

TESIS

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN RISIKO
PEKERJAAN SALURAN BETON BERBENTUK U
PRECAST PABRIKAN DAN IN SITU
PADA METODE PEMBAYARAN KOMPENSASI PENUH**

**(Study Kasus Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U
Di Kota Magelang Tahun 2025)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Magister Teknik Sipil**



SANTOSA ENDRA GUNAWAN

NIM : 21914023

**KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

TESIS

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN RISIKO
PEKERJAAN SALURAN BETON BERBENTUK U
PRECAST PABRIKAN DAN IN SITU
PADA METODE PEMBAYARAN KOMPENSASI PENUH
(Study Kasus Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U
Di Kota Magelang Tahun 2025)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Magister Teknik Sipil**



SANTOSA ENDRA GUNAWAN

NIM : 21914023

**KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN RISIKO
PEKERJAAN SALURAN BETON BERBENTUK U
PRECAST PABRIKAN DAN IN SITU
PADA METODE PEMBAYARAN KOMPENSASI PENUH**

(Study Kasus Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U

Di Kota Magelang Tahun 2025)



Diperiksa dan disetujui oleh:

Albani Musyafa, S.T., M.T., Ph.D.

Dosen Pembimbing



Tanggal:

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

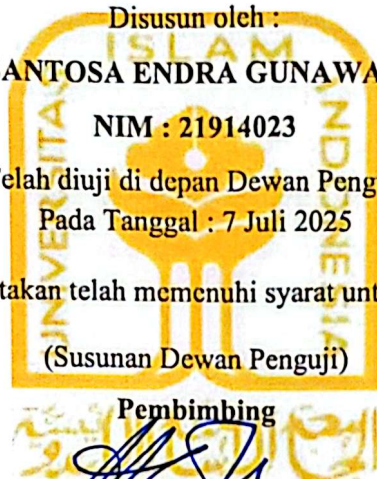
**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN RISIKO
PEKERJAAN SALURAN BETON BERBENTUK U
PRECAST PABRIKAN DAN IN SITU
PADA METODE PEMBAYARAN KOMPENSASI PENUH**

(Study Kasus Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U
Di Kota Magelang Tahun 2025)

Disusun oleh :
SANTOSA ENDRA GUNAWAN
NIM : 21914023

Telah diuji di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal : 7 Juli 2025

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima
(Susunan Dewan Penguji)



Pembimbing

Alhani Musyafa., S.T., M.T., Ph.D.

Penguji I

Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP-M.

Penguji II

Dr. Rossy Army M., S.T., M.T., IP-M., ASEAN Eng.

Yogyakarta, 26 SEP 2025

Universitas Islam Indonesia

Program Studi Teknik Sipil Program Magister
Ketua Program,



Dr. Ifi Sri Amini Yuni Astuti, M.T.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Magister), baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 7 Juli 2025

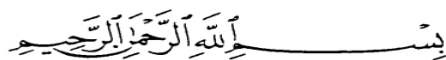
Yang membuat pernyataan,



SANTOSA ENDRA GUNAWAN

NIM: 21914023

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah dengan pertolongan Allah Subhanahu Wa Ta'ala Saya dapat menyelesaikan Tesis ini yang berjudul “Analisis Perbandingan Biaya Dan Risiko Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrik dan In Situ Pada Metode Pembayaran Kompensasi Penuh (Study Kasus Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Di Kota Magelang Tahun 2025)”

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia di Yogyakarta

Bukan hanya perjuangan dan ketekunan saja, akan tetapi dalam penulisan Tesis ini dapat terselesaikan atas bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini Kami dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti., M.T selaku Ketua Program Magister Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Albani Musyafa, ST., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan memberikan tambahan ilmu dengan saran-saran yang membangun selama penyusunan Tesis ini
3. Ibu Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP-M. selaku dosen penguji yang telah memberikan tambahan ilmu dengan saran-saran yang membangun selama penyusunan Tesis ini..
4. Bapak Dr. Rossy Army M., S.T., M.T., IP-M., ASEAN Eng. selaku dosen penguji yang telah memberikan tambahan ilmu dengan saran-saran yang membangun selama penyusunan Tesis ini.

5. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu dan fasilitas selama masa perkuliahan.
6. Keluarga tercinta yang selalu mendukung Amalia Noviana, Yahya Dzulqarnain, Aisyah Afra Atikah.
7. Teman – teman seperjuangan Magister Teknik Sipil 2021, Slamet Widodo, Rio Marzoli, Erdin Fahlevi, Wahyu Kuntoro, M. Hary Juhindra, Geys Ali, Khusni Tamrin, Hijib Rajib Gandi, Ikhlasul Amal, Risky Apriansyah dan teman – teman yang telah senantiasa mendukung penyelesaian Tesis ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih belum sempurna, karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Semoga tesis ini dapat memberikan banyak manfaat.

Yogyakarta, 7 Juli 2025

Penulis,



SANTOSA ENDRA GUNAWAN
NIM: 21914023

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu	7
2.3 Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu.....	10
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Pekerjaan Konstruksi	11
3.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Berbentuk U	11
3.3 Acuan Menyusun Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	12

3.4	Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U	15
3.4.1	Pengukuran Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U	15
3.4.2	Pembayaran Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U dengan Kompensasi Penuh	16
3.5	Pekerjaan Galian	17
3.5.1	Prosedur Penggalian	18
3.5.2	Toleransi Dimensi Pekerjaan Galian	20
3.6	Pekerjaan Beton	20
3.6.1	Cara Pengukuran Pekerjaan Beton	23
3.6.2	Dasar Pembayaran Pekerjaan Beton	24
3.7	Pekerjaan Baja Tulangan	25
3.7.1	Cara Pengukuran Pekerjaan Baja Tulangan	26
3.7.2	Dasar Pembayaran Pekerjaan Baja Tulangan	26
3.8	Faktor Bahan dan Campuran	27
3.8.1	Berat Isi Bahan Baku, baham Olahan Dan Campuran.....	27
3.8.2	Faktor Kehilangan Bahan	29
3.8.3	Komposisi Campuran Beton.....	29
3.9	Analisa Produktivitas Alat	30
3.9.1	Waktu Siklus	31
3.9.2	Faktor Pemampatan (Bulking Faktor)(Fk)..	31
3.9.3	Koefisien Bahan	32
3.9.4	Koefisien Peralatan.....	34
3.10	Perhitungan Tingkat Risiko	35

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1	Subyek dan Obyek Penelitian	36
4.2	Metode Pengumpulan Data	36
4.3	Bagan Alir Penelitian	38

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1.	Informasi Umum Penelitian	39
5.2	Data Pekerjaan Untuk Penelitian	39

5.3	Perhitungan Analisa harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U	48
5.3.1	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton U 40/60 - In Situ, Pembayaran Kompensasi Penuh	48
5.3.1.1	Perhitungan Pemakaian Bahan 1 m' Panjang Untuk Pekerjaan Saluran Beton In Situ U 40/60	49
5.3.1.2	Perhitungan Koefisien Alat Untuk Pekerjaan 1 m' Panjang Saluran Beton In Situ U 40/60	52
5.3.2	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton U 40/60 – Precast Pabrik, Pembayaran Kompensasi Penuh	57
5.3.2.1	Perhitungan Pemakaian Bahan 1 m' Panjang Untuk Pekerjaan Saluran Beton Precast Pabrik U 40/60	58
5.3.2.2	Perhitungan Koefisien Alat Untuk Pekerjaan 1 m' Panjang Saluran Beton Precast Pabrik U 40/60	58
5.3.3	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton U 50/70 - In Situ, Pembayaran Kompensasi Penuh	62
5.3.3.1	Perhitungan Pemakaian Bahan 1 m' Panjang Untuk Pekerjaan Saluran Beton In Situ U 50/70	63
5.3.3.2	Perhitungan Koefisien Alat Untuk Pekerjaan 1 m' Panjang Saluran Beton In Situ U 50/70	66
5.3.4	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton U 50/70 - Precast Pabrik, Pembayaran Kompensasi Penuh	71

5.3.4.1	Perhitungan Pemakaian Bahan 1 m' Panjang Untuk Pekerjaan Saluran Beton Precast Pabrik U 50/70	72
5.3.4.2	Perhitungan Koefisien Alat Untuk Pekerjaan 1 m' Panjang Saluran Beton Precast Pabrik U 50/70	72
5.3.5	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton In Situ, Precast Pabrik, dan Pembayaran Kompensasi Penuh	76
5.4	Penilaian Risiko Penggunaan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Beton Dengan In Situ Dan Precast Pabrik	78
5.4.1	Identifikasi Permasalahan Pekerjaan Saluran Beton U Precast Berdasar Survey Responden	78
5.4.2	Hasil Survey Identifikasi Permasalahan Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U	79
5.4.3	Perhitungan Nilai Tingkat Risiko Permasalahan Pada Pekerjaan Saluran Beton U In Situ Dan Precast Pabrik	81
BAB VI ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
6.1	Kesimpulan	84
6.2	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN		88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Bagan Alir (Flow Chart Penelitian)	38
Gambar 5.1	Isometri U Ditch Precast Pabrikan 40/60	40
Gambar 5.2	Detail Cover Uditch 60 x 120 tebal 15 Cm	41
Gambar 5.3	Isometri U Ditch Precast Pabrikan 50/70	42
Gambar 5.4	Detail Cover Uditch 70 x 120 tebal 15 Cm	43
Gambar 5.5	Pemasangan U Ditch Precast Pabrikan 40/60	44
Gambar 5.6	Pemasangan U Ditch Precast Pabrikan 50/70	45
Gambar 5.7	Foto Pekerjaan Galian Saluran dengan Exavator dan Dump Truk	46
Gambar 5.8	Foto Pemasangan U Ditch Precast Pabrikan dengan Crane...	46
Gambar 5.9	Foto Pemasangan Cover U Ditch Precast Pabrikan dengan Crane	47
Gambar 5.10	Foto Pemasangan U Ditch Precast Pabrikan dengan Excavator	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ringkasan Penelitian terdahulu	7
Tabel 3.1	Satuan Pengukuran Saluran Beton Berbentuk U	16
Tabel 3.2	Mutu Beton dan Penggunaannya	22
Tabel 3.3	Standar Rujukan SNI Untuk Pekerjaan Beton	22
Tabel 3.4	Satuan Pengukuran Pekerjaan Beton	24
Tabel 3.5	Standar Rujukan SNI Untuk Pekerjaan Baja Tulangan	25
Tabel 3.6	Berat Nominal Baja Tulangan Polos	25
Tabel 3.7	Satuan Pengukuran Pekerjaan Baja Tulangan	26
Tabel 3.8	Berat Isi dan Penyerapan Agregat Kasar dan halus	27
Tabel 3.9	Berat Isi Agregat, Pasir, Tanah, Konversi Bahan Padat dan Lepas.....	28
Tabel 3.10	Berat Isi Semen, Abu Aspal, Fly Ash	28
Tabel 3.11	Faktor kehilangan bahan berbentuk curah dan kemasan pada pekerjaan berbasis Semen dan Beton Semen	29
Tabel 3.12	Praktek Standar untuk Pemilihan Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa(Pendekatan ACI 211.1)	30
Tabel 3.13	Faktor Pemampatan (Buckling Factor) (Fk)	31
Tabel 3.14	Tabel Skala Probabilitas	35
Tabel 3.15	Tabel Skala Dampak	35
Tabel 5.1	Dimensi Saluran Yang Digunakan	39
Tabel 5.2	Perhitungan Koefisien Alat Concrete Mixer Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	52
Tabel 5.3	Perhitungan Koefisien Alat Water Tank Truck Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	53
Tabel 5.4	Perhitungan Koefisien Alat Concrete Vibrator Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	53

Tabel 5.5	Perhitungan Koefisien Alat Excavator Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	54
Tabel 5.6	Perhitungan Koefisien Tenaga Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	54
Tabel 5.7	Perhitungan Koefisien Dump Truk 6 Ton Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	55
Tabel 5.8	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Per M' Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	56
Tabel 5.9	Perhitungan Koefisien Alat Excavator Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ..	58
Tabel 5.10	Perhitungan Koefisien Alat Dump Truk 6 Ton Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ..	59
Tabel 5.11	Perhitungan Koefisien Alat Crane Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ..	60
Tabel 5.12	Perhitungan Koefisien Tenaga Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ..	60
Tabel 5.13	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Per M' Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ..	61
Tabel 5.14	Perhitungan Koefisien Alat Concrete Mixer Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	66

Tabel 5.15	Perhitungan Koefisien Alat Water Tank Truck Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	67
Tabel 5.16	Perhitungan Koefisien Alat Concrete Vibrator Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	67
Tabel 5.17	Perhitungan Koefisien Alat Excavator Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	68
Tabel 5.18	Perhitungan Koefisien Tenaga Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	68
Tabel 5.19	Perhitungan Koefisien Alat Dump Truk 6 Ton Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	69
Tabel 5.20	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Per M ³ Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	70
Tabel 5.21	Perhitungan Koefisien Alat Excavator Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ..	72
Tabel 5.22	Perhitungan Koefisien Dump Truk 6 Ton Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ..	73
Tabel 5.23	Perhitungan Koefisien Alat Crane Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ..	74
Tabel 5.24	Perhitungan Koefisien Tenaga Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ..	74

Tabel 5.25	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Per M' Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh ...	75
Tabel 5.26	Rekapitulasi Harga Satuan Pekerjaan Per M' Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U In Situ, Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh	76
Tabel 5.27	Identifikasi Permasalahan Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U	78
Tabel 5.28	Frekuensi permasalahan pada pekerjaan saluran beton U- In Situ berdasarkan penelitian	79
Tabel 5.29	Frekuensi permasalahan pada pekerjaan saluran beton Precast Pabrik berdasarkan penelitian	80
Tabel 5.30	Nilai Tingkat Resiko Pada Pekerjaan Saluran Beton U- In Situ	81
Tabel 5.31	Nilai Tingkat Resiko Pada Pekerjaan Saluran Beton U- Precast pabrik	82

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Rekapitulasi data penelitian melalui kuesioner pekerjaan saluran beton U – In Situ Concrete Mixer
- Lampiran 2 Rekapitulasi data penelitian melalui kuesioner pekerjaan saluran beton U – Precast Pabrikan
- Lampiran 3 Kuesioner penelitian
- Lampiran 4 Harga survey bahan dan upah pekerja

ABSTRAK

Saluran drainase jalan sebagai bangunan pelengkap jalan di Kota Magelang berupa saluran beton berbentuk U yang dikerjakan dengan metode Precast Pabrikasi dan dikerjakan metode In Situ.

Penelitian ini menganalisis pekerjaan saluran beton berbentuk U pada metode menggunakan Precast Pabrikasi dan dikerjakan secara In Situ dengan cara menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan. Analisa Harga dihitung berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Analisa Harga Satuan Pekerjaan juga mengacu pada Surat Edaran Direktur Jendral Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Nomor 16.1/SE/Db/2020 tentang Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2), yang mengatur bahwa pembayaran pekerjaan saluran berbentuk U harus dibayar menurut harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran, di mana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh. Penelitian juga menghitung tingkat risiko terhadap permasalahan yang dapat muncul pada pelaksanaan pekerjaan saluran beton berbentuk U Precast pabrikasi dan In Situ.

Data penelitian diambil melalui survey harga bahan material dan upah pekerja, serta pengisian kuesioner dengan mengambil sampel responden Konsultan Pengawas dan Pengawas Lapangan.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa harga per meter panjang pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan pembayaran kompensasi penuh pada metode In Situ lebih murah dibanding metode Pre Cast Pabrikasi. Pada metode In Situ harga satuan per meter panjang untuk pekerjaan saluran beton berbentuk U Ukuran 40/60 sebesar Rp. 1.129.889,83 dan untuk ukuran 50/70 sebesar Rp.1.325.344,70. Sedangkan pada metode Precast Pabrikasi harga satuan per meter panjang untuk ukuran 40/60 sebesar Rp. 1.443.028,48 dan harga satuan per meter panjang untuk ukuran 50/70 sebesar Rp. 1.617.195,15.

Berdasarkan hasil penelitian meskipun In situ lebih murah dibanding Pre Cast namun memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi terhadap potensi permasalahan yang dapat muncul yakni mutu beton kurang sesuai dengan spesifikasi, dimensi saluran kurang sesuai, waktu pengerjaan lama, finishing pekerjaan kurang rapi, dan baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi sehingga perlu dilakukan pengawasan yang lebih ketat agar hasil pekerjaan konstruksi baik

Kata Kunci: Saluran Beton Berbentuk U, Precast, In situ.

ABSTRACT

Road drainage channels as complementary road structures in Magelang City in the form of U-shaped concrete channels made using the Factory Precast method and the In Situ method.

This study analyzes the work of U-shaped concrete channels using the Factory Precast method and carried out in situ by calculating the Unit Price Analysis of the Work. Price Analysis is calculated based on the Circular Letter of Director General of Construction Development No:68 / SE / Dk / 2024 concerning Procedures for Compiling Cost Estimates for Construction Work in the Public Works and Public Housing Sector.

The Unit Price Analysis of Work also refers to the Circular Letter of the Director General of Highways, Ministry of Public Works and Public Housing, Number 16.1/SE/Db/2020 concerning the General Specifications of Highways 2018 for Road and Bridge Construction Works (Revision 2), which stipulates that payment for U-shaped channel work must be paid according to the contract price per unit of measurement for the payment item, where the price and payment must be full compensation..

The study also calculated the level of risk for problems that could arise during the implementation of precast U-shaped concrete channel work from manufacturers and in situ.

Research data was taken through a survey of material prices and workers' wages, as well as filling out questionnaires by taking samples of respondents from Supervising Consultants and Field Supervisors.

The research results show that the price per meter of length of U-shaped concrete channel work with full compensation payment using the In Situ method is cheaper than the Factory Precast method. In the In Situ method, the unit price per meter of length for U-shaped concrete channel work Size 40/60 is Rp. 1,129,889.83 and for size 50/70 is Rp. 1,325,344.70. Meanwhile, in the Precast Factory method, the unit price per meter length for size 40/60 is Rp. 1,443,028.48 and the unit price per meter length for size 50/70 is Rp. 1,617,195.15

Based on the research results, although In situ is cheaper than Pre Cast, it has a higher level of risk for potential problems that can arise, namely the quality of the concrete is not in accordance with the specifications, the dimensions of the channels are not in accordance, the work time is long, the finishing of the work is not neat, and the concrete reinforcement steel is not in accordance with the specifications so that stricter supervision is needed so that the results of the construction work are good.

Keywords: U-Shaped Concrete Channel, Precast, In Situ



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pekerjaan jalan dan jembatan pada umumnya menggunakan jenis kontrak harga satuan yang pembayaran hasil pekerjaan berdasarkan hasil pengukuran bersama atas volume pekerjaan yang telah dilaksanakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi. Pada pekerjaan jalan khususnya pada bangunan pelengkap jalan yakni pekerjaan saluran berbentuk U diharapkan biaya yang diperlukan untuk pembayaran hasil pekerjaan memiliki harga yang rendah dengan metode pelaksanaan yang dapat menghasilkan mutu yang baik serta tingkat risiko yang rendah

Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2) yang ditetapkan oleh Direktur Jendral Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, yang merupakan acuan teknis bagi penyelenggara jalan di Indonesia dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi, penerimaan, pengukuran, dan pembayaran hasil pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan khususnya pada pekerjaan saluran berbentuk U diatur bahwa kuantitas saluran berbentuk U harus dibayar menurut harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran, di mana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya perlu untuk penyelesaian pekerjaan.

Berkenaan dengan harapan bahwa pekerjaan memiliki biaya dan tingkat risiko yang rendah, serta mutu yang baik maka dilakukan penelitian terhadap metode pelaksanaan pekerjaan saluran beton bertulang berbentuk U. Penelitian akan menganalisis perbandingan biaya dari metode pelaksanaan pekerjaan saluran

beton bertulang berbentuk U dengan cor ditempat (In Situ) dan Pracetak (Precast) pabrikan untuk cara pembayaran kompensasi penuh untuk semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya lain yang diperlukan. Penelitian juga akan mengkaji tingkat dari metode pelaksanaan pekerjaan saluran berbentuk U

Saluran drainase jalan sebagai bangunan pelengkap jalan di Kota Magelang berupa saluran beton berbentuk U yang dikerjakan dengan metode Precast Pabrikan dan dikerjakan dengan metode In Situ yang memiliki konsekuensi biaya dan risiko yang berbeda. Hasil penelitian diharapkan dapat dipergunakan oleh pemilik pekerjaan, konsultan perencana, maupun penyedia pekerjaan konstruksi dalam melaksanakan pekerjaan saluran beton bertulang berbentuk U.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas di atas maka, terdapat pertanyaan yang dijadikan rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan adalah bagaimana perbandingan biaya dan tingkat risiko pekerjaan saluran beton berbentuk U Precast Pabrikan dan In Situ pada pembayaran kompensasi penuh, sehingga dapat diketahui gambaran biaya dan tingkat risiko dari masing masing metode pelaksanaan tersebut

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yakni menganalisis perbandingan biaya dan risiko pada pekerjaan konstruksi saluran beton berbentuk U Precast Pabrikan dan In Situ pada cara pembayaran kompensasi penuh untuk semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya lain yang diperlukan

1.4. Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada Paket Pekerjaan Saluran di Kota Magelang
2. Penelitian dikhususkan pada pekerjaan bangunan pelengkap jalan yakni saluran drainase beton berbentuk U di Kota Magelang
3. Pekerjaan konstruksi yang dibiayai oleh Pemerintah Kota Magelang.
4. Paket pekerjaan yang diteliti adalah pekerjaan tahun 2025.
5. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan di Kota Magelang.
6. Material untuk pembuatan saluran dari beton berada di base camp seperti Agregat, pasir, semen, dan besi

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah,

1. Hasil penelitian dapat digunakan untuk referensi perkiraan harga satuan per meter panjang pekerjaan saluran berbentuk U Precast Pabrik dan Insitu
2. Hasil penelitian dapat mengetahui tingkat risiko permasalahan pada pekerjaan saluran beton berbentuk U sehingga dapat diantisipasi agar tidak terjadi permasalahan
3. Hasil penelitian dapat menjadi referensi dalam memilih metode melaksanakan pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan mengetahui perkiraan biaya dan tingkat resiko
4. Hasil Penelitian dapat dimanfaatkan selanjutnya dalam penelitian terhadap pekerjaan saluran berbentuk U



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu/tinjauan pustaka merupakan salah satu yang akan dijadikan bahan acuan dalam melakukan penelitian serta mengandung keterangan-keterangan yang akan dilakukan oleh penelitian sejenis sebelumnya, sehingga diharapkan dapat memperkaya teori/referensi yang dapat digunakan dalam mengkaji penelitian ini.

2.1.1. Penelitian Rozikin (2020). “Perbandingan Biaya Dan Waktu Struktur Precast U-Ditch Dengan Pasangan Batu Kali Sebagai Sarana Pendukung Jalan (Studi Kasus Peningkatan Jalan Karangandong-Kesambenkulon Kabupaten Gresik)”.

Penelitian bertujuan mendapatkan perbandingan lama waktu dan besar biaya yang diperlukan dari alternatif saluran pasangan batu kali dan precast u-ditch dan mendapatkan penggunaan saluran yang tepat dari alternatif pasangan batu kali dan precast u-ditch sebagai bangunan pendukung jalan pada peningkatan ruas jalan Karangandong Kesambenkulon Kabupaten Gresik.

Hasil yang didapatkan adalah pada peningkatan jalan Karangandong-Kesambenkulon Kabupaten Gresik didapatkan bahwa waktu pelaksanaan saluran precast u-ditch lebih cepat dibandingkan waktu pelaksanaan saluran pasangan batu kali, yaitu selama 11 minggu. Waktu pelaksanaan saluran pasangan batu kali selama 12 minggu. Biaya yang diperlukan untuk rehabilitasi saluran precast u-ditch lebih mahal dibandingkan pelaksanaan saluran pasangan batu kali, yaitu sebesar Rp 3,955 milyar dan biaya saluran pasangan batu kali sebesar Rp 2,062 milyar. Meskipun pelaksanaan saluran pasangan pasangan batu kali memerlukan waktu yang lebih cepat dan biaya

yang lebih murah dibandingkan pelaksanaan saluran precast u-ditch, ternyata setelah dilakukan analisis biaya selama 20 tahun ke depan, saluran dengan precast u-ditch lebih layak dibandingkan biaya saluran pasangan batu kali dan merupakan saluran yang tepat sebagai pendukung jalan pada peningkatan jalan Karangandong-Kesambenkulon Kabupaten Gresik.

2.1.2 Penelitian Ruminar (2020). “Analisis Perbandingan Saluran Drainase Menggunakan Metode Konvensional Dengan Metode Pracetak Dari Segi Waktu (Studi Kasus Saluran Drainase Kota Administrasi Jakarta Timur)”

Pada proses pembuatan saluran drainase, terdapat dua metode yang dapat digunakan, yaitu metode konvensional dan metode pracetak. Metode konvensional ini adalah membuat dengan cara direncanakan terlebih dahulu, semua pekerjaan pembesian dan pembetonan dilakukan secara manual dengan merangkai tulangan pada bangunan yang dibuat. Pembetonan konvensional memerlukan biaya bekisting, biaya upah pekerja yang cukup banyak. Sedangkan yang dimaksud dengan metode pracetak yaitu saluran u-ditch yang dihasilkan dari proses produksi dimana lokasi pembuatannya berbeda dengan lokasi yang akan digunakan.

Pada penelitian ini akan dibandingkan antara metode konvensional dengan metode pracetak, terkait waktu pelaksanaan pekerjaan drainase. Berdasarkan hasil analisis penelitian, diperoleh waktu pelaksanaan untuk pekerjaan saluran menggunakan metode konvensional selama 78 hari dan waktu pelaksanaan untuk metode pracetak selama 63 hari. Jadi alangkah lebih baik pekerjaan di lapangan menggunakan metode pracetak bila ingin menyelesaikan pekerjaan lebih cepat.

2.1.3 Penelitian Adimas (2025). “Perbandingan Pelaksanaan Precast Box Culvert Dan Cast In Site Pada Saluran Sekunder (Studi Kasus Pada Proyek Irigasi Rentang Paket LSS 03 Di Indramayu Jawa Barat)”

Penelitian ini membandingkan dua metode konstruksi saluran, yaitu beton Precast Box Culvert dan beton In Situ, dalam hal pelaksanaan, biaya, dan waktu pengerjaan. Pada metode Box Culvert, elemen pracetak diproduksi di luar lokasi kerja, kemudian diangkut dan dipasang menggunakan alat berat, memungkinkan pengerjaan yang cepat dan presisi. Sementara itu, metode Cast in Site melibatkan pembuatan cetakan di lokasi proyek, dengan proses pengecoran dan pengeringan beton yang membutuhkan waktu lebih lama namun lebih fleksibel dalam adaptasi terhadap kondisi lapangan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Precast Box Culvert unggul dari segi kecepatan dan efisiensi pelaksanaan, karena elemen pracetak memungkinkan pemasangan lebih cepat dengan peralatan dan waktu kerja yang lebih sedikit. Namun, dari segi biaya, metode Cast in Site lebih ekonomis meskipun membutuhkan waktu pengerjaan lebih lama. Meskipun Precast Box Culvert memiliki biaya material lebih tinggi, keunggulan dalam durabilitas dan kualitas konstruksi dapat menjadi faktor penentu pada proyek yang membutuhkan kekuatan lebih tinggi. Penelitian ini merekomendasikan metode Precast Box Culvert untuk proyek irigasi yang memprioritaskan kecepatan dan kualitas konstruksi, terutama pada daerah dengan jadwal pengerjaan ketat atau kebutuhan struktur yang lebih kuat. Namun, metode Cast in Site dapat menjadi pilihan yang lebih ekonomis untuk proyek di wilayah dengan akses logistik terbatas atau pada skala kecil hingga menengah.

2.2. Ringkasan Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1, Ringkasan Penelitian terdahulu

No.	Peneliti	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
1.	Rozikin(2020)	“Perbandingan Biaya Dan Waktu Struktur Precast U-Ditch Dengan Pasangan Batu Kali Sebagai Sarana Pendukung Jalan “	Mendapatkan perbandingan lama waktu dan besar biaya yang diperlukan dari alternatif saluran pasangan batu kali dan precast u-ditch dan mendapatkan penggunaan saluran yang tepat dari alternatif pasangan batu kali dan precast u-ditch	Bahwa waktu pelaksanaan saluran <i>precast u-ditch</i> lebih cepat dibandingkan waktu pelaksanaan saluran pasangan batu kali, yaitu selama 11 minggu. Waktu pelaksanaan saluran pasangan batu kali selama 12 minggu. Biaya yang diperlukan untuk rehabilitasi saluran <i>precast u-ditch</i> lebih mahal dibandingkan pelaksanaan saluran pasangan batu kali,

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian terdahulu (Lanjutan)

No.	Peneliti	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
2	Ruminar(2020)	“Analisis Perbandingan Saluran Drainase Menggunakan Metode Konvensional Dengan Metode Pracetak Dari Segi Waktu (Studi Kasus Saluran Drainase Kota Administrasi Jakarta Timur)”	Perbandingan Saluran Drainase Menggunakan Metode Konvensional Dengan Metode Pracetak Dari Segi Waktu	Berdasarkan hasil analisis penelitian, diperoleh waktu pelaksanaan untuk pekerjaan saluran menggunakan metode konvensional selama 78 hari dan waktu pelaksanaan untuk metode pracetak selama 63 hari. Jadi alangkah lebih baik pekerjaan di lapangan menggunakan metode pracetak bila ingin menyelesaikan pekerjaan lebih cepat

Tabel 2.1. Ringkasan Penelitian terdahulu (Lanjutan)

No.	Peneliti	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
3	Adimas(2025	“Perbandingan Pelaksanaan Precast Box Culvert Dan Cast In Site Pada Saluran Sekunder (Studi Kasus Pada Proyek Irigasi Rentang Paket LSS 03 Di Indramayu Jawa Barat)”	Perbandingan pelaksanaan Precast Box Culvert Dan Cast In Site Pada Saluran Sekunder	Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Precast Box Culvert unggul dari segi kecepatan dan efisiensi pelaksanaan, karena elemen pracetak memungkinkan pemasangan lebih cepat dengan peralatan dan waktu kerja yang lebih sedikit. Namun, dari segi biaya, metode Cast in Site lebih ekonomis meskipun membutuhkan waktu pengerjaan lebih lama

2.3. Perbedaan dengan penelitian Terdahulu

Penelitian ini menganalisis pekerjaan saluran beton berbentuk U pada metode menggunakan Precast Pabrik dan dikerjakan secara In Situ dengan cara menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan. Analisa Harga dihitung berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan juga mengacu pada Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Nomor 16.1/SE/Db/2020 tentang Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2), yang mengatur bahwa pembayaran pekerjaan saluran berbentuk U harus dibayar menurut harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran, di mana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh.

Penelitian juga menghitung tingkat risiko terhadap permasalahan yang dapat muncul pada pelaksanaan pekerjaan saluran beton berbentuk U Precast pabrik dan In Situ melalui pengisian kuesioner dengan responden Konsultan Pengawas dan Pengawas lapangan



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Pekerjaan Konstruksi

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang jasa Konstruksi, pekerjaan konstruksi adalah seluruh atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran, an pembangunan kembali suatu bangunan.

3.2. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Berbentuk U

Secara umum terdapat 2 jenis metode pelaksanaan pekerjaan saluran berbentuk U yakni Metode Precast(Pracetak) dan Metode In Situ.

Saluran precast adalah saluran yang dibuat menggunakan metode pracetak (precast), di mana elemen-elemen beton dicetak terlebih dahulu di pabrik atau lokasi lain, kemudian dipindahkan dan dipasang di lokasi proyek. Saluran ini dirancang untuk mengalirkan air, baik itu air hujan, air limbah, atau air dari sistem drainase lainnya.

Karakteristik saluran pracetak (precast) antara lain adalah,

1. Bahan utama adalah beton bertulang (reinforced concrete) yang memberikan kekuatan tinggi dan daya tahan terhadap beban.
2. Bentuk standar berbentuk segmen lurus dengan dimensi tertentu yang sudah disesuaikan untuk kebutuhan proyek, seperti saluran U, saluran box (box culvert), atau saluran V.
3. Elemen precast diproduksi di pabrik.

Saluran in-situ adalah saluran yang dibuat langsung di lokasi pekerjaan (on-site) dengan cara mencetak dan menuangkan beton segar ke dalam cetakan atau bekisting yang telah dipasang sebelumnya. Proses ini dilakukan secara manual atau dengan bantuan alat berat.

Karakteristik Saluran In-Situ:

1. Proses pembuatan beton dicampur dan dicor langsung di lokasi konstruksi.
2. Bentuk dan dimensi saluran dapat disesuaikan langsung dengan kondisi lapangan.
3. Seluruh proses mulai dari persiapan hingga pencetakan dilakukan di lokasi proyek.

3.3 Acuan Menyusun Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Pada pekerjaan konstruksi jalan khususnya pada bangunan pelengkap jalan yakni pekerjaan saluran berbentuk U acuan teknis yang dipergunakan adalah,

1. Standar Nasional Indonesia

Standar Nasional Indonesia(SNI) merupakan standar yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) di Indonesia. SNI digunakan untuk memastikan bahwa suatu produk, jasa, atau sistem memenuhi kualitas, keamanan, dan spesifikasi tertentu yang berlaku secara nasional.

2. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68/SE/Dk/2024, diterbitkan pada 4 November 2024, mengatur Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Surat Edaran ini bertujuan untuk memberikan pedoman dalam menyusun perkiraan biaya pekerjaan konstruksi, memastikan konsistensi dan akurasi dalam perhitungan biaya, serta meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Dokumen ini dilengkapi dengan beberapa lampiran yang mencakup:

1. Lampiran I Pedoman Pengumpulan Data
2. Lampiran II Tabel Acuan dalam penyusunan AHSP

3. Lampiran III Biaya Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)
 4. Lampiran IV Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Sumber Daya Air
 5. Lampiran V AHSP Bidang Bina Marga
 6. Lampiran VI AHSP Bidang Cipta Karya dan Perumahan
 7. Lampiran VII Tata Cara Pengajuan Usulan AHSP
3. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Kementerian PUPR No 16.1/ES/Db/2020 tentang Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2)
- Surat edaran Direktur Jenderal Bina Marga Kementerian PUPR No 16.1/ES/Db/2020 tentang Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2) dimaksudkan sebagai acuan teknis bagi penyelenggara jalan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi, penerimaan, pengukuran, dan pembayaran hasil pekerjaan konstruksi jalan and jembatan
- Surat edaran ini mencakup pekerjaan yang meliputi
1. Pembangunan jalan
 2. Pembangunan jembatan baru
 3. Peningkatan kapasitas jalan yang meliputi pelebaran jalan menambah lajur, dan duplikasi jembatan
 4. Preservasi jalan yang meliputi pelebaran jalan menuju standar, rehabilitasi, rekonstruksi, peningkatan struktur jalan, perbaikan geometrik jalan, pemeliharaan geometrik jalan, pemeliharaan preventif jalan, dan pemeliharaan rutin jalan
 5. Preservasi jembatan yang meliputi pelebaran jembatan, penggantian jembatan, rehabilitasi jembatan, pemeliharaan berkala jembatan, pemeliharaan rutin jembatan
 6. Pekerjaan di luar perkerasan (*off pavement*) yang meliputi penanganan drainase, trotoar, dan fasilitas keselamatan jalan, penanganan tebing atau longsor, dan penanganan bahu jalan

Spesifikasi Umum ini mencakup 10 (sepuluh) Divisi sebagai berikut:

1. Umum;
2. Drainase;
3. Perkerasan Tanah dan Geoseintetik;
4. Pekerjaan Preventif;
5. Perkerasan Berbutir dan Perkerasan Semen;
6. Perkerasan Aspal;
7. Struktur;
8. Rehabilitasi Jembatan;
9. Pekerjaan harian dan pekerjaan lain lain; dan
10. Pekerjaan Pemeliharaan.

Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2) digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan dengan ketentuan sebagai berikut

1. Diperuntukkan untuk pelaksanaan pekerjaan jalan dan jembatan yang tidak termasuk jalan bebas hambatan dan jalan tol;
2. Digunakan sebagai dasar penyusunan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) bidang jalan dan jembatan;
3. Memuat ketentuan mengenai :
 - a) Pengaturan persyaratan mutu bahan;
 - b) Petunjuk pelaksanaan terinci termasuk ketentuan-ketentuan peralatan percobaan, dan pelaksanaan
 - c) Pengendalian mutu pekerjaan untuk mencapai mutu yang disyaratkan; dan
 - d) Tata cara pengukuran dan pembayaran;
4. Mengatur tentang manajemen keselamatan lalu lintas, pengamanan lingkungan hidup, dan penanganan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)

3.4 Lingkup Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U

Pekerjaan ini mencakup perbaikan, perpanjangan, penggantian atau pembuatan kotak beton bertulang maupun tanpa tulangan pracetak, gorong-gorong persegi dan pelat beton bertulang, termasuk tembok kepala, struktur lubang masuk dan keluar, serta pekerjaan lainnya yang berhubungan dengan perlindungan terhadap penggerusan, sesuai dengan Gambar dan Spesifikasi .

Pekerjaan ini juga mencakup pemasangan drainase dengan pelapisan beton (concrete lined drains), bilamana diperlukan dilengkapi dengan pelat penutup, pada lokasi yang disetujui seperti dalam daerah perkotaan dan di mana air rembesan dari saluran yang tidak dilapisi dapat mengakibatkan ketidakstabilan lereng.

3.4.1 Pengukuran Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U

Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2), kuantitas yang diukur untuk pembayaran saluran beton bertulang berbentuk U haruslah dalam jumlah meter panjang saluran berbentuk U yang dicor di tempat atau pra-cetak, yang diukur dari ujung ke ujung pipa, termasuk baja tulangan yang terpasang sesuai dengan Gambar atau perintah Pengawas Pekerjaan.

Kecuali untuk Pasangan Batu tanpa Adukan (Aanstamping), Galian Batu dan bahan Drainase Porous yang digunakan, tidak ada pengukuran yang terpisah untuk pembayaran akan dilakukan untuk pekerjaan galian atau timbunan, biaya pekerjaan ini dipandang sebagai pelengkap untuk melaksanakan pekerjaan gorong-gorong maupun saluran berbentuk U dan sudah termasuk dalam harga penawaran untuk gorong-gorong maupun saluran berbentuk U dan berbagai macam bahan yang digunakan dalam pelaksanaan

3.4.2 Pembayaran Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U dengan Kompensasi Penuh

Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2), Kuantitas saluran berbentuk U yang diukur harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, di mana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya perlu untuk penyelesaian pekerjaan.

Tabel 3.1. Satuan Pengukuran Saluran Beton Berbentuk U

Uraian	Satuan Pengukuran
Saluran berbentuk U Tipe DS 1	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 1a (dengan tutup)	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 2	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 2a (dengan tutup)	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 3	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup)	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 3	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup)	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 4	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 4a (dengan tutup)	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 5	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 5a (dengan tutup)	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 6	Meter Panjang
Saluran berbentuk U Tipe DS 6a (dengan tutup)	Meter Panjang

(Sumber : Spesifikasi Umum Bina Marga 2018
Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2))

3.5 Pekerjaan Galian

Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2), Pekerjaan Galian mencakup penggalian, penanganan, pembuangan atau penumpukan tanah atau batu atau bahan lain dari jalan atau sekitarnya yang diperlukan untuk penyelesaian dari pekerjaan.

Pekerjaan ini umumnya diperlukan untuk pembuatan saluran air dan saluran, untuk formasi galian atau fondasi pipa, gorong-gorong, pembuangan atau struktur lainnya, untuk pekerjaan stabilisasi lereng dan pembuangan bahan longsor, untuk galian bahan konstruksi dan pembuangan sisa bahan galian, untuk pengupasan dan pembuangan bahan perkerasan beraspal dan /atau perkerasan beton pada perkerasan lama, dan umumnya untuk pembentukan profil dan penampang yang sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian dan penampang melintang yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Pekerjaan Galian dapat berupa:

1. Galian Biasa
2. Galian Batu Lunak
3. Galian Batu
4. Galian Struktur
5. Galian Perkerasan Beraspal
6. Galian Perkerasan Berbutir
7. Galian Perkerasan Beton

Galian Biasa harus mencakup seluruh galian yang tidak diklasifikasi sebagai galian batu lunak, galian batu, galian struktur, galian sumber bahan (borrow excavation), galian perkerasan beraspal, galian perkerasan berbutir, dan galian perkerasan beton, serta pembuangan bahan galian biasa yang tidak terpakai seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Galian Batu Lunak harus mencakup galian pada batuan yang mempunyai kuat tekan uniaksial 0,6 – 12,5 MPa (6 – 125 kg/cm²) yang diuji sesuai dengan SNI 2825:2008.

Galian batu harus mencakup galian bongkahan batu yang mempunyai kuat tekan uniaksial > 12,5 MPa (> 125 kg/cm²) yang diuji sesuai dengan SNI 2825:2008, dengan volume 1 meter kubik atau lebih dan seluruh batu atau bahan lainnya yang menurut Pengawas Pekerjaan adalah tidak praktis menggali tanpa penggunaan alat bertekanan udara atau pemboran (drilling), dan peledakan. Galian ini tidak termasuk galian yang menurut Pengawas Pekerjaan dapat dibongkar dengan penggaru (ripper) tunggal yang ditarik oleh traktor dengan berat maksimum 15 ton dan daya neto maksimum sebesar 180 HP atau PK (Paar de Kraft = Tenaga Kuda).

Galian Struktur mencakup galian pada segala jenis tanah dalam batas pekerjaan yang disebut atau ditunjukkan dalam Gambar untuk Struktur. Setiap galian yang didefinisikan sebagai Galian Biasa atau Galian Batu atau Galian Perkerasan Beton tidak dapat dimasukkan dalam Galian Struktur.

Galian Perkerasan Beraspal mencakup galian pada perkerasan beraspal lama dan pembuangan bahan perkerasan beraspal dengan maupun tanpa Cold Milling Machine (mesin pengupas perkerasan beraspal tanpa pemanasan) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan

3.5.1 Prosedur Penggalian

Prosedur umum pekerjaan penggalian adalah

- a. Penggalian harus dilaksanakan menurut kelandaian, garis, dan elevasi yang ditentukan dalam Gambar atau ditunjukkan oleh Pengawas Pekerjaan dan harus mencakup pembuangan semua material/bahan dalam bentuk apapun yang dijumpai, termasuk tanah, batu, batu bata, beton, pasangan batu, bahan organik dan bahan perkerasan lama

- b. Pekerjaan galian harus dilaksanakan dengan gangguan yang seminimal mungkin terhadap bahan di bawah dan di luar batas galian. Bilamana material/bahan yang terekspos pada garis formasi atau tanah dasar atau fondasi dalam keadaan lepas atau lunak atau kotor atau menurut pendapat Pengawas Pekerjaan tidak memenuhi syarat, maka bahan tersebut harus seluruhnya dipadatkan atau dibuang dan diganti dengan timbunan yang memenuhi syarat, sebagaimana yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan
- c. Bilamana batu, lapisan keras atau bahan yang sukar dibongkar dijumpai pada garis formasi untuk saluran yang diperkeras, pada tanah dasar untuk perkerasan maupun bahu jalan, atau pada dasar galian pipa atau fondasi struktur, maka bahan tersebut harus digali 15 cm lebih dalam sampai permukaan yang mantap dan merata. Tonjolan-tonjolan batu yang runcing pada permukaan yang terekspos tidak boleh tertinggal dan semua pecahan batu yang diameternya lebih besar dari 15 cm harus dibuang. Profil galian yang disyaratkan harus diperoleh dengan cara menimbun kembali dengan bahan yang dipadatkan sesuai persetujuan Pengawas Pekerjaan
- d. Peledakan sebagai cara pembongkaran batu hanya boleh digunakan jika, menurut pendapat Pengawas Pekerjaan, tidak praktis menggunakan alat bertekanan udara atau suatu penggaru (ripper) hidrolis berkuku tunggal. Pengawas Pekerjaan dapat melarang peledakan dan memerintahkan untuk menggali batu dengan cara lain
- e. Bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyediakan anyaman pelindung ledakan (heavy mesh blasting) untuk melindungi orang, bangunan dan pekerjaan selama penggalian. Jika dipandang perlu, peledakan harus dibatasi waktunya seperti yang diuraikan oleh Pengawas Pekerjaan
- f. Penggalian batu harus dilakukan sedemikian, apakah dengan peledakan atau cara lainnya, sehingga tepi-tepi potongan harus dibiarkan pada kondisi yang aman dan serata mungkin. Batu yang lepas atau bergantung dapat menjadi tidak stabil atau menimbulkan bahaya terhadap pekerjaan atau orang harus dibuang, baik terjadi pada pemotongan batu yang baru maupun yang lama

- g. Dalam hal apapun perlu dipahami bahwa, selama pelaksanaan penggalian, Penyedia Jasa harus melakukan langkah-langkah berdasarkan inisiatifnya sendiri untuk memastikan drainase alami dari air yang mengalir pada permukaan tanah, agar dapat mencegah aliran tersebut mengalir masuk ke dalam galian yang telah terbuka
- h. Galian Perkerasan Berbutir mencakup galian pada perkerasan berbutir eksisting dengan atau tanpa tulangan dan pembuangan bahan perkerasan berbutir yang tidak terpakai seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

3.5.2 Toleransi Dimensi Pekerjaan Galian

Toleransi dimensi pekerjaan galian adalah sebagai berikut

1. Elevasi akhir, garis dan formasi sesudah galian selain galian perkerasan beraspal dan/atau perkerasan beton tidak boleh berbeda lebih tinggi dari 2 cm atau lebih rendah 3 cm pada setiap titik, dan 1 cm pada setiap titik untuk galian bahan perkerasan lama.
2. Pemotongan permukaan lereng yang telah selesai tidak boleh berbeda dari garis profil yang disyaratkan melampaui 10 cm untuk tanah dan 20 cm untuk batu di mana pemecahan batu yang berlebihan tak dapat dihindarkan.
3. Permukaan galian tanah maupun batu yang telah selesai dan terbuka terhadap aliran air permukaan harus cukup rata dan harus memiliki cukup kemiringan untuk menjamin pengaliran air yang bebas dari permukaan itu tanpa terjadi genangan.

3.6 Pekerjaan Beton

Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2), Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang setara, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambah membentuk massa padat

Beton kinerja tinggi adalah beton yang memiliki kinerja khusus, dan persyaratan keseragaman (uniformity) yang tidak selalu dapat dicapai hanya oleh material, pencampuran (mixing) normal, penempatan (placing), dan perawatan (curing) konvensional. Persyaratan kinerja tersebut meliputi penempatan dan pampatan tanpa segregasi, kekuatan awal (early age strength), keteguhan (toughness), stabilitas volume (volume stability), masa layan (service life) seperti beton memadat sendiri (self compacting concrete, SCC).

Pekerjaan Beton mencakup pelaksanaan seluruh struktur beton bertulang, beton tanpa tulangan, beton memadat sendiri (self compacting concrete, SCC), beton bervolume besar (mass concrete), beton pratekan, beton pracetak dan beton untuk struktur baja komposit, sesuai dengan spesifikasi dan Gambar atau sebagaimana yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan

Beton Memadat Sendiri (self compacting concrete, SCC) adalah beton yang tidak memerlukan penggetaran untuk pematannya. Beton ini dapat mengalir karena beratnya sendiri, sehingga dapat mengisi penuh acuan dan memperoleh hasil beton yang padat dan kedap tanpa pampatan, bahkan pada penulangan yang rapat

Beton Bervolume Besar (mass concrete) adalah beton dengan ukuran relatif besar dengan dimensi terkecil sama atau lebih besar dari 1 m atau komponen struktur dengan ukuran yang lebih kecil dari 1 m tetapi mempunyai potensi menghasilkan temperatur maksimum/puncak melebihi batas temperatur yang diizinkan. Pekerjaan ini mencakup penyiapan tempat kerja untuk pengecoran beton, pengadaan perawatan beton, lantai kerja dan pemeliharaan fondasi seperti pemompaan atau tindakan lain untuk mempertahankan agar fondasi tetap kering

Mutu beton yang digunakan pada pekerjaan dapat dibagi sebagai berikut

Tabel 3.2. Mutu Beton dan Penggunaannya

Jenis Beton	f_c' (MPa)	Uraian
Mutu tinggi	$f_c' \geq 45$	Umumnya digunakan untuk beton pratekan seperti tiang pancang beton pratekan, gelagar beton pratekan, pelat beton pratekan, diafragma pratekan, dan sejenisnya
Mutu sedang	$20 \leq f_c' < 45$	Umumnya digunakan untuk beton bertulang seperti pelat lantai jembatan, gelagar beton bertulang, diafragma non pratekan, kereb beton pracetak, gorong-gorong beton bertulang, bangunan bawah jembatan, perkerasan beton semen.
Mutu rendah	$15 \leq f_c' < 20$	Umumnya digunakan untuk struktur beton tanpa tulangan seperti beton siklop, dan trotoar
Mutu rendah	$f_c' < 15$	Digunakan sebagai lantai kerja, penimbunan kembali dengan beton.

(Sumber : Spesifikasi Umum Bina Marga 2018
Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2))

Standar Nasional Indonesia (SNI) sebagai standar rujukan dalam Pekerjaan Beton sebagaimana tabel berikut

Tabel 3.3. Standar Rujukan SNI Untuk Pekerjaan Beton

SNI	Keterangan
SNI 1972:2008	Metode pengujian slump beton
SNI 1974:2011	Metode pengujian kuat tekan beton dengan benda uji silinder yang dicetak
SNI 2049:2015	Semen Portland
SNI 03-2834-2000	Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal
SNI 03-3976-1995	Tata cara pengadukan dan pengecoran beton
SNI 03-4433-1997	Spesifikasi beton siap pakai
SNI 03-6429-2000	Metode pengujian kuat tekan beton silinder dengan cetakan silinder di dalam tempat cetakan
SNI 6880:2016	Spesifikasi beton structural
SNI 7656:2015	Tata cara pemilihan campuran untuk beton normal, beton berat dan beton massa

(Sumber : Spesifikasi Umum Bina Marga 2018
Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2))

3.6.1 Cara Pengukuran Pekerjaan Beton

Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2) cara pengukuran pekerjaan beton adalah sebagai berikut

1. Beton akan diukur dengan jumlah meter kubik terpasang dan diterima sesuai dengan yang ditunjukkan pada Gambar oleh Pengawas Pekerjaan. Tidak ada pengurangan yang akan dilakukan untuk volume yang ditempati oleh pipa dengan luasan total secara melintang struktur yang ditinjau dan setara dengan diameter kurang dari 200 mm atau oleh benda lainnya yang tertanam seperti "water stop", baja tulangan, selongsong pipa (conduit) atau lubang sulingan (weep hole).
2. Tidak ada pengukuran tambahan atau yang lainnya yang akan dilakukan untuk acuan, perancah untuk balok dan lantai pemompaan, penyelesaian akhir permukaan, penyediaan pipa sulingan, pekerjaan pelengkap lainnya untuk penyelesaian pekerjaan beton, dan biaya dari pekerjaan tersebut telah dianggap termasuk dalam harga penawaran untuk pekerjaan beton.
3. Beton yang telah dicor dan diterima harus diukur dan dibayar sebagai beton struktur atau beton tidak bertulang. Beton struktur harus beton yang disyaratkan atau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebagai $f_c' = 20$ MPa atau lebih tinggi dan beton tak bertulang harus beton yang disyaratkan atau disetujui untuk $f_c' = 15$ MPa atau $f_c' = 10$ MPa. Apabila beton dengan mutu (kekuatan) yang lebih tinggi diperkenankan untuk digunakan di lokasi untuk mutu (kekuatan) beton yang lebih rendah, maka volumenya harus diukur sebagai beton dengan mutu (kekuatan) yang lebih rendah.
4. Apabila kekuatan beton sudah mencapai seperti yang disyaratkan sebelum beton umur 28 hari dengan menggunakan bahan tambah maka struktur beton tersebut dapat dianggap memenuhi sudah kriteria penerimaan mutu, dan volumenya diukur sebagai beton dengan mutu sesuai dengan mutu yang disyaratkan

3.6.2 Dasar Pembayaran Pekerjaan Beton

Kuantitas yang diterima dari berbagai mutu beton yang ditentukan, akan dibayar pada harga kontrak untuk mata pembayaran dan menggunakan satuan pengukuran yang ditunjukkan di bawah dan dalam daftar kuantitas

Harga dan pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk seluruh penyediaan dan pemasangan seluruh bahan yang tidak dibayar dalam mata pembayaran lain, termasuk "water stop", lubang sulingan, acuan, perancah untuk pencampuran, pengecoran, pekerjaan akhir dan perawatan beton, dan untuk semua biaya lainnya yang perlu dan lazim untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya

Tabel 3.4. Satuan Pengukuran Pekerjaan Beton

Uraian	Satuan Pengukuran
Beton struktur, fc'50 MPa	Meter Kubik
Beton struktur, fc'45 MPa	Meter Kubik
Beton struktur, fc'40 MPa	Meter Kubik
Beton struktur, fc'35 MPa	Meter Kubik
Beton struktur, fc'30 MPa	Meter Kubik
Beton struktur, fc'25 MPa	Meter Kubik
Beton struktur bervolume besar, fc'25 MPa	Meter Kubik
Beton struktur memadat sendiri, fc'25 MPa	Meter Kubik
Beton struktur, fc'20 MPa	Meter Kubik
Beton struktur bervolume besar, fc'20 MPa	Meter Kubik
Beton struktur memadat sendiri, fc'20 MPa	Meter Kubik
Beton, fc'15 MPa	Meter Kubik
Beton, fc'10 MPa	Meter Kubik

(Sumber : Spesifikasi Umum Bina Marga 2018
Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2))

3.7 Pekerjaan Baja Tulangan

Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2), Pekerjaan Baja Tulangan mencakup pengadaan dan pemasangan baja tulangan sesuai dengan Spesifikasi dan Gambar.

Tabel 3.5. Standar Rujukan SNI Untuk Pekerjaan Baja Tulangan

SNI	Keterangan
SNI 2052:2017	Baja tulangan beton
SNI 07-6401-2000	Spesifikasi kawat baja dengan proses canai dingin untuk tulangan beton
SNI 03-6812-2002	Spesifikasi anyaman kawat baja polos yang dilas untuk tulangan beton
SNI 03-6816-2002	Tata cara pendetailan penulangan beton

(Sumber : Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2))

Berat per meter panjang Baja Tulangan Beton Polos(BjTP) yang dipergunakan pada saluran beton berbentuk U untuk perhitungan perencanaan mengacu pada SNI 2052:2017 sebagaimana tabel berikut

Tabel 3.6. Berat Nominal Baja Tulangan Polos

Penamaan	Diameter Nominal (mm)	Luas penampang Nominal (mm ²)	Berat Nominal per m1 (kg/m)
P 6	6	28	0,222
P 8	8	50	0,395
P 10	10	79	0,617
P 12	12	113	0,888
P14	14	154	1,208
P16	16	201	1,578

(Sumber : SNI 2052:2017)

3.7.1 Cara Pengukuran Pekerjaan Baja Tulangan

Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2) cara pengukuran Pekerjaan Baja Tulangan adalah sebagai berikut

1. Baja tulangan akan diukur dalam jumlah kilogram terpasang. Jumlah kilogram yang dipasang harus dihitung dari panjang aktual yang dipasang, atau luas anyaman baja yang dihampar, dan satuan berat dalam kilogram per meter panjang untuk batang atau kilogram per meter persegi luas anyaman. Satuan berat didasarkan atas berat nominal yang disediakan oleh pabrik baja, atau, atas dasar pengujian penimbangan melalui laboratorium
2. Penjepit, pengikat, pemisah atau bahan lain yang digunakan untuk penempatan atau pengikatan baja tulangan pada tempatnya tidak akan dimasukkan dalam berat untuk pembayaran
3. Penulangan yang digunakan untuk gorong-gorong beton bertulang atau struktur lain di mana pembayaran terpisah untuk struktur yang lengkap telah disediakan dalam Seksi lain, tidak boleh diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini

3.7.2 Dasar Pembayaran Pekerjaan Baja Tulangan

Jumlah baja tulangan yang diterima, harus dibayar pada Harga Penawaran Kontrak untuk Mata Pembayaran yang ditunjukkan di bawah ini, dan terdaftar dalam Daftar Kuantitas, di mana pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk pemasokan, pembuatan dan pemasangan bahan, termasuk semua pekerja, peralatan, perkakas, pengujian dan pekerjaan pelengkap lain untuk menghasilkan pekerjaan yang memenuhi ketentuan.

Tabel 3.7. Satuan Pengukuran Pekerjaan Baja Tulangan

Uraian	Satuan Pengukuran
Baja Tulangan Polos BjTP 280	Kilogram
Baja Tulangan Sirip BjTS 280	Kilogram

(Sumber : Spesifikasi Umum Bina Marga 2018
Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2))

3.8 Faktor Bahan dan Campuran

3.8.1 Berat Isi Bahan Baku, baham Olahan Dan Campuran

Berdasarkan Lampiran II Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dalam menyusun Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), koefisien seperti berat isi atau berat jenis dan koefisien lainnya menggunakan nilai pada tabel berikut, untuk koefisien yang tidak tercantum dalam tabel harus menggunakan koefisien berdasarkan hasil uji laboratorium .

Tabel 3.8. Berat Isi dan Penyerapan Agregat Kasar dan halus

Nama bahan	Lokasi	Berat Isi Lepas(BIL) (T/m³)	Berat Isi Padat(BIP) (T/m³)
Agregat Kasar	Sumatera	1,278-1,319	1,380-1,687
	Jawa-bali	1,257 - 1,368	1,370 - 1,614
	Kalimantan	1,260 - 1,340	1,371 - 1,650
	Sulawesi	1,269 - 1,371	1,364 - 1,621
	Maluku	1,251 - 1,350	1,391 - 1,606
	Papua	1,300 - 1,350	1,300 - 1,600
Agregat Halus	Sumatera	1,293 - 1,319	1,308 - 1,650
	Jawa - Bali	1,282 - 1,340	1,308 - 1,650
	Nusa Tenggara	1,200 - 1,362	1,360 - 1,664
	Kalimantan	1,288 - 1,350	1,375 - 1,670
	Sulawesi	1,280 - 1,353	1,390 - 1,631
	Maluku	1,206 - 1,330	1,379 - 1,605
	Papua	1,250 - 1,340	1,350 - 1,600
Bila pada tabel, data tidak tersedia atau ditemukan nilai diluara angka angka pada taabel maka data yang digunakan adalah data hasil pengujian			

(Sumber : Lampiran II SE Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024)

Tabel 3.9. Berat Isi Agregat, Pasir, Tanah, Konversi Bahan padat dan Lepas

Nama bahan	Berat Isi Padat(BIP) (T/m ³)	Berat Isi Lepas(BIL) (T/m ³)	Konversi bahan(Fk)	
			Fk1	Fk2
			L ke P	P ke L
Batu Kali	1,200-1,250	0,960-0,971	0,788	1,268
Agregat halus, hasil pemecah batu	1,380-1,680	1,254-1,624	0,938	1,066
Agregat kasar, hasil pemecah batu	1,255-1,650	1,200-1,283	0,867	1,154
Agregat Kls A	1,740-1,810	1,303-1,600	0,821	1,219
Agregat Kls B	1,760-1,800	1,324-1,600	0,821	1,219
Sirtu	1,620-2,050	1,373-1,473	0,783	1,277
Pasir Pasang, Pasir Kasar/Beton	1,520-1,620	1,243-1,422	0,848	1,180
Pasir Urug/Tanah Pilihan	1,300-1,600	1,040-1,151	0,760	1,316
Tanah Biasa/Tanah Urug	1,300-1,450	1,040-1,145	0,795	1,258
Agregat Ringan	1,352	1,057	0,782	1,279

(Sumber : Lampiran II SE Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024)

Tabel 3.10. Berat Isi Semen, Abu Aspal, Fly Ash

Nama Bahan	Berat Isi Padat		
	(T/m ³)		
	Min	Maks	
Semen	1,250	1,506	3,140-3,150
Kapur	1,073	1,075	2,600-2,650
Abu Terbang(Fly ash)	1,370	1,750	2,200-2,800
Superplasticizer untuk beton semen	1,050	1,065	1,180-1,200

(Sumber : Lampiran II SE Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024)

3.8.2 Faktor Kehilangan Bahan

Berdasarkan Lampiran II Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dalam menyusun Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), faktor kehilangan bahan menggunakan nilai pada tabel berikut, untuk nilai yang tidak tercantum dalam tabel harus menggunakan koefisien berdasarkan hasil uji laboratorium

Tabel 3.11. Faktor kehilangan bahan berbentuk curah dan kemasan pada pekerjaan berbasis Semen dan Beton Semen

Bentuk bahan	Faktor kehilangan %
Semen	1,010-1,020
Pasir/Agregat halus	1,050-1,100
Agregat kasar	1,050-1,100
Superplasticizer	1,010-1,020
Apabila digunakan angka/nilai diluar yang tercantum dalam tabel harus merupakan hasil pengujian laboratorium	

(Sumber : Lampiran II SE Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024)

3.8.3 Komposisi Campuran Beton

Berdasarkan Lampiran II Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dalam menyusun Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), komposisi campuran beton sebagaimana tabel berikut

Tabel 3.12. Praktek Standar untuk Pemilihan Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa(Pendekatan ACI 211.1)

Slump	= 100±25 mm	(Beton mutu rendah dan sedang)				
Slump	= 50±25 mm	(Beton Mutu Tinggi)				
Agg	= 19 mm					
BJ(SSD)(KSR&PSR	= 2,56	Fly Ash = 20%				
FM PSR	= 2,75					
Mutu	f'c (MPa)	f.a.s (W/C)	PC Kg/m3	Agregat halus Kg/m3	Agregat Kasar Kg/m3	Air Kg/m3
Beton Mutu sedang	30	0,441	457	681	1009	202
	25	0,495	407	731	1009	202
	20	0,579	348	790	1009	202
Beton Mutu rendah	15	0,695	306	832	1009	202
	10	0,755	267	871	1009	202

(Sumber : Lampiran II SE Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024)

3.9 Analisa Produktivitas Alat

Berdasarkan Lampiran II Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dalam menyusun Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), Produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara output (hasil produksi) terhadap input (komponen produksi: tenaga kerja, bahan, peralatan, dan waktu). Jadi dalam Analisis Produktivitas dapat dinyatakan sebagai rasio antara output terhadap input dan waktu (jam atau hari). Bila input dan waktu kecil maka output semakin besar sehingga produktivitas semakin tinggi. Faktor yang mempengaruhi Analisis Produktivitas antara lain waktu siklus, faktor kembang-susut atau faktor konversi volume bahan, faktor alat, dan faktor kehilangan

3.9.1 Waktu Siklus

Dalam operasi penggunaan alat dikenal pula waktu siklus, yaitu waktu yang diperlukan alat untuk beroperasi pada pekerjaan yang sama secara berulang untuk menghasilkan suatu produk. Waktu siklus ini akan berpengaruh terhadap kapasitas produksi dan Koefisien Peralatan

Waktu siklus (T_s),

$$T_s = T_1 + T_2 + T_3 + T_4, \text{ atau } T_s = \sum_{n=1}^n T_n \text{ lam satuan menit}$$

(Sumber : Lampiran II SE Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024)

3.9.2 Faktor Pemampatan (Bulking Faktor)(Fk)

Dalam menentukan keperluan bahan (bahan dasar yang ada di quarry perlu diperhitungkan pula adanya faktor pemampatan (bukan faktor kehilangan) akibat pengerjaan atau angkutan). Faktor pemampatan bahan (bahan baku yang ada di stock pile) disebabkan berbagai hal ditunjukkan dalam berikut

Tabel 3.13. Faktor Pemampatan (Buckling Factor) (Fk)

Jenis Tanah	Kondisi Tanah Semula	Kondisi tanah yang akan dikerjakan		
		Asli	Lepas	Padat
Pasir	A	1,000	1,110	0,950
	B	0,900	1,000	0,860
	C	1,050	1,170	1,000
Tanah Liat Berpasir	A	1,000	1,250	0,900
	B	0,800	1,000	0,720
	C	1,100	1,390	1,000
Tanah Liat	A	1,000	1,430	0,900
	B	0,700	1,000	0,630
	C	1,110	1,590	1,000
Tanah Campur Kerikil	A	1,000	1,180	1,080
	B	0,850	1,000	0,910
	C	0,930	1,090	1,000

(Sumber : Lampiran II SE Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024)

3.9.3 Koefisien Bahan

Bahan yang dimaksud adalah bahan/material yang memenuhi ketentuan/persyaratan yang tercantum dalam dokumen atau spesifikasi, mengenai jenis, kuantitas maupun komposisinya bila merupakan suatu produk campuran (langsung tercantum pada tabel maupun tidak langsung berdasarkan perhitungan). Perhitungan dilakukan antara lain berdasarkan:

- a. faktor konversi bahan;
- b. faktor pemampatan bahan; dan
- c. kuantitas.

Faktor konversi bahan dan faktor pemampatan bahan pada dasarnya dapat ditetapkan berdasarkan pengalaman, pengamatan dan hasil uji laboratorium. Untuk aplikasi dapat menggunakan tabel dalam dokumen Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang PUPR Bagian Umum.

Kuantitas bahan-bahan yang diperlukan dalam analisis adalah untuk mendapatkan koefisien bahan dalam satuan pengukuran (m^1 , m^2 , m^3 , ton, kg, liter, dan lain-lain). Simbol berat isi bahan pada umumnya berat isi padat (BiP). Bila dalam analisis diperlukan berat isi lepas, simbol berat isi lepas dapat menggunakan BiL.

Faktor konversi bahan dan faktor pemampatan bahan dapat berpengaruh terhadap analisis Koefisien Bahan.

Berbagai jenis tanah dalam keadaan asli (sebelum digali), telah menjadi lepas- lepas (loose) karena pengerjaan galian atau pengurangan menggunakan alat penggali, yang kemudian dipadatkan, kuantitasnya akan berlainan akibat dari faktor pengembangan dan penyusutan bahan.

Dalam dokumen Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang PUPR Bagian Bina Marga disajikan perhitungan kuantitas bahan pada pekerjaan pemadatan suatu bahan atau campuran.

- Bahan yang akan digunakan untuk pemadatan sebanyak 1 m^3 , maka kuantitas bahan yang disiapkan atau dibeli harus dalam kondisi lepas. Kuantitas bahan yang disediakan menjadi = 1 m^3 : Fk

- Bahan yang akan digunakan untuk pemadatan sebanyak 1 ton, maka kuantitas bahan yang disiapkan dalam satuan m³ adalah dalam kondisi lepas. Kuantitas bahan yang disediakan menjadi: 1 ton : D
- Bahan-bahan yang akan digunakan dalam satuan % untuk pemadatan sebanyak 1 (satu) ton, maka kuantitas bahan yang disiapkan dalam satuan berat (ton atau kg), menjadi:

% Bahan x 1 m³ x (1 untuk ton, atau 1.000 untuk satuan kg)

KETERANGAN

- % bahan persentase bahan (agregat, tanah, dan lain-lain) yang digunakan dalam suatu campuran
- Dn berat isi padat bahan (agregat, tanah, dan lain-lain) atau campuran beraspal yang digunakan
- BiL berat isi lepas bahan (agregat, tanah, dan lain-lain) atau campuran beraspal yang digunakan. Berat isi lepas (BiL) sama dengan D dibagi faktor konversi lepas ke padat
- 1 m³ salah satu satuan pengukuran bahan atau campuran
- Fh faktor kehilangan bahan berbentuk curah atau kemasan, yang besarnya bervariasi. Lihat dokumen Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang PUPR Bagian Umum
- Fk faktor pemampatan (bulking factor), atau lepas ke asli yang besarnya kurang dari nilai 1 (satu). Lihat dalam dokumen Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang PUPR Bagian Umum
- 1.000 perkalian dari satuan ton ke kg
- n bilangan tetap yang ditulis sub script

3.9.4 Koefisien Peralatan

Koefisien Peralatan adalah waktu yang diperlukan (dalam satuan jam) oleh suatu alat untuk menyelesaikan atau menghasilkan produksi sebesar satu satuan kuantitas jenis pekerjaan. Data utama yang diperlukan untuk perhitungan efisiensi alat ini adalah

- jenis alat;
- kapasitas produksi;
- faktor efisiensi alat;
- waktu siklus; dan
- kapasitas produksi alat

Untuk keperluan analisis diperlukan satu atau lebih alat berat. Setiap alat mempunyai kapasitas produksi (Q) yang bermacam-macam, tergantung pada jenis alat, faktor efisiensi alat, kapasitas alat, dan waktu siklus.

Satuan kapasitas produksi alat adalah satu satuan pengukuran per jam. Koefisien alat (Ka) adalah berbanding terbalik dengan kapasitas produksi.

$$K_a = 1 / Q$$

KETERANGAN

- Ka koefisien alat dengan satuan berupa satuan waktu (jam atau hari).
Q kapasitas produksi dengan satuan berupa satuan pengukuran per satuan waktu.

(Sumber : Lampiran II SE Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024)

3.10 Perhitungan Tingkat Risiko

Menurut Wibowo (2022) perhitungan Tingkat Risiko dapat dilakukan dengan dengan rumus

$$\text{Tingkat Risiko} = \text{Probabilitas} \times \text{Dampak}$$

Skala probabilitas dan skala dampak dapat dibagi dalam 5 tingkat sebagaimana tabel berikut

Tabel 3.14. Tabel Skala Probabilitas

Rating			Kriteria Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
Sebutan	Kode	Nilai		
Sangat Jarang	SJ	1	Kemungkinan terjadi < 10%	Cenderung tidak mungkin terjadi
Jarang	J	2	10%<Kemungkinan terjadi<40%	Kemungkinan kecil terjadi
Cukup Sering	CS	3	40%<Kemungkinan terjadi<60%	Sama kemungkinannya terjadi & tidak terjadi
Sering	S	4	60%<Kemungkinan terjadi<80%	Kemungkinan besar terjadi
Sangat Sering	SS	5	80%Kemungkinan terjadi<95%	Sangat mungkin/pasti terjadi

Tabel 3.15 Tabel Skala Dampak

Sebutan	Kode	Nilai	Dampak
Ringan sekali	RS	1	Tidak berarti
Ringan	R	2	Berpengaruh internal
Sedang	S	3	Berpengaruh eksternal
Berat	B	4	Umur Konstruksi lebih singkat
Sangat Berat	SB	5	Kegagalan Konstruksi



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Subyek dan Obyek Penelitian

Menurut Arikunto (2010) subjek penelitian adalah tempat di mana data untuk variabel penelitian diperoleh pada penelitian ini subyek penelitian adalah pekerjaan jalan dan saluran yang dilaksanakan oleh DPUPR Kota Magelang yang berlokasi di Kota Magelang. Sedangkan Objeknya pada pekerjaan bangunan pelengkap jalan yakni saluran beton bertulang berbentuk U

4.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh dengan cara sebagai berikut

1. Data Primer

Data Primer adalah yang diperoleh secara langsung dari responden melalui hasil wawancara, kuesioner, maupun observasi. Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah Pengamatan langsung dan kuesioner untuk mengeliti kinerja saluran beton berbentuk U yang dipasang di Kota Magelang.

Pengolahan data pada penelitian ini menganalisis Risiko data hasil kuesioner untuk mengukur Tingkat Risiko dengan penilaian, Tingkat Risiko merupakan hasil perkalian Probabilitas dengan Dampak

Langkah – langkah dalam menghitung tingkat risiko adalah

- a. Mengidentifikasi permasalahan pekerjaan saluran beton In Situ dan precast.
- b. Mengidentifikasi dampak permasalahan pekerjaan saluran beton In Situ dan precast.
- c. Mencari nilai modus pada hasil pengisian kuesioner permasalahan
- d. Nilai tingkat risiko yang tinggi akan menjadi pertimbangan teknis dalam pengendalian pekerjaan.

2. Data Sekunder

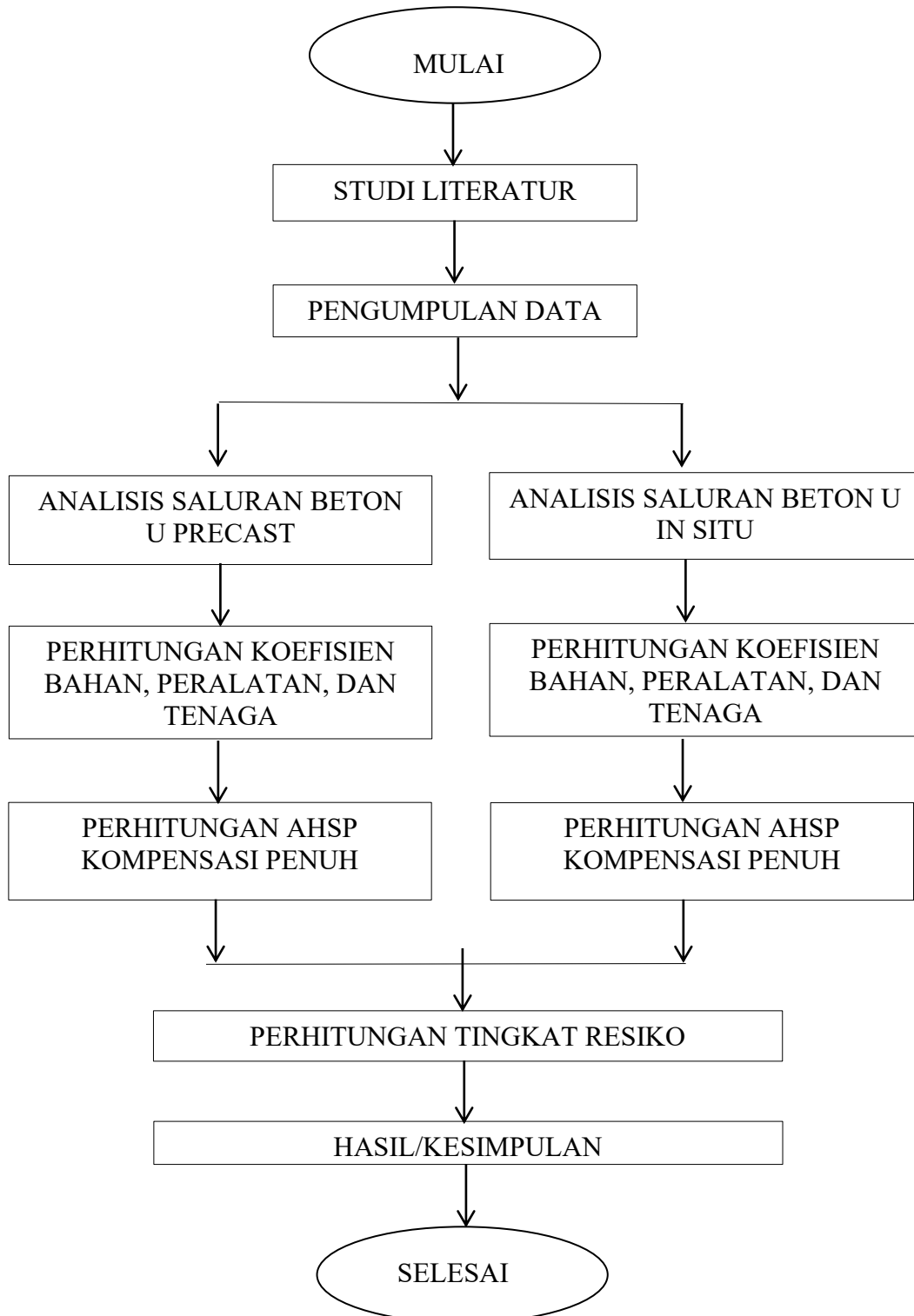
Data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen (Sugiyono, 2017). Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
- b. Surat edaran Direktur Jenderal Bina Marga Kementerian PUPR No 16.1/ES/Db/2020 tentang Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2)
- c. Standar Nasional Indonesia(SNI)
- d. Studi literature
- e. Dokumen Perencanaan(DED)

Dari Data Sekunder dilakukan analisis biaya pekerjaan saluran beton bertulang berbentuk U dengan cor di tempat (In Situ) dan Pracetak (Precast) pabrikan untuk cara pembayaran kompensasi penuh untuk semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya lain yang diperlukan untuk .

4.3 Bagan Alir Penelitian

Bagan Alir dari penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 4.1. Bagan Alir (Flow chart) Penelitian



BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Informasi Umum Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan penelitian khusus item pekerjaan saluran beton berbentuk U pada bangunan pelengkap jalan di Kota Magelang

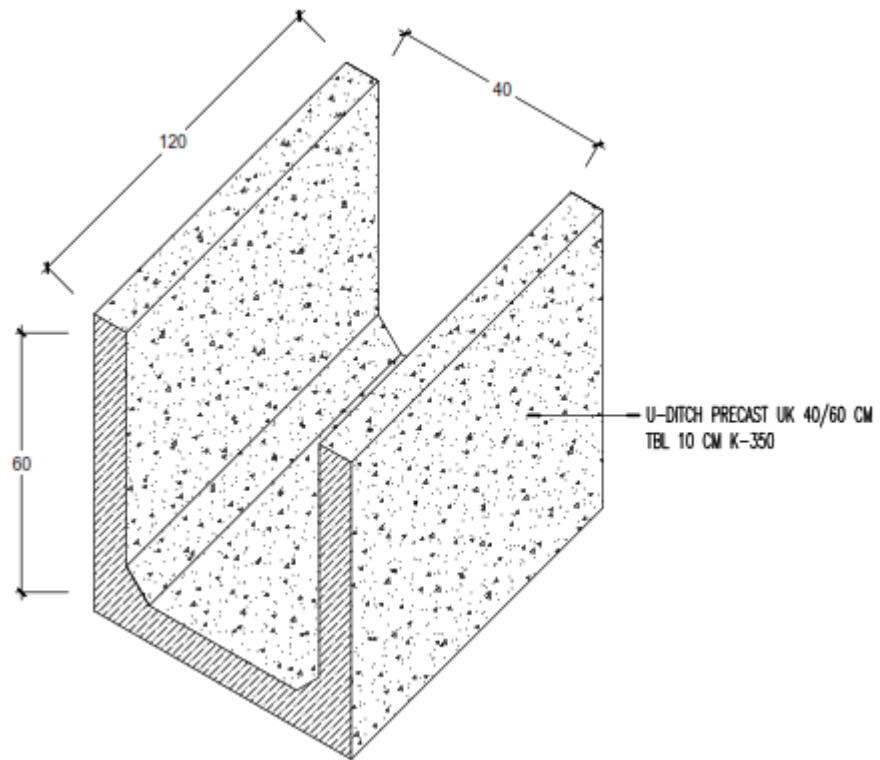
5.2 Data Pekerjaan Untuk Penelitian

Data pekerjaan yang dipergunakan untuk penelitian adalah pekerjaan saluran yang ditenderkan melalui Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Kota Magelang Tahun Anggaran 2025 dengan pagu sebesar Rp. 4.200.000.000,- untuk lokasi Jl Pahlawan dan Jl Tidar Campur dengan dimensi saluran sebagaimana tabel berikut

Tabel 5.1. Dimensi Saluran Yang Digunakan

No	URAIAN	U 40/60 (Cm)	U 50/70 (Cm)
1.	Lebar bagian dalam (Bo)	40	50
2.	Kedalaman saluran (h)	60	70
3.	Lebar saluran (B)	60	70
4.	Tebal dinding tegak (t1)	10	10
5.	Tebal dasar saluran (t2)	10	10
6.	Tebal Cover (tc)	15	15
7.	Panjang Saluran (Ln)	100	100

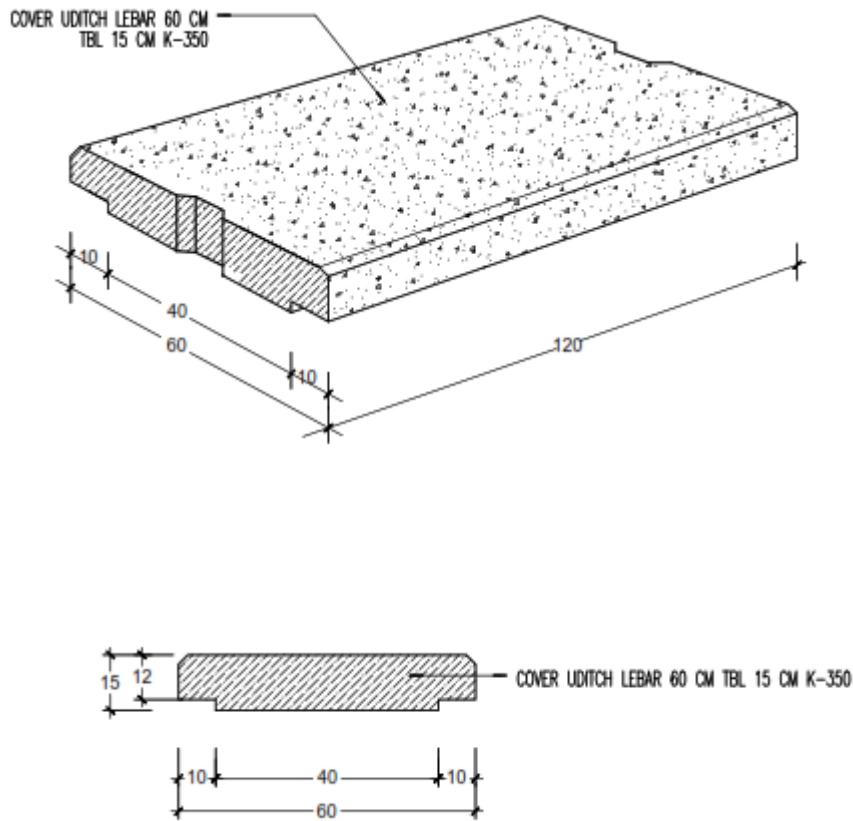
(Sumber : DED Peningkatan Saluran Drainase Jl Pahlawan, Jl Tidar Campur Tahun 2025)



Gambar 5.1. Isometri U Ditch Precast Pabrik 40/60

(Sumber : DED Peningkatan Saluran Drainase Jl Pahlawan, Jl Tidar Campur Tahun 2025)

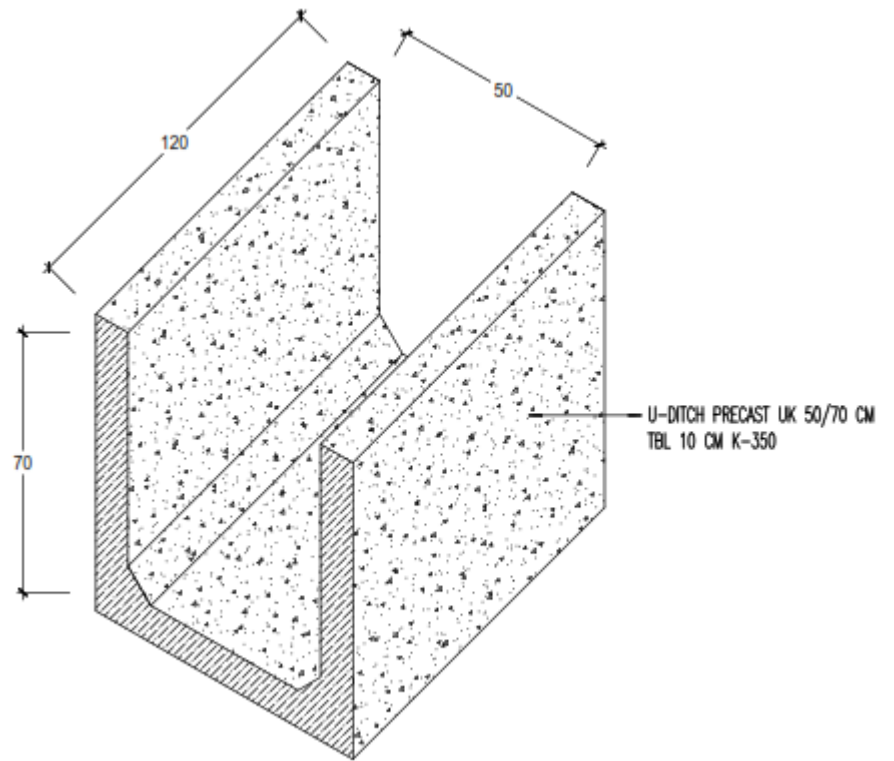
Dimensi saluran untuk lokasi Jl. Tidar Campur pada sisi Utara menggunakan saluran dengan ukuran lebar bagian dalam 40 Cm, kedalaman saluran 60 Cm, tebal dinding tegak 10 Cm dan tebal dasar saluran 10 Cm, dengan mutu beton $f'c$ 25 MPa



Gambar 5.2. Detail Cover Uditch 60 x 120 tebal 15 Cm

(Sumber : DED Peningkatan Saluran Drainase Jl Pahlawan, Jl Tidar Campur Tahun 2025)

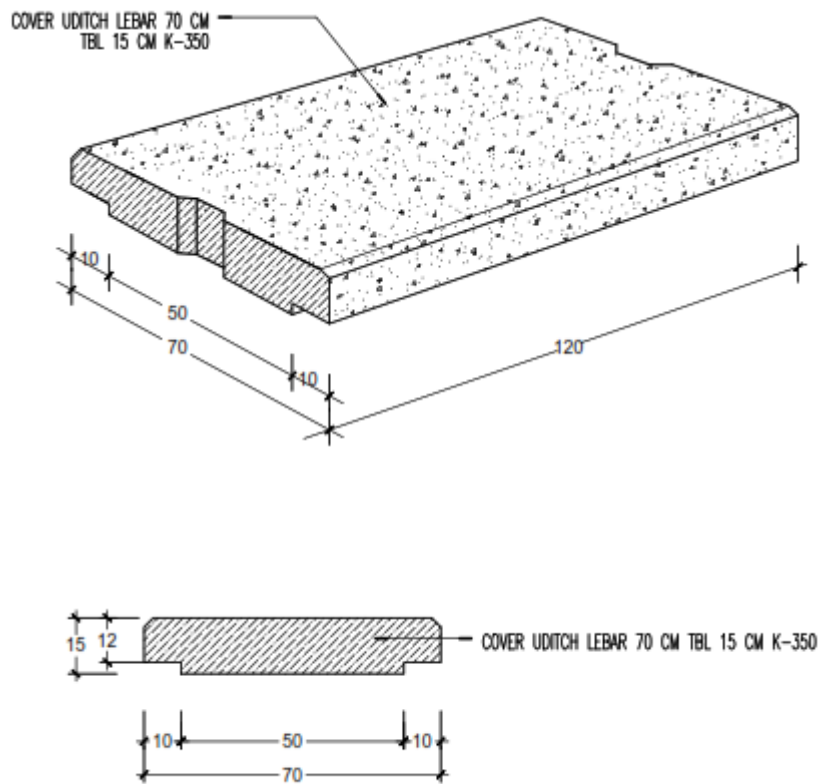
Dimensi cover saluran untuk lebar bageian dalam saluran 40 Cm dan kedalaman saluran 60 Cm menggunakan lebar cover 60 Cm , panjang cover 120 Cm dan tebal cover 15 Cm, dengan mutu beton $f'c$ 25 MPa



Gambar 5.3. Isometri U Ditch Precast Pabrikan 50/70

(Sumber : DED Peningkatan Saluran Drainase Jl Pahlawan, Jl Tidar Campur Tahun 2025)

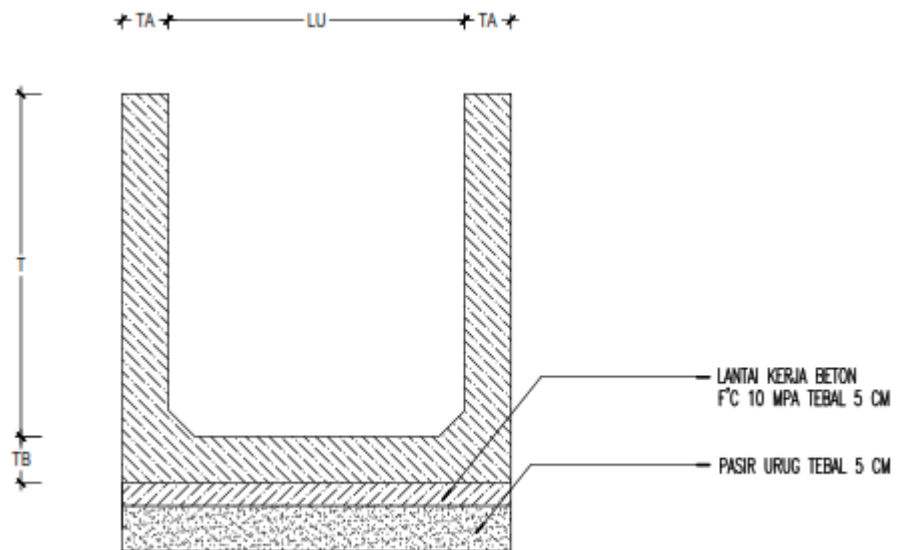
Dimensi saluran untuk lokasi Jl. Tidar Campur pada sisi Selatan dan untuk lokasi Jl Pahlawan menggunakan saluran dengan ukuran lebar bagian dalam 50 Cm, kedalaman saluran 70 Cm, tebal dinding tegak 10 Cm dan tebal dasar saluran 10 Cm, dengan mutu beton $f'c$ 25 MPa



Gambar 5.4. Detail Cover Uditch 70 x 120 tebal 15 Cm

(Sumber : DED Peningkatan Saluran Drainase Jl Pahlawan, Jl Tidar Campur Tahun 2025)

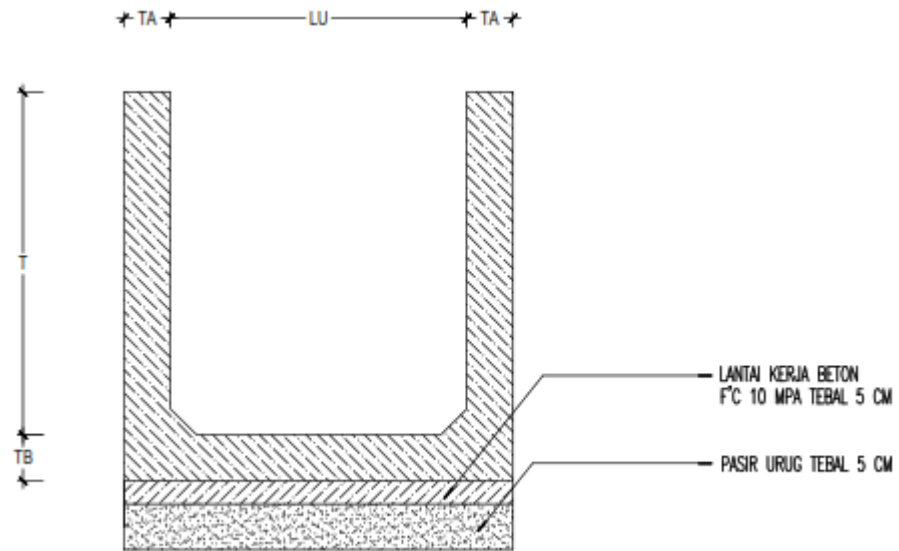
Dimensi cover saluran untuk lebar bagian dalam saluran 50 Cm dan kedalaman saluran 70 Cm menggunakan lebar cover 70 Cm , panjang cover 120 Cm dan tebal cover 15 Cm, dengan mutu beton $f'c$ 25 MPa



Gambar 5.5. Pemasangan U Ditch Precast Pabrikan 40/60

(Sumber : DED Peningkatan Saluran Drainase Jl Pahlawan, Jl Tidar Campur Tahun 2025)

Pemasangan saluran saluran untuk lebar bagian dalam saluran 40 Cm dan kedalaman saluran 60 Cm menggunakan lantai kerja f'c 10 MPa dengan tebal 5 Cm dan pasir urug tebal 5 Cm,



Gambar 5.6 Pemasangan U Ditch Precast Pabrikan 50/70

(Sumber : DED Peningkatan Saluran Drainase Jl Pahlawan, Jl Tidar Campur Tahun 2025)

Pemasangan saluran saluran untuk lebar bagian dalam saluran 50 Cm dan kedalaman saluran 70 Cm menggunakan lantai kerja f'c 10 MPa dengan tebal 5 Cm dan pasir urug tebal 5 Cm,



Gambar 5.7. Foto Pekerjaan Galian Saluran dengan Exavator dan Dump Truk

(Sumber : Pelaksanaan Pekerjaan Peningkatan Saluran Drainase di Kota Magelang)



Gambar 5.8. Foto Pemasangan U Ditch Precast Pabrik dengan Crane

(Sumber : Pelaksanaan Pekerjaan Peningkatan Saluran Drainase di Kota Magelang)



Gambar 5.9. Foto Pemasangan Cover U Ditch Precast Pabrik dengan Crane

(Sumber : Pelaksanaan Pekerjaan Peningkatan Saluran Drainase di Kota Magelang)



Gambar 5.10. Foto Pemasangan U Ditch Precast Pabrik dengan Excavator

(Sumber : Pelaksanaan Pekerjaan Peningkatan Saluran Drainase di Kota Magelang)

5.3 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U

5.3.1 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton U 40/60 - In Situ, Pembayaran Kompensasi Penuh

Pembayaran pekerjaan saluran beton In Situ berbentuk U dengan cara pembayaran kompensasi penuh dengan cara penyedia dibayar menurut harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran, di mana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya perlu untuk penyelesaian pekerjaan

Asumsi

- Lokasi pekerjaan di sepanjang jalan Kota Magelang Tahun 2025
- Pekerjaan dilakukan secara mekanik
- Material untuk pembuatan saluran dari beton berada di Base Camp seperti agregat, pasir, semen dan besi
- Jam kerja efektif per-hari = 7 Jam (Tk)
- Galian saluran sesuai elevasi dan dimensi rencana
- Semen, pasir, agregat dan air diaduk dengan komposisi sesuai rancangan mutu dengan menggunakan concrete mixer
- Beton di-cor ke dalam bekisting dan diratakan dg vibrator
- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk tenaga kerja dan peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.
- Kuantitas satuan adalah kuantitas perkiraan setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan pakai habis dan operator.

- Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dari kontrak) dan biaya-biaya lainnya.

5.3.1.1 Perhitungan Pemakaian Bahan 1 m' Panjang Untuk Pekerjaan Saluran Beton In Situ U 40/60

Perhitungan volume beton saluran, f'c 25 Mpa

- Volume Sal U = $1 \times 0,6 \times 0,7 - 1 \times 0,4 \times 0,6 = 0,18 \text{ m}^3$
- Volume cover tebal 15 Cm = $0,6 \times 0,15 \times 1 = 0,09 \text{ m}^3$
- Volume Sal Beton U In Situ 40/60 tb 10 Cm = $0,27 \text{ m}^3/\text{ml}$ (Prf)

Perhitungan volume beton lantai kerja, f'c 10 Mpa tebal 5 Cm

- Volume = $0,6 \times 0,05 \times 1 = 0,03 \text{ m}^3$ (Vol. lt)

Proporsi beton normal lantai kerja fc 10 berdasarkan Tabel 3.12. Praktek Standar untuk Pemilihan Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa (Pendekatan ACI 211.1)

- Semen = 267 kg/m³ (Sm1)
- Pasir = 871 kg/m³ (Ps1)
- Agregat Kasar = 1009 kg/m³ (Kr1)
- Air = 202 kg/m³ (Air1)

Proporsi beton normal beton U fc 25 berdasarkan Tabel 3.12. Praktek Standar untuk Pemilihan Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa (Pendekatan ACI 211.1)

- Semen = 407 kg/m³ (Sm2)
- Pasir = 731 kg/m³ (Ps2)
- Agregat Kasar = 1009 kg/m³ (Kr2)
- Air = 202 kg/m³ (Air2)
- Plasticizer = 1,05 kg/m³ (Plt 2)

Faktor kehilangan bahan berdasarkan Tabel 3.11. Faktor kehilangan bahan berbentuk curah dan kemasan pada pekerjaan berbasis Semen dan Beton Semen

- Semen = 1,02 (Fh1)
- Pasir+Agregat = 1,10 (Fh2)

Berat Isi

- Pasir = 1,243 Ton/m³ (D1)
- Agregat Kasar = 1,200 Ton/m³ (D2)
- Air = 1,000 Ton/m³ (D3)

Perhitungan pemakaian bahan untuk 1 m' panjang untuk saluran 40/60 menggunakan beton Beton fc 25 Mpa

- Semen = $S_{m2} \times F_{h1} \times Vol.lit$
 $= 407 \times 1.02 \times 0,27 = 112,087 \text{ Kg}$
- Pasir Beton = $(P_{s2}/1000 : D1) \times F_{h2} \times Prf$
 $= (731/1000 / 1,243) \times 1,10 \times 0,27 = 0,1747 \text{ M3}$
- Agregat Kasar = $(K_{r2}/1000 : D2) \times F_{h2} \times Prf$
 $(1009/1000/1,2) \times 1,1 \times 0,27 = 0,2497 \text{ M3}$
- Formworks = 0,1044 M3 dengan perhitungan bekesting sbb
papan = $0,6 \times 1 \times 0,012 \times 4 \text{ bh} = 0,0288 \text{ M3}$
kaso vertikal = $0,05 \times 0,07 \times 0,6 \times 16 \text{ bh} = 0,0336 \text{ M3}$
kaso horisontal = $0,05 \times 0,07 \times 1 \times 12 \text{ bh} = 0,0420 \text{ M3}$
- Air = $Air2 \times Prf = 202 \times 0,27 = 54,54 \text{ Liter}$
- Kawat Beton = $10\% \times Prf = 10\% \times 0,27 = 0,0270 \text{ Kg}$
- Baja tulangan beton saluran In Situ U 40/60 dengan jumlah berat 21,8448 kg dengan perincian
 - Tulangan saluran melintang 1 lapis P12-150
 $= 1,95 \text{ m} \times 0,888 \text{ kg/m} \times 8 \text{ bh} = 13,8528 \text{ kg}$
 - Tulangan saluran memanjang 1 lapis P12-200
 $= 1 \text{ m} \times 0,888 \text{ kg/m} \times 9 \text{ bh} = 7,992 \text{ kg}$

Perhitungan pemakaian bahan 1 m' panjang untuk lantai kerja tebal 5 Cm menggunakan beton fc 10 Mpa

- Semen = $S_{m1} \times FH1 \times Vol.lt$
= $267 \times 1.02 \times 0,030$ = 8,1702 Kg
- Pasir Beton = $(Ps1/1000 : D1) \times Fh2 \times Vol.lt$
= $(871/1000 / 1,243) \times 1,1 \times 0,03$ = 0,0231 M3
- Agregat Kasar = $(Kr1/1000 : D2) \times Fh2 \times Vol.lt$
= $(1009/1000 / 1,2) \times 1,1 \times 0,03$ = 0,0277 M3
- Air = $Air1 \times Vol.lt = 202 \times 0,03$ = 6,06 Liter
- Perhitungan pemakaian baja tulangan beton untuk cover saluran In Situ U 40/60 setiap 1 m' dengan jumlah berat 17,4936 kg dengan perincian
 - Baja tulangan cover melintang 2 lapis P12-150
= $0,65 \text{ m} \times 0,888 \text{ kg/m} \times 9 \text{ bh} \times 2$ = 10,3896 kg
 - Baja tulangan cover memanjang 2 lapis P12-200
= $1 \text{ m} \times 0,888 \text{ kg/m} \times 4 \text{ bh} \times 2 \text{ bh}$ = 7,104 kg

Jumlah total bahan untuk pembuatan 1 m' Panjang saluran In Situ ukuran 40/60 adalah bahan untuk saluran fc 25 ditambah bahan untuk lantai kerja fc 10 dengan perincian

- Semen (M12) = 112,087 Kg + 8,1702 Kg = 120,2580 kg
- Pasir beton(M01) = 0,1747 M3 + 0,0231 M3 = 0,1978 kg
- Agregat kasar(M03) = 0,2497 M3 + 0,0277 M3 = 0,2775 kg
- Air (M170) = 54,54 Liter + 6,06 Liter = 60,6 Liter
- Baja tulangan = 21,8448 kg + 17,4936 Kg = 39,3384 Kg

5.3.1.2 Perhitungan Koefisien Alat Untuk Pekerjaan 1 m' Panjang Saluran Beton In Situ U 40/60

Perhitungan nilai koefisien alat mengacu pada Lampiran V Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Tabel 5.2. Perhitungan Koefisien Alat Concrete Mixer Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kapasitas Drum	V	500	liter
2.	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0,83	
3.	Waktu Siklus (T1+T2+T3+T4)	Ts		
	- Memuat	T1	3,00	menit
	- Mengaduk	T2	2,00	menit
	- Menuang	T3	2,00	menit
	- Menunggu	T4	3,00	menit
		Ts1	10,00	menit
4.	Volume beton saluran per meter	Prf	0,27	m3/m1
5.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V:1000 \times Fa \times 60}{Ts1 \times Prf}$	Q1	9,22	m1
6.	Koefisien Alat Concrete Mixer /M3 = 1 / Q1	(E06)	0,1084	jam

Tabel 5.3. Perhitungan Koefisien Alat Water Tank Truck
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60
 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Volume tangki air	V	4000	liter
2.	Kebutuhan air/M3 beton	Wc	0,495	
3.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
4.	Kapasitas pompa air	Pa	100,00	liter/ menit
5.	Volume beton saluran per meter	Prf	0,27	m3/m1
6.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc \times Prf}$	Q2	37,26	m1
7.	Koefisien alat Tank Truck /M3 = $1 / Q2$	(E23)	0,0268	jam

Tabel 5.4. Perhitungan Koefisien Alat Concrete Vibrator
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60
 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kebutuhan alat penggetar beton disesuaikan dengan kapasitas produksi alat pencampur (concrete mixer) dibutuhkan	n.vib	1,00	buah
2.	Kapasitas produksi /jam	Q2	37,26	m1
3.	Kapasitas Produksi Concrete Vib /Jam = $Q2 : nvib$	Q3	37,26	m3
4.	Koefisien alat Concrete Vibrator /M3 = $1 / Q3$	(E20)	0,0268	jam

Tabel 5.5. Perhitungan Koefisien Alat Excavator
Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60
dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kapasitas Bucket	V	0,30	m ³
2.	Faktor Bucket	Fb	1,00	
3.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
4.	Faktor konversi, (asumsi : kedalaman 40-75%, Normal (Large Dumping Target), $F_v = 1$)	Fv	1,60	
5.	Waktu Siklus = T1 + T2			
	- Menggali , memuat (swing 180°)	T1	0,47	menit
	- Lain Lain	T2	0,10	menit
		Ts1	0,57	menit
6.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{T_{s1} \times F_v}$	Q1	16,3816	m ³
7.	Koefisien alat Excavator/M ³ = 1 / Q1	(E10)	0,0610	jam

Tabel 5.6. Perhitungan Koefisien Tenaga
Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60
dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam
2.	Kapasitas produksi alat pencampur (concrete mixer),	Q1	9,22	m ³
3.	Produksi beton dalam 1 hari = Tk * Q1	Qt	64,5556	m ³
4.	Kebutuhan tenaga			
	- Mandor	M	1	orang
	- Tukang	Tb	2	orang
	- Pekerja	P	4	orang
5.	Koefisien Tenaga / M ³ :			
	- Mandor = (Tk x M) : Qt	(L03)	0,1084	jam
	- Tukang = (Tk x Tb) : Qt	(L02)	0,2169	jam
	- Pekerja = (Tk x P) : Qt	(L01)	0,4337	jam

Tabel 5.7. Perhitungan Koefisien Alat Dump Truk 6 Ton
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60
 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Faktor pengembangan bahan	Fk	1,25	
2.	Berat Isi Lepas	Bil	1,145	ton/m ³
3.	Dump Truck membuang material hasil galian ke luar lokasi sejauh	L	5,00	km
4.	Muatan dalam bak yang diizinkan = 6 / Bil	V	5,24	m ³
5.	Kapasitas Produksi/Jam Excavator	Q1	16,3816	m ³
6.	Muatan dalam bak yang diizinkan = 6 / Bil	V	5,24	m ³
7.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
8.	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	20	km/jam
9.	Kecepatan rata-rata kosong	v2	40	km/jam
10.	Waktu Siklus			
	- Muat = $(V/Q1) \times 60$	T1	19,19	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	15,00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	7,50	menit
	- Lain-Lain	T4	1,00	menit
		Ts2	42,69	menit
11.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts2}$	Q2	7,64	m ³
12.	Koefisien alat Dump Truk /M3 = $1 / Q2$	(E35)	0,1309	Jam

Tabel 5.8. Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Per M'
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60
 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	KOMPONEN	SAT.	KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja	jam	0,4337	13.035,60	5.654,00
2.	Tukang	jam	0,2169	13.035,60	2.827,00
3.	Mandor	jam	0,1084	13.035,60	1.413,50
Sub Total Tenaga					9.894,49
B.	MATERIAL				
1.	Semen	kg	120,2580	1.300,00	156.335,40
2.	Pasir Beton	m3	0,1978	300.000,00	59.336,28
3.	Aggregat Kasar	m3	0,2775	300.000,00	83.242,50
4.	Formworks	m2	0,1044	2.032.500,00	212.193,00
5.	Air	Ltr	60,6000	50,00	3.030,00
6.	Besi Beton	Kg	39,3384	10.660,95	419.384,66
7.	Kawat Beton	Kg	0,0270	20.000,00	540,00
Sub Total Material					934.061,85
C.	PERALATAN				
1.	Concrete Mixer	jam	0,1084	80.000,00	8.674,70
2.	Water Tanker	jam	0,0268	200.000,00	5.367,47
3.	Concrete Vibrator	jam	0,0268	45.000,00	1.207,68
4.	Excavator	jam	0,0610	375.000,00	22.891,57
5.	Dump Truck 6 Ton	jam	0,1309	344.400,00	45.074,82
Sub Total Peralatan					83.216,23
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				1.027.172,57
E.	OVERHEAD & PROFIT = 10% *D				102.717,26
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				1.129.889,83

5.3.2 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton U 40/60 – Precast Pabrik, Pembayaran Kompensasi Penuh

Pembayaran pekerjaan Precast saluran berbentuk beton berbentuk U dengan cara pembayaran kompensasi penuh dengan cara penyedia dibayar menurut harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran, di mana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya perlu untuk penyelesaian pekerjaan

Asumsi

- Lokasi Pekerjaan di sepanjang jalan Kota Magelang
- Pekerjaan dilakukan secara mekanik
- Material untuk pembuatan saluran dari beton berada di base camp seperti agregat, pasir, semen dan besi
- Jam kerja efektif per-hari = 7 Jam (Tk)
- Galian saluran sesuai elevasi dan dimensi rencana
- Semen, pasir, agregat dan air diaduk dengan komposisi sesuai rancangan mutu dengan menggunakan concrete mixer
- Beton di-cor ke dalam bekisting dan diratakan dg vibrator
- Satuan berdasarkan atas jam operasi untuk tenaga kerja dan peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.
- Kuantitas satuan adalah kuantitas perkiraan setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan pakai habis dan operator.
- Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dari kontrak) dan biaya-biaya lainnya.

5.3.2.1 Perhitungan Pemakaian Bahan 1 m' Panjang Untuk Pekerjaan Saluran Beton Precast Pabrik U 40/60

Perhitungan bahan pekerjaan saluran beton Precast Pabrik U 40/60 menggunakan dimensi standar pabrik yakni 40 cm x 60 cm panjang 120 cm tebal 10 cm dan Cover HD lebar 60 cm panjang 120 cm tebal 15 cm. Untuk input harga per m' menggunakan harga survey dibagi 1,2 m. Bahan lain yang diperlukan adalah Semen untuk sambungan antar U Ditch Pracetak

5.3.2.2 Perhitungan Koefisien Alat Untuk Pekerjaan 1 m' Panjang Saluran Beton Precast Pabrik U 40/60

Perhitungan nilai koefisien alat mengacu pada Lampiran V Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Tabel 5.9. Perhitungan Koefisien Alat Excavator

Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kapasitas Bucket	V	0,30	m3
2.	Faktor Bucket	Fb	1,00	
3.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
4.	Faktor konversi, (asumsi : kedalaman 40-75%, Normal (Large Dumping Target), Fv = 1)	Fv	1,60	
5.	Waktu Siklus = T1 + T2			
	- Menggali , memuat (swing 180°)	T1	0,47	menit
	- Lain Lain	T2	0,10	menit
		Ts1	0,57	menit
6.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1 \times Fv}$	Q1	16,3816	m3
7.	Koefisien alat Excavator/M3 = 1 / Q1	(E10)	0,0610	jam

Tabel 5.10. Perhitungan Koefisien Alat Dump Truk 6 Ton
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60
 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Faktor pengembangan bahan	Fk	1,25	
2.	Berat Isi Lepas	Bil	1,145	ton/m ³
3.	Dump Truck membuang material hasil galian ke luar lokasi sejauh	L	5,00	km
4.	Muatan dalam bak yang diizinkan = 6 / Bil	V	5,24	m ³
5.	Kapasitas Produksi/Jam Excavator	Q1	16,3816	m ³
6.	Muatan dalam bak yang diizinkan = 6 / Bil	V	5,24	m ³
7.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
8.	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	20	km/jam
9.	Kecepatan rata-rata kosong	v2	40	km/jam
10.	Waktu Siklus			
	- Muat = (V/Q1) x 60	T1	19,19	menit
	- Waktu tempuh isi = (L : v1) x 60	T2	15,00	menit
	- Waktu tempuh kosong = (L : v2) x 60	T3	7,50	menit
	- Lain-Lain	T4	1,00	menit
		Ts2	42,69	menit
11.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts2}$	Q2	7,64	m ³
12.	Koefisien alat Dump Truk /M3 = 1 / Q2	(E35)	0,1309	Jam

Tabel 5.11. Perhitungan Koefisien Alat Crane
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60
 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kapasitas	V2	1	Segmen
2.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
3.	Waktu Siklus			
	- Mengikat, menambatkan, menaikan, membawa, menurunkan	T1	7,50	menit
	- Menggeser, membongkar ikatan, kembali ke awal	T2	7,50	menit
		Ts3	15,00	menit
4.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V1 \times Fa \times 60}{Ts3}$	Q3	3,320	Segmen/jam
5.	Koefisien alat Dump Truk /M3 = 1 / Q3	(E31)	0,3012	Jam

Tabel 5.12 Perhitungan Koefisien Tenaga Untuk Pekerjaan Saluran Beton
 Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan Precast Pabrik dan
 Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam
2.	Produksi per hari diambil kapasitas CRANE	Q3	3,320	Bh/jam
3.	Pemasangan Saluran dalam 1 hari = Tk x Q3	Qt	23,24	m1
4.	Kebutuhan tenaga			
	- Mandor	M	1	orang
	- Tukang	Tb	1	orang
	- Pekerja	P	4	orang
5.	Koefisien Tenaga / M3 :			
	- Mandor = (Tk x M) : Qt	(L03)	0,3012	jam
	- Tukang = (Tk x Tb) : Qt	(L02)	0,3012	jam
	- Pekerja = (Tk x P) : Qt	(L01)	1,2048	jam

Tabel 5.13. Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Per M' Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	KOMPONEN	SAT.	KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja	jam	1,2048	13.035,60	15.705,54
2.	Tukang	jam	0,3012	13.035,60	3,926,39
3.	Mandor	jam	0,3012	13.035,60	3,926,39
Sub Total Tenaga					23,558,31
B.	MATERIAL				
1.	Uditch Precast Pabrik, Uk. 40x60x120 tebal 10 Cm, K350	m1	1,0000	683.333,33	683.333,33
2.	Cover Uditch Precast Pabrik, Uk. 60x120 tebal 15 Cm, K350	m1	1,0000	358.333,33	358.333,33
3.	Portland cemend (PC) 50 kg/Zak	kg	3,2500	1.300,00	4.225,00
Sub Total Material					1.045.891,67
C.	PERALATAN				
1.	Excavator	jam	0,0610	375.000,00	22.891,57
2.	Dump Truck 6 Ton	jam	0,1309	344.400,00	45.074,82
3.	Crane	jam	0,3012	562.500,00	169.427,71
4.	Linggis	ls	1,0000	5.000,00	5.000,00
Sub Total Peralatan					242.394,09
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				1.311.844,07
E.	OVERHEAD & PROFIT = 10% *D				131.184,41
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				1.443.028,48

5.3.3 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton U 50/70 - In Situ, Pembayaran Kompensasi Penuh

Pembayaran pekerjaan In Situ saluran berbentuk beton berbentuk U dengan cara pembayaran kompensasi penuh dengan cara penyedia dibayar menurut harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran, di mana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya perlu untuk penyelesaian pekerjaan

Asumsi

- Lokasi pekerjaan di sepanjang jalan Kota Magelang Tahun 2025
- Pekerjaan dilakukan secara mekanik
- Material untuk pembuatan saluran dari beton berada di Base Camp seperti agregat, pasir, semen dan besi
- Jam kerja efektif per-hari = 7 Jam (Tk)
- Galian saluran sesuai elevasi dan dimensi rencana
- Semen, pasir, agregat dan air diaduk dengan komposisi sesuai rancangan mutu dengan menggunakan concrete mixer
- Beton di-cor ke dalam bekisting dan diratakan dg vibrator
- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk tenaga kerja dan peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.
- Kuantitas satuan adalah kuantitas perkiraan setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan pakai habis dan operator.
- Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dari kontrak) dan biaya-biaya lainnya.

5.3.3.1 Perhitungan Pemakaian Bahan 1 m' Panjang Untuk Pekerjaan Saluran Beton In Situ U 50/70

Perhitungan volume beton saluran, f'c 25 Mpa

- Volume Sal U = $1*0,8*0,7 - 1*0,5*0,7$ = 0,21 m³
- Volume Cover tebal 15 Cm = $0,7*0,15*1$ = 0,105 m³
- Volume Sal Beton U In Situ 50/70 tb 10 Cm = 0,315 m³/M1 (Prf)

Perhitungan volume beton lantai kerja, f'c 10 Mpa tebal 5 Cm

- Volume = $0,7*0,05*1$ = 0,035 m³ (Vol. lt)

Proporsi beton normal lantai kerja fc 10 berdasarkan Tabel 3.12. Praktek Standar untuk Pemilihan Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa (Pendekatan ACI 211.1)

- Semen = 267 kg/m³ (Sm1)
- Pasir = 871 kg/m³ (Ps1)
- Agregat Kasar = 1009 kg/m³ (Kr1)
- Air = 202 kg/m³ (Air1)

Proporsi beton normal beton f'c 25 berdasarkan Tabel 3.12. Praktek Standar untuk Pemilihan Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa (Pendekatan ACI 211.1)

- Semen = 407 kg/m³ (Sm2)
- Pasir = 731 kg/m³ (Ps2)
- Agregat Kasar = 1009 kg/m³ (Kr2)
- Air = 202 kg/m³ (Air2)
- Plasticizer = 1,05 kg/m³ (Plt 2)

Faktor kehilangan bahan berdasarkan Tabel 3.11. Faktor kehilangan bahan berbentuk curah dan kemasan pada pekerjaan berbasis Semen dan Beton Semen

- Semen = 1,02 (Fh1)
- Pasir+Agregat = 1,10 (Fh2)

Berat Isi

- Pasir = 1,243 Ton/m³ (D1)
- Agregat Kasar = 1,200 Ton/m³ (D2)
- Air = 1,000 Ton/m³ (D3)

Perhitungan pemakaian bahan untuk 1 m' panjang saluran 50/70 menggunakan beton Beton f'c 25 Mpa

- Semen = $S_{m2} \times F_{h1} \times Vol.lit$
= $407 \times 1.02 \times 0,315$ = 130,7691 Kg
- Pasir Beton = $(P_{s2}/1000 : D1) \times F_{h2} \times Prf$
= $(731/1000 / 1,243) \times 1,10 \times 0,315$ = 0,2038 M³
- Agregat Kasar = $(K_{r2}/1000 : D2) \times F_{h2} \times Prf$
 $(1009/1000/1,2) \times 1,1 \times 0,315$ = 0,2913 M³
- Formworks = 0,1288 M³ dengan perhitungan bekesting sbb
papan = $0,7 \times 1 \times 0,012 \times 4$ bh = 0,0336 M³
kaso vertikal = $0,05 \times 0,07 \times 0,7 \times 16$ bh = 0,0392 M³
kaso horisontal = $0,05 \times 0,07 \times 1 \times 16$ bh = 0,0560 M³
- Air = $Air2 \times Prf = 202 \times 0,315$ = 63,63 Liter
- Kawat Beton = $10\% \times Prf = 10\% \times 0,315$ = 0,0315 Kg
- Baja tulangan beton saluran In Situ U 50/70 dengan jumlah berat 25,3968 kg dengan perincian
 - Baja tulangan saluran melintang 1 lapis P12-150
= $2,2 \text{ m} \times 0,888 \text{ kg/m} \times 8$ bh = 15,6288 kg
 - Baja tulangan saluran memanjang 1 lapis P12-200
= $1 \text{ m} \times 0,888 \text{ kg/m} \times 11$ bh = 9,768 kg

Perhitungan pemakaian bahan untuk 1 m' lantai kerja tebal 5 Cm menggunakan beton fc 10 Mpa

- Semen = $S_{m1} \times F_{H1} \times Vol.lit$
= $267 \times 1.02 \times 0,0350$ = 9,5319 Kg
- Pasir Beton = $(P_{s1}/1000 : D1) \times F_{h2} \times Vol.lit$
= $(871/1000 / 1,243) \times 1,1 \times 0,0350$ = 0,0270 M³

- Agregat Kasar = $(K_r/1000 : D_2) \times F_h^2 \times \text{Vol.lit}$
- $(1009/1000/1,2) \times 1,1 \times 0,0350 = 0,0324 \text{ M}^3$
- Air = $\text{Air}_1 \times \text{Vol.lit} = 202 \times 0,0350 = 7,07 \text{ Liter}$
- Baja tulangan beton cover saluran In Situ U 50/70 dengan jumlah berat 20,8680 kg dengan perincian
 - Tulangan cover melintang 2 lapis P12-150
 $= 0,75 \text{ m} \times 0,888 \text{ kg/m} \times 9 \text{ bh} \times 2 = 11,9880 \text{ kg}$
 - Tulangan cover memanjang 2 lapis P12-200
 $= 1 \text{ m} \times 0,888 \text{ kg/m} \times 5 \text{ bh} \times 2 \text{ bh} = 8,88 \text{ kg}$

Jumlah total bahan untuk pembuatan 1 m' Panjang saluran In Situ ukuran 50/70 adalah bahan untuk saluran fc 25 ditambah bahan untuk lantai kerja fc 10 dengan perincian

Semen (M12)	$= 130,7691 \text{ Kg} + 9,5319 \text{ Kg}$	$= 140,3010 \text{ kg}$
Pasir beton(M01)	$= 0,2038 \text{ M}^3 + 0,0270 \text{ M}^3$	$= 0,2308 \text{ M}^3$
Agregat kasar(M03)	$= 0,2913 \text{ M}^3 + 0,0324 \text{ M}^3$	$= 0,3237 \text{ M}^3$
Air (M170)	$= 63,63 \text{ Liter} + 7,07 \text{ Liter}$	$= 70,7 \text{ Liter}$
Baja Tulangan	$= 25,3968 \text{ kg} + 20,8680 \text{ Kg}$	$= 46,2648 \text{ Kg}$

5.3.3.2 Perhitungan Koefisien Alat Untuk Pekerjaan 1 m' Panjang Saluran Beton In Situ U 50/70

Perhitungan nilai koefisien alat mengacu pada Lampiran V Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Tabel 5.14. Perhitungan Koefisien Alat Concrete Mixer Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kapasitas Drum	V	500	liter
2.	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0,83	
3.	Waktu Siklus (T1+T2+T3+T4)	Ts		
	- Memuat	T1	3,00	menit
	- Mengaduk	T2	2,00	menit
	- Menuang	T3	2,00	menit
	- Menunggu	T4	3,00	menit
		Ts1	10,00	menit
4.	Volume beton saluran per meter	Prf	0,315	m3/m1
5.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V:1000 \times Fa \times 60}{Ts1 \times Prf}$	Q1	7,9048	m1
6.	Koefisien Alat Concrete Mixer /M3 = 1 / Q1	(E06)	0,1265	jam

Tabel 5.15. Perhitungan Koefisien Alat Water Tank Truck
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70
 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Volume tangki air	V	4000	liter
2.	Kebutuhan air/M3 beton	Wc	0,495	
3.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
4.	Kapasitas pompa air	Pa	100,00	liter/ menit
5.	Volume beton saluran per meter	Prf	0,315	m ³ /m ¹
6.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc \times Prf}$	Q2	31,94	m ¹
7.	Koefisien alat Tank Truck /M3 = 1 / Q2	(E23)	0,0313	jam

Tabel 5.16. Perhitungan Koefisien Alat Concrete Vibrator
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70
 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kebutuhan alat penggetar beton disesuaikan dengan kapasitas produksi alat pencampur (concrete mixer) dibutuhkan	n.vib	1,00	buah
2.	Kapasitas produksi /jam	Q2	31,94	m ¹
3.	Kapasitas Produksi Concrete Vib /Jam = Q2 : nvib	Q3	31,94	m ³
4.	Koefisien alat Concrete Vibrator /M3 = 1 / Q3	(E20)	0,0313	jam

Tabel 5.17. Perhitungan Koefisien Alat Excavator

Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70
dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kapasitas Bucket	V	0,30	m ³
2.	Faktor Bucket	Fb	1,00	
3.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
4.	Faktor konversi, (asumsi : kedalaman 40-75%, Normal (Large Dumping Target), Fv = 1)	Fv	1,60	
5.	Waktu Siklus = T1 + T2			
	- Menggali , memuat (swing 180°)	T1	0,47	menit
	- Lain Lain	T2	0,10	menit
		Ts1	0,57	menit
6.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1 \times Fv}$	Q1	16,3816	m ³
7.	Koefisien alat Excavator/M ³ = 1 / Q1	(E10)	0,0610	jam

Tabel 5.18. Perhitungan Koefisien Tenaga

Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70
dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam
2.	Kapasitas produksi alat pencampur (concrete mixer),	Q1	7,9048	m ³
3.	Produksi beton dalam 1 hari = Tk * Q1	Qt	55,3333	m ³
4.	Kebutuhan tenaga			
	- Mandor	M	1	orang
	- Tukang	Tb	2	orang
	- Pekerja	P	4	orang
5.	Koefisien Tenaga / M ³ :			
	- Mandor = (Tk x M) : Qt	(L03)	0,1265	jam
	- Tukang = (Tk x Tb) : Qt	(L02)	0,2530	jam
	- Pekerja = (Tk x P) : Qt	(L01)	0,5060	jam

Tabel 5.19. Perhitungan Koefisien Alat Dump Truk 6 Ton
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70
 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Faktor pengembangan bahan	Fk	1,25	
2.	Berat Isi Lepas	Bil	1,145	ton/m ³
3.	Dump Truck membuang material hasil galian ke luar lokasi sejauh	L	5,00	km
4.	Muatan dalam bak yang diizinkan = 6 / Bil	V	5,24	m ³
5.	Kapasitas Produksi/Jam Excavator	Q1	16,3816	m ³
6.	Muatan dalam bak yang diizinkan = 6 / Bil	V	5,24	m ³
7.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
8.	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	20	km/jam
9.	Kecepatan rata-rata kosong	v2	40	km/jam
10.	Waktu Siklus			
	- Muat = $(V/Q1) \times 60$	T1	19,19	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	15,00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	7,50	menit
	- Lain-Lain	T4	1,00	menit
		Ts2	42,69	menit
11.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts2}$	Q2	7,64	m ³
12.	Koefisien alat Dump Truk /M3 = 1 / Q2	(E35)	0,1309	Jam

Tabel 5.20. Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Per M' Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	KOMPONEN	SAT.	KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja	jam	0,5060	13.035,60	6.596,33
2.	Tukang	jam	0,2530	13.035,60	3.298,16
3.	Mandor	jam	0,1265	13.035,60	1.649,08
Sub Total Tenaga					11.543,57
B.	MATERIAL				
1.	Semen	kg	140,3010	1.300,00	182.391,30
2.	Pasir Beton	m3	0,2308	300.000,00	69.225,66
3.	Aggregat Kasar	m3	0,3237	300.000,00	97.116,25
4.	Formworks	m2	0,1288	2.032.500,00	261.786,00
5.	Air	Ltr	63,6300	50,00	3.181,50
6.	Besi Beton	Kg	46,2648	10.660,95	493.226,66
7.	Kawat Beton	Kg	0,0315	20.000,00	630,00
Sub Total Material					1.107.557,37
C.	PERALATAN				
1.	Concrete Mixer	jam	0,1265	80.000,00	10.120,48
2.	Water Tanker	jam	0,0313	200.000,00	6.262,05
3.	Concrete Vibrator	jam	0,0313	45.000,00	1.408,96
4.	Excavator	jam	0,0610	375.000,00	22.891,57
5.	Dump Truck 6 Ton	jam	0,1309	344.400,00	45.074,82
Sub Total Peralatan					85.757,87
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				1.204.858,82
E.	OVERHEAD & PROFIT = 10% *D				120.485,88
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				1.325.344,70

5.3.4 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton U 50/70 - Precast Pabrikasi, Pembayaran Kompensasi Penuh

Pembayaran pekerjaan Precast Pabrikasi saluran beton berbentuk U dengan cara pembayaran kompensasi penuh dengan cara penyedia dibayar menurut harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran, di mana harga dan pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya perlu untuk penyelesaian pekerjaan

Asumsi

- Lokasi Pekerjaan di sepanjang jalan Kota Magelang
- Pekerjaan dilakukan secara mekanik
- Material untuk pembuatan saluran dari beton berada di base camp seperti agregat, pasir, semen dan besi
- Jam kerja efektif per-hari = 7 Jam (Tk)
- Galian saluran sesuai elevasi dan dimensi rencana
- Semen, pasir, agregat dan air diaduk dengan komposisi sesuai rancangan mutu dengan menggunakan concrete mixer
- Beton di-cor ke dalam bekisting dan diratakan dg vibrator
- Satuan berdasarkan atas jam operasi untuk tenaga kerja dan peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.
- Kuantitas satuan adalah kuantitas perkiraan setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan pakai habis dan operator.
- Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dari kontrak) dan biaya-biaya lainnya.

5.3.4.1 Perhitungan Pemakaian Bahan 1 m' Panjang Untuk Pekerjaan Saluran Beton Precast Pabrikan U 50/70

Perhitungan bahan Saluran Beton Precast Pabrikan U 50/70 menggunakan dimensi standar pabrik yakni 50 cm x 70 cm panjang 120 cm tebal 10 cm dan Cover HD lebar 70 cm panjang 120 cm tebal 15 cm. Untuk input harga per m' menggunakan harga survey dibagi 1,2 m. Bahan lain yang diperlukan adalah Semen untuk sambungan antar U Ditch Pracetak

5.3.4.2 Perhitungan Koefisien Alat Untuk Pekerjaan 1 m' Panjang Saluran Beton Precast Pabrikan U 50/70

Perhitungan nilai koefisien alat mengacu pada Lampiran V Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Tabel 5.21 Perhitungan Koefisien Alat Excavator
Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70
dengan Precast Pabrikan dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kapasitas Bucket	V	0,30	m3
2.	Faktor Bucket	Fb	1,00	
3.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
4.	Faktor konversi, (asumsi : kedalaman 40-75%,Normal (Large Dumping Target), Fv = 1)	Fv	1,60	
5.	Waktu Siklus = T1 + T2			
	- Menggali , memuat (swing 180°)	T1	0,47	menit
	- Lain Lain	T2	0,10	menit
		Ts1	0,57	menit
6.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1 \times Fv}$	Q1	16,3816	m3
7.	Koefisien alat Excavator/M3 = 1 / Q1	(E10)	0,0610	jam

Tabel 5.22. Perhitungan Koefisien Alat Dump Truk 6 Ton
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70
 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Faktor pengembangan bahan	Fk	1,25	
2.	Berat Isi Lepas	Bil	1,145	ton/m3
3.	Dump Truck membuang material hasil galian ke luar lokasi sejauh	L	5,00	km
4.	Muatan dalam bak yang diizinkan = 6 / Bil	V	5,24	m3
5.	Kapasitas Produksi/Jam Excavator	Q1	16,3816	m3
6.	Muatan dalam bak yang diizinkan = 6 / Bil	V	5,24	m3
7.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
8.	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	20	km/jam
9.	Kecepatan rata-rata kosong	v2	40	km/jam
10.	Waktu Siklus			
	- Muat = $(V/Q1) \times 60$	T1	19,19	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	15,00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	7,50	menit
	- Lain-Lain	T4	1,00	menit
		Ts2	42,69	menit
11.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts2}$	Q2	7,64	m3
12.	Koefisien alat Dump Truk /M3 = $1 / Q2$	(E35)	0,1309	Jam

Tabel 5.23 Perhitungan Koefisien Alat Crane
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70
 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Kapasitas	V2	1	Segmen
2.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	
3.	Waktu Siklus			
	- Mengikat, menambatkan, menaikkan, membawa, menurunkan	T1	7,50	menit
	- Menggeser, membongkar ikatan, kembali ke awal	T2	7,50	menit
		Ts3	15,00	menit
4.	Kapasitas Produksi/Jam =			
	$\frac{V1 \times Fa \times 60}{Ts3}$	Q3	3,320	Segmen/jam
5.	Koefisien alat Dump Truk /M3 = $1 / Q3$	(E31)	0,3012	Jam

Tabel 5.24 Perhitungan Koefisien Tenaga
 Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70
 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN
1.	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam
2.	Produksi per hari diambil kapasitas CRANE	Q3	3,320	Bh/jam
3.	Pemasangan Saluran dalam 1 hari = $Tk \times Q3$	Qt	23,24	m1
4.	Kebutuhan tenaga			
	- Mandor	M	1	orang
	- Tukang	Tb	1	orang
	- Pekerja	P	4	orang
5.	Koefisien Tenaga / M3 :			
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$	(L03)	0,3012	jam
	- Tukang = $(Tk \times Tb) : Qt$	(L02)	0,3012	jam
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$	(L01)	1,2048	jam

Tabel 5.25 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Per M' Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No	KOMPONEN	SAT.	KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja	jam	1,2048	13.035,60	15.705,54
2.	Tukang	jam	0,3012	13.035,60	3,926,39
3.	Mandor	jam	0,3012	13.035,60	3,926,39
Sub Total Tenaga					23,558,31
B.	MATERIAL				
1.	Uditch Precast Pabrik, Uk. 50x70x120 tebal 10 Cm, K350	m1	1,0000	791.666,67	791.666,67
2.	Cover Uditch Precast Pabrik, Uk. 70x120 tebal 15 Cm, K350	m1	1,0000	408.333,33	408.333,33
3.	Portland cemend (PC) 50 kg/Zak	kg	3,2500	1.300,00	4.225,00
Sub Total Material					1.204.225,00
C.	PERALATAN				
1.	Excavator	jam	0,0610	375.000,00	22.891,57
2.	Dump Truck 6 Ton	jam	0,1309	344.400,00	45.074,82
3.	Crane	jam	0,3012	562.500,00	169.427,71
4.	Linggis	ls	1,0000	5.000,00	5.000,00
Sub Total Peralatan					242.394,09
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				1.470.177,41
E.	OVERHEAD & PROFIT = 10% *D				147.017,74
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				1.617.195,15

5.3.5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Saluran Beton In Situ, Precast Pabrik, dan Pembayaran Kompensasi Penuh

Tabel 5.26 Rekapitulasi Harga Satuan Pekerjaan Per M' Untuk Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U In Situ, Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh

No.	Uraian	Harga Satuan Per M' (Rp)
1.	Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	1.129.889,83
2.	Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 40/60 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh	1.443.028,48
3.	Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan Pembayaran Kompensasi Penuh	1.325.344,70
4.	Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Ukuran 50/70 dengan Precast Pabrik dan Pembayaran Kompensasi Penuh	1.617.195,15

Dengan demikian berdasarkan perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Pekerjaan Saluran Beton In Situ, Precast Pabrik, dan Pembayaran Kompensasi Penuh menggunakan harga survei upah dan bahan tahun 2025 diperoleh sebagai berikut

1. Harga satuan per m' pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan dimensi 40/60 tebal 10 cm dan cover tebal 15 cm dengan pembayaran kompensasi penuh untuk metode pelaksanaan pracetak pabrik lebih mahal sebesar Rp.313.138,65 dibandingkan dengan In Situ dengan perincian
 - a. Harga satuan per m' pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan dimensi 40/60 tebal 10 cm dan cover tebal 15 cm - In Situ, pembayaran kompensasi penuh adalah sebesar Rp 1.129.889,83

- b. Harga satuan per m' pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan dimensi 40/60 tebal 10 cm dan cover tebal 15 cm – pracetak pabrikan, pembayaran kompensasi penuh adalah sebesar Rp 1.443.028,48
- 2. Harga satuan per m' pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan dimensi 50/70 tebal 10 cm dan cover tebal 15 cm dengan pembayaran kompensasi penuh untuk metode pelaksanaan pracetak pabrikan lebih mahal sebesar Rp.291.850,45 dibandingkan dengan In Situ dengan perincian
 - a. Harga satuan per m' pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan dimensi 50/70 tebal 10 cm dan cover tebal 15 cm - In Situ, pembayaran kompensasi penuh adalah sebesar Rp 1.325.344,70
 - b. Harga satuan per m' pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan dimensi 50/70 tebal 10 cm dan cover tebal 15 cm – pracetak pabrikan, pembayaran kompensasi penuh adalah sebesar Rp 1.617.195,15

5.4. Penilaian Risiko Penggunaan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Beton Dengan In Situ Dan Precast Pabrik

5.4.1 Identifikasi Permasalahan Pekerjaan Saluran Beton U Precast Berdasar Survey Responden

Identifikasi permasalahan pekerjaan saluran beton U di Kota Magelang adalah sebagai berikut.

Tabel 5.27 Identifikasi Risiko/Permasalahan Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U

No.	Identifikasi Risiko/Permasalahan	Dampak Akibat Deviasi
1	Mutu beton kurang sesuai dengan spesifikasi	Sangat Berat
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi	Berat
3	Dimensi saluran kurang sesuai spesifikasi	Sedang
4	Finishing Pekerjaan kurang rapi	Sedang
5	Waktu Pengerjaan lama	Sedang
5	Gangguan akses dan lalulintas akibat galian terbuka terlalu lama	Sedang
7	Penyambungan saluran tidak rapat	Ringan
8	Membutuhkan alat berat untuk pekerjaan	Ringan

(Sumber : Pelaksanaan Pekerjaan Peningkatan Saluran Drainase di Kota Magelang)

5.4.2 Hasil Survey Identifikasi Permasalahan Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U

Berdasarkan data hasil penelitian yang dilaksanakan melalui kuesioner kepada Konsultan Konsultan Lapangan dan Pengawas Lapangan pada DPUPR Kota Magelang diperoleh nilai yang sering muncul (Modus) terhadap permasalahan pada pekerjaan Saluran Beton berbentuk U - In Situ seperti dalam Tabel 5.28 berikut,

Tabel 5.28. Frekuensi Risiko/Permasalahan Pada Pekerjaan Saluran Beton U- In Situ Berdasarkan Penelitian

No.	Jenis Permasalahan	Nilai Yang Sering Muncul	Sebutan
1	Mutu beton kurang sesuai dengan spesifikasi	5	Sangat Sering
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi	3	Cukup Sering
3	Dimensi saluran kurang sesuai spesifikasi	4	Sering
4	Finishing Pekerjaan kurang rapi	4	Sering
5	Waktu Pengerjaan lama	5	Sangat Sering
5	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama	3	Cukup Sering
7	Penyambungan saluran tidak rapat	2	Jarang
8	Mebutuhkan alat berat untuk pekerjaan	3	Cukup Sering

Tabel 5.29 Frekuensi Permasalahan Pada Pekerjaan Saluran Beton U-
Precast Pabrikasi Berdasarkan Penelitian

No.	Jenis Permasalahan	Nilai Yang Sering Muncul	Sebutan
1	Mutu beton kurang sesuai dengan spesifikasi	1	Sangat Jarang
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi	1	Sangat Jarang
3	Dimensi saluran kurang sesuai spesifikasi	1	Sangat Jarang
4	Finishing Pekerjaan kurang rapi	1	Sangat Jarang
5	Waktu Pengerjaan lama	1	Sangat Jarang
5	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama	2	Jarang
7	Penyambungan saluran tidak rapat	3	Cukup Sering
8	Mebutuhkan alat berat untuk pekerjaan	4	Sering

(Sumber : Lampiran 2 - Rekapitulasi Data Penelitian Melalui Kuesioner
Pekerjaan Saluran Beton U – Precast Pabrikasi)

5.4.3 Perhitungan Nilai Tingkat Risiko Permasalahan Pada Pekerjaan Saluran Beton U In Situ Dan Precast Pabrik

Berdasarkan data hasil penelitian yang dilaksanakan melalui kuesioner dilakukan perhitungan Nilai Tingkat Risiko pada pekerjaan saluran beton berbentuk U seperti pada tabel 5.30 dan 5.31 dibawah ini

Tabel 5.30. Nilai Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Saluran Beton U- In Situ Berdasarkan Penelitian

No.	Jenis Risiko Masalah	Probabilitas	Dampak	Tingkat Risiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) =(3 x(4)
1	Mutu beton kurang sesuai dengan spesifikasi	5	5	20
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi	3	4	12
3	Dimensi saluran kurang sesuai spesifikasi	4	4	16
4	Finishing Pekerjaan kurang rapi	4	3	12
5	Waktu Pengerjaan lama	5	3	15
5	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama	3	3	9
7	Penyambungan saluran tidak rapat	2	3	6
8	Membutuhkan alat berat untuk pekerjaan	3	2	6

(Sumber : Rekapitulasi Data Penelitian Melalui Kuesioner Pekerjaan Saluran Beton U)

Tabel 5.31 Nilai Tingkat Risiko
 Pada Pekerjaan Saluran Beton U- Precast pabrikan

No.	Jenis Risiko Masalah	Probabilitas	Dampak	Tingkat Risiko (5) =(3 x(4))
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Mutu beton kurang sesuai dengan spesifikasi	1	5	5
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi	1	4	4
3	Dimensi saluran kurang sesuai spesifikasi	1	4	4
4	Finishing Pekerjaan kurang rapi	1	3	3
5	Waktu Pengerjaan lama	1	3	3
5	Gangguan akses dan lalulintas akibat galian terbuka terlalu lama	2	3	6
7	Penyambungan saluran tidak rapat	3	3	9
8	Membutuhkan alat berat untuk pekerjaan	4	2	8

(Sumber : Rekapitulasi Data Penelitian Melalui Kuesioner Pekerjaan Saluran Beton U)

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana di atas bahwa identifikasi permasalahan yang memiliki tingkat risiko yang tinggi pada pekerjaan saluran beton berbentuk U In Situ adalah mutu beton kurang sesuai dengan spesifikasi, dimensi saluran kurang sesuai, waktu pengerjaan lama, finishing pekerjaan kurang rapi, dan baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi.

Menurut Irawan (2018) mutu beton saat pelaksanaan suatu proyek bisa tidak tercapai sesuai perencanaan dipengaruhi banyak faktor antara lain kelalaian manusia ataupun akibat kondisi alam atau bencana. Kondisi alam misalnya dapat berupa hujan yang sangat deras pada saat pengecoran yang dapat mempengaruhi factor air semen

Sedangkan identifikasi permasalahan yang memiliki tingkat risiko tinggi pada pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan adalah penyambungan saluran tidak rapat dan membutuhkan alat berat untuk pekerjaan

Penelitian ini menghasilkan rekomendasi bahwa jika metode pelaksanaan pekerjaan saluran beton berbentuk U menggunakan metode In Situ untuk mendapatkan biaya yang lebih murah maka diperlukan pengawasan yang lebih ketat untuk mengatasi permasalahan risiko yang sering muncul yakni mutu beton kurang sesuai dengan spesifikasi, dimensi saluran kurang sesuai, waktu pengerjaan lama, finishing pekerjaan kurang rapi, dan baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi.

Sedangkan jika metode pelaksanaan pekerjaan saluran beton berbentuk U menggunakan metode Precast Pabrikan maka perlu dilakukan pengawasan yang ketat untuk mengatasi permasalahan risiko yang sering muncul penyambungan saluran yang tidak rapat.

Dari penelitian juga ditemukan bahwa pekerjaan saluran berbentuk U dengan biaya pekerjaan yang lebih mahal memiliki tingkat risiko yang lebih rendah.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan pada penelitian perbandingan biaya dan risiko pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan dan in situ pada metode pembayaran kompensasi penuh dapat diperoleh hal hal sebagai berikut :

1. Berdasarkan perhitungan analisa harga satuan pekerjaan Harga satuan per m' pekerjaan saluran beton berbentuk U di Kota Magelang dengan pembayaran kompensasi penuh untuk metode pelaksanaan pracetak pabrikan lebih mahal dibanding dibandingkan dengan In Situ dengan perincian
 - a. Harga satuan per m' pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan dimensi 40/60 tebal 10 cm dan cover tebal 15 cm dengan pembayaran kompensasi penuh untuk metode pelaksanaan pracetak pabrikan lebih mahal sebesar Rp.313.138,65 dibandingkan dengan In Situ dimana harga per m' U 40/60 in situ adalah sebesar Rp 1.129.889,83 dan U 40/60 Pracetak Pabrikan sebesar Rp 1.443.028,48
 - b. Harga satuan per m' pekerjaan saluran beton berbentuk U dengan dimensi 50/70 tebal 10 cm dan cover tebal 15 cm dengan pembayaran kompensasi penuh untuk metode pelaksanaan pracetak pabrikan lebih mahal sebesar Rp.291.850,45 dibandingkan dengan In Situ dimana harga per m' U 50/70 in situ adalah sebesar Rp Rp 1.325.344,70 dan U 50/70 Pracetak Pabrikan sebesar 1.617.195,15
2. Berdasarkan Perhitungan tingkat risiko diperoleh bahwa identifikasi permasalahan yang memiliki tingkat risiko yang tinggi pada pekerjaan saluran beton berbentuk U metode In Situ adalah mutu beton kurang sesuai dengan spesifikasi, dimensi saluran kurang sesuai, waktu pengerjaan lama, finishing pekerjaan kurang rapi, dan baja tulangan beton kurang sesuai dengan

spesifikasi. Sedangkan identifikasi permasalahan yang memiliki tingkat risiko tinggi pada pekerjaan saluran beton berbentuk U metode precast pabrikan adalah penyambungan saluran tidak rapat dan membutuhkan alat berat. Dengan demikian agar hasil pekerjaan memiliki kualitas yang baik diperlukan pengawasan yang lebih ketat supaya dapat diminimalisir penyimpangan pekerjaan yang dapat terjadi.

6.2. Saran

Saran yang dapat disampaikan terhadap penelitian pekerjaan saluran beton berbentuk U adalah sebagai berikut :

1. Harga material yang dilaksanakan pada penelitian ini dilaksanakan pada awal tahun 2025, dengan demikian untuk penelitian selanjutnya diperlukan survey yang terbaru untuk mendapatkan harga satuan per m' yang valid.
2. Penelitian ini juga menggunakan survey kuesioner, dengan demikian terdapat potensi jawaban responden yang kurang obyektif sehingga untuk penelitian selanjutnya diperlukan pembaharuan survey responden dengan jumlah responden yang lebih banyak dan beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktur Jendral Bina Marga, 2020. *Surat Edaran Direktur Jendral Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Nomor 16.1/SE/Db/2020 tentang Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2)*. Kementerian Pekerjaan Umum dan perumahan Rakyat. Jakarta
- Direktur Jenderal Bina Konstruksi, 2024. *Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68 / SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*. Kementerian Pekerjaan Umum dan perumahan Rakyat. Jakarta
- SNI, 2017. *SNI 2052 Baja Tulangan*. Beton Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Republik Indonesia, 2017. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 11. Sekretariat Negara. Jakarta
- Republik Indonesia, 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 132. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia, 2006. *Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 86. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia, 2022. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 12. Kementrian Sekretariat Negara. Jakarta.

- Pemerintah Kota Magelang, 2024. *Peraturan Wali Kota Magelang Nomor 30 Tahun 2024 Tentang Perubahan Atas Peraturan Wali Kota Nomor 8 Tahun 2024 Tentang Standar Harga Satuan Pemerintah Daerah*. Kota Magelang. Magelang
- Wibowo, M Agung, 2022. *Hand Out Mata Kuliah Manajemen Risiko Konstruksi*. Konsentarsi Manajemen Konstruksi, Program Magister Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia
- Arikunto, Suharsimi, 2019. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka cipta.
- Sugiyono, 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. CV Alfabeta.
- Choirur Rozikin, 2020. *Tesis Perbandingan Biaya Dan Waktu Struktur Precast U-Ditch Dengan Pasangan Batu Kali Sebagai Sarana Pendukung Jalan (Studi Kasus Peningkatan Jalan Karangandong-Kesambenkulon Kabupaten Gresik)*. Program Studi Mageister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus Surabaya
- Rachmanita Ruminar, 2020. *Tesis Analisis Perbandingan Saluran Drainase Menggunakan Metode Konvensional Dengan Metode Pracetak Dari Segi Waktu (Studi Kasus Saluran Drainase Kota Administrasi Jakarta Timur)*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta
- Adimas, 2025. *Tesis Perbandingan Pelaksanaan Precast Box Culvert Dan Cast In Site Pada Saluran Sekunder (Studi Kasus Pada Proyek Irigasi Rentang Paket LSS 03 Di Indramayu Jawa Barat)*. Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang
- Joni Irawan, Luki Wicaksono, Adderian Noor, 2018. *Metode Perbaikan Kolom Struktur Akibat Mutu Beton Rendah*. Politeknik Negeri Banjarmasin



LAMPIRAN

Lampiran 1

REKAPITULASI DATA PENELITIAN MELALUI KUESIONER
PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER							
No	RESIKO /MASALAH	JUMLAH JAWABAN RESPONDEND					MODUS
		SS	S	CS	J	SJ	
		5	4	3	2	1	
1	Mutu beton kurang seragam/surang sesuai dengan spesifikasi	6	2	4	1	1	5
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi	1	4	4	2	2	3
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi	1	5	4	2	2	4
4	Finishing pekerjaan kurang rapi	4	5	2	3		4
5	Waktu pengerjaan lama	7	4	1	2		5
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama	2	4	4	4		3
7	Penyambungan saluran tidak rapat			1	12	1	2
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan	2	2	5	5		3

Lampiran 2

REKAPITULASI DATA PENELITIAN MELALUI KUESIONER
PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN							
No	RESIKO /MASALAH	JUMLAH JAWABAN RESPONDEND					MODUS
		SS	S	CS	J	SJ	
		5	4	3	2	1	
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi				2	12	1
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi		2		5	7	1
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi			1	2	11	1
4	Finishing pekerjaan kurang rapi		1	2	1	10	1
5	Waktu pengerjaan lama		1	2	4	7	1
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama		1	5	6	2	2
7	Penyambungan saluran tidak rapat		3	6	3	2	3
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan	5	7	1	1		4

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikasi Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Penuh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya gunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : M. Sitabudin Hidayat, S.T
- Jenis Kelamin : laki - laki Perempuan
- Umur : 28 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : Korساتan Pengawas CV Pangripta Graha
- Masa Kerja : 3 Tahun
- Jabatan : Pengawas Lapangan

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabeikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya.

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
4	Finishing pekerjaan kurang rapi			✓		
5	Waktu pengerjaan lama			✓		
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama				✓	
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan				✓	

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama				✓	
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama				✓	
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan			✓		

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

Nama Responden : Sulhan HabiLuthan

Jenis Kelamin : Laki - laki Perempuan

Umur : 26 Tahun

Status Perkawinan : Memikah Tidak Memikah

Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2

Pekerjaan : Karyawan / U. Pengajar Guru

Masa Kerja : 5 Tahun

Jabatan : Estimasi

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi	✓		✓		
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
4	Finishing pekerjaan kurang rapi				✓	
5	Waktu pengerjaan lama			✓		
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama			✓		
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan			✓		

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama				✓	
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama				✓	
7	Penyambungan saluran tidak rapat					✓
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan				✓	

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

Nama Responden : NUR YUSUP

Jenis Kelamin : Laki - laki Perempuan

Umur : 40 Tahun

Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah

Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2

Pekerjaan : Konsultan Pengawas CU - LIMAS ABUNG

Masa Kerja : 21 Tahun

Jabatan : DIREKTUR 2

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya.

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi	✓				
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
4	Finishing pekerjaan kurang rapi	✓				
5	Waktu pengerjaan lama	✓				
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama		✓			
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan				✓	

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama					✓
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama				✓	
7	Penyambungan saluran tidak rapat			✓		
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan	✓				

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikasi Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Penuh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya pergunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya


Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : MUKLIS NURCHAMAN
- Jenis Kelamin : Laki - laki Perempuan
- Umur : 40 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : Konsultan pengawas/ CV. BIDAS SOLUSI DESIGN
- Masa Kerja : 10 Tahun
- Jabatan : STAF TEKNIK

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi	✓				
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
4	Finishing pekerjaan kurang rapi	✓				
5	Waktu pengerjaan lama	✓				
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama		✓			
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Memerlukan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan				✓	

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama					✓
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama				✓	
7	Penyambungan saluran tidak rapat			✓		
8	Memerlukan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan	✓				

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikasi Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Penuh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya pergunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya


Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : ANDI IRYOKO
- Jenis Kelamin : laki - laki Perempuan
- Umur : 42 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : KONSULTAN PENGAWAS
CV. BIAAS SOLUSI DESIGN
- Masa Kerja : 22 Tahun
- Jabatan : DIREKTUR

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya.

Penilaian :

SI : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
4	Finishing pekerjaan kurang rapi	✓				
5	Waktu pengerjaan lama	✓				
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama	✓				
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan				✓	

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama					✓
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama					✓
7	Penyambungan saluran tidak rapat			✓		
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan		✓			

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Presast Fabrikasi Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Peruh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya pergunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : Radika Yoga Permana
- Jenis Kelamin : laki - laki Perempuan
- Umar : 23 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : Konultan Pengawas CV. Limas Agung
- Masa Kerja : 5 Tahun
- Jabatan : Staff

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U - INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi	✓				
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
4	Finishing pekerjaan kurang rapi		✓			
5	Waktu pengerjaan lama	✓				
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama			✓		
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan			✓		

PEKERJAAN SALURAN BETON U - PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama				✓	
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama			✓		
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan		✓			

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Indra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikasi Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Peruh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya gunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Indra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : INSAN AKHLAQUL KARIM
- Jenis Kelamin : Laki-laki Perempuan
- Umur : 31 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : PNP
- Masa Kerja : 6 Tahun
- Jabatan : PENGELOLA SUMBER DATA SIPAHLI PERUMPA

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Perilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi			✓		
5	Waktu pengerjaan lama	✓				
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama	✓				
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan		✓			

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi			✓		
5	Waktu pengerjaan lama					✓
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama			✓		
7	Penyambungan saluran tidak rapat		✓			
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan	✓				

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikasi Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Penuh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya gunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdri dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : Pohmat Nur K.
- Jenis Kelamin : laki - laki Perempuan
- Umur : 22 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : Konsetan CV. Hamparan Pinang Balok
- Masa Kerja : 3 Tahun
- Jabatan : Estimasi Pengaruh

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
4	Finishing pekerjaan kurang rapi		✓			
5	Waktu pengerjaan lama		✓			
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama			✓		
7	Penyambungan saluran tidak rapat			✓		
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan			✓		

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama				✓	
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama				✓	
7	Penyambungan saluran tidak rapat			✓		
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan		✓			

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikasi Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Peruh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya gunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : Abidin Kurnajaya
- Jenis Kelamin : Laki-laki Perempuan
- Umur : 35 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : Konduktor Pengawas CV. Cipta Farm mta
- Masa Kerja : 14 Tahun
- Jabatan : Manajer

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
4	Finishing pekerjaan kurang rapi		✓			
5	Waktu pengerjaan lama	✓				
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama	✓				
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan				✓	

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama					✓
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama			✓		
7	Penyambungan saluran tidak rapat			✓		
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan	✓				

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikan Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Penuh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya gunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : Teng Eko S.
- Jenis Kelamin : laki-laki Perempuan
- Umur : 31 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : ASN
- Masa Kerja : 5 (lima) Tahun
- Jabatan : Staff Bina Marga dan Pengairan

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi	✓				
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
4	Finishing pekerjaan kurang rapi	✓				
5	Waktu pengerjaan lama		✓			
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama		✓			
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan			✓		

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
4	Finishing pekerjaan kurang rapi			✓		
5	Waktu pengerjaan lama			✓		
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama			✓		
7	Penyambungan saluran tidak rapat		✓			
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan		✓			

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Nama : Santosa Indra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikasi Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Penuh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya pergunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Indra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : DEPKY ARI WIKTI
- Jenis Kelamin : laki - laki Perempuan
- Umar : 37 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : PNS
- Masa Kerja : 5 Tahun
- Jabatan : STAFF DRPB

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau insitu pada paket pekerjaan yang dibiayai oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi	✓				
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi		✓			
4	Finishing pekerjaan kurang rapi		✓			
5	Waktu pengerjaan lama		✓			
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama		✓			
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan		✓			

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama					✓
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama				✓	
7	Penyambungan saluran tidak rapat			✓		
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan		✓			

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikasi Dan Insita Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Pemah

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya pgunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdri dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

Nama Responden : Gandung Pongreso.....

Jenis Kelamin : laki - laki Perempuan

Umur : 35..... Tahun

Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah

Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2

Pekerjaan : Konkretor CV. Nateswara

Masa Kerja : 13..... Tahun

Jabatan : Perpawis.....

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSTTU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi				✓	
5	Waktu pengerjaan lama				✓	
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama				✓	
7	Penyambungan saluran tidak rapat					✓
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan			✓		

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi					✓
5	Waktu pengerjaan lama					✓
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama					✓
7	Penyambungan saluran tidak rapat					✓
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan		✓			

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikan Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Penuh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya pergunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : Darmasjo Berhan Yogo A.M, ST
- Jenis Kelamin : laki - laki Perempuan
- Umur : 29 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : ASN
- Masa Kerja : 6 Tahun
- Jabatan : Profa Kelala Jalan dan Jembatan Ahli Pertama

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau insitu pada paket pekerjaan yang dibiayai oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U – INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
4	Finishing pekerjaan kurang rapi		✓			
5	Waktu pengerjaan lama		✓			
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama		✓			
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan				✓	

PEKERJAAN SALURAN BETON U – PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi				✓	
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi			✓		
4	Finishing pekerjaan kurang rapi		✓			
5	Waktu pengerjaan lama		✓			
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama		✓			
7	Penyambungan saluran tidak rapat		✓			
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan		✓			

Lampiran 3

KUESIONER PENELITIAN

Bapak/Ibu/Sdr/i yang Saya hormati,

Bersama ini dengan hormat, Saya Mahasiswa S2 Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil Program Magister Konsentrasi Manajemen Konstruksi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Nama : Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

Judul Penelitian : Analisis Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrikasi Dan Insitu Ditinjau Dalam Hal Metode Pembayaran Kompensasi Penuh

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat memberikan jawaban kuesioner apa adanya untuk dapat Saya pergunakan dalam menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Program Magister. Dengan demikian jawaban dan informasi hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik.

Demikian atas kesedian Bapak/Ibu/Sdr/i, Kami ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



Santosa Endra Gunawan

NIM : 21914023

IDENTITAS RESPONDEN

Mohon kiranya Bapak/Ibu/Sdr/i dapat menjawab pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang/centang pada kotak yang tersedia atau mengisi titik titik yang ada

- Nama Responden : Mahardiana Cahya P
- Jenis Kelamin : laki - laki Perempuan
- Umur : 32 Tahun
- Status Perkawinan : Menikah Tidak Menikah
- Pendidikan : SMA/STM D3 S1 S2
- Pekerjaan : Karyawan CV-Panca Citra Utama
- Masa Kerja : 8 Tahun
- Jabatan : Pengawas

PETUNJUK PENGISIAN

Berikut ini merupakan pernyataan yang mewakili gambaran persepsi Bapak/Ibu/Sdr/i pada saat melaksanakan tugas pengawasan pekerjaan saluran beton berbentuk U precast pabrikan atau Insitu pada paket pekerjaan yang dibiaya oleh keuangan negara melalui APBD/APBN.

Mohon dijawab dengan memberi tanda centang (pada kertas) atau tanda silang pada angka 1/2/3/4/5 yang Bapak/Ibu/Sdr/i pilih.

Angka tersebut menunjukkan seberapa jauh Bapak/Ibu/Sdr/i setuju terhadap pernyataan-pernyataan di kolom samping sebelah kirinya

Penilaian :

SJ : Sangat Jarang

J : Jarang

CS : Cukup Sering

S : Sering

SS : Sangat Sering

PENGISIAN KUESIONER

PEKERJAAN SALURAN BETON U - INSITU CONCRETE MIXER						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi	✓				
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi	✓				
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi	✓				
4	Finishing pekerjaan kurang rapi		✓			
5	Waktu pengerjaan lama		✓			
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama			✓		
7	Penyambungan saluran tidak rapat			✓		
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan				✓	

PEKERJAAN SALURAN BETON U - PRECAST PABRIKAN						
No	RESIKO /MASALAH	SKALA				
		SS	S	CS	J	SJ
		5	4	3	2	1
1	Mutu beton kurang seragam/kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
2	Baja tulangan beton kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
3	Dimensi saluran kurang sesuai dengan spesifikasi					✓
4	Finishing pekerjaan kurang rapi				✓	
5	Waktu pengerjaan lama			✓		
6	Gangguan akses dan lalu lintas akibat galian terbuka terlalu lama			✓		
7	Penyambungan saluran tidak rapat				✓	
8	Membutuhkan alat berat untuk melaksanakan pekerjaan	✓				

LAMPIRAN 4

HARGA SURVEY BAHAN DAN UPAH PEKERJA				
LOKASI : KOTA MADIKSI				
TARIKH : FEBRUARI 2023				
NO	URAIAN	HARGA BAHAN (Rp)	BATUAN	KETERANGAN
1	2	3	4	5
BAHAN				
1	Pasir halus	Rp. 300.000,00	/m ³	214,29
2	Pasir kasar	Rp. 300.000,00	/m ³	
3	Batu buli	Rp. 300.000,00	/m ³	
4	Korbel/Aggregat halus 0,5/1	Rp. 300.000,00	/m ³	212,12
5	Korbel/Aggregat halus 1/2	Rp. 300.000,00	/m ³	
6	Korbel/Aggregat halus 1/2	Rp. 300.000,00	/m ³	
7	Terdaman Pilitan	Rp. 170.700,00	/m ³	
8	Pasir urug	Rp. 300.000,00	/m ³	
09	Plastik corong (PC) 50 kg/Zak	Rp. 65.000,00	/Zak	1.000,00
11	Batu bata merah	Rp. 15.000,00	/kgp	
12	Kawat berduri	Rp. 20.000,00	/kgp	
13	Batu	Rp. 100.000,00	/m ³	
14	Kayu perantara	Rp. 2.000.000,00	/m ³	
17	Aggregat A	Rp. 300.000,00	/m ³	
22	Baja Tulangan Pokok (HT) merk K.S/M.S.L.S	Rp. 10.000,00	/kgp	
23	Baja Tulangan Ring (HT) merk K.S/M.S.L.S	Rp. 12.165,00	/kgp	
24	Baja Wiremesh type M5 atau	Rp. 9.670,00	/kgp	
25	Asas strip/pipa beton	Rp. 80.000,00	/kgp	
27	Latex concrete2 ukuran (0 . 5)	Rp. 300.000,00	/m ³	
28	Latex concrete2 ukuran (0,5 - 1,5)	Rp. 300.000,00	/m ³	
29	Praktis-Fresh Mortar 0,10 & 10,10 & 20,20	Rp. 300.000,00	/m ³	
34	Charing Compound	Rp. 10.017,00	Lit	
36	Air	Rp. 0,000	/lit	
37	Plastik	Rp. 40.000,00	/kgp	244.000,00
41	Lum POC	Rp. 170.000,00	/kgp	60.000,00
42	U.Eksh 50 x 40 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 30.000,00	/Unit	564.166,67
43	Corong 50 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 200.000,00	/Unit	217.000,00
44	U.Eksh 40 x 40 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 200.000,00	/Unit	600.000,00
45	Corong 40 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 400.000,00	/Unit	300.000,00
46	Corong 40 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 300.000,00	/Unit	250.000,00
47	U.Eksh 50 x 70 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 300.000,00	/Unit	794.666,67
48	Corong 70 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 400.000,00	/Unit	400.000,00
49	Corong 70 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 300.000,00	/Unit	200.000,00
50	U.Eksh 60 x 60 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 1.200.000,00	/Unit	1.000.000,00
51	Corong 60 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 300.000,00	/Unit	900.000,00
52	Corong 80 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 300.000,00	/Unit	600.000,00
53	Batu Calca 60 x 60 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 2.000.000,00	/Unit	
54	Batu Calca 80 x 80 x 120 Tbl 10 cm	Rp. 3.100.000,00	/Unit	
U P A H				
1	Tenaga/ Pekerja tidak terlatih	51.240,00	/ Hari	10.000,00
2	Tukang	51.240,00	/ Hari	10.000,00
3	Mandor	51.240,00	/ Hari	10.000,00
4	Operator	51.240,00	/ Hari	10.000,00
5	Pembantu Operator/tenaga terlatih	51.240,00	/ Hari	10.000,00
6	Supir/driver	170.110,00	/ Hari	10.000,00
7	Pembantu supir/driver/tenaga terlatih	51.240,00	/ Hari	10.000,00
8	Mekanik	100.290,00	/ Hari	14.700,00
9	Pembantu mekanik/pekerja terlatih	51.240,00	/ Hari	10.000,00
10	Kapala tukang	100.190,00	/ Hari	14.000,00

REKAPITULASI HARGA SURVEY BAJA TULANGAN BETON

Jenis Besi : Besi Beton KS, LS dan MS

Tanggal Survei : FEBRUARI 2023

Dia	Panjang	Berat /m'	Berat / Big	Harga / Big	Harga / Kg	Harga F-8	Harga F-10	Harga F-12	Harga S-13	Harga S-16	Harga S-19
1. Besi LS											
F-8	12,00	0,395	4,737	46.200,00	9.753,18	9.753,18					
F-10	12,00	0,617	7,401	71.700,00	9.687,32		9.687,32				
F-12	12,00	0,888	10,658	103.500,00	9.710,96			9.710,96			
S-13	12,00	1,042	12,508	148.000,00	11.832,04				11.832,04		
S-16	12,00	1,579	18,948	228.000,00	12.033,15					12.033,15	
S-19	12,00	2,227	26,719	325.000,00	12.183,56						12.183,56
2. Besi MS											
F-8	12,00	0,395	4,737	50.500,00	10.660,95	10.660,95					
F-10	12,00	0,617	7,401	75.800,00	10.241,27		10.241,27				
F-12	12,00	0,888	10,658	108.900,00	10.217,62			10.217,62			
S-13	12,00	1,042	12,508		-						
S-16	12,00	1,579	18,948		-						
S-19	12,00	2,227	26,719		-						
3. Besi KS											
F-8	12,00	0,395	4,737		-						
F-10	12,00	0,617	7,401		-						
F-12	12,00	0,888	10,658		-						
S-13	12,00	1,042	12,508		-						
S-16	12,00	1,579	18,948		-						
S-19	12,00	2,227	26,719		-						
HARGA RATA - RATA						10.660,95	10.241,27	10.217,62	11.832,04	12.033,15	12.183,56
HARGA TERTINGGI BESI SIRIP (BITS)									Rp		12.183,56
HARGA TERTINGGI BESI POLOS (BITP)						Rp		10.660,95			

Nomor : 055/ibet/0/2025
 Hal : Penawaran Harga Uditch, Cover
 Lampiran :-

Kepada Yth
 Bapak Endra Santosa
 Kabid Bina Warga DPU Magelang
 Di tempat

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan penawaran harga produk Uditch & Cover untuk pengiriman di Magelang Kota. Adapun penawaran kami adalah sebagai berikut :

1. Uditch 40x60x120

No.	Nama Item	Harga Satuan	Satuan Harga
1	Uditch 40 x 60 x 120 tkl 10 cm	820.000	Rp/Unit
2	Cover 60 x 120 tkl 10 cm	300.000	Rp/Unit
3	Cover 60 x 120 tkl 15 cm	430.000	Rp/Unit

2. Uditch 50x70x120

No.	Nama Item	Harga Satuan	Satuan Harga
1	Uditch 50 x 70 x 120 tkl 10 cm	950.000	Rp/Unit
2	Cover 70 x 120 tkl 10 cm	340.000	Rp/Unit
3	Cover 70 x 120 tkl 15 cm	470.000	Rp/Unit

3. Uditch 60x80x120

No.	Nama Item	Harga Satuan	Satuan Harga
1	Uditch 60 x 80 x 120 tkl 10 cm	1.200.000	Rp/Unit
2	Cover 80 x 120 tkl 10 cm	390.000	Rp/Unit
3	Cover 80 x 120 tkl 15 cm	540.000	Rp/Unit

4. Box Culvert

No.	Nama Item	Harga Satuan	Satuan Harga
1	Box Culvert 60 x 60 x 120 tbb 16 cm	2.500.000	Rp/Unit
2	Box Culvert 80 x 80 x 120 tbb 15cm	3.100.000	Rp/Unit

Keterangan: - Harga sudah termasuk PPh

- Harga sudah termasuk pengiriman Franco On Site (sudah dikirimkan ke lokasi proyek dan sudah diturunkan dari atas truk)
- Harga tidak termasuk pemasangan
- Harga tidak termasuk punggutan-punggutan di lokasi atau akses masuk
- Penawaran berlaku selama 30 (tiga puluh) hari setelah penawaran
- Harga belum termasuk langiran apabila akses jalan tidak memungkinkan

Demikian penawaran kami, apabila ada hal-hal yang ingin di konfirmasi silahkan menghubungi kami. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 22 Januari 2025

PT Inti Beton


pt. inti beton
Ir. Herdawan Andiyanto, MBA
Direktur Utama

TOKO BESI DWI SEKAWAN

Jl. Magelang Km.8 Mlati, Sleman, Yogyakarta

Telp : (0274) 866677 / 868871 / 868259

WA : 0811 295 019 / 0811 296 019

Fax : (0274) 869020

BESI BETON POLOS U 24 SNI (Panjang 12 mtr)

8 mm SHS SNI	= Rp	<u>27.000</u>
8 mm PERWIRA / KSTY SM	= Rp	<u>27.000</u>
8 mm PERWIRA / KSTYSNI	4,74 Kg = Rp	<u>49.200</u>
8 mm LS SNI	4,74 Kg = Rp	<u>49.200</u>
8 mm IS SNI	4,74 Kg = Rp	<u>50.500</u>
8 mm MS SNI	4,74 Kg = Rp	<u>50.500</u>
8 mm KDS SNI	4,74 Kg = Rp	-
10 mm PERWIRA / AS SNI	7,4 Kg = Rp	<u>71.700</u>
10 mm LS SNI	7,4 Kg = Rp	<u>71.700</u>
10 mm IS SNI	7,404 Kg = Rp	<u>75.800</u>
10 mm MS SNI	7,404 Kg = Rp	<u>75.800</u>
10 mm KDS SNI	7,404 Kg = Rp	-
12 mm PERWIRA SNI	10,7 Kg = Rp	<u>103.500</u>
12 mm LS SNI	10,7 Kg = Rp	<u>103.500</u>
12 mm IS SNI	10,696 Kg = Rp	<u>108.900</u>
12 mm MS SNI	10,696 Kg = Rp	<u>108.900</u>
12 mm KDS SNI	10,696 Kg = Rp	-
16 mm PERWIRA / KSTY SNI	19 Kg = Rp	<u>183.800</u>
16 mm LS SNI	19 Kg = Rp	<u>183.800</u>
18 mm PERWIRA SNI	26,8 Kg = Rp	<u>264.100</u>
18 mm LS SNI	26,8 Kg = Rp	<u>264.100</u>
22 mm PERWIRA / KSTY SM	35,8 Kg = Rp	<u>347.800</u>
22 mm LS SNI	35,8 Kg = Rp	<u>347.800</u>
25 mm PERWIRA / KSTY SM	46,2 Kg = Rp	<u>448.700</u>
25 mm LS SNI	46,2 Kg = Rp	<u>448.700</u>

Harga per kg

Besi Beton Polos

8 PERWIRA / KSTY	= Rp	<u>9.700</u>
10 - 16 PERWIRA SNI	= Rp	<u>9.600</u>
18 - 25 PERWIRA SNI	= Rp	<u>9.700</u>
8 IS SNI	= Rp	<u>10.600</u>
8 MS SNI	= Rp	<u>10.600</u>
10 - 12 IS SNI	= Rp	<u>10.200</u>
10 - 12 MS SNI	= Rp	<u>10.200</u>
8 KDS SNI	= Rp	-
10 - 12 KDS SNI	= Rp	-
8 LS SNI	= Rp	<u>9.700</u>
10 - 16 LS SNI	= Rp	<u>9.600</u>
18 - 25 LS SNI	= Rp	<u>9.700</u>

BENDRAT

ECERAN / KG	= Rp	<u>13.500</u>
1 ROLL (25 KG)	= Rp	-
1 ROLL (20 KG)	= Rp	<u>240.000</u>

UKURAN ADA TOLERANSI
HARGA & STOCK TIDAK TERIKAT

24022025

BESI BETON ULIR B/7D-426 SNI (Panjang 12 mm)

10 mm PERWARA SNI	7,4 Kg	= Rp	<u>73.100</u>
10 mm LS SNI	7,4 Kg	= Rp	<u>73.100</u>
10 mm IS SNI	7,404 Kg	= Rp	<u>75.800</u>
10 mm MS SNI	7,404 Kg	= Rp	<u>75.800</u>
10 mm KOS SNI	7,404 Kg	= Rp	<u>75.100</u>
13 mm PERWARA SNI	12,6 Kg	= Rp	<u>123.500</u>
13 mm LS SNI	12,6 Kg	= Rp	<u>123.500</u>
13 mm IS SNI	12,584 Kg	= Rp	<u>127.600</u>
13 mm MS SNI	12,584 Kg	= Rp	<u>127.600</u>
13 mm KOS SNI	12,584 Kg	= Rp	<u>126.200</u>
16 mm PERWARA / SW SNI	19 Kg	= Rp	<u>187.600</u>
16 mm LS SNI	19 Kg	= Rp	<u>187.600</u>
16 mm IS SNI	18,936 Kg	= Rp	<u>193.600</u>
16 mm MS SNI	18,936 Kg	= Rp	<u>193.600</u>
16 mm KOS SNI	18,936 Kg	= Rp	<u>193.600</u>
19 mm PERWARA SNI	26,8 Kg	= Rp	<u>265.600</u>
19 mm LS SNI	26,8 Kg	= Rp	<u>265.600</u>
19 mm IS SNI	26,712 Kg	= Rp	<u>272.600</u>
19 mm MS SNI	26,712 Kg	= Rp	<u>272.600</u>
19 mm KOS SNI	26,712 Kg	= Rp	<u>272.600</u>
22 mm PERWARA SNI	35,8 Kg	= Rp	<u>355.000</u>
22 mm LS SNI	35,8 Kg	= Rp	<u>355.000</u>
22 mm IS SNI	35,608 Kg	= Rp	<u>365.600</u>
22 mm MS SNI	35,608 Kg	= Rp	<u>365.600</u>
22 mm KOS SNI	35,608 Kg	= Rp	<u>365.600</u>
25 mm PERWARA SNI	46,2 Kg	= Rp	<u>457.600</u>
25 mm LS SNI	46,2 Kg	= Rp	<u>457.600</u>
25 mm IS SNI	46,238 Kg	= Rp	<u>472.200</u>
25 mm MS SNI	46,238 Kg	= Rp	<u>472.200</u>
25 mm KOS SNI	46,238 Kg	= Rp	<u>472.200</u>
32 mm MS SNI	70,8 Kg	= Rp	<u>781.200</u>
32 mm KOS SNI	70,8 Kg	= Rp	<u>781.200</u>

**Harga per kg
Besi Beton Ulir**

10 - 16 PERWARA / SW	= Rp	<u>9.850</u>
16 - 25 PERWARA SNI	= Rp	<u>9.900</u>
10 IS SNI	= Rp	<u>10.200</u>
13 IS SNI	= Rp	<u>10.200</u>
16 - 25 IS SNI	= Rp	<u>10.200</u>
13 MS SNI	= Rp	<u>10.200</u>
16 - 25 MS SNI	= Rp	<u>10.200</u>
32 MS SNI	= Rp	<u>10.300</u>
10 KOS SNI	= Rp	<u>10.200</u>
13 KOS SNI	= Rp	<u>10.225</u>
16 - 25 KOS SNI	= Rp	<u>10.200</u>
32 KOS SNI	= Rp	<u>10.300</u>
10 - 16 LS SNI	= Rp	<u>9.850</u>
16 - 25 LS SNI	= Rp	<u>9.892</u>

UKURAN ADA TOLERANSI
HARGA & STOCK TIDAK TERKAT

24020025



P R O G R A M

MAGISTER TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

LEMBAR KONSULTASI TESIS

Nama Mahasiswa : Santosa Endra Gunawan
NIM : 21914023
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi
Nama Mahasiswa : Santosa Endra Gunawan
Topik Tesis : Analisis Perbandingan Biaya Dan Risiko Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Precast Pabrik dan In Situ Pada Metode Pembayaran Kompensasi Penuh (Study Kasus Pekerjaan Saluran Beton Berbentuk U Di Kota Magelang Tahun 2025)

Hasil Konsultasi tesis dapat kami laporkan sebagai berikut

TANGGAL KONSULTASI	CATATAN DOSEN PEMBIMBING
12 Jan 2022	Perbaiki Proposal Tesis <ul style="list-style-type: none">- Latar Belakang- Rumusan Masalah- Tujuan Penelitian- Manfaat Penelitian

TANGGAL KONSULTASI	CATATAN DOSEN PEMBIMBING
29 Jan 2022	Perbaiki Proposal Tesis <ul style="list-style-type: none"> - Landasan teori - Rumusan masalah - Manfaat penelitian
21 Jan 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Tahapan penelitian disusun dalam bentuk flowchart - Jadwal rencana penelitian - Disusun sesuai pedoman tesis - Penjelasan mengenai pembayaran kompensasi penuh pada SE Direktur Jenderal Bina Marga Kementerian PUPR No 16.1/ES/Db/2020 tentang Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2)
21 Feb 2023	<ul style="list-style-type: none"> - ACC SEMINAR PROPOSAL - Lengkapi tinjauan pustaka - Perbaiki tujuan penelitian - SEMINAR PROPOSAL

TANGGAL KONSULTASI	CATATAN DOSEN PEMBIMBING
20 April 2025	<ul style="list-style-type: none">- Cantumkan dasar pada landasan teori dasar Faktor kehilangan bahan- Cantumkan dasar pada landasan teori dasar perhitungan berat isi- Dasar perhitungan waktu siklus- Dasar perhitungan koefisien peralatan- Jelas kan data primer dari kuesioner- Cantumkan keterangan sumber untuk gambar dan foto- Periksa aritmatik perhitungan

TANGGAL KONSULTASI	CATATAN DOSEN PEMBIMBING
31 Mei 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki redaksi judul - Perbaiki landasan teori - Cantumkan dasar hukum pada landasan teori - Berikan penjelasan mengenai metode pelaksanaan precast dan in situ - Berikan penjelasan mengenai pembayaran kompensasi penuh
15 Juni 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Landasan teori mengenai metode pelaksanaan metode pelaksanaan pekerjaan Saluran Berbentuk U Precast - Landasan teori mengenai metode pelaksanaan metode pelaksanaan pekerjaan saluran berbentuk U secara insitu

TANGGAL KONSULTASI	CATATAN DOSEN PEMBIMBING
<p style="text-align: center;">22 Juni 2025</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki penulisan sesuai dengan pedoman penyusunan tesis - Cek kembali perhitungan koefisien alat Excavator untuk pekerjaan saluran beton berbentuk U Ukuran 40/60 dengan precast pabrikan dan pembayaran kompensasi penuh - Periksa aritmatika Perhitungan koefisien alat dump truk 6 ton untuk pekerjaan saluran beton berbentuk U ukuran 40/60 - Periksa aritmatika Perhitungan koefisien alat crane untuk pekerjaan saluran beton berbentuk U ukuran 40/60 dengan precast pabrikan dan pembayaran kompensasi penuh

TANGGAL KONSULTASI	CATATAN DOSEN PEMBIMBING
<p style="text-align: center;">29 Juni 2025</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cantumkan dasar pada landasan teori Proporsi beton normal lantai kerja Fc 10 - Cantumkan dasar pada landasan teori Proporsi beton normal lantai kerja Fc 25 - Periksa perhitungan koefisien alat concrete mixer untuk pekerjaan saluran beton berbentuk U Ukuran 50/70 dengan In Situ dan pembayaran kompensasi penuh - Cantumkan dasar harga perhitungan analisa harga satuan pekerjaan saluran beton In Situ, precast pabrikan - Periksa kembali perhitungan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) Per M' untuk pekerjaan saluran beton berbentuk U Ukuran 50/70 dengan precast pabrikan dan pembayaran kompensasi penuh

TANGGAL KONSULTASI	CATATAN DOSEN PEMBIMBING
7 Juli 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Abstract menggunakan Times New Roman ukuran 10 - Perbaiki penomoran tabel ringkasan penelitian terdahulu - Perbaiki redaksi lanjutan pada tabel ringkasan penelitian terdahulu - Perbaiki redaksi lanjutan pada tabel ringkasan penelitian terdahulu - Cantumkan pada landasan teori mengenai perhitungan tingkat risiko - Analisa pembahasan lebih di perdalam - Perbaiki tata letak judul gambar dan tabel - Cek kembali antar Tujuan dan Kesimpulan apakah sudah sesuai

TANGGAL KONSULTASI	CATATAN DOSEN PEMBIMBING
7 Juli 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Gambar Isometri U Ditch Precast Pabrikan 40/60 agar dijelaskan dalam body text - Gambar Detail Cover U Ditch 60 x 120 tebal 15 Cm agar dijelaskan dalam body text - Gambar Detail Cover U Ditch 70 x 120 tebal 15 Cm agar dijelaskan dalam body text - Perbaiki Analisa dan Pembahasa - SEMINAR HASIL - UJIAN PENDADARAN

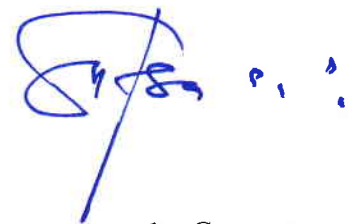
Mengetahui,

Yogyakarta, 7 Juli 2025

Mahasiswa



Albani Musyafa, S.T., M.T., Ph.D
(Dosen Pembimbing)



Santosa Endra Gunawan
NIP. 19730713 200112 1 001