan Sistem Informasi Geografi (SIG).
- 3) Survey Hidrologi dan batimetri adalah proses pemetaan suatu daerah dengan menggunakan kendaraan air.

2.3.2 Kerangka Dasar Pengukuran

Dalam pemetaan suatu daerah dilakukan dalam dua tahapan, yaitu penyelenggaraan kerangka dasar sebagai usaha penyebaran titik ikat dan pengambilan titik detail yang merupakan wakil gambaran fisik bumi yang akan muncul dipeta (Sinaga, 1997). Kerangka dasar pengukuran tersebut meliputi:

- 1) Pengukuran kerangka dasar vertikal (KDV)
- 2) Pengukuran kerangka dasar horizontal (KDH)
- 3) Pengukuran titik detail

Dari hasil pengukuran topografi diperoleh data azimuth awal, sudut horizontal, jarak miring, dan sudut vertikal. Data-data tersebut dihitung untuk mendapatkan koordinat X, Y dan Z. Adapun rumus- rumus yang digunakan pada perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Menghitung beda tinggi = (Jarak datar x $\tan V$)
 + (Tinggi Alat-Tinggi Prisma)2.1
- b) Menghitung azimuth = Azimut Awal + Sudut Ukur $\pm 180^\circ$ 2.2
- c) Menghitung Koordinat X = (Jarak Datar x Sin Azimut)
 + Koordinat Awal X..... 2.3
- d) Menghitung Koordinat Y = (Jarak Datar x Cos Azimut)
 + Koordinat Awal Y.....2.4
- e) Menghitung Elevasi Titik Z =Tinggi Awal + Beda Tinggi2.5

Pematangan lahan adalah pekerjaan yang dilakukan untuk menyiapkan lahan atau menata suatu lahan yang ingin digunakan agar sesuai dengan perencanaan konstruksi yang ada.

Dalam hal ini ada beberapa pekerjaan yang akan dilakukan, antara lain:

- 1) Pembersihan Lahan (*Land Clearing*)
- 2) Galian dan Timbunan (*cut and fill*)
- 3) Pematatan Tanah

2.4 Kontur

Menurut Rahmat Kusnadi (2013) peta kontur adalah peta yang menggambarkan sebagian bentuk-bentuk permukaan bumi yang bersifat alami dengan menggunakan garis-garis kontur.

2.5 Metode Perhitungan Volume Galian dan Timbunan

Dalam menemukan galian dan timbunan satuan yang biasa digunakan adalah feet kubik (ft³), yard kubik (yd³) dan meter kubik (m³) di pakai dalam perhitungan volume tanah, walaupun yard kubik adalah satuan yang umum digunakan dalam pekerjaan tanah dimana 1 yd³ = 27 ft³, 1 m³ = 35 ft³. Namun di Indonesia menggunakan satuan meter kubik untuk menentukan jumlah volume (Iskandar,2008).

2.5.1 Metode Garis Kontur

$$V = h \frac{A1 + A2 + A3 + A4 + A5}{n} \dots \dots \dots (2.6)$$

2.5.2 Metode Potongan Melintang (*Cross Section Method*)

$$V = \left[\frac{A1 + A2}{2} \right] L \dots \dots \dots (2.7)$$

2.5.3 Metode Prisma

$$V = Ai \cdot di \dots \dots \dots (2.12)$$

II Metode Penelitian

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode analisa deskriptif kuantitatif yaitu pengumpulan data melalui studi lapangan, observasi (pengamatan langsung), serta pengambilan data primer melalui pengukuran topografi yang didukung dengan data-data sekunder. Dari data-data tersebut kemudian dianalisa dengan menggunakan dua metode perhitungan sebagai pembandingan untuk memperoleh jumlah dari volume galian dan timbunan (*cut and fill*) di lokasi penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan antara bulan januari - april 2019 dengan rincian

3.3 Tahapan Kegiatan Penelitian

Dalam alur penelitian, tahapan dari penelitian ini dibagi menjadi 5 tahap kegiatan, yaitu:

- 1) Perumusan Masalah
- 2) Studi pustaka
- 3) Pengumpulan data

- 4) Pengolahan data
- 5) Penyusunan laporan

3.3.1 Perumusan Masalah

Merupakan tahap awal dari penelitian untuk menentukan permasalahan apa yang akan diangkat kedalam penelitian yang akan dikerjakan. Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun nantinya akan dijadikan penelitian sehingga akan sangat menentukan kemana arah pembahasannya.

3.3.2 Studi Pustaka

Merupakan teknik pengumpulan data referensi yang erat hubungannya dengan penelitian yang diteliti, seperti : buku dan jurnal. Informasi dari sumber-sumber tersebut dapat digunakan sebagai landasan teori dan konsep dari penelitian.

3.3.3 Pengumpulan Data

1) Data Sekunder

Data-data pendukung yang diperoleh dari beberapa sumber, antara lain :

- a. Peta topografi kota Balikpapan
- b. Peta topografi awal workshop workshop PT. United Hydraulic Technology
- c. Gambar perencanaan workshop workshop PT. United Hydraulic Technology

2) Data Primer

Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan. Adapun kegiatan pengumpulan data primer meliputi observasi lapangan (survey awal) dan pengukuran topografi di lokasi penelitian

3.3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan serangkaian pekerjaan studio yang mengolah data-data primer dengan menggunakan *software* untuk perhitungan volume galian dan timbunan dengan menggunakan metode yaitu metode potongan melintang rata-rata

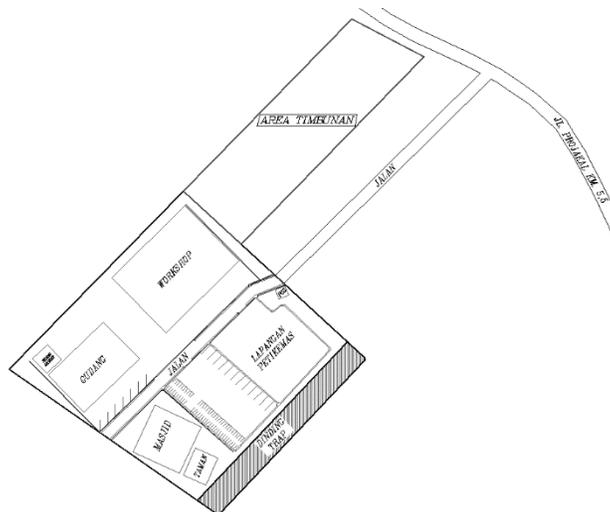
3.3.5 Penulisan Laporan

Merupakan tahap akhir, disini akan disajikan hasil dari pengolahan dan analisis data-data dalam bentuk laporan tugas akhir. Adapun penulisan laporan tugas akhir ini disesuaikan dengan pedoman penyusunan laporan tugas akhir yang diterbitkan oleh Politeknik Negeri Balikpapan.

III Hasil dan Pembahasan

Sebuah lahan yang akan menjadi lokasi kegiatan konstruksi tentunya perlu dilakukan penataan lahan untuk memudahkan kegiatan konstruksi. Untuk memperoleh tapak rencana yang sesuai dilapangan maka perlu dilakukan pengukuran topografi yang berlokasi dilahan PT. United hydraulic technology Balikpapan yang dilakukan oleh pihak kontraktor untuk mendapatkan data primer mengenai kondisi asli sebelum di lakukan pembangunan *workshop* pada lahan tersebut. Data hasil pengukuran ini lalu diolah menggunakan *software* agar di peroleh tapak rencana yang berdasarkan batas lahan dan kondisi topografi yang sesuai di lapangan serta volume galian dan timbunannya (*cut and fill*).

Gambar 1. Rencana Siteplan



No	Nama Bangunan	Luas (m ²)
1	Workshop	1500
2	Gudang	1500
4	Masjid	400
5	Pos	16
6	Gudang Peti kemas	1000
7	Dinding trap	800
Jumlah Wilayah Terbangun		5216
1	Taman	1032
2	Parkiran	1308
3	Jalan	1229
Jumlah Wilayah Terbuka		3569

Tabel 4.1 Ukuran Lahan *SitePlan Workshop*

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Potongan Melintang

PERHITUNGAN VOLUME GALIAN DAN TIMBUNAN (CUT & FILL) PADA LAHAN PT. UNITED HYDRAULIC TECHNOLOGY KARIANGAU METODE POTONGAN MELINTANG RATA RATA					
NO. POT	JARAK (m)	LUAS PENAMPANG		VOLUME	
		GALIAN (m ²)	TIMBUNAN (m ²)	GALIAN (m ³)	TIMBUNAN (m ³)
1		8.77	4.67		
	10			894.70	29.20
2		170.17	1.17		
	10			2219.90	5.85
3		273.81	0.00		
	10			3014.55	0.00
4		329.10	0.00		
	10			3407.95	12.65
5		352.49	2.53		
	10			3524.25	46.65
6		352.36	6.80		
	10			3526.55	86.20
7		352.95	10.44		
	10			3622.75	118.15
8		371.60	13.19		
	10			3885.05	83.45
9		405.41	3.50		
	10			4321.50	17.50
10		458.89	0.00		
				28417.20	399.65
TOTAL					

II. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- 3) Pada perencanaan galian dan timbunan hanya memanfaatkan volume tanah yang tersedia yang artinya tidak mengambil tanah tambahan untuk melakukan timbunan di lokasi dan sisa dari tanah galian ditimbun di area yang telah disediakan untuk konstruksi tahap 2.
- 4) Luas wilayah terbuka dari *siteplan* ini adalah 40.63% dimana udah memenuhi syarat dari peraturan pemerintah kota Balikpapan dan untuk wilayah yang terbangun sebesar 59,37%.
- 5) Dalam perhitungan volume galian dan timbunan di peroleh volume galian sebesar 28417,20 m³ dan volume timbunan sebesar 399,65 m³.
- 6) Jumlah volume cadangan tanah pada lokasi pengukuran ini adalah sebesar 25175.83m³ yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan kontruksi lainnya.

5.2 Saran

- 1) Untuk merencanakan kawasan industri perlu memperhatikan keadaan tanah atau kontur yang ada di lapangan, karena salah satu faktor pendukung dalam pembangunan dan merencanakan bangunan adalah bentuk tanah yang dapat di manfaatkan sebaik-baiknya.
- 2) Dalam melakukan perhitungan volume galian dan timbunan menggunakan metode potongan melintang rata-rata sebaiknya jarak antar sayatan di buat semakin rapat. Karena semakin rapat jarak antar sayatan maka bentuk kontur yang akan didapat akan semakin mendekati benar atau sesuai dilapangan.

Daftar Pustaka

- Bintarto,R. 1977 . *Pengantar geografi kota*, Yogyakarta: Spring
- Djoko, W. 1997 . *Dasar-dasar pengukuran tanah (surveying) jilid ke 2*. Jakarta :
Gelora Aksara Pratama
- Eddy, P. 2009 . *Sistem informasi geografis: Konsep-konsep dasar (perspektif
geodesi & geomatika*. Bandung : Informatika
- Hidyat 2004 : *Survei bathimetri untuk mengecek kedalaman perairan*
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/articel/view/4723>
- Indra, S.M. 1997 . *Pengukuran dan pemetaan pekejaan konstruksi*. Jakarta :
Pustaka Sinar Harapan
- Iskandar, M. 2008 . *Teknik survey dan pemetaan jilid 3*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah
Menengah Kejuruan
- Noor, Djauhari. 2009. *Geologi Untuk Perencanaan*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Pratama, Helmi. 2017 “Analisa Volume Galian dan Timbunan Pada Perencanaan Lahan Parkir
Gedung Direktorat Politeknik Balikpapan”. Jurusan Sipil Politeknik Negeri Balikpapan
- Sinaga, I., 1997, *Pengukuran dan Pekerjaan Pemetaan Konstruksi*. Jakarta : Pustaka Sinar
Harapan
- Suparno dan E. Marlina. 2005. *Perencanaan dan pengembangan perumahan*. Yogyakarta : andi
Offset