Available online at: http://jtb.ulm.ac.id/index.php/JTB
Volume 11 Nomor 01
ISSN: 2302-8394 (print)

Perubahan Pekerjaan Beton Lining in Situ ke Beton Precast pada Jaringan Irigasi D.I. Tapin Kabupaten Tapin

Hafiz Darmawan[1]
[1] Balai Wilayah Sungai Kalimantan III

ABSTRACT

This study aims to evaluate and analyze the method changes in the concrete lining of irrigation canals between in situ concrete and precast concrete. By evaluating the change in the work method, it was finally found that the method using Precast concrete has several advantages over in situ concrete. In terms of implementation, the quality of the concrete is increased, becoming K-225 (± 19 MPa) while the requirement is only K-175 (± 15 MPa). Besides that, Precast concrete can minimize material losses in construction time because it is cast on a precision plane, and the execution time can be significantly faster. As for the cost analysis, using Precast concrete, the price increased due to the increase in the quality of concrete, sash, and the addition of dowel bars. However, the analysis also shows that the more volume of Precast concrete, the lower the construction cost.

Keywords: Irrigation, Lining, Precast Concrete.

ABSTRAK

Penilitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menganalisis perubahan metode pada lining beton pada saluran irigasi, antara beton insitu dan beton Precast. Dengan dilakukannya evaluasi terhadap perubahan metode pekerjaan tersebut akhirnya didapatkan bahwa metode dengan menggunakan beton Precast memiliki beberapa kelebihan dibandingkan beton insitu. Dari segi mutu pelaksanaan, mutu beton menjadi mutu K-225 yang semula hanya beton mutu K-175. Selain itu beton Precast bisa meminimalkan kehilangan/material losses dalam waktu pelaksanaan karena dicetak pada bidang yang presisi, dan waktu pelaksanaan yang secara signifikan bisa lebih cepat. Pada Analisis biaya penggunaan beton Precast mengalami kenaikan harga yang diakibatkan oleh kenaikan mutu beton, langsir, dan penambahan dowel bar. Namun dari hasil analisis terlihat juga bahwa semakin banyak volume beton Precast maka biaya konstruksi bisa semakin turun.

Kata kunci: Irigasi, Lining, Beton Precast.

Correspondence : Hafiz Darmawan
Email : darmawan.hafiez@gmail.com

1 PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan pembangunan dan rehabilitasi / peningkatan jaringan irigasi, saluran pembawa merupakan komponen penting yang mempengaruhi kinerja sistem irigasi. Lining saluran berfungsi untuk mengurangi kehilangan air, mencegah gerusan dan erosi, mencegah berkembangnya tumbuhan air, mengurangi biaya pemeliharaan, dengan meningkatnya kualitas aliran irigasi pembagian air ke persawahan atau pertanian bisa lebih efektif dan efisien (Balai Teknik Irigasi, 2021).

Penurunan kondisi dan fungsi lapisan saluran umumnya mengakibatkan kebocoran dan kelongsoran tanggul saluran. Hal ini disebabkan umur bangunan, bencana atau kualitas bahan yang kurang baik saat konstruksi. Untuk mengatasi masalah tersebut, satu inovasi yang dilakukan adalah dengan menggunakan beton pracetak yang memiliki keunggulan untuk mempercepat dan mempermudah proses pelaksanaan, menjaga kualitas pekerjaan, memperbaiki estetika, dan menghindari terjadinya longsor dinding saluran (Hanhan dan Uzaer, 2017).

Tindakan rehabilitasi pun umumnya terkendala karena keseragaman kualitas bahan yang sulit dikontrol dan kebutuhan pengerjaan yang relatif lama, selain itu biaya pemeliharaan juga menjadi lebih murah. Penggunaan beton pracetak ini cocok diterapkan pada daerah irigasi baru maupun rehabilitasi jaringan irigasi.

Pada karya tulis ini pembahasan akan difokuskan pada analisis waktu, mutu dan biaya dalam hal perubahan pekerjaan beton lining cor di tempat / in situ menjadi beton Precast. Sebagai studi kasus akan digunakan paket pekerjaan Lanjutan Pembangunan Jaringan Irigasi D.I. Tapin dan Rehabilitasi Jaringan Irigasi D.I. Tapin di Kabupaten Tapin yang dilaksanakan oleh PPK Irigasi dan Rawa II Satker Non Vertikal Tertentu PJPA Provinsi Kalimantan Selatan di Balai Wilayah Sungai Kalimantan III Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Pada paket pekerjaan tersebut di atas, secara garis besar di Kabupaten Tapin terdapat 2 paket pekerjaan yaitu Rehabilitasi Jaringan Irigasi dan Pembangunan Jaringan Irigasi, salah satu permasalahan yang juga terjadi pada hulu jaringan irigasi Tapin yaitu pekerjaan rehabilitasi, debit air pada saluran pembawa tidak terdistribusi dengan baik, hal ini disebabkan karena kemampuan saluran yang menurun seiring dengan berjalannya waktu, dimana kondisi saluran pembawa yang sudah kurang terawat menyebabkan penumpukan sedimentasi dan sampah sehingga menyebabkan terhalangnya debit yang mengalir hingga ke bangunan bagi dan bangunan bagi sadap dan juga karena kehilangan air di sepanjang saluran irigasi mengakibatkan efisiensi saluran menurun dan mengakibatkan debit yang sampai ke petak tersier.

Pada pekerjaan pembangunan jaringan irigasi beriringan juga dengan proses pembebasan lahan. Hal ini mengakibatkan tidak semua ruas saluran bisa dikerjakan secara paralel dan simultan. Sehingga diperlukan beberapa upaya percepatan dalam mengejar progress pekerjaan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diupayakan dengan dilakukan perubahan tipe dan metode lining saluran.

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengevaluasi perubahan dari semula lining beton insitu menjadi Precast ditinjau dari analisis mutu, waktu dan biaya. Perubahan tetap tidak mengurangi output (panjang) dan outcome (luas layanan) sesuai yang tertuang pada kontrak kerja dengan tetap mempertimbangkan aspek teknis dan manfaatnya, sehingga dapat memandu pihak pelaksana membuat acuan pelaksanaan dan rencana kerja.

2 METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang ditimbulkan dalam perubahan metode beton cast insitu dan menggunakan beton Precast maka dilakukan analisis perbandingan. Dalam hal ini penulis melakukan analisis mutu, analisis waktu pelaksanaan dan analisis biaya konstruksi.

Selanjutnya untuk kebutuhan analisis, penulis mengumpulkan data dari beberapa pekerjaan sebelumnya untuk menilai seberapa mudah metode pelaksanaan untuk diaplikasikan pada pekerjaan ini, Rapat dan diskusi bersama konsultan dan PPK, serta membuat analisa harga baru berdasarkan Lampiran PERMEN PUPR Nomor 28 Tahun 2016 tentang Analisis Harga

Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum untuk analisis biaya konstruksi. Perhitungan nota desain dibuat oleh konsultan supervisi untuk menilai kekuatan beton Precast, dari pembebanan hingga handling Precast untuk bisa dipasang pada profil saluran, untuk selanjutnya dituangkan pada justifikasi teknis dan addendum sebagai dasar perubahan yang sah dalam kontrak.

Selanjutnya berdasar kepada Surat Edaran Direktur Jenderal Sumber Daya Air No: 04/SE/D/2017 tanggal 25 Januari 2017 sebagai acuan desain dan analisis mutu beton. Pelaksana juga terlebih dahulu melakukan mock up sebagai ujicoba sekaligus sebagai gambaran kepada owner dan konsultan bahwa metode bisa dipakai untuk segera diaplikasikan dilapangan. Dari kumpulan data diatas bisa dibuat analisis pengaruh perubahan metode apakah nilai kontrak menjadi bertambah atau turun, mutu pelaksanaan bisa lebih efisien atau tidak dan apakah perubahan tersebut bisa mempercepat waktu pelaksanaan secara signifikan

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Pekerjaan

Pada pekerjaan Rehabilitasi dan Pembangunan Jaringan Irigasi Tapin ini pekerjaan lining saluran pada awalnya di desain menggunakan beton cast insitu (Gambar 1), namun dalam perjalanannya cast insitu dinilai kurang efisien dibandingkan dengan metode lining menggunakan beton Precast (Gambar 2). Beberapa hal yang melatarbelakangi perubahan tersebut adalah Sebagai improvisasi metode untuk pencapaian target penyerapan progress pekerjaan TA.2020, keterbatasan lahan bebas, memasuki musim penghujan yang menyebabkan produktivitas pekerjaan di lapangan berkurang dan dalam rangka menanggapi Surat Edaran Direktorat Jenderal Sumber Daya Air No: 04/SE/D/2017 tentang pedoman penggunaan beton pracetak pada saluran irigasi. Dalam perubahan desain ini sudah mengikuti peraturan SNI dan dasar teknis lainnya yaitu:

1. SNI 7833:2012, Tata cara perancangan beton pracetak dan beton prategang untuk bangunan gedung
2. SNI 03-6816-2002, Tata cara Pendetailan penulangan beton.
3. SPESIFIKASI TEKNIS Pekerjaan Lanjutan Pembangunan Jaringan Irigasi DI Tapin.
4. Hasil survei bersama (joint inspection) antara Pengawas Direksi, Konsultan Supervisi dan Kontraktor untuk memastikan volume MC 0 berdasarkan kondisi lapangan pada tanggal 7 Oktober 2020.
5. Perlindungan tanggul Saluran Sekunder dari kikisan aliran air terumata saat musim hujan.
6. Memanfaatkan air pada Saluran Sekunder untuk kebutuhan irigasi warga sekitar sungai.
7. Perkuatan lantai dasar saluran baru dengan material beton dalam hal ini beton bertulang cast insitu yang dirangkai dengan beton pre-cast untuk lereng tanggul (Plengsengan) sungai.
8. Perkuatan sambungan beton pre-cast dengan plat dasar sungai menggunakan konstruksi dowelbar material baja tulangan.
9. Perkuatan sambungan beton pre-cast dengan top/caping menggunakan konstruksi dowelbar material baja tulangan.
10. Material top/caping merupakan beton bertulang cast insitu.

Gambar 1. Lining Beton Cast Insitu

Gambar 2. Lining Beton Precast

3.2 Metode Kerja

Dalam metode kerja pabrikasi dan pemasangan beton Precast yang cukup membedakan dengan beton cast insitu, beton Precast dibuat atau dipabrikasi pada stockyard yang sudah dipersiapkan terlebih dahulu, tidak langsung cor dilokasi saluran, maka dalam hal ini terdapat beberapa pekerjaan yang harus disiapkan dan bisa dimulai pekerjaannya terlebih dahulu.

1. Saluran yang akan di lining beton terlebih dahulu di gali sesuai profil saluran dengan elevasi dan dimensi gambar kerja, untuk kemudian diberikan cor lantai kerja mutu beton K-125 (Gambar 3).

Gambar 3. Cor Lantai Kerja Mutu Beton K-125 (± 11 MPa)

2. Pabrikasi Precast beton K-225 di stockyard menggunakan profil bekisting yang sudah disesuaikan dengan dimensi gambar kerja, Bekisting disiapkan dengan cara di stel sesuai desain rangka Precast yang akan dicetak dengan memperhatikan penempatan lubang dowel dan coakan sebagai pengunci antar Precast satu dengan yang lain dan dikencangkan dengan baut serta pengunci.
3. Besi beton dipotong dan disusun serta diikat dengan kawat bendrat dengan diameter dan jarak yang telah ditentukan sesuai desain perhitungan teknis, kemudian di masukkan ke dalam cetakan Precast yang sebelumnya dibagian samping dalam bekisting yang bersentuhan langsung dengan beton di berikan minyak pelumas bekisting terlebih dahulu untuk menghindari beton lengket dengan cetakan pada saat dibongkar.
4. Tahap berikutnya adalah pengecoran beton ready mix mutu K-225 dengan diberikan getaran baik dengan menggunakan concrete vibrator untuk menghindari terjadinya keropos atau udara terperangkap pada beton Precast (Gambar 4) Sebelum beton dituang tentunya diambil sampel untuk pengetesan kuat tekan di lab serta diuji slump guna memastikan kekentalan beton tersebut.

Gambar 4. Pembuatan Beton Precast Mutu K-225 (± 19 MPa)

5. Proses finishing yakni dengan cara memoles bagian permukaan beton Precast agar permukaan tersebut nantinya menjadi rata dan halus serta memastikan tidak ada besi tulangan yang tidak terbungkus oleh beton.
6. Beton Precast didiamkan selama ± 2x24 jam untuk kemudian bekisting dikendorkan dan dilepas pada bagian samping sampingnya untuk kemudian beksiting dipindahkan dan distel Kembali untuk tahapan pekerjaan pencetakan berikutnya di area lain yang sudah disiapakan.
7. Beton baru bisa dipindahkan ke lokasi penumpukan pada usia ± 7 hari atau pada saat hasil test kuat tekan beton sudah mencapai diatas 60% dari kekuatan rencana. Selama proses ini beton Precast mendapat perlakuan perawatan curing baik dengan ditutup karung yang dibasahi dengan air maupun disiram langsung dengan air.
8. Setelah beton berumur ± 21 hari maka beton Precast sudah siap untuk dibawa ke lokasi pemasangan disepanjang saluran dengan menggunakan angkutan mobil pickup yang diangkat dan diturunkan oleh secara manual dengan tenaga manusia yang dilakukan dengan hati hati untuk menjaga supaya beton tidak jatuh, terhempas atau terjadi cacat dibagian pojok atau ujung ujungnya (Gambar 5).

Gambar 5. Pemindahan Beton Precast ke lokasi

9. Beton Precast diletakkan di lokasi saluran dimana Precast tersebut akan dipasang dengan tumpukan maksimal atau sesuai desain dengan dibagian bawahnya dipastikan terlebih dahulu rata dan bersih dari kerikil atau kotoran lainnya (Gambar 6).

Gambar 6. Proses Meletakkan Beton Precast

10. Beton Precast siap untuk dipasang/ distel dilokasi lining saluran dengan terlebih dahulu memastikan permukaan dimana Precast akan dipasang sudah rata dan bersih sesuai acuan bowplank yang dibuat agar lurus rapi yang selanjutnya diberikan mortar pengisi diantara Precast agar rapat dan kuat.

3.3 Hambatan Dilapangan

Terdapat beberapa hambatan/ kendala yang terjadi sata pengerjaan dilapangan, yaitu:

1. Kedatangan pekerja dari luar daerah sempat terkendala vaksin.
2. Ruas Saluran Tapin Kanan masih terkendala akibat limpasan air hujan yang membawa sedimen dari area Tambang.
3. Intensitas hujan masih cukup tinggi. Tipe kemarau yang terjadi di Tapin dan sekitarnya saat ini adalah kemarau basah, menyebabkan jalan akses rusak.
4. Jalan satu-satu nya ke Batching Plant sering mengalami kerusakan sehingga warga meminta harus segera ditangani. Untuk penangana membutuhkan waktu 2 x24 jam untuk bisa dilewati kembali yang mengakibatkan produksi beton menurun.
5. Warga seringkali melakukan pembongkaran sandbag untuk dewatering karena memerlukan air irigasi, sehingga pekerjaan dewatering berulang menghambat pekerjaan. Warga juga mengambil besi yang ada di lapangan.
6. Sering terjadi gangguan dari warga yang menggulingkan mesin pompa air ke dalam saluran.

3.4 Analisis Mutu

Sesuai Surat Edaran Direktur Jenderal Sumber Daya Air No: 04/SE/D/2017 tanggal 25 Januari 2017 tentang Pedoman Penggunaan Beton Pracetak pada Saluran Irigasi, mutu minimum Panel beton Pracetak yang dianjurkan adalah beton K-225 sesuai pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Mutu Pelaksanaan

Pembeda	Insitu	Precast
Mutu	Beton yang digunakan pada lantai dan sisi-sisi miringnya mutu K-175	Beton yang digunakan pada sisi-sisi miringnya mutu K-225
Operasi dan Pemeliharaan	Kegiatan pemeliharaan komposit untuk satu segmen linin saluran	Dengan metode precast, kegiatan pemeliharaan dapat dilakukan parsial, caping, panel, precast atau lantai
Presisi	Ketebalan dipengaruhi deformasi saluran/tanah	Ketebalan sesuai 8 cm

1. Keuntungan lining Precast

a. Lapisan beton pada kemiringan kiri / kanan saluran akan lebih kuat.
Karena ada kenaikan mutu beton dari beton K-175 menjadi beton K-225 (pre cast) dan terjaminya keseragaman campuran / mutu serta ukuran / dimensi yang dikehendaki. Pada Tabel 1 telihat dengan adanya pabrikasi beton pre-cast untuk bagian kemiringan kiri / kanan saluran di base camp bacthing plan, dipastikan adanya keseragaman ukuran panjang, lebar dan tebal beton pre-cast (cetakan / begisting permanen terbuat dari besi). Pemusatan produksi beton beton pre-cast disatu tempat (unit bacthing plan) terjaminnya mutu beton yang seragam serta memudahkan pemeliharaan beton (masa

curing) untuk dikerjakan.

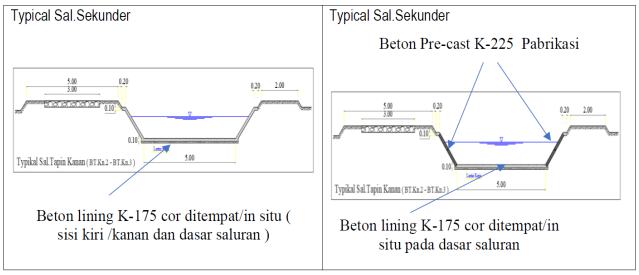
b. Terjamin Kerapihan, Ketepatan posisi dan Kecepatan pemasangan (tenaga manusia dan alat bantu) pada bagian kemiringan kiri / kanan saluran.
Pengerjaan Beton lining pada bagian kemiringan kiri/kanan saluran yang dikerjakan ditempat / in situ cukup sulit dalam pelaksanaanya, yaitu menjaga permukaan tanah benar-benar rata sesuai kemiringan rencana, menjaga ketebalan beton yang sama dan keseragaman permukaan yang sama. Pelaksanaan pengecoran beton k-175 ditempat / in situ pada bagian kemiringan kiri / kanan saluran harus dilaksanakan / dikerjakan mulai dari bagian bawah kemudian kebagian atas, sehingga dalam pelaksanaanya memerlukan alat bantu yang lebih banyak serta waktu finising yang lama. Fabrikasi beton pre-cast lining dan pemasanganya lebih mudah dan simple serta lebih cepat. Beton pre-cast K-225 yang sudah cukup umur akan diangkut ke lokasi pekerjaan ditempatkan secara rapi, sehingga tidak menghalangi atau tidak menggangu kegiatan aktivitas / kegiatan. Beton pre-cast K-225 akan dipasang mulai dari bagian bawah terus ke bagian atas pada bagian sisi kemiringan kiri dan kanan saluran sesuai dengan Gambar 7. Pemasangan cukup memakai tenaga manusia berat beton pre-cast (berat +/- 86,4 kg / buah) dibantu dengan takle / crane kecil (tidak perlu alat berat dan lahan yang luas untuk manuver alat). Dengan adanya cara pemasangan seperti diatas / kondisi diatas maka kecepatan pemasangan beton pre-cast dapat di percepat dengan mudah dalam waktu tidak lama atau dapat menyesuaikan dengan kapasitas produksi beton pre-cast.

c. Terjamin perbaikan yang mudah dalam masa pengoperasian saluran apabila terjadi kerusakan.
Apabila terjadi kerusakan beton pre-cast akibat benturan benda keras (mobil terperosok, dll) pengrusakan (kerusuhan) atau bencana alam (gempa banjir bandang , dll) dimana kerusakan pada beton pre-cast akan terakomodir pada blok beton pre-cast tersebut, sehingga perbaikanya cukup menggati pada beton pre-cast yang rusak, tidak perlu adanya penyambungan beton lama dan beton baru.

d. Bisa menambah penyerapan tenaga kerja lokal (padat Karya).
Pengerjaan dengan metode Precast bisa memakai tenaga lokal, terutama pemasangan karena tidak diperlukan pekerja keahlian khusus dalam memasang beton Precast.

2. Kekurangan lining Precast

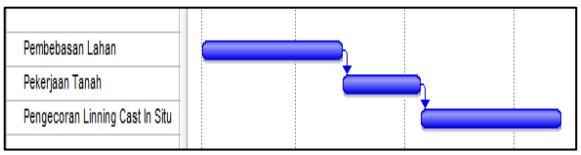
a. Tidak ekonomis bagi produksi tipe elemen yang jumlahnya sedikit
b. Panjang dan bentuk elemen pracetak yang terbatas, sesuai dengan kapasitas alat angkat dan alat angkut.
c. Perlu ketelitian yang tinggi agar tidak terjadi deviasi yang besar antara elemen yang satu dengan elemen yang lain, sehingga tidak menyulitkan dalam pemasangan di lapangan.
d. Memerlukan lahan yang besar untuk pabrikasi dan penimbunan (stock yard).



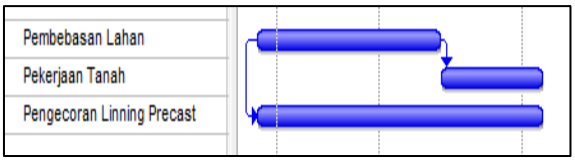
Gambar 7. Typical Perubahan Desain di Saluran Sekunder

3.5 Analisis Waktu

Penggunaan metode Precast dalam pengerjaan lining saluran dapat membuat waktu penyelesaian pekerjaan lebih efisien, karena pabrikasi Precast dapat dimulai pada awal-awal pekerjaan, simultan dengan pekerjaan lainnya, tidak bergantung pada pekerjaan tanah atau kesiapan lahan sebelum dipasang seperti yang terlihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Jadwal Pekerjaan Lining Metode Cast Insitu



Gambar 9. Jadwal Pekerjaan Lining Metode Precast

Pabrikasi Precast dapat diprogreskan sebelum dipasang, karena pabrikasi dan pemasangan merupakan item pekerjaan yang terpisah sehingga bisa menjadi rencana percepatan dalam mengejar progress, terutama dalam hal menunggu proses pembayaran pembebasan tanah, dan musim hujan yang menyebabkan produktivitas pekerjaan dilapangan berkurang.

3.6 Analisis Biaya

Analisis biaya dari Tabel 2 dan Tabel 3 diambil dari sampling ruas saluran per 1 m^3 beton K-175 cast insitu terhadap per 1 m^3 beton K-225 Precast atau sepanjang 16,67 meter, terdapat selisih dan lebih mahal penggunaan Precast sebesar Rp. 962.819,25 atau 26,42%.

Tabel 2. 1 m^3 Beton K-175 Cast in Situ

Uraian Pekerjaan	Sat	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
Besi Tulangan	kg	81,97	17.848,77	1.463.055,56
Beton K-175 (Ready Mix)	m^3	1	1.221.599,54	1.221.599,54
Bekisting	m^2	5	191.823,40	959.117,01
				3.643.722,11

Tabel 3. 1 m^3 Beton K-225 Precast

Uraian Pekerjaan	Sat	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
Pembuatan panel lining precast uk. 60x60x8 cm	bh	27,78	128.029,28	3.556.368,77
Langsir dan pemasangan panel lining	bh	27,78	21.318,33	592.175,71
Pekerjaan expansion joint panel precast	m'	50	9.160,94	458.046,88
				4.606.591,36

Perbandingan substitusi lining insitu menjadi panel Precast terhadap volume kontrak (26,38 km) dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Beton K-175 Cast in Situ

Uraian Pekerjaan	Sat	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
Besi Tulangan	kg	1.246.251,96	17.848,77	22.244.058.447,66
Beton K-175 (Ready Mix)	m^3	15.203,84	1.221.599,54	18.573.000.467,95
				40.817.058.915,61

Tabel 5. Beton K-225 Precast

Uraian Pekerjaan	Sat	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
Lining Dinding Precast				
Pembuatan panel lining precast uk. 60x60x8 cm	bh	87.970,00	128.029,28	11.262.735.394,59
Langsir dan pemasangan panel lining	bh	87.970,00	21.318,33	1.875.373.090,29
Pekerjaan expansion joint panel precast	m'	158.346,00	9.160,94	1.450.597.809,38
Lantai dan Caping Cast In Situ				
Besi Tulangan	kg	986.660,90	17.848,77	17.610.678.529,75
Beton K-175 (Ready Mix)	m^3	12.036,92	1.221.599,54	14.704.292.444,82
				46.903.677.268,83

Analisis biaya dari Tabel 4 dan Tabel 5 diatas diambil dari volume kontrak keseluruhan beton K-175 cast insitu terhadap volume kontrak keseluruhan beton K-225 Precast atau sepanjang 26.389,78 meter, terdapat selisih dan lebih mahal penggunaan Precast sebesar Rp. 6.086.618.353 atau 14,91%.

3.7 Hasil Kerja

Dari beberapa poin pertimbangan pemilihan dimensi Precast mulai dari ukuran 1,56 m x 0,70 m hingga 0,60 m x 0,60 m dengan berdasarkan data data yang diperoleh dilapangan baik yang menyangkut ketersediaan material yang tersedia, jumlah alat berat yang

diperlukan, kemudian pertimbangan proses mobilisasi yang lebih mudah, dan juga Program Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Program Padat Karya terkait dalam rangka penyerapan tenaga kerja lokal dalam masa pandemi maka diputuskan menggunakan ukuran 0,60 m x 0,60 m.

Ukuran Precast yang lebih kecil dapat meminimalkan jumlah alat yang berat dilapangan karena berat Precast mampu diangkat oleh tenaga manusia, disamping itu bisa menyerap tenaga lokal yang cukup banyak sehingga bisa membantu perekonomian masyarakat sekitar. Pemasangan Precast cenderung tidak begitu memerlukan pekerja lapangan yang ahli, pengaruhnya ada di kecepatan pemasangan, sementara pekerjaan capping memerlukan pekerja yang cukup terampil karena memerlukan presisi dan kerapian. Berdasarkan dari kondisi lapangan yang sudah dijelaskan tersebut di atas maka didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Untuk dasar saluran dapat menggunakan beton bertulang cast insitu dengan mutu beton K-175.
2. Untuk Plengsengan (revitment) dapat menggunakan beton bertulang Precast dimensi 60cm x 60cm x 8cm, dengan mutu K-225.
3. Material Top/Caping sebagai pengunci rangkaian Precast menggunakan beton bertulang cast insitu mutu K-175.
4. Untuk mengurangi rembesan air digunakan material sealent beton.
5. Amandemen Kontrak dilakukan sebagai langkah penyesuaian kuantitas.
6. Terkait Spesifikasi Teknis terdapat perubahan dari desain sebelumnya.
7. Dengan adanya Amandemen Kontrak, pekerjaan Fisik dapat dilaksanakan sesuai dengan kondisi dan kebutuhan dilapangan.

4 Kesimpulan

Perubahan desain yang semula cast in situ menjadi Precast, terlebih dahulu melalui proses review design yang matang, mulai dari pemilihan dimensi, perhitungan teknis, analisis mutu, analisis waktu, analisis biaya, dan juga berpedoman pada Surat Edaran DIRJEN SDA tentang Pedoman Penggunaan Beton Pracetak pada Saluran Irigasi sehingga perubahan design walaupun dengan biaya yang sedikit lebih besar tetapi tetap mempertimbangkan aspek teknis dan manfaatnya, tidak mengurangi Output (Panjang penanganan) dan Outcome (Luas Layanan) sesuai yang tertuang pada kontrak kerja.

Dari Analisis Mutu, Analisis Waktu dan Analisis Biaya diatas terlihat bahwa pemasangan Precast secara signifikan bisa membuat pekerjaan lebih efisien dalam hal ini terkait dengan penarikan progres, karena pekerjaan beton Precast tidak menghalangi atau tidak menggangu dan tidak tergantung pada aktivitas/kegiatan lain. Dari segi mutu pelaksanaan beton Precast juga memiliki lebih banyak keunggulan dibandingkan beton insitu, selain mutu beton menjadi mutu K-225 yang semula Cuma beton mutu K-175, selain itu beton Precast bisa meminimalkan kehilangan/material losses dalam waktu pelaksanaan karena dicetak pada bidang yang presisi.

Pada Analisis biaya penggunaan beton Precast mengalami kenaikan harga yang diakibatkan oleh kenaikan mutu beton, langsir, dan penambahan dowel bar. Terdapat selisih untuk harga satuan per m^3 insitu adalah Rp. 3.643.772,11 dan per m^3 Precast adalah Rp. 4.606.591,36, selisih harga satuan dari keduanya sebesar Rp. 962.819,25 atau 26,42% per 1 m^3 beton K-225 Precast atau sepanjang 16,67 meter. Sedangkan terhadap volume kontrak keseluruhan dengan ruas pekerjaan sepanjang 26,38 Km, terdapat selisih harga sebesar Rp. 6.086.618.353 atau 14,91%, dari rasio tersebut diatas terlihat bahwa semakin banyak volume beton Precast maka biaya bisa semakin turun.

DAFTAR RUJUKAN

BWS Kalimantan III. (2020). Justifikasi Teknis Konsultan Pekerjaan Lanjutan Pembangunan Jaringan Irigasi D.I. Tapin Tahun 2020

Hanhan A. Sofiyuddin., & M. Uzaer. (2017). Lining Saluran Irigasi Modular. Retrieved from

https://irigasi.info/wpcontent/uploads/2021/03/PROTOTIPE-LINING-SALURAN-IRIGASI-MODULAR

Balai Teknik Irigasi (2021). LINING SALURAN IRIGASI MODULAR. diunduh dari https://irigasi.info/lining-saluran-irigasi-modular/

Surat Edaran Direktur Jenderal Sumber Daya Air No: 04/SE/D/2017 tanggal 25 Januari 2017 tentang Pedoman Penggunaan Beton Pracetak pada Saluran Irigasi