

Analisis Penerapan Lining Precast Terhadap Biaya, Mutu dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jaringan Irigasi Cisawarna

An Analysis of Precast Lining Application on Cost, Quality, and Schedule Performance in the Cisawarna Irrigation Network Construction

Aditya Wibawa Mukti^{1*}, LM Arasy Sipala², Fadillah Taufik³, Sopar Butarbutar⁴, Manlian R. A. Simanjuntak⁵, Pio Ranap Tua Naibaho⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tama Jagakarsa, Jakarta

*Corresponding Author: adityawibawamukti.awm@gmail.com

ABSTRAK

Manajemen Kualitas Proyek merupakan tanggung jawab Pejabat Pembuat Komitmen dalam pengendalian kontrak konstruksi, sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Penerapan SMKK mencakup Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK) dan Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) untuk memastikan kualitas proyek. Sejalan dengan Instruksi Presiden Nomor 2 Tahun 2025 tentang percepatan pembangunan jaringan irigasi guna mendukung swasembada pangan, peningkatan jaringan irigasi menjadi strategi penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian dan ketahanan pangan nasional. Untuk mencapai kualitas konstruksi yang baik, diperlukan penerapan Manajemen Kualitas Proyek yang efektif, salah satunya melalui penggunaan metode *Lining Precast*. Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Cisawarna, yang didanai melalui Dana Alokasi Khusus Kementerian PUPR Tahun Anggaran 2024, menggunakan metode *Lining Cast in Situ*. Proyek ini memberikan peluang untuk membandingkan metode *Lining Precast* dan *Lining Cast in Situ* dengan fokus pada tiga indikator utama: biaya konstruksi, mutu pelaksanaan, dan waktu pelaksanaan pekerjaan. Metode penulisan ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan studi kasus pada proyek Peningkatan Jaringan irigasi Cisawarna. Data yang digunakan terdiri dari informasi mengenai pelaksanaan proyek yang telah berkontrak pada Bidang Sumber Daya Air, meliputi dokumen kontrak, laporan pelaksanaan proyek, Rencana Anggaran Biaya (RAB), spesifikasi teknis, Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK) dan kebijakan pemerintah terkait serta di analisa menggunakan Ms. Excel dan Ms. Project. Penelitian ini membandingkan metode *Lining Cast in Situ* dan *Lining Precast* pada Peningkatan Jaringan Irigasi Cisawarna. Dari segi biaya, metode *Lining Cast in Situ* lebih murah dengan total Rp1.181.848.000,00, sedangkan *Lining Precast* mencapai Rp1.586.024.000,00. Namun, dalam hal mutu, *Lining Precast* unggul karena menggunakan beton berkualitas lebih tinggi (K-350) setara dengan 29,05 MPa dibandingkan *Lining Cast in Situ* yang hanya menghasilkan mutu beton 15 MPa. Untuk waktu pelaksanaan, *Lining Precast* juga lebih cepat, hanya memerlukan 120 (serratus dua puluh) hari kalender, sedangkan *Lining Cast in Situ* memiliki masa pelaksanaan hingga 180 (serratus delapan puluh) hari kalender. Artinya, metode *Lining Precast* lebih baik dari sisi mutu dan waktu, meskipun biayanya lebih besar.

Kata kunci: Lining Precast, Irigasi, Biaya, Mutu, Waktu

ABSTRACT

The Project Quality Management is the responsibility of the Commitment Making Officer (Pejabat Pembuat Komitmen/PPK) in construction contract control, as regulated by the Minister of Public Works and Housing Regulation No. 10 of 2021 concerning the Construction Safety Management System (SMKK). The implementation of SMKK includes the Construction Work Quality Plan (RMPK) and the Construction Safety Plan (RKK) to ensure project quality. In line with Presidential Instruction No. 2 of 2025 on the acceleration of irrigation network development to support national food self-sufficiency, improving irrigation networks is a key strategy to enhance agricultural productivity and national food security. Achieving high construction quality requires the effective application of Project Quality Management, one of which is through the use of the precast lining method. The Cisawarna Irrigation Network Improvement Project, funded through the 2024 Special Allocation Fund (DAK) of the Ministry of Public Works and Housing, currently employs the cast-in-situ lining method. This project provides an opportunity to compare the precast lining and cast-in-situ lining methods with a focus on three key performance indicators: construction cost, implementation quality, and execution time. This study uses a descriptive-quantitative approach through a case study of the Cisawarna Irrigation Network Improvement Project. The data used includes information from contracted projects in the Water Resources Division, consisting of contract documents, project implementation reports, cost estimates (RAB), technical specifications, Construction Work

Quality Plans (RMPK), relevant government policies, and is analyzed using Microsoft Excel and Microsoft Project. This research compares the cast-in-situ lining and precast lining methods in the Cisawarna project. In terms of cost, cast-in-situ lining is less expensive, with a total cost of IDR 1,181,848,000.00, while the precast lining amounts to IDR 1,586,024,000.00. However, in terms of quality, the precast lining is superior as it utilizes higher-grade concrete (K-350), equivalent to 29.05 MPa, compared to cast-in-situ concrete, which only reaches 15 MPa. Regarding implementation time, the precast method is also faster, requiring only 120 calendar days, whereas cast-in-situ takes up to 180 calendar days. This indicates that the precast lining method offers advantages in terms of quality and time, despite having higher costs.

Keywords: Precast Lining, Irrigation, Cost, Quality, Time

PENDAHULUAN

Manajemen Kualitas Proyek merupakan salah satu tugas Pejabat Pembuat Komitmen dalam pengendalian kontrak pekerjaan konstruksi. Manajemen Kualitas Proyek dilakukan dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi, dimana tugas Pejabat Komitmen antara lain Menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada setiap proyek, membahas dan mengesahkan dokumen SMKK dalam rapat persiapan pelaksanaan (PCM) dan mengawasi penerapan SMKK oleh Penyedia dan Pengawas Pekerjaan. Dokumen Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) paling sedikit meliputi Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK) dan Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK).

Disisi lain dalam Instruksi Presiden Nomor 2 Tahun 2025 tentang Percepatan Pembangunan, Peningkatan, Rehabilitasi, serta Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi untuk Mendukung Swasembada Pangan bahwa Pemerintah Daerah perlu menyediakan dukungan program dan anggaran dalam rangka menyiapkan Dokumen kesiapan pelaksanaan kegiatan percepatan pembangunan, peningkatan, rehabilitasi, serta operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi untuk mendukung swasembada pangan. Sehingga, sektor pertanian memiliki peran yang sangat penting dan strategis dalam mendukung pertumbuhan perekonomian daerah, dan salah satu komponen pendukung keberhasilan pertanian adalah Irigasi yang dikelola dengan baik. Maka Irigasi berfungsi mendukung produktivitas usaha tani, guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat khususnya petani, yang diwujudkan melalui keberlanjutan sistem irigasi. Peningkatan Jaringan Irigasi adalah kegiatan peningkatan Jaringan Irigasi guna meningkatkan fungsi dan Pelayanan Irigasi seperti semula. Peningkatan jaringan irigasi merupakan salah satu upaya strategis untuk mendukung ketahanan pangan dan produktivitas pertanian di Indonesia, maka agar konstruksi mencapai kualitas yang baik di perlukan Manajemen Kualitas Proyek yang baik. Untuk Pengendalian dan Manajemen Kualitas Pekerjaan Irigasi salah satu nya dengan menerapkan Lining Precast.

Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Cisawarna merupakan salah satu proyek Konstruksi unggulan daerah yang berasal dari Dana Alokasi Khusus Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Tahun Anggaran 2024, dengan penerapan struktur beton menggunakan Konstruksi Cast in situ. Proyek tersebut memberikan peluang untuk membandingkan kedua metode ini secara langsung, yaitu Konstruksi *Lining Precast* dengan *Konstruksi Lining Cast in Situ*. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan masing-masing metode, dengan fokus pada tiga indikator utama meliputi biaya konstruksi, mutu pelaksanaan dan waktu pelaksanaan pekerjaan.

METODOLOGI PENULISAN

Pelaksanaan Penulisan ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan studi kasus pada proyek Peningkatan Jaringan irigasi Cisawarna. Data yang digunakan terdiri dari informasi mengenai pelaksanaan proyek yang telah berkontrak pada Bidang Sumber Daya Air Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Serang tahun anggaran 2024, meliputi dokumen kontrak, laporan pelaksanaan proyek, Rencana Anggaran Biaya (RAB), spesifikasi teknis, Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK) dan kebijakan pemerintah terkait, seperti Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 46 Tahun 2025 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah dan Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Melalui Penyedia serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.

Prosedur Analisis untuk perhitungan Biaya Konstruksi menggunakan data RAB Kontrak yang dianalisis menggunakan Microsoft Excel dan membandingkan total biaya antara Konstruksi *Lining Precast* dan Konstruksi *Lining Cast in Situ*. Analisis ini mencakup perhitungan biaya material, peralatan konstruksi, tenaga kerja, dan *overhead*.

Analisis Mutu Pekerjaan dilakukan dengan membandingkan Hasil Uji Mutu Pelaksanaan Konstruksi *Lining Cast in Situ* dengan sertifikat atau penjaminan mutu pabrikasi *Lining Precast*.

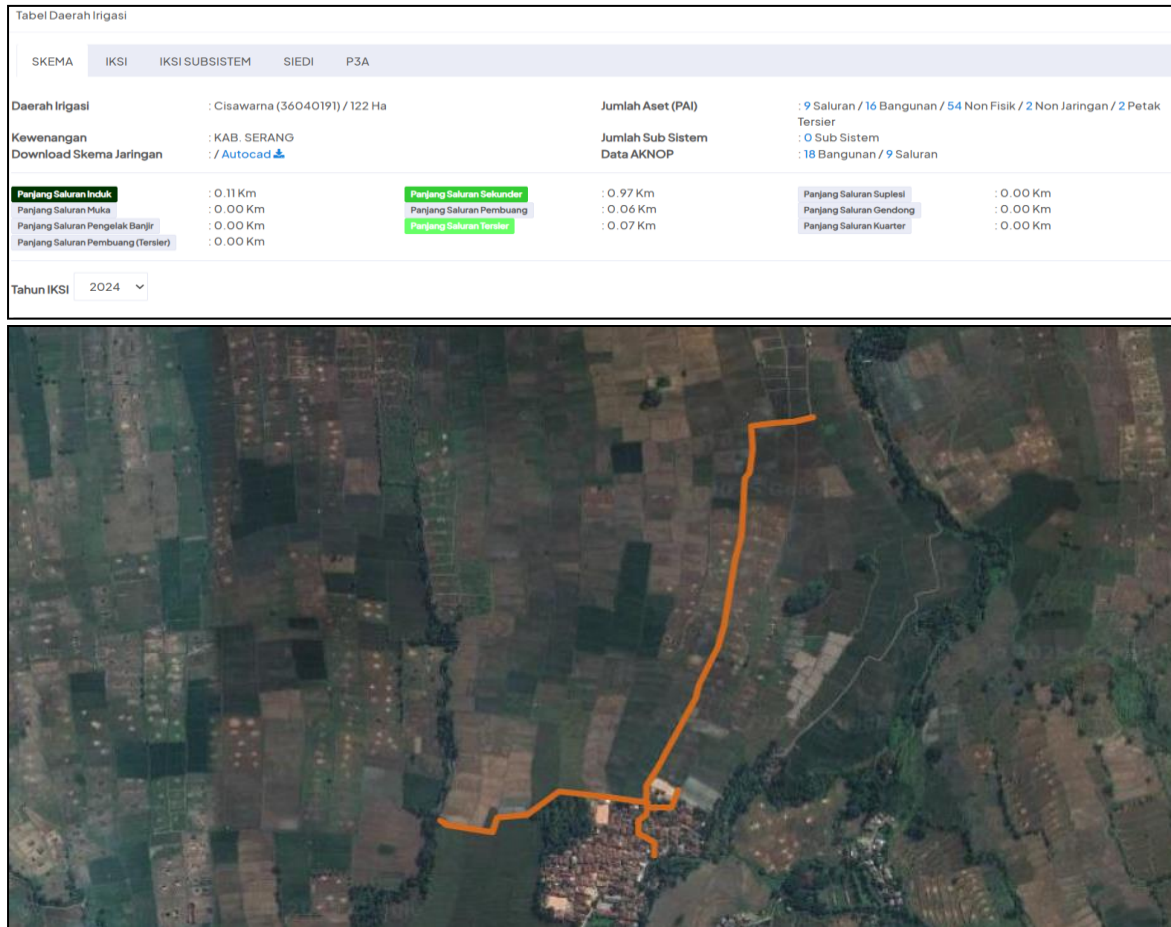
Waktu Pelaksanaan Jadwal pelaksanaan proyek disusun dan dianalisis menggunakan Microsoft Project. Perangkat ini membantu dalam mengidentifikasi jalur kritis, tahapan pelaksanaan, estimasi durasi kegiatan, dan penjadwalan sumber daya yang digunakan.

Dengan metodologi ini, penelitian diharapkan dapat memberikan analisis komprehensif mengenai perbandingan antara Konstruksi *Lining Precast* dan Konstruksi *Lining Cast in Situ* dalam proyek Peningkatan jaringan irigasi, ditinjau dari aspek biaya konstruksi, mutu pelaksanaan dan waktu pelaksanaan pekerjaan.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Jaringan Irigasi Cisawarna merupakan proyek pada Daerah Irigasi kewenangan Kabupaten Serang yang terletak di Desa Batu Kuwung Kecamatan Padarincang Kabupaten Serang yang memiliki luas layanan 122 ha.

Irigasi Cisawarna memiliki panjang saluran induk 110 meter, panjang saluran sekunder 970 meter, panjang saluran tersier 70 meter dan panjang saluran pembuang 60 meter. Selain itu, Irigasi Cisawarna memiliki aset yaitu : 9 saluran, 16 bangunan, 54 aset non fisik dan 2 petak tersier.



Gambar 1. Lokasi Jaringan Irigasi Cisawarna
Sumber: e-Paksi, (2024)

Proyek ini dikerjakan melalui APBD Kabupaten Serang tahun anggaran 2024, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 1 Rincian paket pekerjaan Peningkatan Jaringan Irigasi Cisawarna

Nama Paket	: Peningkatan Jaringan Irigasi D.I Cisawarna
Sumber Dana	: DTU-DAK-APBD Kabupaten Serang Tahun 2024
Nilai Pagu	: Rp1.313.196.000,00
Penyedia	: PT. Cahaya Dwipusaka Mandiri
Direktur	: Muhamad Fadel Rozan
Nomor Kontrak	: 610/06-PK.HS.6945245/SPK/DI.CSWRN/KPA-SDA /DPUPR/2024
Tanggal Kontrak	: 25 April 2024
Masa Pelaksanaan	: 180 HK
Nilai Kontrak	: Rp1.181.848.000,00
Akhir Kontrak	: 21 Oktober 2024

Sumber: Kontrak DPUPR Kab. Serang (2024)

BIAYA KONSTRUKSI

Biaya Konstruksi *Lining Cast in Situ* berdasarkan Kontrak Penyedia Pekerjaan Konstruksi antara Kuasa Pengguna Anggaran Bidang Sumber Daya Air Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Serang dengan Direktur PT. Cahaya Dwipusaka Mandiri nomor:

610/06-PK.HS.6945245/SPK/DI.CSWRN/KPA-SDA/DPUPR/2024 tanggal 25 April 2025 pada paket Pekerjaan Peningkatan Jaringan Irigasi D.I Cisawarna adalah senilai Rp1.181.848.000,00, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2 Rincian Biaya Konstruksi *Lining Cast in Situ* Peningkatan Jaringan Irigasi D.I Cisawarna

NO.	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	KUANTITAS	RP HARGA SATUAN	RP JUMLAH HARGA
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				77.837.972,16
1.1	Mobilisasi/ Demobilisasi Peralatan dan SDM	Ls	1,00	4.500.000,00	4.500.000,00
1.2	Pembuatan Papan Nama Proyek	Bh	1,00	484.880,00	484.880,00
1.3	Pelaporan dan Dokumentasi	Bln	6,00	2.000.000,00	12.000.000,00
1.4	Stake out trase saluran/infrastruktur (Baru) di lapangan	m ²	934,88	6.217,20	5.812.335,94
1.5	Pekerjaan Pengukuran dan Pasangan bouwplank	m ¹	584,30	40.370,00	23.588.191,00
1.6	Biaya SMK	Ls	1,00	14.562.565,23	14.562.565,23
1.7	Concrete Testing (Cylinder Mould For Compressive Strength)	Sample	48,00	270.000,00	12.960.000,00
1.8	Peilschaal	ls	2,00	350.000,00	700.000,00
1.9	Papan Eksploitasi Irigasi	ls	1,00	1.400.000,00	1.400.000,00
1.10	Papan Larangan	ls	1,00	1.400.000,00	1.400.000,00
1.11	Prasasti	ls	1,00	430.000,00	430.000,00

NO.	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	KUANTITAS	RP HARGA SATUAN	RP JUMLAH HARGA
II	PEKERJAAN BANGUNAN BENDUNG				100.810.284,86
2.1	Menggali 1 m ³ tanah biasa di BA/Saluran sedalam (0 - 40%) Dm atau (0 - <2,64) m dg Exca.Std.	m ³	273,58	21.642,61	5.920.985,24
2.2	Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor 43x65 cm	m ³	187,00	16.522,00	3.089.614,00
2.3	Kerangka kayu untuk kistdam pasir/tanah karung plastik bagor 43x65 cm	bh	3,98	143.869,00	572.598,62
2.4	Pas. Batu Belah dengan Mortar tipe N (5,2 MPa), Manual, beda tinggi > 0 s.d. 1 m	m ³	27,72	1.030.762,92	28.572.748,14
2.5	Plesteran tebal 2,0 cm, dengan mortar tipe N (5,2 MPa)	m ²	94,21	75.612,24	7.123.429,13
2.6	Pekerjaan Acian	m ²	94,21	37.155,25	3.500.396,10
2.7	Membuat Beton Mutu fc' 15 Mpa, slump (100±25) mm,	m ³	19,77	1.157.854,72	22.890.787,81

	agregat maksimal 19 mm secara Manual				
2.8	Penulangan wiremesh secara manual	kg	541,78	14.429,25	7.817.479,07
2.9	Pekerjaan Bekisting Lantai Beton Biasa dengan multiflex 12 mm atau 18 mm (TP)	m ²	8,88	136.818,00	1.214.943,84
2.10	Pembuatan pintu besi plat baja tebal 8 mm, rangka baja siku beserta finishing	m ²	0,72	2.524.066,53	1.817.327,90
2.11	Pengadaan dan Pemasangan Pintu Sorong Stang Tunggal B = 1.20 , H=0.70	Unit	1,00	18.289.975,00	18.289.975,00
III	PEKERJAAN SALURAN				736.172.281,61
3.1	Pembersihan dan pengupasan permukaan lahan/tanah	m ²	701,16	7.535,00	5.283.240,60
3.2	Galian Tanah Biasa sedalam s.d. 1 m cara manual	m ³	75,12	84.844,10	6.373.488,79
3.3	Urugan Kembali Galian Tanah (> 0 s.d. 200 m ³), tanpa pemadatan secara Manual	m ³	65,57	70.675,00	4.634.159,75
3.4	Bongkar beton mutu rendah fc' < 20 MPa secara Manual	m ³	6,23	166.496,00	1.037.270,08
3.5	Membuat Beton Mutu fc' 10 MPa, slump (100±25) mm, agregat maksimal 19 mm secara Manual	m ³	37,20	1.122.899,80	41.771.872,56
3.6	Membuat Beton Mutu fc' 15 Mpa, slump (100±25) mm, agregat maksimal 19 mm secara Manual	m ³	214,82	1.157.854,72	248.730.350,95
3.7	Penulangan wiremesh secara manual	kg	13.482,32	14.429,25	194.539.765,86

NO.	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	KUANTITAS	RP HARGA SATUAN	RP JUMLAH HARGA
3.8	Pekerjaan Bekisting Lantai Beton Biasa dengan multiflex 12 mm atau 18 mm (TP)	m ²	1.660,66	136.818,00	227.208.672,42
3.9	Pekerjaan Pembesian Menggunakan Besi Polos	kg	472,68	13.949,10	6.593.460,59
IV	PEKERJAAN BANGUNAN SADAP				149.908.229,52
4.1	Galian Tanah Biasa sedalam s.d. 1 m cara manual	m ³	9,43	84.844,10	800.079,86
4.2	Pas. Batu Belah dengan Mortar tipe N (5,2 MPa), Manual, beda tinggi > 0 s.d. 1 m	m ³	39,05	1.030.762,92	40.251.292,03
4.3	Plesteran tebal 2,0 cm, dengan mortar tipe N (5,2 MPa)	m ²	133,44	75.612,24	10.089.697,31
4.4	Pekerjaan Acian	m ²	133,44	37.155,25	4.957.996,56
4.5	Pekerjaan Pintu b=0.40,h=0.70	Unit	11,00	8.000.000,00	88.000.000,00
4.6	Membuat Beton Mutu fc' 10 MPa, slump (100±25) mm,	m ³	1,61	1.122.899,80	1.807.868,68

	agregat maksimal 19 mm secara Manual				
4.7	Membuat Beton Mutu fc' 15 Mpa, slump (100±25) mm, agregat maksimal 19 mm secara Manual	m ³	3,21	1.157.854,72	3.716.713,65
4.8	Pekerjaan Bekisting Lantai Beton Biasa dengan multiflex 12 mm atau 18 mm (TP)	m ²	2,08	136.818,00	284.581,44
a. Jumlah sebelum PPN					1.064.728.768,15
b. PPN menjadi (11% x a)					117.120.164,50
c. Nilai Pekerjaan (a + b)					1.181.848.932,65
d. Nilai Pekerjaan dibulatkan					1.181.848.000,00

Sumber: RAB Kontrak (2024)

Dilakukan penerapan *Lining Pre Cast* tanpa mengubah dimensi saluran yaitu dimensi 0,60 m x 0,70 m dan dimensi 0,50 m x 0,70 m dengan perhitungan Standar Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) kode 8.1.1.10. Data perihal biaya *Lining Pre Cast* dilakukan dengan melakukan *Visit on Vactory* ke salah satu tempat produksi *Pre Cast* di Provinsi Banten. Setelah dilakukan Analisa, maka biaya Konstruksi paket Pekerjaan Peningkatan Jaringan Irigasi D.I Cisawarna dengan penerapan *Lining Pre Cast* adalah senilai Rp1.586.024.000,00, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3 Rincian Biaya Konstruksi *Lining Pre Cast* Peningkatan Jaringan Irigasi D.I Cisawarna

NO.	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	KUANTITAS	RP HARGA SATUAN	RP JUMLAH HARGA
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				66.227.972,16
1.1	Mobilisasi/ Demobilisasi Peralatan dan SDM	Ls	1,00	4.500.000,00	4.500.000,00
1.2	Pembuatan Papan Nama Proyek	Bh	1,00	484.880,00	484.880,00
1.3	Pelaporan dan Dokumentasi	Bln	6,00	2.000.000,00	12.000.000,00
1.4	<i>Stake out trase</i> saluran/infrastruktur (Baru) di lapangan	m ²	934,88	6.217,20	5.812.335,94
1.5	Pekerjaan Pengukuran dan Pasangan bouwplank	m ¹	584,30	40.370,00	23.588.191,00
1.6	Biaya SMK	Ls	1,00	14.562.565,23	14.562.565,23
1.7	<i>Concrete Testing (Cylinder Mould For Compressive Strength)</i>	Sample	5,00	270.000,00	1.350.000,00
1.8	Peilschaal	ls	2,00	350.000,00	700.000,00
1.9	Papan Eksploitasi Irigasi	ls	1,00	1.400.000,00	1.400.000,00
1.10	Papan Larangan	ls	1,00	1.400.000,00	1.400.000,00
1.11	Prasasti	ls	1,00	430.000,00	430.000,00
II	PEKERJAAN BANGUNAN BENDUNG				100.810.284,86
2.1	Menggali 1 m ³ tanah biasa di BA/Saluran sedalam (0 - 40%) Dm atau (0 - <2,64) m dg Exca.Std.	m ³	273,58	21.642,61	5.920.985,24
2.2	Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor 43x65 cm	m ³	187,00	16.522,00	3.089.614,00

2.3	Kerangka kayu untuk kistdam pasir/tanah karung plastik bagor 43x65 cm	bh	3,98	143.869,00	572.598,62
2.4	Pas. Batu Belah dengan Mortar tipe N (5,2 MPa), Manual, beda tinggi > 0 s.d. 1 m	m ³	27,72	1.030.762,92	28.572.748,14
2.5	Plesteran tebal 2,0 cm, dengan mortar tipe N (5,2 MPa)	m ²	94,21	75.612,24	7.123.429,13
2.6	Pekerjaan Acian	m ²	94,21	37.155,25	3.500.396,10
2.7	Membuat Beton Mutu fc' 15 Mpa, slump (100±25) mm, agregat maksimal 19 mm secara Manual	m ³	19,77	1.157.854,72	22.890.787,81
2.8	Penulangan wiremesh secara manual	kg	541,78	14.429,25	7.817.479,07
2.9	Pekerjaan Bekisting Lantai Beton Biasa dengan multiflex 12 mm atau 18 mm (TP)	m ²	8,88	136.818,00	1.214.943,84
2.10	Pembuatan pintu besi plat baja tebal 8 mm, rangka baja siku beserta finishing	m ²	0,72	2.524.066,53	1.817.327,90
2.11	Pengadaan dan Pemasangan Pintu Sorong Stang Tunggal B = 1.20 , H=0.70	Unit	1,00	18.289.975,00	18.289.975,00

NO.	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	KUANTITAS	RP HARGA SATUAN	RP JUMLAH HARGA
III	PEKERJAAN SALURAN				1.111.904.055,26
3.1	Pembersihan dan pengupasan permukaan lahan/tanah	m ²	701,16	7.535,00	5.283.240,60
3.2	Galian Tanah Biasa sedalam s.d. 1 m cara manual	m ³	75,12	84.844,10	6.373.488,79
3.3	Urugan Kembali Galian Tanah (> 0 s.d. 200 m3), tanpa pemadatan secara Manual	m ³	65,57	70.675,00	4.634.159,75
3.4	Bongkar beton mutu rendah fc' < 20 MPa secara Manual	m ³	6,23	166.496,00	1.037.270,08
3.5	1 m' Saluran U-Ditch 60x70x120 cm (K350)	m	1.110,0	940.692,80	1.044.545.285,12
3.6	1 m' Saluran U-Ditch 50x70x120 cm (K350)	m	58,20	859.632,49	50.030.610,92
IV	PEKERJAAN BANGUNAN SADAP				149.908.229,52
4.1	Galian Tanah Biasa sedalam s.d. 1 m cara manual	m ³	9,43	84.844,10	800.079,86
4.2	Pas. Batu Belah dengan Mortar tipe N (5,2 MPa), Manual, beda tinggi > 0 s.d. 1 m	m ³	39,05	1.030.762,92	40.251.292,03
4.3	Plesteran tebal 2,0 cm, dengan mortar tipe N (5,2 MPa)	m ²	133,44	75.612,24	10.089.697,31
4.4	Pekerjaan Acian	m ²	133,44	37.155,25	4.957.996,56
4.5	Pekerjaan Pintu b=0.40,h=0.70	Unit	11,00	8.000.000,00	88.000.000,00
4.6	Membuat Beton Mutu fc' 10 MPa, slump (100±25) mm, agregat maksimal 19 mm secara Manual	m ³	1,61	1.122.899,80	1.807.868,68
4.7	Membuat Beton Mutu fc' 15 Mpa, slump (100±25) mm,	m ³	3,21	1.157.854,72	3.716.713,65

	agregat maksimal 19 mm secara Manual				
4.8	Pekerjaan Bekisting Lantai Beton Biasa dengan multiflex 12 mm atau 18 mm (TP)	m ²	2,08	136.818,00	284.581,44
a. Jumlah sebelum PPN					1.428.850.541,81
b. PPN menjadi (11% x a)					157.173.559,60
c. Nilai Pekerjaan (a + b)					1.586.024.101,41
d. Nilai Pekerjaan dibulatkan					1.586.024.000,00

Sumber: Data Penelitian (2025)

Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 8 Tahun 2023 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat dan Surat Edaran Direktur Bina Konstruksi yang berlaku.

Biaya Konstruksi *Lining Cast in Situ* berdasarkan Kontrak Penyedia Jasa Konstruksi adalah Rp1.181.848.000,00 dan Biaya Konstruksi *Lining Pre Cast* Peningkatan Jaringan Irigasi D.I Cisawarna Rp1.586.024.000,00, terdapat selisih sebesar Rp404.176.000,00.

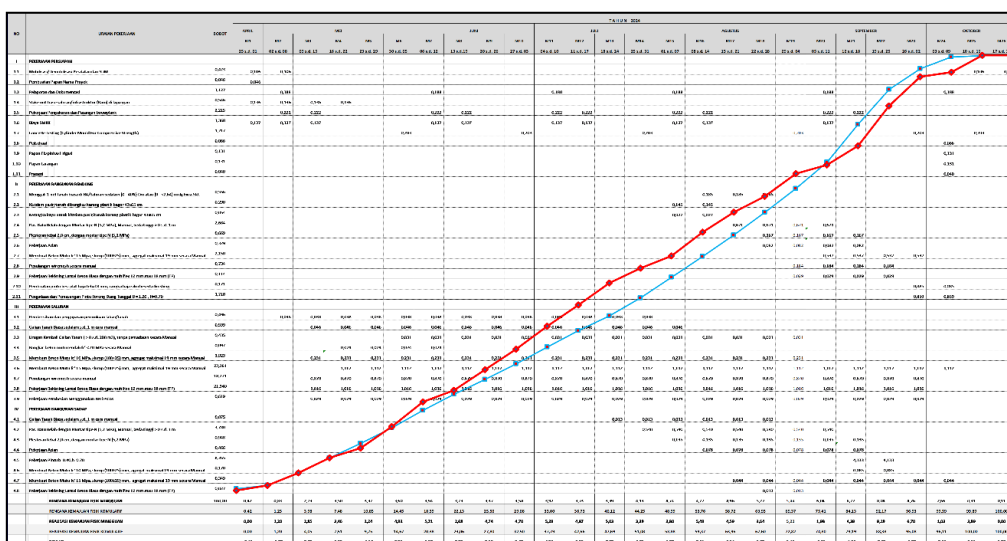
MUTU PELAKSANAAN

Mutu Lining Cast in Situ berdasarkan Pengujian Kuat Tekan Beton dengan benda uji silinder sesuai SNI 1974 : 2011 pada UPTD Pengujian Bahan, Konstruksi Bangunan dan Informasi Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Banten didapatkan hasil sesuai Spesifikasi Teknis dalam Kontrak yaitu 15 Mpa.

Mutu Lining Pre Cast berdasarkan Sertifikat Penjaminan Mutu pada PT. Shanyang Perkasa Indonesia dengan dimensi saluran yaitu dimensi 0,60 m x 0,70 m dan dimensi 0,50 m x 0,70 m didapatkan mutu K350 atau setara dengan 29,05 Mpa. Terdapat peningkatan Mutu Beton sebesar 14,05 Mpa dengan metode Lining Pre Cast.

WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN

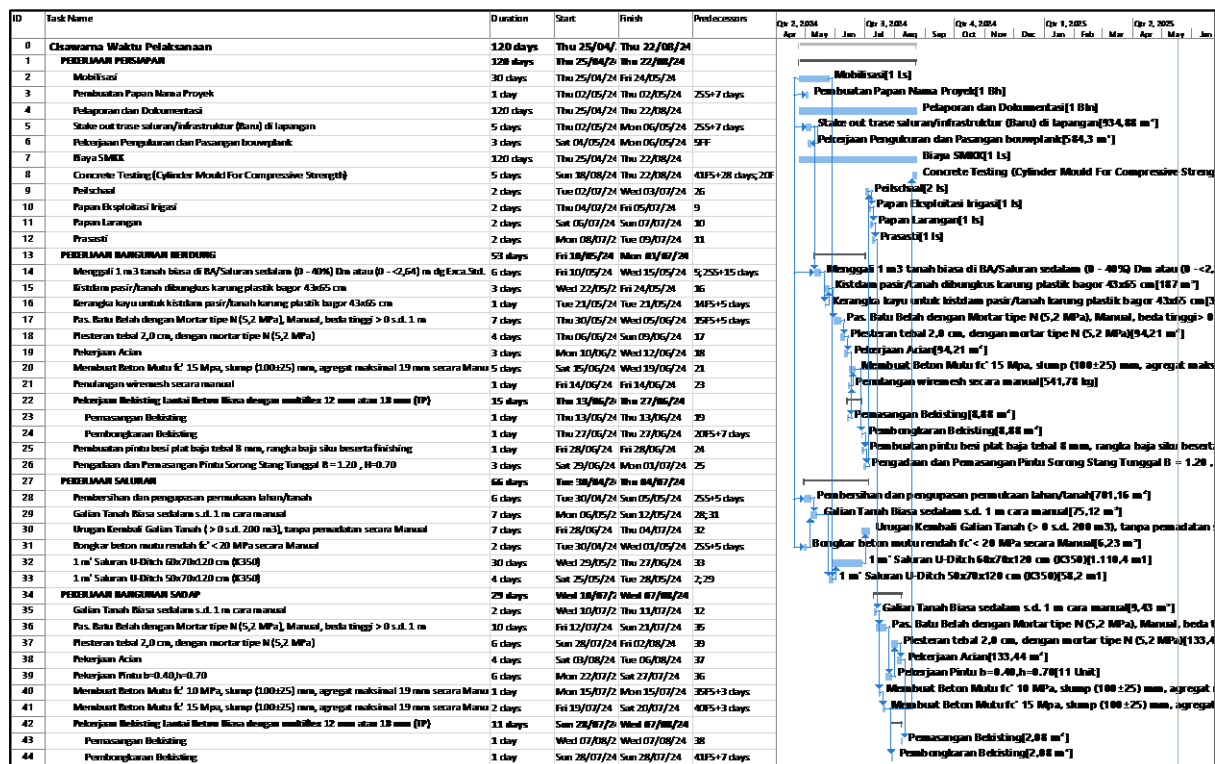
Berdasarkan Kontrak dan Laporan Harian-Mingguan-Bulanan Penyedia Jasa Konstruksi serta verifikasi pada Rapat Persiapan Pelaksanaan Kontrak atau *Pre Construction Meeting (PCM)*, Waktu Pelaksanaan Pekerjaan dengan metode *Lining Cast in Situ* adalah 180 (seratus delapan puluh) Hari Kalender sebagaimana jadwal pelaksanaan di dalam Kurva-S berikut.



Gambar 2. Waktu Pelaksanaan Penyedia Pekerjaan Peningkatan Jaringan Irigasi D.I Cisawarna
Sumber: Laporan Pelaksanaan Konstruksi, (2024)

Sedangkan apabila dihitung menggunakan metode *Lining Pre Cast*, maka di dapat Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan dengan metode *Lining Pre Cast* adalah 120 (seratus dua puluh) Hari Kalender dengan dianalisis menggunakan MS Project. Perangkat ini membantu dalam mengidentifikasi jalur kritis, tahapan pelaksanaan, estimasi durasi kegiatan, dan penjadwalan sumber daya yang digunakan. Dalam Analisa jumlah tenaga kerja disesuaikan dengan pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi dan dihitung melalui Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) yang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 8 Tahun 2023 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat dan Surat Edaran Direktur Bina Konstruksi yang berlaku.

Pergantian metode *Lining Pre Cast* dapat mempercepat proses pelaksanaan Pekerjaan dan tidak perlu membutuhkan waktu untuk proses *Concrete Testing (Cylinder Mould For Compressive Strength)*, yang biasa dilakukan dengan menunggu umur beton selama 28 (dua puluh delapan) hari setelah pengecoran. Penjaminan Mutu dilakukan oleh pabrikasi dengan Sertifikat Penjamin Mutu. Disisi lain, metode *Lining Pre Cast* membutuhkan waktu yang lama untuk mobilisasi, khususnya mobilisasi alat dan bahan untuk pemasangan *Lining Pre Cast* dilapangan. Didapatkan hasil Analisa Waktu Pelaksanaan Pekerjaan dengan rincian sebagai berikut:



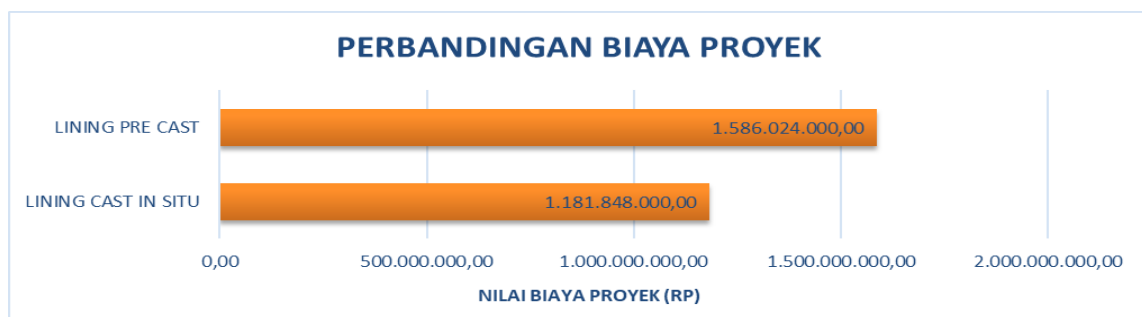
Gambar 3. Gantt Chart Metode *Lining Pre Cast* pada Paket Pekerjaan Peningkatan Jaringan Irigasi D.I Cisawarna

Sumber: Data Penelitian, (2025)

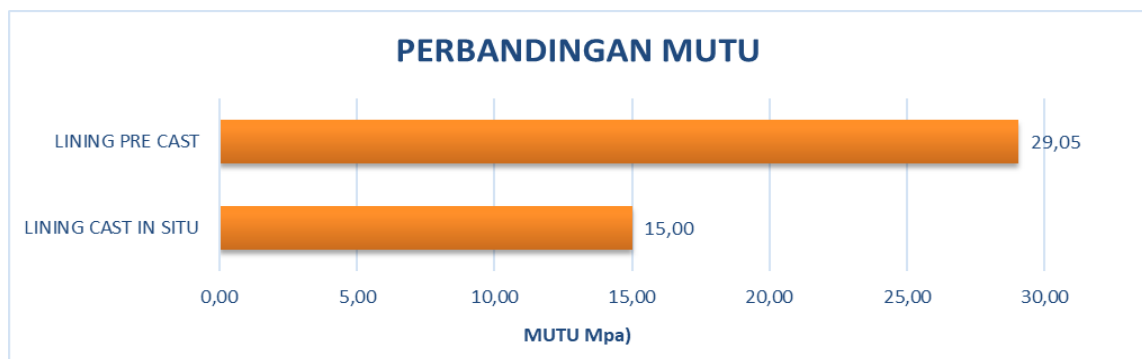
PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI *LINING PRECAST* DENGAN KONSTRUKSI *LINING CAST IN SITU*

Berdasarkan Kontrak dan Laporan Harian-Mingguan-Bulanan Penyedia Jasa Konstruksi serta verifikasi pada Rapat Persiapan Pelaksanaan Kontrak atau *Pre Construction Meeting* (PCM), Waktu Pelaksanaan Pekerjaan dengan metode *Lining Cast in Situ* adalah 180 (seratus delapan puluh) Hari Kalender sebagaimana jadwal pelaksanaan di dalam Kurva-S berikut.

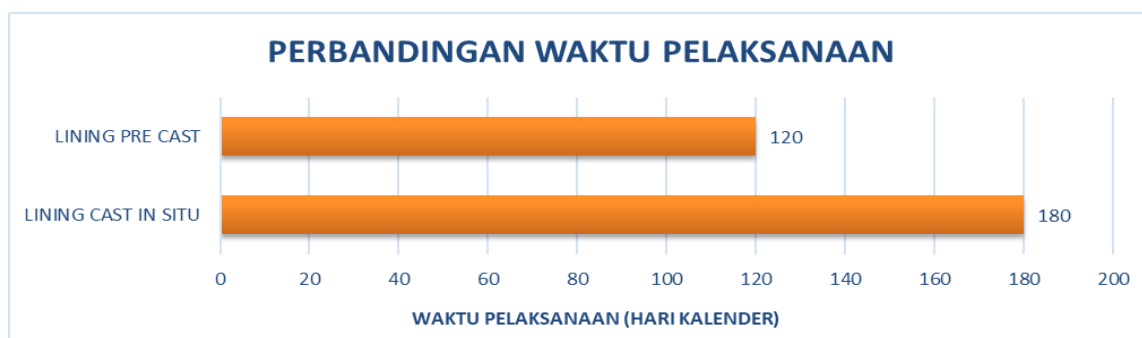
Berdasarkan perbandingan antara metode *Lining Cast in Situ* dan *Lining Pre Cast* pada pekerjaan Peningkatan Jaringan Irigasi D.I Cisawarna, diketahui bahwa biaya konstruksi untuk metode *Lining Cast in Situ* sebesar Rp1.181.848.000,00, sedangkan untuk metode *Lining Pre Cast* mencapai Rp1.586.024.000,00, atau lebih tinggi sekitar 34,2%. Meskipun lebih mahal, metode *Lining Pre Cast* menawarkan keunggulan dari sisi kecepatan pelaksanaan, mutu beton yang lebih terkontrol di pabrik dan pengurangan risiko gangguan cuaca. Adapun gambaran yang lebih jelas, ditampilkan dalam grafik di bawah ini.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Biaya Proyek antara *Lining Cast in Situ* dengan *Lining Pre Cast*



Gambar 5. Grafik Perbandingan Mutu antara *Lining Cast in Situ* dengan *Lining Pre Cast*



Gambar 6. Grafik Perbandingan Waktu Pelaksanaan antara *Lining Cast in Situ* dengan *Lining Pre Cast*

KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan, hasil analisis dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Hasil Analisa dari aspek biaya, metode *Lining Precast* menghasilkan total biaya konstruksi sebesar Rp1.586.024.000, lebih mahal dibanding *Cast in Situ* sebesar Rp1.181.848.000, dengan selisih Rp404.176.000 (sekitar 34,2% lebih tinggi). Kenaikan biaya disebabkan oleh material pracetak dan kebutuhan peralatan khusus.
- 2) Hasil Analisa dari aspek mutu, metode *Lining Precast* menunjukkan kualitas beton yang lebih tinggi, yakni K-350 (29,05 MPa), dibandingkan *Cast in Situ* yang hanya 15 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa produk pracetak memiliki kontrol mutu lebih baik melalui sistem pabrikasi yang terstandar.
- 3) Hasil Analisa dari aspek waktu pelaksanaan, metode *Lining Precast* lebih efisien dan memungkinkan percepatan pekerjaan dari 180 (seratus delapan puluh) hari kalender (*Cast in Situ*) menjadi 120 (seratus dua puluh) hari kalender, atau penghematan waktu sebesar 60 (enam puluh) hari kalender. Ini disebabkan proses pemasangan pracetak yang cepat serta tidak memerlukan curing beton di lokasi.

Berdasarkan permasalahan, hasil analisis, pembahasan dan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

- 1) Pemerintah daerah dan instansi pelaksana sebaiknya mempertimbangkan penggunaan metode *Lining Precast* pada proyek irigasi di wilayah dengan target waktu yang ketat dan kondisi cuaca yang tidak menentu, meskipun biayanya lebih tinggi.
- 2) Pengambilan keputusan metode konstruksi sebaiknya mempertimbangkan nilai guna jangka Panjang. Mutu beton yang lebih tinggi dari metode precast berpotensi meningkatkan umur teknis infrastruktur irigasi dan menurunkan biaya pemeliharaan.
- 3) Perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap efisiensi logistik, ketersediaan *supplier precast lokal*, serta potensi kolaborasi dengan industri pracetak untuk menekan biaya dan memperluas penerapan metode ini di proyek-proyek daerah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Republik Indonesia. (2017). "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 02 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi". Jakarta: Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Republik Indonesia. (2006). "Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2006 tentang Irigasi". Jakarta: Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Republik Indonesia. (2021). "Peraturan Presiden Nomor 46 Tahun 2025 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah". Jakarta: Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (2021). "Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Melalui Penyedia". Jakarta: LKPP.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2021). "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi". Jakarta: Kementerian PUPR.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2015 tentang Rencana dan Rencana Teknis Tata Pengaturan Air dan Tata Pengairan". Jakarta: Kementerian PUPR.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4 Tahun 2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai". Jakarta: Kementerian PUPR.

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 30/PRT/M/2015 tentang Pengembangan dan Pengelolaan Sistem Irigasi". Jakarta: Kementerian PUPR.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi". Jakarta: Kementerian PUPR.
- Falah, R. E. (2019). "Analisis Biaya Pekerjaan Drainase Berdasarkan Metode Konvensional Dengan Metode Pracetak U Ditch (*Analysis Of The Cost Of Carrying Out Drainage Work Based On Conventional Methods With Precast Methods*)".
- Zulkarnaen, D. H., Oetomo, W., & Widhiarto, H. "Analisis Pembangunan Saluran Irigasi Menggunakan Beton Pracetak".
- Yusuf, R. D. H., & Ramadhan, M. W. (2022). "Analisis Efisiensi Biaya dan Waktu Pekerjaan Drainase Menggunakan Metode Konvensional Dengan Metode Pracetak Studi Kasus Pekerjaan Drainase Kel. Indonesiana Kota Tidore Kepulauan". DINTEK, 15(1), 1-11.
- Suryadi, A., Murdapa, F., & Purba, A. (2021, December). "Studi Penggunaan Beton Pracetak untuk Pembangunan Saluran Irigasi pada Musim Hujan". In Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP) (Vol. 1, No. 1).