

## Analisis Perbandingan Pekerjaan *U-ditch Precast* dan *Cast In Situ* Dalam Segi Waktu dan Biaya (Proyek Pembangunan Pengaman Pantai di Jakarta Tahap 4 Paket 1)

Muhammad Fajar Sidiq\*, Aries Susanty, Nurandani Hardyanti

Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

\*)Corresponding author: muhammadfajarsidiq88@gmail.com

(Received: January 23, 2024; Accepted: February 16, 2024)

### Abstract

**Comparative Analysis of Precast and Cast In Situ U-ditch Work in Terms of Time and Cost (Coastal Protection Development Project in Jakarta Phase 4 Package 1).** The coastal area of Jakarta is an area that often occurs floods from rainwater or sea water (rob). Rob floods that occur in the northern area. To reduce this risk, a master plan for beach security in Jakarta was prepared. In this project there is a channel work item which is also a major work item to deal with water from residents and discharged into the sea. The purpose of this study is to determine the duration of work and costs between 2 channels work methods, namely the cast in situ method and the precast concrete method. At the time of working on the coast guard project, there are several options for work methods. One of them is channel work. The method chosen is cast in situ or on-site work or precast concrete. Selection of methods based on cost and time of work. In this study, 2 method calculations were carried out, namely cast in situ and precast in terms of cost and implementation time. By analyzing the time obtained from the project, the results of research for the cast in situ channel method require a cost weight of 2.27% of the contract value with a processing time of 150 days. While the precast channel work costs 2.47% of the contract cost and takes 90 days.

**Keywords:** the coast guard, cast in situ, precast, drain

### Abstrak

Daerah pesisir kota Jakarta merupakan kawasan yang sering terjadi bencana banjir dari air hujan ataupun air laut (rob). Banjir rob yang terjadi di daerah utara. Untuk mengurangi resiko tersebut, maka disusun rencana induk pengamanan pantai di Jakarta. Pada proyek ini terdapat item pekerjaan saluran yang mana item pekerjaan ini juga termasuk item pekerjaan utama untuk menanggulangi air dari warga dan dibuang ke laut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui durasi pekerjaan dan biaya antara 2 metode pekerjaan saluran yakni metode *cast in situ* dan metode beton *precast*. Pada saat pengerjaan proyek pengamanan pantai, terdapat beberapa opsi metode pekerjaan. Salah satunya adalah pekerjaan saluran. Metode yang dipilih adalah *cast in situ* atau pekerjaan di tempat atau beton *precast*. Pemilihan metode berdasarkan biaya dan waktu pekerjaan. Pada penelitian kali ini dilakukan 2 perhitungan metode yaitu *cast in situ* dan *precast* dari segi biaya dan waktu pelaksanaan. Dengan menganalisa waktu yang didapat dari proyek didapatkan hasil penelitian untuk metode saluran *cast in situ* memerlukan bobot biaya sebanyak 2,27% dari nilai kontrak dengan waktu pengerjaan selama 150 hari. Sedangkan pekerjaan saluran dengan metode *precast* memerlukan biaya sebesar 2,47% dari biaya kontrak dengan memerlukan waktu pengerjaan selama 90 hari.

**Kata kunci:** *pengaman pantai, cast in situ, precast, saluran*

**How to Cite This Article:** Fajar, S. M., Susanty, A., Hardyanti, N. (2024). Analisis Perbandingan Pekerjaan *U-ditch Precast* dan *Cast In Situ* Dalam Segi Waktu dan Biaya (Proyek Pembangunan Pengaman Pantai di Jakarta Tahap 4 Paket 1). *JPII*, 2(1), 59-64. DOI: <https://doi.org/10.14710/jpii.2024.24115>

## PENDAHULUAN

Daerah pesisir kota Jakarta merupakan kawasan yang sering terjadi bencana banjir dari air hujan ataupun air laut (rob). Banjir rob yang terjadi di daerah utara Jakarta ini telah mengakibatkan beberapa jenis kerugian seperti kerugian efek fisik langsung seperti kerusakan bangunan dan infrastruktur, efek tidak langsung seperti kerugian akibat lalu lintas. Terdapat juga efek non fisik langsung seperti korban jiwa dan penyakit air, serta efek non fisik tidak langsung seperti trauma, gangguan kesehatan, dan lain-lain. Untuk mengurangi resiko tersebut, maka disusun rencana induk pengamanan pantai di Jakarta sebagai penanggulangan terhadap bencana banjir rob akibat penurunan tanah dan naiknya muka air laut melalui tanggul di pesisir pantai dan berfungsi juga untuk penataan kawasan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi banjir adalah saluran. Saluran adalah bangunan pendukung yang berfungsi untuk menampung air dan dialirkan menuju hilir yakni laut. Saluran yang baik akan mampu mengalirkan air dengan maksimal tanpa terhambat oleh sedimentasi dan sampah. Saluran bisa dibangun dengan 2 cara yakni dengan *cast in situ* maupun *precast*.

Beberapa proyek ada yang masih membuat saluran dengan metode konvensional atau *cast in situ*. Kelamahan dari metode *cast in situ* adalah dari segi waktu. Karena pekerjaan dilakukan langsung di tempat mulai dari galian tanah, perakitan besi, pembuatan bekisting, serta pengecoran.

Adanya alternatif lain selain metode *cast in situ* adalah dengan cara menggunakan saluran pracetak atau *precast*. Metode pracetak ini hampir sama dengan metode *cast in situ*. Hanya saja pekerjaan saluran dilakukan di pabrik dan dibawa ke lokasi pekerjaan dalam bentuk jadi dan bisa langsung di susun di jalur saluran yang sudah digali.

Berdasarkan penjelasan di atas, dibutuhkan metode yang tepat untuk pekerjaan saluran ini. Baik dari segi biaya, dan waktu yang akan digunakan selama pekerjaan berlangsung di Proyek Pengaman Pantai di Jakarta Tahap 4 Paket 1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui durasi pekerjaan dan biaya antara 2 metode pekerjaan saluran yakni metode *cast in situ* dan metode beton *precast*.

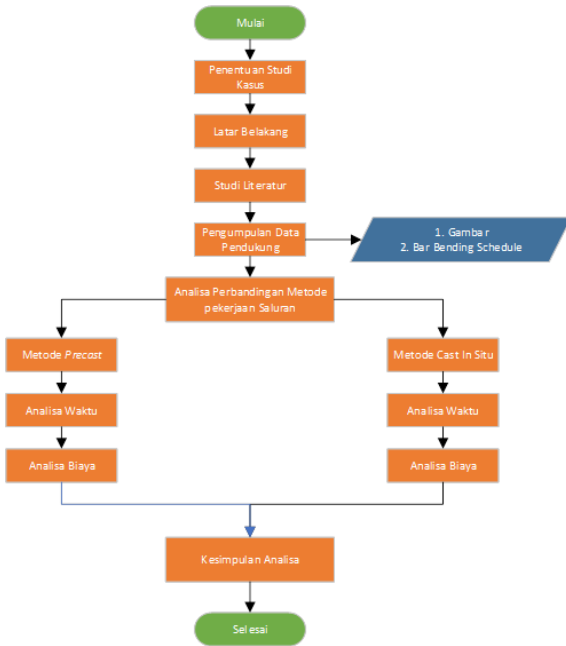
## METODE PENELITIAN

1. Tema penelitian ini diambil dari proyek pembangunan pengaman pantai di Jakarta tahap 4 paket 1 tentang pembahasan item pekerjaan saluran.

2. Identifikasi latar belakang berasal dari permasalahan yang terjadi di pesisir kota Jakarta yaitu masalah banjir dari air hujan dan penurunan tanah.
3. Identifikasi masalah pada proyek pengaman pantai tahap 4 paket 1 terkait dengan waktu dan biaya pekerjaan. Mengingat banyaknya item pekerjaan dan harus bisa diselesaikan dalam tenggat waktu yang sudah ditentukan.
4. Melakukan studi pustaka dengan mengumpulkan referensi tentang hal-hal yang berhubungan dengan tema penelitian yaitu tentang waktu dan biaya item pekerjaan yang efisien untuk pelaksanaan di proyek dari berbagai sumber antara lain dari sumber buku, jurnal, dan data-data yang berasal dari proyek. Studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui dasar teori yang bisa dijadikan pedoman untuk penyusunan penelitian kali ini.
5. Mengumpulkan data untuk menunjang penelitian yang dibutuhkan antara lain:
  - a. Gambar kerja  
Gambar kerja yang di antaranya adalah gambar situasi trase pekerjaan untuk menentukan lokasi pekerjaan dan panjang trase saluran yang ditinjau. Serta adanya gambar kerja detail dari perencanaan guna menjadi pedoman untuk perhitungan volume pekerjaan.
  - b. Jadwal pelaksanaan proyek  
Jadwal pelaksanaan proyek terdiri dari kurva S dan *bar chart schedule* pekerjaan per item untuk pedoman waktu pelaksanaan.
  - c. Metode pekerjaan  
Metode kerja adalah metode yang dibuat oleh proyek untuk mengetahui metode pekerjaan mana yang lebih baik dan efisien untuk proyek. Serta menjadi acuan kepada supervisi di lapangan.
  - d. Data pendukung  
Data pendukung lain seperti analisis hidrologi dan hidraulika dari perencanaan, rencana anggaran biaya proyek, daftar harga bahan, dan tabel acuan AHSP PUPR 2016.
6. Pengolahan data dari yang sudah diperoleh yaitu perhitungan volume pekerjaan dari gambar kerja untuk mengetahui perbandingan antar volume dari 2 metode pekerjaan saluran. Lalu volume yang telah dihasilkan dihitung kebutuhan waktu pekerjaan setiap item. Setelah itu nantinya akan menghasilkan hasil akhir dari waktu pekerjaan berdasarkan gambar rencana di tiap metode pekerjaan saluran. Lalu dari waktu dan harga yang

telah dihasilkan dipilih metode yang efisien dan dibutuhkan oleh proyek.

7. Menarik kesimpulan dari analisis pembahasan yang telah dilakukan dan memberikan saran untuk pemilihan metode mana yang cocok didasarkan dari masalah-masalah yang telah dianalisis.



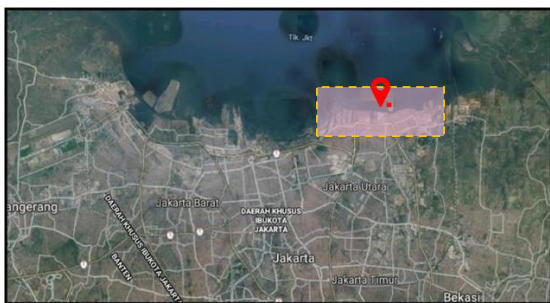
Gambar 1. Diagram alur penelitian

Dalam studi kasus ini, variabel diperiksa dengan menggunakan metode pekerjaan *precast* dan *cast-in-place*. Perbandingan yang dihitung mengacu pada waktu dan biaya pelaksanaan untuk proyek pengaman pantai di Jakarta Tahap 4, Paket 1.

Seluruh data yang digunakan di dalam studi kasus ini diambil berdasarkan data proyek, seperti dokumentasi, gambar kerja, dan analisis harga biaya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Lokasi penelitian ini adalah proyek Pengaman Pantai di Jakarta Tahap 4 Paket 1, Jakarta Utara, Provinsi DKI Jakarta.



Gambar 2. Lokasi pekerjaan

**Analisa Biaya**

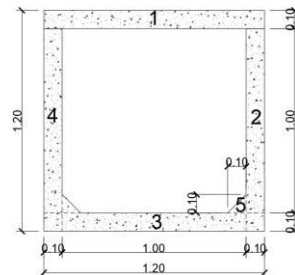
Pada bagian ini akan dibahas perbandingan dari biaya pekerjaan saluran dengan metode *cast in situ* dan *precast*.

- a. Saluran *cast in situ*

Dalam merencanakan analisis metode *cast in situ*, terdapat beberapa tahapan perhitungan di antaranya:

1. Perencanaan dimensi saluran
2. Perhitungan volume galian tanah sedalam 1 meter
3. Perhitungan volume lantai kerja
4. Perhitungan volume tulangan
5. Perhitungan volume bekisting saluran
6. Perhitungan volume beton saluran

Dimensi saluran yang digunakan adalah 1 x 1 meter dengan jenis saluran tertutup.



Gambar 3. Penampang saluran

Tabel 1. Rekapitulasi volume saluran *cast in situ*

REKAP PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN SALURAN			
Nomor	Pekerjaan	Volume	Satuan
1	Perhitungan Galisan Saluran	2070	M3
2	Perhitungan Lantai Kerja Saluran	82.8	m3
3	Perhitungan Pembesian	85.772	Ton
4	Perhitungan Bekisting	8394.264	m2
5	Perhitungan Volume Beton	621	m3

Tabel 2. Rekapitulasi biaya item pekerjaan *cast in situ*

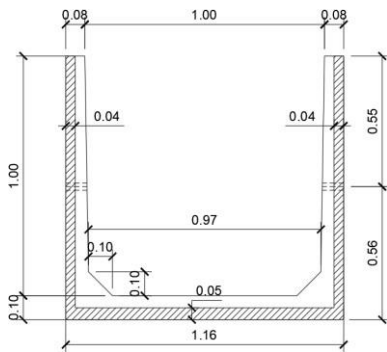
No	Nomor Item	Item Pekerjaan	Harga Satuan	Satuan
1	1.1	Menggali tamah biasa sedalam 1 m	Rp40.863	m <sup>3</sup>
2	2.1	Membuat lantai kerja beton mutu f'c = 7,4 MPa (K-100)	Rp1.771.681	m <sup>3</sup>
3	2.2	Pembesian dengan besi beton ulir	Rp18.141	kg
4	2.3	Pemasangan bekisting	Rp217.722	m <sup>2</sup>

5	2.4	Membuat beton mutu f'c = 19,3 MPa (K-225)	Rp2.283.829	m <sup>3</sup>
---	-----	---	-------------	----------------

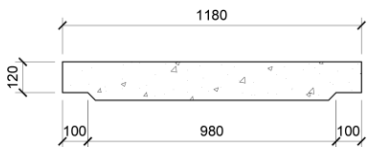
Berdasarkan analisa harga satuan dan volume pekerjaan, didapatkan bobot harga pekerjaan *cast in situ* terhadap nilai kontrak adalah 2,27%.

b. Saluran Precast

Perencanaan saluran *precast* meliputi perhitungan biaya produksi, biaya mobilisasi dan biaya pemasangan di lokasi pekerjaan. Pekerjaan saluran *precast* dibagi 2 yaitu pekerjaan saluran dan pekerjaan tutup saluran. Dimensi saluran *precast* yang digunakan adalah 1 x 1 meter.



Gambar 4. Penampang U-ditch precast



Gambar 5. Gambar penampang tutup U-ditch precast

Diketahui:

Panjang trase = 1380m  
 Volume panjang per 1 u-ditch = 1.2m  
 Volume u-ditch yang dibutuhkan =  $\frac{\text{panjang trase}}{\text{panjang U-ditch}}$   
 $= \frac{1380}{1,2}$   
 $= 1150 \text{ pcs}$   
 Panjang tutup U-ditch = 0,6 m  
 Volume tutup U-ditch = 2300 pcs

Tabel 3. Rekapitulasi biaya per item pekerjaan *precast*

No	Nomor Item	Item Pekerjaan	Harga Satuan	Satuan
1	1.1	Pemasangan U-ditch 1000 x 1000	Rp2.900.600	m'
2	1.2	Pemasangan tutup U-ditch 1000 x 1000	Rp1.065.500	m'

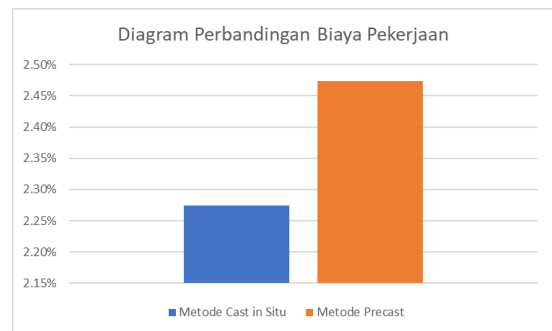
Berdasarkan perhitungan saluran *precast*, didapatkan bobot harga terhadap nilai kontrak adalah 2,47%.

Selisih Perbandingan Bobot Biaya

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan selisih sebagai berikut.

Selisih biaya = bobot metode *cast in situ* – bobot metode *precast*  
 $= 2,47 - 2,27$   
 $= 0,20\%$

Diperoleh selisih bobot pekerjaan saluran *precast* dan *cast in situ* terhadap nilai kontrak adalah 0,20%. Perhitungan tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan saluran *cast in situ* memerlukan biaya yang lebih murah dibandingkan pelaksanaan saluran dengan metode *precast*.



Gambar 6. Diagram perbandingan biaya per meter

Analisa Waktu

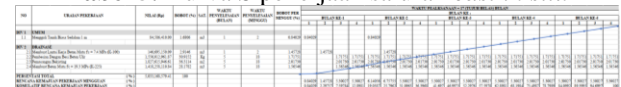
Analisa waktu didapatkan berdasarkan durasi pekerjaan mulai dari pekerjaan tiap item, lamanya durasi mobilisasi, serta lamanya pekerjaan tiap tahapan seperti pembesian dan pengecoran.

Tabel 4. Durasi pekerjaan saluran *cast in situ*

METODE PELAKSANAAN DAN ANALISA TEKNIK  
 KEGIATAN : PEKERJAAN SALURAN CAST IN SITU  
 PANJANG : 1380 M  
 KOTA : JAKARTA UTARA

NOMOR	PEKERJAAN	SATUAN	PRODUKSI/HARI	VOLUME PEKERJAAN	DURASI (HARI)
1.1	Menggali tanah biasa sedalam 1 m	m <sup>3</sup>	227,66	2.070,00	10
2.1	Membuat lantai kerja beton mutu f'c = 7.4 MPa (K-100)	m <sup>2</sup>	7,00	82,80	12
2.2	Pembesian dengan besi beton ulir	Kg	713,51	85.771,82	121
2.3	Pemasangan bekisting	m <sup>2</sup>	69,83	8.394,26	121
2.4	Membuat beton mutu f'c = 19.3 MPa (K-225)	m <sup>3</sup>	5,17	621,00	121

Tabel 5. Kurva S pekerjaan saluran *cast in situ*



**Tabel 6. Durasi pekerjaan saluran precast**

**METODE PELAKSANAAN DAN ANALISA TEKNIK**  
KEGIATAN : PEKERJAAN SALURAN PRECAST  
PANJANG : 1380 M  
KOTA : JAKARTA UTARA

NOMOR	PEKERJAAN	SATUAN	PRODUKSI/HARI	VOLUME PEKERJAAN	DURASI (HARI)
1.1	Pemasangan U-Ditch 1000x1000	m'	16,80	1.380,00	83
1.2	Pemasangan Tutup U-Ditch 1000x1000	m'	16,80	1.380,00	83
2.1	Produksi U-Ditch	Pcs	24	1150	48
2.2	Produksi Tutup U-Ditch	Pcs	48	2300	48
2.3	Pengiriman U-Ditch dan Tutup Precast	Pcs	24	1150	48

**Tabel 7. Kurva S pekerjaan saluran precast**

NO	URAIAN PEKERJAAN	WAKTU (HARI)	RUMUS (A) - HASIL	WAKTU PERSERANGAN (B) (HARI)	WAKTU POKOK (C) (HARI)	WAKTU PEKERJAAN - TOTAL PERUBAHAN WELAS								
						1	2	3	4	5	6	7		
1	1. Pemasangan U-Ditch 1000x1000	150	$150 - 83 = 67$	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2. Pemasangan Tutup U-Ditch 1000x1000	150	$150 - 83 = 67$	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3. Produksi U-Ditch	48	$48 - 48 = 0$	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4. Produksi Tutup U-Ditch	48	$48 - 48 = 0$	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5. Pengiriman U-Ditch dan Tutup Precast	48	$48 - 48 = 0$	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan dari tabel kurva S di atas, terdapat selisih waktu pekerjaan. Durasi pekerjaan saluran dengan metode *cast in situ* adalah 5 bulan atau 150 hari kerja, sedangkan durasi pekerjaan saluran dengan metode *precast* adalah 3 bulan atau 83 hari.

Selisih waktu pekerjaan = durasi pekerjaan *cast in situ* – durasi pekerjaan *precast*

$$= 150 - 83$$

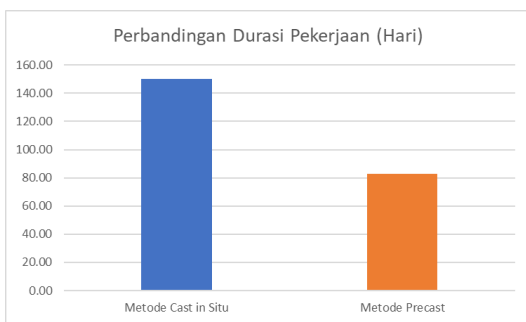
$$= 67 \text{ hari}$$

Persentase perbandingan durasi pekerjaan = selisih waktu/durasi pekerjaan saluran *cast in situ*

$$= 67/150$$

$$= 44,67\%$$

Perbandingan durasi pekerjaan dapat dilihat pada tabel berikut.



**Gambar 7.** Diagram durasi pekerjaan

**Rekapitulasi Analisa**

Berdasarkan dari analisa teori tersebut didapatkan bobot biaya pekerjaan saluran *cast in situ* adalah 2,27%. Sedangkan untuk metode *precast* adalah sebesar 2,47% dengan selisih sebesar 0,20% terhadap nilai kontrak. Durasi pekerjaan saluran *cast in situ* didapatkan hasil selama 150 hari, sedangkan untuk metode *precast* selama 83 hari dengan selisih durasi adalah 67 hari.

Metode *precast* dipilih menjadi pekerjaan saluran di Proyek Pembangunan Pantai Tahap 4 Paket 1 dikarenakan dari segi waktu yang lebih efisien. Mengingat durasi waktu sangat penting di proyek pekerjaan karena dapat dimanfaatkan untuk durasi pekerjaan yang lain. Sehingga tidak ada keterlambatan pekerjaan dan masih dalam cakupan *schedule* pekerjaan rencana.

Dari segi lingkungan, metode *precast* dipilih karena memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan *cast in situ*. Karena pekerjaan produksi dilakukan di pabrik dan bukan langsung di lapangan. Dalam segi keamanan pekerjaan juga metode *precast* lebih minim risiko dibandingkan dengan *cast in situ*. Pada pekerjaan *cast in situ* dikhawatirkan memiliki resiko struktur bekisting lepas oleh perubahan cuaca di lapangan dan mengakibatkan risiko kepada pekerja, serta terdapat kecelakaan ketika perakitan pembesian dan merakit bekisting.

**KESIMPULAN**

Bobot biaya dari metode *cast in situ* dan *precast* adalah 2,27% untuk metode *cast in situ*. Sedangkan untuk metode *precast* adalah sebesar 2,47% dengan selisih sebesar 0,20% terhadap nilai kontrak. Didapatkan hasil durasi pekerjaan untuk metode *cast in situ* yaitu selama 150 hari sedangkan durasi pekerjaan dengan metode *precast* adalah 83 hari dengan selisih durasi adalah 67 hari.

**DAFTAR PUSTAKA**

Choirur, R. (2021). Perbandingan Biaya dan Waktu Struktur Precast U-ditch Dengan Saluran Batu Kali Sebagai Sarana Pendukung Jalan. Studi Kasus, 6.

Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2006). Perencanaan Sistem Drainase Jalan. Jakarta: PUPR.

Falah, R. E. (2019). Analisis Biaya Pekerjaan Drainase Berdasarkan Metode Konvensional Dengan Metode Pracetak U-ditch. Tugas Akhir, 111.

Hasmar, H. (2012). Drainase Terapan. Yogyakarta: UII Press Yogyakarta.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan rakyat. (2016). Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2014). Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

Rahman, Arief. (2012). Rencana Anggaran Biaya. Jakarta: Gunadarma.

Redaksi Palangkanews. (2021, 09 28). Palangkanews.com. Retrieved from <https://palangkanews.co.id/dinas-pupr-jepara->

akhinya-sidak-ke-lokasi-proyek-irigasi-tidak-  
sesuai-spesifikasi/

Soeharto, I. (1999). Manajemen Proyek. Jakarta:  
Erlangga.

Soemarto CD. (1987). Hidrologi Teknik. Surabaya:  
Usaha Nasional.

Suripin. (2003). Sistem Drainase Perkotaan Yang  
Berkelanjutan. Semarang: CV Andi Offset.