Peningkatan Efisiensi Konstruksi: Studi Kasus Metode Pengecoran Papan Catur dalam Pembangunan Terowongan Pelimpah pada Proyek Bendungan Sidan di Kabupaten Badung, Bangli, dan Gianyar (Lanjutan)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas metode pengecoran "papan catur" dalam konteks pembangunan Terowongan Pelimpah di Proyek Bendungan Sidan. Metode ini dibandingkan dengan metode pengecoran normal untuk menilai efisiensi waktu dan potensial penghematan biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode "papan catur" memberikan efisiensi waktu yang signifikan dengan hanya memerlukan enam tahap pengecoran dibandingkan dengan sembilan tahap pada metode normal. Pemanfaatan area kerja yang lebih baik dalam metode "papan catur" juga memberikan dampak positif pada efisiensi proyek secara keseluruhan.

Kata kunci: metode, pengecoran, papan catur.

PENDAHULUAN

Pembekistingan dan pengecoran merupakan dua proses utama dalam konstruksi bangunan yang bertujuan untuk membentuk struktur beton yang kuat dan tahan lama. Keduanya merupakan bagian integral dari konstruksi dan memiliki peran penting dalam memastikan bahwa beton yang dihasilkan memiliki kekuatan dan bentuk yang diinginkan.

Pentingnya pembekisting dan pengecoran dalam konstruksi bangunan sangat nyata melalui beberapa aspek krusial. Pertama, proses ini berperan dalam menghasilkan struktur yang kuat, memungkinkan pembentukan elemen beton dengan kekuatan struktural yang memadai untuk menanggung beban yang akan diterimanya. Selain itu, pembekisting juga memainkan peran penting dalam mencapai presisi desain, memungkinkan penentuan bentuk dan dimensi akhir struktur sesuai dengan desain arsitektur dan teknik sipil yang telah direncanakan. Aspek ketahanan dan kestabilan juga tidak boleh diabaikan, karena pembekisting memberikan dukungan sementara yang diperlukan untuk mencegah beton cair mengalami deformasi sebelum mencapai pengerasan penuh. Dengan demikian, melalui proses pembekisting dan

pengecoran yang baik, dapat dipastikan bahwa struktur akhir memiliki ketahanan, kestabilan, dan integritas sesuai dengan standar yang diinginkan.

Kesadaran akan metode yang efektif dan efisien juga perlu menjadi pertimbangan. Pentingnya metode pelaksanaan dalam mempersingkat waktu pelaksanaan konstruksi merupakan aspek kritis dalam industri konstruksi modern. Seiring dengan perkembangan dan tuntutan zaman, pemangku kepentingan dalam proyek konstruksi semakin menekankan urgensi penyelesaian proyek dalam waktu yang lebih singkat. Efisiensi waktu dalam pelaksanaan konstruksi memiliki dampak langsung pada berbagai aspek, termasuk biaya, kepuasan pelanggan, dan ketersediaan infrastruktur yang mendukung pertumbuhan ekonomi.

Penekanan pada pemilihan metode pelaksanaan yang efektif dan efisien tidak hanya berkaitan dengan meminimalkan waktu penyelesaian proyek, tetapi juga dengan optimalisasi penggunaan sumber daya, pengendalian biaya, dan meningkatkan kualitas hasil konstruksi. Metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan keunggulan kompetitif bagi pelaku industri konstruksi, mengingat keterbatasan sumber daya dan peningkatan kompleksitas proyek saat ini. Oleh karena itu, memahami pentingnya pemakaian metode yang efektif adalah langkah esensial dalam mencapai keberhasilan konstruksi yang berkelanjutan.

LATAR BELAKANG

Pembekisting adalah proses penyusunan kerangka atau cetakan yang digunakan untuk menampung beton cair selama proses pengecoran. Pembekisting dapat terbuat dari berbagai bahan, seperti kayu, logam, atau plastik, dan dirancang untuk memberikan bentuk yang diinginkan pada elemen beton, seperti dinding, kolom, balok, dan lainnya. Pembekisting harus mampu menahan tekanan beton cair, memberikan dukungan struktural sementara beton mengeras, dan memastikan bahwa bentuk akhir sesuai dengan desain.

Pengecoran adalah proses mengisi ruang yang dibentuk oleh pembekisting dengan campuran beton cair. Campuran beton terdiri dari agregat (batu pecah, pasir, dan semen) dan air, dan memiliki sifat-sifat khusus yang membuatnya cocok untuk membentuk struktur yang kuat. Proses pengecoran melibatkan penyiapan campuran beton, pengangkutan ke lokasi konstruksi, dan pengisian ke dalam pembekisting. Setelah itu, beton diijinkan untuk mengeras, dan pembekisting dapat dihapus setelah beton mencapai kekuatan yang cukup.

Dalam pengecoran bangunan struktur skala besar, terdapat inovatif strategi yang dikenal sebagai "papan catur" atau "*cross-section casting*." Konsep ini melibatkan pengecoran beton dalam segmen bersilang sehingga hasil dari pengecoran itu sendiri dapat berfungsi sebagai bekisting untuk segmen berikutnya. Strategi ini dapat memberikan 2 area kerja yang lebih banyak dibandingkan dengan pengecoran menerus.

Dalam metode ini, beton yang pertama kali dicor menjadi bagian integral dari struktur akhir, dan kemudian segmen berikutnya dapat dicor di atasnya. Hal ini memanfaatkan beton sebelumnya sebagai bekisting untuk segmen baru, menghilangkan kebutuhan untuk memasang bekisting tambahan. Pendekatan ini dapat mempercepat proses konstruksi dan juga dapat mengurangi biaya yang keluar.

Metode papan catur umumnya digunakan dalam pembangunan bangunan yang memiliki bentuk tipikal dan sekat-sekat, terutama pada desain bangunan yang memanfaatkan sistem dilatasi. Sistem ini diterapkan ketika hubungan langsung antar bangunan atau bagian-bagian bangunan tidak memungkinkan karena adanya batasan dilatasi. Dalam metode ini, pekerjaan konstruksi dilakukan secara simultan dan selang-seling, menyerupai pola papan catur.

Dilatasi, dalam konteks ini, merujuk pada ruang atau celah yang disisipkan antara dua bidang pada sebuah bangunan. Fungsinya adalah memberikan tempat bagi pergerakan terbatas dan aman antar bangunan. Ruang dilatasi ini dirancang untuk meminimalkan risiko kerusakan yang mungkin disebabkan oleh pergerakan atau penurunan bangunan, yang dapat berasal dari berbagai faktor seperti beban bangunan itu sendiri, pergeseran tanah, gempa bumi, dan faktor lainnya. Dengan memberikan ruang pergerakan terbatas yang aman, dilatasi membantu mencegah terjadinya kerusakan pada struktur bangunan. Selain itu, dilatasi juga berperan dalam menahan tekanan penyusutan beton, menambah aspek keamanan dan ketahanan struktural pada bangunan tersebut.

Penelitian ini akan membahas seberapa efektif dan efisien pengecoran menggunakan metode "papan catur" jika dibandingkan dengan pengecoran biasa pada pembangunan Terowongan Pelimpah di Proyek Bendungan Sidan di Kabupaten Badung, Bangli, dan Gianyar (Lanjutan).

METODE

Metode penelitian ini mengadopsi pendekatan yang terfokus pada perencanaan dan strategi pengecoran yang telah dipersiapkan sebelumnya. Penilaian efektivitas waktu pengecoran menjadi titik sentral dengan membandingkan dua metode, yaitu metode papan catur dan metode pengecoran normal. Fokus penelitian pada tahap ini adalah untuk mengukur sejauh mana metode pengecoran papan catur dapat memberikan peningkatan kecepatan dan efisiensi dibandingkan dengan metode pengecoran yang biasa digunakan. Dengan membandingkan keduanya, diharapkan dapat terungkap sejauh mana metode pengecoran papan catur mampu mengoptimalkan waktu pelaksanaan proyek konstruksi dibandingkan dengan metode konvensional yang menerapkan proses pengecoran secara berurutan.

HASIL

Evaluasi perbandingan antara metode pengecoran papan catur dan metode pengecoran biasa yang menerus dapat dilakukan melalui analisa pelaksanaan pekerjaan berdasarkan *sequence*-nya. Perbandingan ini mencakup sejumlah faktor yang mempengaruhi efisiensi waktu dalam kedua metode tersebut. *Sequence* dari masing-masing metode dapat dilihat pada Gambar 1.1.

Metode Papan Catur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
Tahapan Pengecoran	5			6			4			5			3			4			2			3			1			3			2			4			3			5			4			5		
Tahapan Pengecoran Metode Normal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	

Gambar 1.1. *Sequence* pengecoran pada Terowongan Pelimpah (atas: papan catur, bawah: metode normal).

Pada proses pengecoran Terowongan Pelimpah yang terdiri dari 47 blok, dengan melakukan pengecoran bagian lower sebanyak 3 blok, perbandingan antara metode papan catur dan metode pengecoran normal menghasilkan perbedaan signifikan dalam jumlah tahap pengecoran. Ditemukan bahwa metode papan catur memungkinkan pengecoran diselesaikan hanya dalam 6 tahap, sedangkan metode normal memerlukan 9 tahap. Perbedaan ini muncul karena metode papan catur memberikan keuntungan berupa area kerja yang lebih besar untuk dikerjakan secara simultan, berbeda dengan metode pengecoran normal yang memerlukan tahapan-tahapan pengecoran yang lebih banyak dan berurutan.

DISKUSI

Penelitian mengenai efektivitas metode pengecoran "papan catur" dalam pembangunan Terowongan Pelimpah di Proyek Bendungan Sidan yang terdiri dari 47 blok menawarkan sejumlah kepentingan yang dapat diidentifikasi. Pertama-tama, temuan ini memiliki potensi untuk mengoptimalkan efisiensi konstruksi dengan menunjukkan bahwa penerapan metode "papan catur" menghasilkan jumlah tahap pengecoran yang lebih sedikit. Dampaknya adalah potensi pengurangan waktu pelaksanaan proyek, penghematan biaya operasional, dan peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya. Waktu menjadi faktor kunci dalam kesuksesan pelaksanaan proyek, secara langsung mempengaruhi biaya operasional, kepuasan pelanggan, ketersediaan sumber daya, dan keterkaitan dengan proyek-proyek lainnya. Penerapan metode inovatif ini juga membuka peluang untuk pengadopsian praktik konstruksi yang lebih mutakhir, memberikan landasan untuk peningkatan efisiensi dan kualitas kerja konstruksi secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Dalam kesimpulan penelitian ini, dapat diidentifikasi beberapa aspek kunci yang menggambarkan hasil temuan terkait efektivitas metode pengecoran "papan catur" dalam pembangunan Terowongan Pelimpah di Proyek Bendungan Sidan.

- Efisiensi Waktu yang Signifikan:

Penelitian menunjukkan bahwa metode pengecoran "papan catur" memberikan efisiensi waktu yang signifikan dibandingkan dengan metode pengecoran normal. Dengan hanya memerlukan enam tahap pengecoran dibandingkan dengan sembilan tahap pada metode normal, penelitian ini menegaskan bahwa metode inovatif ini dapat mempercepat waktu pelaksanaan proyek konstruksi.

- Pemanfaatan Area Kerja Lebih Baik:

Metode "papan catur" memanfaatkan area kerja dengan lebih baik, memungkinkan beberapa tahapan pengecoran dilakukan secara bersamaan. Dengan memanfaatkan beton sebelumnya sebagai bekisting untuk segmen baru, metode ini menghilangkan kebutuhan untuk memasang bekisting tambahan pada setiap tahap, meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya.

- Dampak Positif pada Efisiensi dan Biaya Proyek:

Efisiensi waktu yang ditemukan dalam penelitian ini tidak hanya berdampak pada percepatan penyelesaian proyek, tetapi juga memiliki potensi untuk mengurangi biaya operasional secara keseluruhan. Pengurangan jumlah tahap pengecoran juga berarti penghematan biaya terkait sumber daya dan tenaga kerja.

- Pentingnya Inovasi dalam Praktik Konstruksi:

Penelitian ini menyoroti pentingnya inovasi dalam praktik konstruksi. Metode "papan catur" menjadi contoh praktik yang lebih efisien dan efektif dalam pelaksanaan proyek konstruksi, menghasilkan potensi penerapan strategi inovatif serupa dalam proyek-proyek konstruksi lainnya.

KETERBATASAN

Meskipun penelitian ini memberikan wawasan yang berharga mengenai efektivitas metode pengecoran "papan catur" dalam proyek pembangunan Terowongan Pelimpah di Proyek Bendungan Sidan, namun perlu diakui bahwa ada beberapa keterbatasan yang membatasi generalisasi temuan ini:

- a. Fokus pada Proyek Tertentu:

Penelitian ini terbatas pada satu proyek konstruksi spesifik, yaitu Terowongan Pelimpah di Proyek Bendungan Sidan. Kondisi lingkungan proyek, perbedaan karakteristik konstruksi, dan faktor lokal lainnya dapat mempengaruhi hasil penelitian. Oleh karena itu, generalisasi temuan perlu dilakukan dengan hati-hati.

- b. Analisis Biaya yang Terbatas:

Meskipun penelitian mencakup efisiensi waktu, analisis biaya tidak dibahas secara rinci. Evaluasi biaya yang lebih mendalam, termasuk biaya investasi awal dan penghematan biaya jangka panjang, mungkin diperlukan untuk memberikan gambaran lengkap tentang keuntungan finansial yang dapat diperoleh dari penerapan metode "papan catur."

- c. Tidak Menangani Tantangan Implementasi Secara Komprehensif:

Penelitian mungkin tidak sepenuhnya menangani potensi tantangan atau hambatan yang mungkin timbul selama implementasi metode "papan catur." Aspek-aspek seperti

perubahan dalam praktik konstruksi, pelatihan tambahan untuk tenaga kerja, dan masalah keamanan terkait dengan metode baru dapat memerlukan perhatian lebih lanjut dalam penelitian selanjutnya.

Penting untuk diingat bahwa setiap penelitian memiliki keterbatasan, dan saran untuk penelitian selanjutnya dapat mencakup pengembangan metode penelitian yang lebih luas atau penelitian lanjutan untuk mengatasi aspek-aspek tertentu yang mungkin tidak sepenuhnya ditangani dalam penelitian ini.

REFERENSI

Mariska, A.N., dan Herumanta, B., 2016. *Metode Papan Catur Pada Pelaksanaan Pekerjaan Bangunan Hydrolysis Accidification & Aeration Tank Unit Pengolahan Limbah Effluent Treatment Plant (ETP) PT Oki Pulp And Paper Palembang*. Tugas Akhir D3 Teknik Sipil. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.