PEMANFAATAN PERANCAH SLIDING FORM SEBAGAI PENGGANTI PERANCAH KONVENSIONAL PADA PEKERJAAN PENGECORAN CONDUIT INLET TUNNEL

ABSTRAK

Perancah merupakan hal penting dalam Pembangunan suatu konstruksi apalagi untuk pekerjaan struktur di ketinggian. Perancah memberikan dukungan secara structural, kemudahan dalam pekerjaan dan juga effisiensi dalam pengerjaan. Tidak dipungkiri dalam suatu proyek sumber daya air juga membutuhkan perancah untuk pembangunannya. Pengerjaan terowongan atau tunnel pada proyek bendungan memakai perancah yang pada umumnya di modifikasi mengikuti desain perencanaannya.

Pada saluran pengelak setelah pekerjaan tunnel aka nada pekerjaan saluran pengarah intake maupun outlet. Jika bentuk dimensi terowongan berbentuk setengah lingkaran saluran intake maupun outlet kerap kali berbeda bentuk bertransisi menjadi persegi. Jika berbeda bentuk akan ada beberapa opsi penggunaan perancah. Tujuan dituliskan artikel ini untuk mengetahui penggunaan perancah mana yang paling efektif dalam pengerjain saluran pengarah khususnya conduit inlet dari segi waktu dan juga biaya.

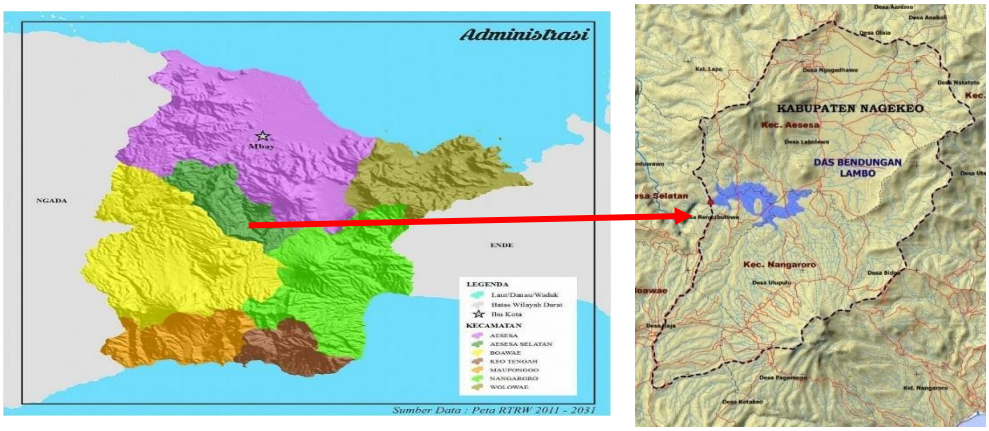
Kata kunci: Perancah Baja, *Sliding formwork*, *Conduit Inlet*

Klasifikasi JEL: L7

PENDAHULUAN

Proyek Bendungan Mbay Nagekeo Paket 2 yang berlokasi di Desa Rendu Butowe Kecamatan Mbay, Kabupaten Nagekeo, Provinsi Sulawesi Utara, merupakan salah satu proyek strategis nasional Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) yang mana bertujuan untuk mengurangi kemiskinan, khususnya di wilayah timur. Secara administratif, bendungan Mbay Lambo terletak di Sungai Lambo dan mencakup beberapa kecamatan, antara lain

Kecamatan Aesesa Selatan (Desa Lebolewa), Kecamatan Aesesa (Desa Rendubutowe), dan Kecamatan Nangaroro (Desa Ulupulu).



Gambar 1. Peta Lokasi Bendungan Mbay Nagekeo

Untuk data teknis bendungan Mbay Lambo sendiri dapat dilihat pada uraian singkat berikut ini :

Bendungan Utama:

- Tipe : Zonal Dengan Inti Tegak
- Elevasi Puncak : + 416,00 m
- Tinggi : 48 m
- Panjang Puncak : 380,00 m
- Lebar Puncak : 12,00 m
- Elevasi Dasar Sungai : + 369,94 m
- Elevasi Dasar Pondasi : + 368,00 m
- Kemiringan Lereng : Hulu (1 : 4.00); Hilir (1 : 2.50)
- Volume Timbunan : 1.128.353 m^3

Bangunan Pengelak:

- Tipe : Terowongan (Tunnel)
- Panjang Terowongan : 385,25 m
- Dimensi Terowongan : Ø 5,0 m
- Lebar Puncak : 5,00 m
- Elevasi Terowongan : Hulu (+375,00); Hilir (+367,23 m)

Bangunan Pelimpah:

- Tipe : Pelimpah Samping
- Bentuk Mercu : Ogee
- Lebar Ambang : 50,00 m
- Elevasi Puncak Ambang : + 411,00 m

Saluran Pengarah (Apron)

- Elevasi : El. + 407,00 m
- Lebar : 50,0 m

Saluran Pengarah ke Transisi

- Panjang saluran : 50,00 m
- Lebar hulu : 14,00 m
- Lebar hilir : 20,00 m
- El. Saluran Hulu : El. + 399,00 m
- El. Saluran Hilir : El. + 399,00 m
- Slope : 1 : 00

Saluran Transisi ke Peluncur

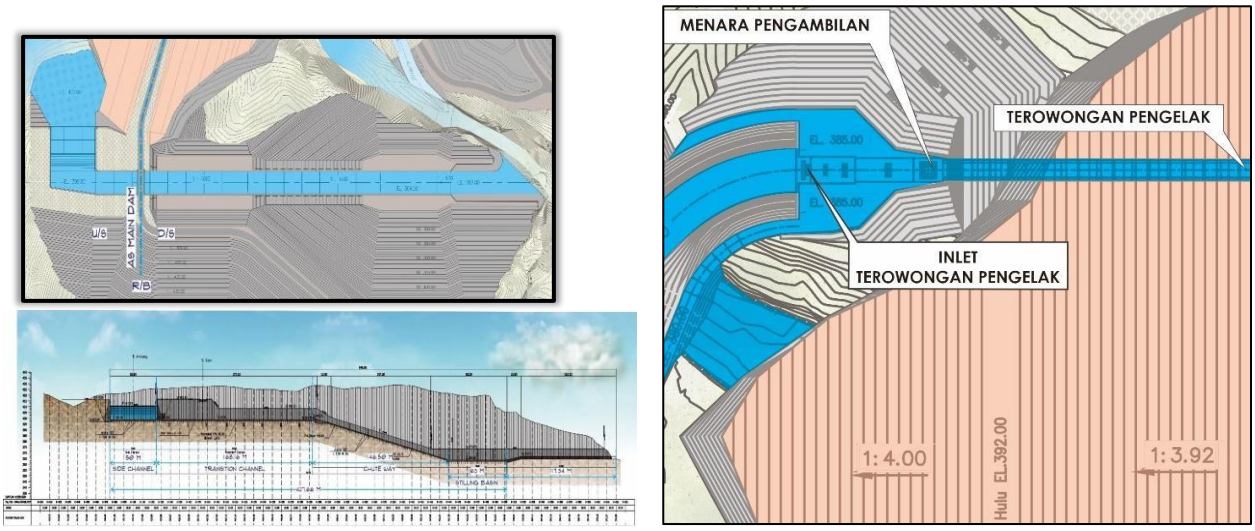
- Panjang saluran : 168,16 m
- Lebar : 20,00 m
- El. Saluran Hulu : El. + 399,00 m
- El. Saluran Hilir : El. + 398,81 m
- Slope : 1 : 1000
- Tinggi endsill : 1,50 m

Saluran Peluncur

- El. Hulu : El. + 400,30 m
- El. Hilir : El. + 364,00 m
- Panjang Saluran : 146,50 m
- Lebar : 20,00 m
- Slope : 1 : 4,0

Stilling Basin (Hilir)

- Tipe : USBR Tipe II
- Panjang : 63,00 m
- Lebar : 20,00 m
- Elevasi : El. + 364,00 m

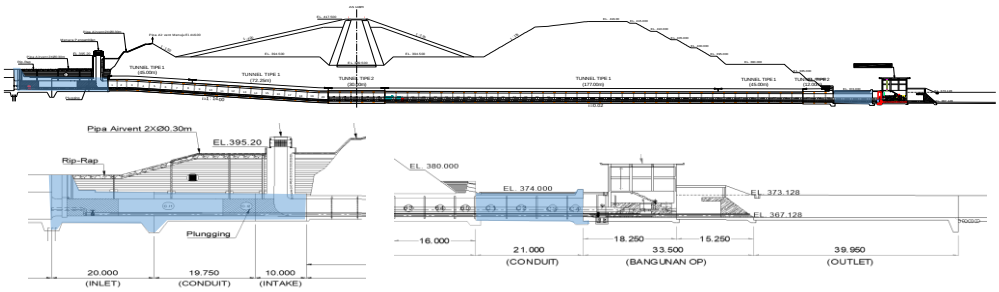


Gambar 2. Bangunan Pelimpah dan Bangunan Pengelak

LATAR BELAKANG

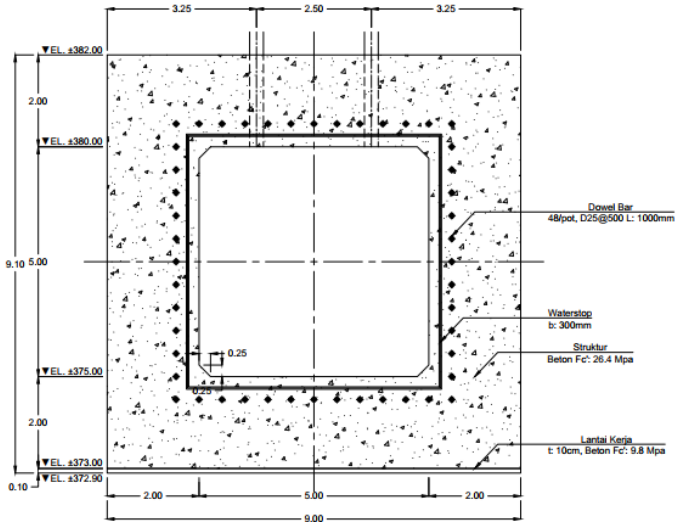
Terdapat tiga wilayah kerja utama yang sedang dibangun sebagai bagian dari proyek Pembangunan Bendungan Mbay Nagekeo Paket 2 di Nusa Tenggara Timur yaitu bangunan pengelak (*tunnel*), bangunan pelimpah (*spillway*), dan bangunan operasional. Pada paket pekerjaan item nomor 2 yaitu pembuatan bangunan pengelak (*tunnel*) terdapat pekerjaan pengecoran *Conduit Inlet* yang menggunakan beton mutu Fc 26,4 Mpa. *Conduit Inlet* sendiri terdiri dari 6 blok yang dihubungkan oleh satu intake transisi antara *tunnel* dan *conduit inlet* itu

sendiri. Masa pelaksanaannya sendiri pun dilaksanakan setelah pengecoran crown di tunnel inlet selesai. Gambar layout *conduit inlet* dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 3. Layout Conduit Inlet

Conduit inlet memiliki dimensi tebal slab 2 meter dengan lebar 9 meter dan 6 meter, sedangkan tebal dimensi dinding kanan dan kiri adalah 2 meter dengan tinggi 8 meter dan panjang 1 blok yang sama yaitu 6 meter. Detail dimensi dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Sketsa Dimensi Conduit Inlet

Pada praktiknya pengecoran slab conduit inlet di cor menggunakan bekesting manual dan dicor setiap blok setelah dilakukan pengecoran LC dengan mutu 9,8 Mpa. Setelah semua slab tercor secara pararel dinding dicor menggunakan beton mutu Fc' 26 Mpa dengan bekesting yang menggunakan jenis bekesting expose dari bahan phenolith. Pengecoran dinding dibagi 2 stage yaitu stage 1 dibagian bawah dan stage 2 dibagian atas. Pengecoran dimulai dari stage 1 secara menyeluruh dan diikuti dengan pengecoran stage 2 menggunakan sparing.

Pada Langkah selanjutnya dilaksanakan pengecoran atap conduit inlet dengan tebal 2 meter yang paling tebal dan variasi hingga 1 meter. Pada kasus ini proyek bendungan mbay di hadapkan pada beberapa masalah seperti terjadinya hujan deras yang menimbulkan banjir sangat besar di area Lokasi kerja khususnya tunnel yang membuat target river closure sehingga dibutuhkan untuk percepatan dalam syarat river closure, maka dari itu dibutuhkan percepatan dalam melakukan pelaksanaan disisa pekerjaan pengarah conduit inlet dan conduit outlet.

Pada artikel ini akan dibandingkan terkait dari segi biaya, mutu dan waktu tentang penggunaan sliding form modifikasi untuk menjadi perancah menggantikan perancah konvensional khususnya pengecoran area atap apa conduit inlet dan conduit outlet. Pada praktiknya nantinya setelah sliding form telah selesai pengecoran maka sliding form akan dikeluarkan melalui inlet untuk persiapan pengecoran.

METODE

Pada artikel ini menggunakan metode metode penelitian komparatif maka penelitian bersifat membandingkan. Variabelnya masih sama dengan penelitian variabel mandiri, tetapi sampelnya lebih dari satu dalam waktu yang berbeda. Dalam hal ini yang di bandingkan adalah metode penggunaan perancah konvensional dibandingkan perancah baja atau sliding formwork dengan variabel yang sama yaitu pengecoran atau pembetonan saluran pengarah conduit inlet pada proyek bendungan Mbay Nagekeo Paket 2.

HASIL

a. Penjelasan Perhitungan Kebutuhan Perancah Konvensional

- Perancah Konvensional

  Perancah, atau sering juga disebut scaffolding atau steger, merupakan salah satu perangkat penting dalam industri konstruksi yang digunakan untuk memberikan akses, dukungan, dan keamanan bagi pekerja saat melakukan pekerjaan di ketinggian. Perancah hadir dalam berbagai jenis dan desain, yang masing-masing memiliki karakteristik, kegunaan, dan kelebihan tersendiri. Perancah atau scaffolding merupakan struktur temporary yang terdiri dari balok, tiang, dan platform yang dirancang untuk memberikan

akses, dukungan, dan stabilitas bagi pekerja, material, dan peralatan di ketinggian saat melakukan pekerjaan konstruksi, renovasi, atau pemeliharaan bangunan.

Tujuan utama penggunaan perancah adalah untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keamanan di lokasi konstruksi. Dalam hal ini jenis perancah konvensional yang dibahas adalah perancah scaffolding dari besi atau pipa galvanis dengan sambungan kopling. Perancah harus dibuat dari baja atau kayu yang bermutu baik dan tidak mudah lapuk. Pemakaian bambu pada proyek Pembangunan Perkantoran The Manhattan Square tidak diperbolehkan dari pihak konsultannya, (Wiratman & Associates, 2012). Satu set perancah dapat menahan beban ± 5 ton atau 5.000 kg, sedangkan steel support mampu menahan beban ± 2 ton atau 2.000 kg dengan tinggi perlantai 2,3 m, (Modul Sertifikasi dan Lisensi Perancah, 2008).

Gambar 4. Perancah Frame

Berikut ini adalah penjelasan tentang bagian-bagian scaffolding dan fungsinya :

- Pelat Dasar (Base Plate)

  Pelat dasar adalah komponen yang diletakkan di bawah tiang scaffolding untuk mendistribusikan beban ke tanah atau permukaan kerja. Ini membantu dalam menjaga stabilitas dan mencegah tiang tenggelam atau merosot.
- Clamp / Coupler / Fitting

  Clamp atau coupler adalah penghubung yang digunakan untuk menghubungkan berbagai elemen scaffolding seperti pipa, balok, dan tiang. Mereka memastikan semua komponen terkunci dengan aman.
- Cross Ledger Brace

Cross ledger brace adalah balok horizontal yang menghubungkan dua tiang vertikal untuk meningkatkan stabilitas horizontal scaffolding. Ini membantu mencegah geseran samping atau kekakuan yang tidak diinginkan.

- Facade Bracing atau Sway Brace

  Sway brace atau facade bracing adalah komponen yang digunakan untuk memberikan kestabilan lateral (geseran samping) pada scaffolding. Ini penting untuk menghindari getaran atau pergerakan yang dapat membahayakan pekerja.

- Intermediate Transom

  Intermediate transom adalah balok horizontal yang digunakan untuk memberikan dukungan tambahan pada scaffolding, terutama di antara ledger utama. Ini membantu dalam mendistribusikan beban dengan merata.

- Ledger

  Ledger adalah balok horizontal yang menghubungkan tiang-tiang vertikal di kedua sisi scaffolding. Ini adalah bagian penting dari kerangka scaffolding dan berfungsi untuk mendistribusikan beban.

- Lift

  Lift adalah jarak vertikal antara dua level scaffolding yang terpisah. Pekerja naik ke level berikutnya melalui lift ini. Tinggi scaffolding dapat diatur dengan menambahkan atau mengurangi lift.

- Main Transom

  Main transom adalah balok horizontal utama yang menghubungkan dua tiang utama di sisi yang berlawanan. Ini adalah komponen inti dalam mendukung platform kerja.

- Platform

  Platform adalah tempat di mana pekerja berdiri atau bekerja. Ini terbuat dari papan pekerja yang diletakkan di atas transom dan dipegang dengan aman oleh guardrails.

- Scaffold

  Scaffold adalah keseluruhan konstruksi scaffolding, termasuk tiang, balok, ledger, dan platform. Ini menciptakan akses tinggi ke area kerja.

- Standar atau Tiang

Standar atau tiang adalah komponen vertikal yang membentuk kerangka scaffolding. Mereka adalah elemen dasar yang mendukung semua komponen lainnya.

- Papan Pelapis atau Pelat Pelapis

  Papan pelapis adalah papan yang digunakan untuk menutupi platform scaffolding sehingga pekerja dapat berjalan dan bekerja dengan aman. Mereka juga membantu dalam mencegah benda-benda jatuh dari platform.

- Pipa atau Coupler Scaffolding

  Pipa atau coupler scaffolding adalah pipa baja yang digunakan dalam jenis scaffolding tertentu, seperti scaffolding tubular. Coupler digunakan untuk menghubungkan dan mengunci pipa-pipa bersama-sama untuk membentuk struktur scaffolding.

- Pipa atau Penghubung Sambungan

  Pipa atau penghubung sambungan adalah elemen yang digunakan dalam jenis scaffolding seperti scaffolding ringlock untuk menghubungkan tiang-tiang dan komponen lainnya.

Dalam perhitungan/*design* perancah penulis mengambil kasus conduit inlet pada Proyek Bendungan Mbay Nagekeo Paket 2 , Nusa Tenggara Timur. Beban mati yang termasuk kedalam perhitungan pembebanan perancah adalah pelat lantai, balok dan papan bekisting, (Peraturan Pembebanan Indonesia, 1983).

- Beban Mati/Dead Load (DL)

  Beban mati adalah berat dari semua bagian suatu strukutr yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian, mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari struktur itu.

  Pelat Atap Conduit Inlet (CI 2)

  $D = A \times t \times \rho$ (1)

  = Luas Pelat x Tebal Pelat x Berat Jenis Beton Bertulang

= 30 m^2 x 2 m x 2400 kg/m^3

= 144.000 kg ,

karena dengan lokasi yang sempit maka jika pengecoran menggunakan perancah konvensional akan dilakukan 2 tahap dengan tebal dibagi 1 meter dan 1 meter dihari berikutnya.

- Papan *Bekisting*, *Phenolith*

DL = L x P x T x ρ

= Lebar x panjang x Tebal x Berat Jenis Kayu Jenis Phenolith

= 5 x 6 x 0,012 m x 500 kg/m^3

= 180 kg

Banyaknya papan yang direncanakan diplat 4 buah, maka:

DL = L x P x T x ρ

= Lebar x panjang x Tebal x Berat Jenis Kayu Jenis Phenolith

= 2 x 6 x 0,012 m x 500 kg/m^3

= 288 kg

- Total Beban Mati

Dead Load = DL pelat + DL Papan bekisting, plywood

= 72.000 kg + 180 kg + 288 kg

= 86.748,8 kg

- Beban Hidup/Live Load (LL)

Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat pekerja yang bekerja saat pengecoran dan ke dalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin- mesin serta peralatan yang tidak merupakan bagian yang tak terpisahkan, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut. Menurut tabel beban hidup pada lantai gedung sesuai dengan (Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung, 1983)

beban hidup yang direncanakan untuk lantai kerja pada proyek bendungan Mbay Nagekeo Paket 2 adalah:

Beban hidup (pekerja)

LL = 100 kg/ m^2 x A

= 100 kg/m^2 x 30 m^2

= 3.000 kg

Kombinasi Pembebanan

D= 1,2 x DL + 1,6 x LL

= 1,2 x 72.000 + 1,6 x 3.000

= 90.800 kg

Berikut merupakan perhitungan beban struktur yang di topang pada setiang tiang scaffold yang mana tiap 1 meter, terdapat 60 titik

P = Kombinasi pembebanan / Jumlah titik tumpuan *scaffold*

= 90.800 / 24

= 3.783,33 kg

- Kebutuhan Penggunaan Perancah Bingkai/Frame Scaffold

  Pada proyek pembangunan bendungan Mbay Nagekeo Paket 2 untuk pekerjaan Conduit Inlet yang digunakan pada Pengarah Inlet dan 1 berukuran 500-1.700 mm dan ladder frame yang digunakan berukuran 500 mm. Denah ukuran 5 m x 6 m dengan asumsi jarak antar scaffold hanya 10 cm maka kebutuhan akan perancah adalah 12 Set dikali 3 untuk ketinggiannya sehingga menjadi 36 set scaffolding.

- Analisis Perhitungan

  Beban maksimum yang dapat ditanggung main frame adalah 5.000 kg, akibat kondisi lapangan yang sulit diprediksi maka nilai reduksi dari kekuatan scaffolding yang digunakan sebesar 0,8. Maka besar kekuatan tiap tiang scaffolding untuk menahan beban adalah 4.000 kg.

  P = 0,8 x 5.000 kg = 4.000 kg

P = 12 set scaffolding (24 Main frame) x 4.000 kg

P = 96.000 kg

P rencana > P aktual = aman

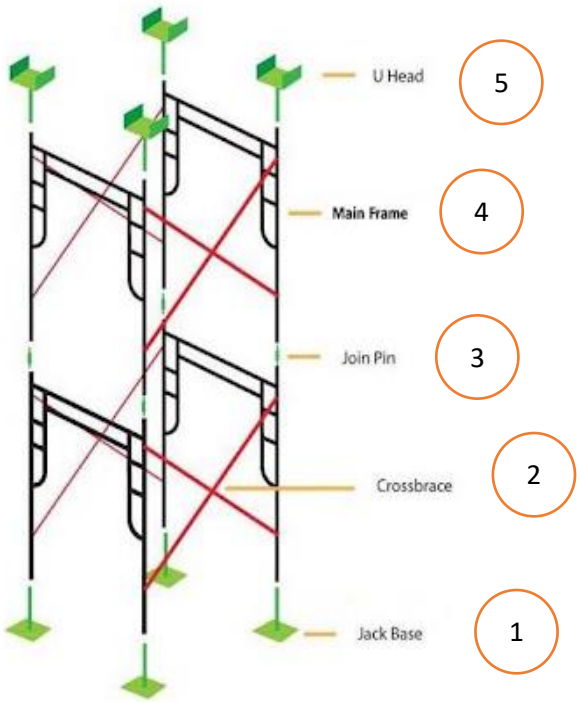
96.000 kg > 90.800 kg = aman (OK)

***Dengan catatan untuk tebal plat lebih dari 1 meter pelaksanaan pengecoran dibagi menjadi 2 kali**

- Waktu sequence pemasangan perancah konvensional

1. Waktu Persiapan

   Berdasarkan analisa harga satuan yang ada membutuhkan pekerja, kepala tukang dan juga mandor. Urutan pemasangan dimulai dari tiap satu frame install jack base, main frame dan crossbrace lalu dilanjutkan dengan join pin hingga ketinggian sesuai rencana plat yang dibutuhkan. Hal tersebut diulang hingga dicapainya kebutuhan stegger berdasarkan analisa perhitungan beban yang telah dihitung diatas. Untuk sequence pemasangan bisa dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5. Squence Pemasangan Perancah Frame

Tabel 1. Cycle Pekerjaan Pemasangan Perancah Konvensional Pada CI 2

NO	JENIS PEKERJAAN	WAKTU (jam)
1	Instalasi Jack Base (12 Set/48 buah)	0.24
2	Instalasi Main frame tingkat I (12 set/24 buah)	1.2
3	Instalasi Main frame tingkat II (12 set/24 buah)	2
4	Instalasi Main frame tingkat III (12 set/24 buah)	4
5	Instalasi U-Head (12 Set/48 buah)	4
6	Pemasangan Balok Kayu	4
7	Pemasangan Papan Bekesting (Phenolith)	2.5
Total Waktu (2 Orang Pekerja) dalam jam		**17.94**
Total Waktu (2 Orang Pekerja) dalam hari kerja		**2.24**

Pada analisa yang telah dilaksanakan untuk 2 orang pekerja memasang bekisting pada atap conduit inlet blok 2 membutuhkan waktu 2 hari lebih , dan jika menengok actualisasi di lapangan pekerja bekesting terdiri dari 4 orang yang berarti pemasangan bekisting bisa dilaksanakan dalam waktu 9 jam 27 menit atau 1 hari kerja.

2. Waktu Pembongkaran

Waktu pembongkaran diperhitungkan terkait kemampuan struktur tersebut itu sendiri untuk menahan beban mati maka pelepasan menggunakan main frame bisa dimulai dari sisi pinggir menuju ke sisi Tengah bagian paling terlemah di plat atap tersebut. Berdasarkan perhitungan dibawah ini , terhadap mutu beton Fc' 26,4 Mpa dengan zat additive dapat dilepas setelah mutu beton atau compressive strength mencapai 65% dari mutu beton rencana. Perhitungan menggunakan trial dan error yang dapat dilihat pada tabel dibawah berikut :

Tabel 2. Cycle Pekerjaan Pembongkaran Perancah Konvensional Pada CI 2

NO	JENIS PEKERJAAN	WAKTU (jam)
1	Bongkar Jack Base (12 Set/48 buah)	0.12
2	Bongkar Main frame tingkat I (12 set/24 buah)	0.6
3	Bongkar Main frame tingkat II (12 set/24 buah)	1
4	Bongkar Main frame tingkat III (12 set/24 buah)	2
5	Bongkar U-Head (12 Set/48 buah)	2
6	Bongkar Balok Kayu	2
7	Bongkar Papan Bekesting (Phenolith)	1.25
Total Waktu (2 Orang Pekerja) dalam jam		**8.97**
Total Waktu (2 Orang Pekerja) dalam hari kerja		**1.12**

Untuk Pembongkaran sendiri karena tidak memperhitungkan kepresisian yang ketat pada umumnya hanya membutuhkan waktu setengah dari pemasangan sehingga waktu pembongkaran yang didapat ada 8,97 jam atau 1 hari kerja dengan 2 orang pekerja.

Jika menggunakan tenaga 4 orang maka didapat waktu hanya 4,5 jam pengerjaan atau setengah hari kerja. Sehingga total pengerjaan pengecoran conduit inlet blok 2 menggunakan perancah frame konvensional adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Cycle Total Waktu Pengecoran CI 2 Menggunakan Perancah Konvensional

NO	JENIS PEKERJAAN	WAKTU (jam)
1	Waktu Instalasi	8.97
2	Waktu Tunggu Pengecoran ke 1	24
3	Waktu Tunggu Pengecoran ke 2	48
4	Waktu Pembongkaran	4.485
5	Waktu Mobilisasi dan lain lain	4
Total Waktu (dalam jam)		**89.455**
Total Waktu (dalam hari kerja)		**5.00**

- Biaya yang diperlukan

  Perhitungan biaya yang dianalisa akan memperhtiungkan 1 blok atap conduit inlet sehingga akan lebih mudah dianalisa dan dibandingkan perhitungan biaya berdasarkan

perencanaan kebutuhan perancah untuk menopang keseluruhan 1 blok atap, perhitungan biaya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Biaya Pembelian Perancah Konvensional

NO	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	HARSAT	JUMLAH	TOTAL
1	Schafolding Untuk Pengecoran	Set	1,150,000.00	40	46,000,000.00
	Main Frame				
	Crossbare				
	Join Pin				
	Jack Base				
2	Tangga Inspeksi	Pcs	800,000.00	2	1,600,000.00
Total Biaya					**47,600,000.00**

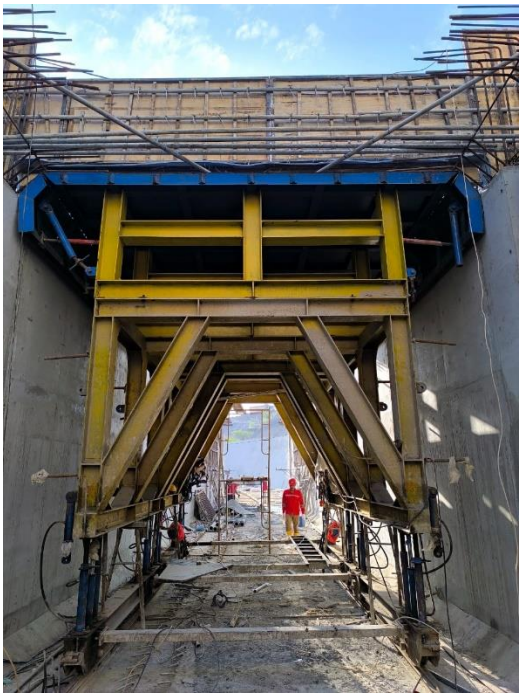
b. Perancah Sliding Form

Perancah sliding formwork merupakan salah satu jenis perancah yang pada umumnya merupakan formwork modifikasi dan digunakan untuk mengerjakan terowongan pada proyek jalan atau bendungan. Materialnya biasanya dari baja sebagai perancah dan plat sebagai alas untuk bekisting expose. Dan kaki perancah dilengkapi dengan hidrolis sebagai pengatur ketinggian dan alat pengerak untuk memindahkan scaffoldingnya.

Gambar 6. Formwork Sliding Form

- Waktu sequence pemasangan
  1. Waktu Pemasangan

Pertama tama untuk melakukan pengecoran atap menggunakan perancah sliding form, sliding form dimodifikasi pada bagian kepalanya yang sebelumnya dipergunakan untuk crown berbentuk setengah lingkaran menjadi segi empat dengan cara melepas bagian atas topi sliding form dengan blender, lalu produksi topi berbentuk kotak menggunakan H-beam dan plat tebal 2 cm di las pada posisi topi. Waktu pengerjaan sendiri untuk memodifikasi bagian top formwork di selesaikan dalam kurun waktu 7 hari kerja dari awal pengeluaran sliding formwork hingga blender dan diangkat oleh excavator ke Lokasi fabrikasi untuk dimodifikasi hingga pemasangan Kembali ke struktur formworknya



Gambar 7. Formwork Sliding Form Modifikasi Untuk Conduit Inlet

2. Waktu Pelepasan

   Berdasarkan pelepasannya sendiri tetap berdasarkan kemampuan struktur itu sendiri untuk meminggul beban sendirinya , berdasarkan perhitungan menggunakan asumsi perhitungan plat persegi terjepit penuh 2 sisi didapatkan hasil pelepasan atau pembongkaran bekesting menunggu umur beton 65% dari 100% yaitu sekitar 2 hari.

Untuk pelepasan menggunakan sliding formwork hanya diperlukan 1 hingga 2 jam untuk melepaskan bekisting dengan cara menurunkan hidrolik dibagian rangka dan memindahkan hidrolik ke depan dengan penggerak rodanya. Sehingga total waktu yang digunakan untuk melaksanakan pengecoran conduit inlet blok 2 menggunakan perancah sliding form yaitu:

Tabel 5. Total Durasi Waktu Pengecoran CI 2 menggunakan perancah sliding form

NO	JENIS PEKERJAAN	WAKTU (jam)
1	Penggeseran dan Persiapan Sliding form	4
2	Waktu Tunggu Beton Setting	48
3	Pelepasan dan Persiapan Sliding Form	4
Total Waktu (dalam jam)		**56**
Total Waktu (dalam hari kerja)		**3.00**

- Biaya yang diperlukan

  Perhitungan biaya yang diperlukan akan menghitung keseluruhan biaya secara real (actual cost) dari biaya modifikasi material hingga sewa peralatan tersebut. Rincian biaya (actual cost) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Biaya Pekerjaan perancah sliding form

NO	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	HARSAT	JUMLAH	TOTAL
1	Sliding form work	m2	332,612.17	30	9,978,365.10
Total Biaya					**9,978,365.10**

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas antara perancah menggunakan sliding form dengan perancah menggunakan frame konvensional pada pekerjaan pengecoran atap conduit inlet menggunakan beton Fc' 26,4 Mpa dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 6. Perbandingan Biaya dan Waktu Perancah Konvensional dengan Perancah Menggunakan Sliding Form

NO	JENIS PEKERJAAN	SQUANCE PELAKSANAAN /1 BLOK	WAKTU/BLOK (Hari)	WAKTU/6 BLOK (Hari)	BIAYA/1 BLOK (Rp)	BIAYA/6 BLOK (Rp)	KET
1	Perancah Konvensional (Pengecoran Atap Conduit Inlet)	Waktu Instalasi (1 Hari) Waktu Tunggu Pengecoran ke 1 (1 Hari) Waktu Tunggu Pengecoran ke 2 (2 Hari) Waktu Pembongkaran dan Mob (1 Hari)	5	30	47,600,000.00	47,600,000.00	Conduit Inlet terdiri dari 6 blok
2	Perancah Sliding Form (Pengecoran Atap Conduit Inlet)	Penggeseran dan Persiapan Sliding form 1 Hari) Waktu Tunggu Beton Setting (2 Hari)	3	18	9,978,365.10	59,870,190.60	

Didapatkan hasil pengecoran conduit inlet , menggunakan perancah sliding form ***lebih effisien*** dalam kecepatan pelaksanaan selama ***12 hari*** ketimbang perancah menggunakan sliding form, akan tetapi secara biaya pengecoran conduit inlet menggunakan perancang sliding form ***lebih tinggi biayanya*** sebesar ***Rp. 12.270.190,-***

KETERBATASAN

Penulisan artikel ini memiliki metode komparatif yang seharusnya dilaksanakan terlebih dahulu agar hasil yang didapatkan konkrit dan sesuai dengan analisa yang direncanakan , selain itu artikel ini tidak menghitung keseluruhan pekerjaan yang memakai item perancah sehingga kurang jelas terkait hasil kesimpulannya.

REFERENSI

Heinz, F. & Setiawan, P.L. (2007). *Ilmu Konstruksi Bangunan 2. Edisi Kedua*. Yogyakarta: Kanisius

Nata, Ario Raja dan Sumargo. 2006. Keruntuhan Perancah Scafolding Saat Pelaksanaan Pengecoran. Bandung: Media Komunikasi Teknik Sipil. Volume 14, No. 1, Edisi Xxxiv.

SNI 03-7394-2008, Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan, Badan Standardisasi Nasional.

Soedrajat, S.A.,1994, Anggaran Biaya Pelaksanaan (Analisa Modern), Nova, Bandung.

Sumargo, Ario Raja Nata, 2006, Keruntuhan Perancah Scaffolding Saat Pelaksanaan Pengecoran, Media Komunikasi Teknik Sipil