Analisis Kapasitas Saluran Drainase Pada Pembangunan Plengsengan Saluran Batu Kali (Brandgang Pucang Kertajaya – Manyar Dukuh)

Mahardika Rayo Pravalevano[1], Louis Kambuaya
[1]Jurusan Teknik Sipil, Institute Teknologi Adhi Tama Surabaya

Email: [1]mahardikarayoo@gmail.com, [2]LouisKambuaya@gmail.com

Abstract

The drainage system serves as a crucial channel for redirecting excess water mass from areas such as residential, urban, and road environments. Its primary role is to prevent surface waterlogging, exemplified by the construction project of an irrigation channel along Jl.Raya Kertajaya - Surabaya. This initiative responds to frequent flooding issues in the region, acknowledging the serious repercussions floods pose in terms of material and non-material losses, as well as disruptions to daily life. The contemporary trend favors drainage as a preferred solution due to its benefits in mitigating intense rainfall-induced floods and managing swift water flow. The implemented manual excavation and placement of river stones (Plengsengan) aim to reinforce the channel against collapse or displacement caused by water pressure or external loads. The expansion project targets three points (A, B, C) with a planned duration of 120 days/4 calendar months. Commencing with the socialization phase, the fieldwork has progressed to manual excavation for channel restoration and the installation of river stones. This study focuses on observing the development of the Plengsengan stone channel (40/120) within the context of the practical fieldwork progress. The field practice is conducted under the guidance of CV.Sanjaya Persada, the implementing entity for the construction project along Jl.Raya Kertajaya – Surabaya.

Keywords: *Drainase, batu kali, pondasi, galian, construction.*

Abstrak

Sistem drainase berperan sebagai saluran penting untuk mengalirkan massa air berlebih dari area seperti perumahan, perkotaan, dan jalan. Fungsinya utama adalah mencegah terjadinya genangan air di permukaan, seperti yang terjadi pada Proyek pembangunan Saluran irigasi di Jl.Raya Kertajaya - Surabaya. Inisiatif ini merupakan respons terhadap masalah banjir yang sering terjadi di daerah tersebut, mengakui dampak serius banjir yang dapat menyebabkan kerugian materi dan non-materi, serta gangguan terhadap kehidupan sehari-hari masyarakat. Trend kontemporer cenderung memilih drainase sebagai solusi yang diunggulkan karena manfaatnya dalam mengatasi banjir akibat hujan deras dan mengelola aliran air yang cepat. Galian manual dan pemasangan batu kali (Plengsengan) yang diterapkan bertujuan untuk memperkuat saluran agar tidak ambruk atau bergeser akibat tekanan air atau beban eksternal. Proyek perluasan ini menargetkan tiga titik (A, B, C) dengan durasi rencana 120 hari (4 bulan) kalender. Dimulai dengan fase sosialisasi, pekerjaan lapangan telah berkembang menjadi galian manual untuk restorasi saluran dan pemasangan batu sungai. Penelitian ini fokus untuk mengamati perkembangan saluran batu Plengsengan (40/120) dalam konteks kemajuan pekerjaan lapangan. Praktik lapangan dilakukan di bawah bimbingan CV.Sanjaya Persada, pelaksana proyek pembangunan di Jl.Raya Kertajaya – Surabaya.

Kata Kunci : *Drainase, batu kali, pondasi, galian, kontruksi.*

1. Pendahuluan

Proses pengaliran air, baik air permukaan (limpasan atau *run off*), maupun air tanah (*underground water*) dari suatu daerah atau area dikenal sebagai sistem drainase. Sistem drainase merupakan bagian penting dari suatu kawasan perumahan, dan sistem drainase harus dirancang dengan baik untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu area atau lahan sehingga tidak menimpakan hujan (Fairizi et al., 2015). Salah satunya adalah Proyek pembangunan Saluran Drainase berlokasi di Jl.Raya Kertajaya - Surabaya. Pelaksanaan pekerjaan ini merupakan respons terhadap masalah banjir yang sering terjadi di daerah tersebut. Banjir merupakan masalah serius yang dapat menyebabkan kerugian materill dan non-materill, serta menganggu kehidupan sehari-hari Masyarakat.

Perkembangan saluran pada saat ini, membuat drainase semakin banyak dipilih sebagai suatu bentuk pekerjaan. Drainase memiliki beberapa keuntungan penting yaitu mengatasi kebanjiran yang terjadi apabila terdapat hujan yang begitu deras dan genangan air yang sangat tinggi, juga memiliki beberapa keuntungan antara lain dapat menampung debit aliran air hujan yang sangat kuat dan mengatasi aliran air yang sangat kencang (Indah et al., 2022). Secara sederhana saluran yang dikerjakan adalah penggalian manual untuk mengembalikan fungsi saluran dan pemasangan batu kali bertujuan untuk mendukung saluran agar tidak ambruk atau bergeser akibat tekanan air atau beban diatasnya.

Target perluasan saluran ini direncanakan memiliki 3 titik yaitu A,B,C,dan ditargetkan selama 120 hari (4 bulan) kalender. Pada saat memulai kerja praktik lapangan pekerjaan di lapangan sudah mencapai tahap pekerjaan sosaliasi. Pembangunan saluran ini yang di tinjau menggunakan penggalian secara manual, sehingga proses Pembangunan Plengsengan Saluran batu kali 40/120 sesuai dengan progres kerja yang dicapai dalam pelaksanaan kerja praktik lapangan. Dalam pelaksanaan Praktek Kerja lapangan, penulis dibimbing dan diarah oleh CV.Sanjaya Persada sebagai pelaksana di lapangan pada Proyek Pembangunan Saluran Drainase Jl.Raya Kertajaya – Surabaya.

Pada proyek pembangunan Plengsengan Saluran Batu Kali di Brandgang Pucang Kertajaya – Manyar Dukuh, mungkin terjadi ketidaksamaan biaya yang dikeluarkan dan apa yang terjadi di lokasi menjadi isu yang memerlukan perhatian khusus. Melalui jurnal kerja praktek ini, akan dilakukan analisis terhadap faktor-faktor penyebab pembengkakan proyek tersebut, serta upaya-upaya yang dapat diambil untuk mengendalikannya. Dengan memahami akar permasalahan proyek pembangunan saluran drainase batu kali ini, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi dan solusi yang konstruktif untuk meningkatkan manajemen proyek infrastruktur dimasa yang akan datang.

2. Methode

Sifat penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif kuantitatif karena melibatkan angka-angka dan analisis. Dalam penelitian ini dilakukan analisis dan perhitungan ulang rencana anggaran biaya pada Proyek Pembangunan Plengsengan Saluran Batu Kali 40/120 Tinggi 300 (Brandgang Pucang Kertajaya – Manyar Dukuh). dengan cara perbandingan atau komparasi terhadap dua metode yang berbeda yakni Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Cipta Karya tahun 2016 dan Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI). Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer yang meliputi data volume proyek, dan rencana anggaran biaya (RAB) dari proyek yang disajikan di Tabel 1.1 dan Tabel 1.2. Data sekunder yang meliputi lokasi proyek, daftar upah dan bahan Kota Surabaya tahun 2023, serta Daftar Kuantitas dan Harga (*Bill Of Quantity*).

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini kelompok pekerjaan yang akan dibahas dibatasi pada Pekerjaan Pembangunan Plengsengan Saluran Batu Kali 40/120 Tinggi 300. Jenis-jenis kelompok pekerjaan yang akan diuji adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Galian dan Urugan, Pekerjaan Tanah, Pekerjaan Saluran (Alami et al., 2021).

Tabel 1. 1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan tanah

NO	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	VOL	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	PPN (%)	JUMLAH (Rp.)
1	2	4	3	5	6	7	8
I	**PEKERJAAN PENDAHULUAN**						
1	Persiapan dan Sewa Direksi Keet	Ls	1	Rp 2.362.500	Rp 2.362.500,00	11%	Rp 2.622.375
2	Persiapan (Mobilisasi & Demobilisasi)	Ls	1	Rp 4.200.000	Rp 4.200.000,00	11%	Rp 4.662.000,00
3	Uitzet Dengan Alat Ukur Optis	Hari	3	Rp 882.000	Rp 2.646.000,00	11%	Rp 2.937.060,00
4	Pembuatan Bouwplank	Titik	196	Rp 60.821	Rp 11.920.916,00	11%	Rp 13.232.216,76
5	Langsir Material dan Tanah Galian Melalui Sungai	M3	1593	Rp 63.071	Rp 100.472.103,00	11%	Rp 111.524.034,33
						SUB TOTAL I	**Rp 134.977.686,09**
II	**PEKERJAAN TANAH**						
1	Akses Jalan Sementara	M1	434	Rp 104.357	Rp 45.290.938,00	11%	Rp 50.272.941,18
2	Pembongkaran Pasangan Lama (Manual)	M3	158,1	Rp 146.286	Rp 23.121.965,16	11%	Rp 25.665.381,33
3	Pembongkaran Pasangan Lama dengan Alat Berat	M3	95,26	Rp 56.416	Rp 5.374.188,16	11%	Rp 5.965.348,86
4	Penggalian Tanah Lumpur (Manual)	M3	4383	Rp 62.370	Rp 273.365.838,90	11%	Rp 303.436.081,18
5	Penggalian Tanah Dengan Alat Berat	M3	640,3	Rp 28.208	Rp 18.061.018,24	11%	Rp 20.047.730,25
6	Penggalian Tanah Lumpur dengan Alat Berat	M3	223,4	Rp 26.008	Rp 5.810.967,44	11%	Rp 6.450.173,86
7	Angkutan Tanah Keluar Proyek	M3	5500	Rp 54.152	Rp 297.836.541,52	11%	Rp 330.598.561,09
8	Pengadaan Glangsing (25 Kg)	Buah	6264	Rp 3.150	Rp 19.731.600,00	11%	Rp 21.902.076,00
						SUB TOTAL II	**Rp 764.338.293,74**

(sumber : rancangan anggaran biaya cv.sanjaya karya persada)

Tabel 1. 2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran

III	**PEKERJAAN SALURAN**						
1	Pemasangan Gedek Guling tinggi 3 m	M2	618	Rp 34.520	Rp 21.333.360,00	11%	Rp 23.680.029,60
2	Pemasangan Gedek Guling tinggi 2 m	M2	3336	Rp 34.170	Rp 113.991.120,00	11%	Rp 126.530.143,20
3	Pemasangan Bambu Ori Ø 10-12 cm p. 4 m	Batang	206	Rp 34.111	Rp 7.026.866,00	11%	Rp 7.799.821,26
4	Pemasangan Bambu Ori Ø 10-12 cm p. 2,5 m	Batang	1668	Rp 30.611	Rp 51.059.148,00	11%	Rp 56.675.654,28
5	Pemasangan Trucuk Bambu dia. 10-12 cm ; Pj. 1,5	Batang	3748	Rp 34.111	Rp 127.848.028,00	11%	Rp 141.911.311,08
6	Pasangan Batu Kali Belah 15/20 cm (1 Pc : 4 Ps)	M3	2265	Rp 552.300	Rp1.250.959.500,00	11%	Rp 1.388.565.045,00
7	Plesteran Halus 1 Pc : 4 Ps Tebal 1,5 cm	M2	3555	Rp 70.560	Rp 250.840.800,00	11%	Rp 278.433.288,00
8	Pekerjaan Acian + Benangan	M2	3555	Rp 45.360	Rp 161.254.800,00	11%	Rp 178.992.828,00
9	Pemasangan Lubang Drainase Uk. 2 "	M1	2391	Rp 40.837	Rp 97.641.267,00	11%	Rp 108.381.806,37
10	Pekerjaan Sloof 30 x 20 cm Beton 1 Pc : 2 Ps : 3 Kr	M3	3,4	Rp 1.866.749	Rp 6.346.946,60	11%	Rp 7.045.110,73
11	Pekerjaan Kolom 20 x 15 cm Beton 1 Pc : 2 Ps : 3 K	M3	0,9	Rp 2.500.406	Rp 2.250.365,40	11%	Rp 2.497.905,59
12	Portland Cement (40 Kg)	Sak	10346	Rp 44.100	Rp 456.258.600,00	11%	Rp 506.447.046,00
13	Pemasangan Pipa besi Galvanish Diameter 2 1/2"	M1	112	Rp 81.537	Rp 9.132.144,00	11%	Rp 10.136.679,84
						SUB TOTAL III	**Rp 2.837.096.668,95**
IV	**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)**						
1	Penyiapan RKK	Ls	1	Rp 315.000	Rp 315.000,00	11%	Rp 349.650,00
2	Sosialisasi, Promosi, dan Pelatihan	Ls	1	Rp 105.000	Rp 105.000,00	11%	Rp 116.550,00
3	Alat Pelindung Kerja & Alat Pelindung Diri	Ls	1	Rp 4.649.400	Rp 4.649.400,00	11%	Rp 5.160.834,00
4	Asuransi dan Perizinan	Ls	1	Rp 4.200.000	Rp 4.200.000,00	11%	Rp 4.662.000,00
5	Personil Keselamatan Kontruksi	Ls	1	Rp 9.450.000	Rp 9.450.000,00	11%	Rp 10.489.500,00
6	Fasilitas Sarana Kesehatan, prasarana, dan alat I	Ls	1	Rp 210.000	Rp 210.000,00	11%	Rp 233.100,00
7	Rambu - Rambu yang diperlukan	Ls	1	Rp 1.522.500	Rp 1.522.500,00	11%	Rp 1.689.975,00
8	Kegiatan Dan Peralatan Terkait Dengan Pengenda	Ls	1	Rp 138.600	Rp 138.600,00	11%	Rp 153.846,00
						SUB TOTAL IV	**Rp 22.855.455,00**
V	**PEKERJAAN LAIN-LAIN**						
1	Pembersihan Lokasi	Ls	1	Rp 850.500	Rp 850.500,00	11%	Rp 944.055,00
2	Dewatering	Ls	1	Rp 2.819.250	Rp 2.819.250,00	11%	Rp 3.129.367,50
3	Pembuatan Kisdam Tinggi 2 m	M1	222	Rp 234.783	Rp 52.110.086,85	11%	Rp 57.842.196,40
4	Sewa Steel Sheet pile SSP Tinggi=6m + Braching	Batang	10	Rp 315.000	Rp 3.150.000,00	11%	Rp 3.496.500,00
5	Pemancangan dan Pencabutan Steel Sheet pile SSI	Batang	80	Rp 85.551	Rp 6.844.080,00	11%	Rp 7.596.928,80
6	Penebangan/Pencabutan akar pohon existing	Bh	2	Rp 377.475	Rp 754.950,00	11%	Rp 837.994,50
7	Penanaman pohon Tabebuya Putih	Bh	2	Rp 526.417	Rp 1.052.834,00	11%	Rp 1.168.645,74
8	Penanaman pohon Tabebuya Merah	Bh	3	Rp 500.167	Rp 1.500.501,00	11%	Rp 1.665.556,11
9	Penanaman pohon Tabebuya Ungu	Bh	3	Rp 500.167	Rp 1.500.501,00	11%	Rp 1.665.556,11
10	Penanaman pohon Tabebuya Pink	Bh	3	Rp 500.167	Rp 1.500.501,00	11%	Rp 1.665.556,11
						SUB TOTAL V	**Rp 80.012.356,27**
						JUMLAH TOTAL	**Rp 3.839.280.460,05**
						PEMBULATAN	**Rp 3.839.280.460,00**

(sumber : rancangan angaran biaya cv.sanjaya karya persada)

3.1 Perhitungan Volume Pemasangan Batu Kali Belah

Diketahui :

Lebar atas = 4,93 m

Lebar bawah = 2,33 m

Tinggi = 3,23 m

Panjang per batu kali = 2,5 m

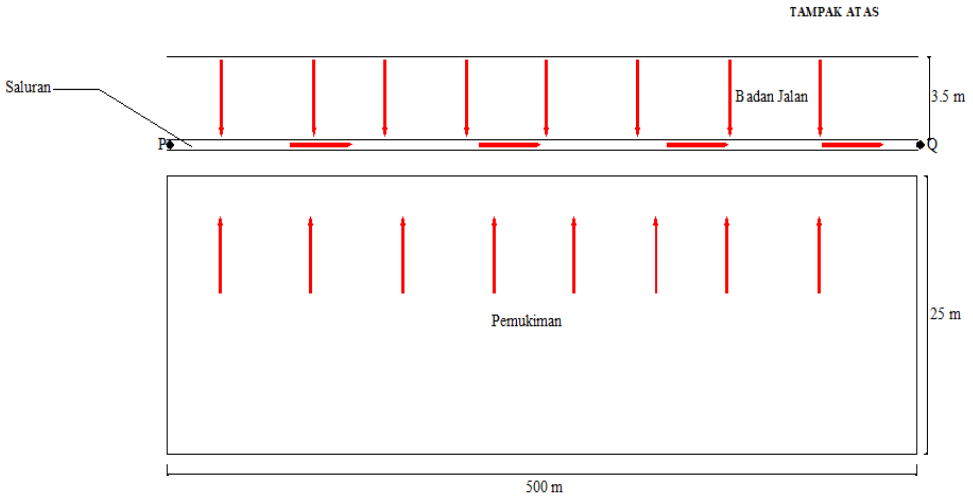
Volume Galian = (((Lebar Atas + Lebar Bawah)/2 x Tinggi Panjang Drainase

= ((4,93 + 2,33)/2 x3,23) x 2,5 = 2.725 m^3

Di ruas B STA 0+25 untuk pemasangan batu kali dengan volume galian 640.28 m^3 dengan Rencana Angaran Biaya sebebar Rp 20,047,730.25 untuk volume pemasangan batu kali belah 15/20 cm (1 pc : 4 ps) 2,725 m^3 dengan Rencana Angaran Biaya Rp 1,388,565,045.00 dengan Total Harga Rp 2,837,096,668.95 untuk pekerjaan sloof 30 x 20 cm beton 1 pc : 2 ps dan pekerjaan kolom 20 x 15 cm beton 1 pc : 2 ps.

3.2 Perhitungan Dimensi Saluran

Rencanakan dimensi saluran drainase untuk ruas P-Q sepanjang 500 m dengan titik kontrol pada Q. (amna, 2017)



Gambar 1. 1 Denah Lokasi Pekerjaan
(Sumber : Gambar Kerja Praktek, 2023)

Berikut Perhitungan Dimensi Saluran:

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

$Q = A_{sal} \times V$

$$A_{sal} = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{\frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}} = \frac{0{,}47}{\frac{1}{0{,}02} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot 0{,}003^{\frac{1}{2}}} = \frac{0{,}17}{R^{\frac{2}{3}}}$$

$$A_{sal} = \frac{0{,}17}{\left(\frac{A_{sal}}{P}\right)^{\frac{2}{3}}}$$

$$\mathrm{A_{sal}} = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{\frac{1}{n}.R^{\frac{2}{3}}.S^{\frac{1}{2}}} = \frac{0{,}47}{\frac{1}{0{,}02}.R^{\frac{2}{3}}.0{,}003^{\frac{1}{2}}} = \frac{0{,}17}{R^{\frac{2}{3}}}$$

Lebar saluran yang direncanakan 1,30 m

$$b.h\frac{0.17}{\frac{b.h}{b+2h}^{\frac{2}{3}}} = b.1{,}30b\frac{0.17}{(\frac{b.1{,}30b}{b+2.1{,}30b})^{\frac{2}{3}}}$$

$$= 1{,}30b^2\frac{0.17}{(\frac{1{,}30\,b^2}{3{,}60\,b})^{\frac{2}{3}}}$$

$$= 1{,}30b^2\frac{0.17}{(0{,}51)^{\frac{2}{3}}}$$

$$= 1{,}30b^2.0{,}51b^{\frac{2}{3}} = 1{,}40$$

$$0{,}663\,b^{\frac{8}{3}} = 0{,}17$$

$$b^{\frac{8}{3}} = 0{,}256$$

$$b = \sqrt[3]{0{,}256^8}$$

$$b = 0{,}0264\,m$$

$$h = 1{,}30\,.\,b = 1{,}30\,x\,0{,}0264 = 1.50\,m$$

Jadi aman jika mengunakan dimensi saluran lebar (b) = 1,40 m dan tinggi (h) = 1,50 m.

4. Kesimpulan

Dari hasil tinjauan dan pengamatan selama kerja praktek dalam Proyek Pelaksanaan Pekerjaan Drainase Brandgang Pucang Kertajaya – Manyar Dukuh sebagai berikut :

1. Di ruas B STA 0+25 untuk pemasangan batu kali dengan volume galian 640.28 m^3 dengan Rencana Angaran Biaya sebesar Rp 20,047,730.25
2. Hasil perhitungan lebar saluran yang direncanakan lebar (b) = 1,45 m dan tinggi (h) = 1,50m , sedangkan hasil pengecekan di lapangan lebar (b) = 1,40 m dan tinggi (h) = 1,50 m, maka dimensi saluran tersebut aman jika digunakan.

Referensi

Alami, N., Aziz, A., & Margiarti, D. (2021). Studi Komparasi Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Antara Metode Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Dan Standar Nasional Indonesia (SNI). *Jurnal Surya Beton*, *5*(1). http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/suryabeton

Fairizi, D., Negara, J. S., Palembang, B., & Selatan, S. (2015). ANALISIS DAN EVALUASI SALURAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMNAS TALANG KELAPA DI SUBDAS LAMBIDARO KOTA PALEMBANG. In *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* (Vol. 3, Issue 1).

Indah, A., Syafiarti, D., Caroline, J., Kusumaningrum, D. D., Adhi, I. T., & Surabaya, T. (2022). *Analisis Kapasitas Saluran Drainase Blok Raya Perumahan Jade Hamlet Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik*. https://jadedevelopment.id/siteplan-map-jade-hamlet/