

PERAN INTEGRASI DALAM PELAKSANAAN PROYEK TERPADU

Ridho Arinal Haqo^{1,*}, Ahmad Saifudin Mutaqi²

Program Profesi Arsitek Universitas Islam Indonesia¹, Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia²

Email: ¹22515004@students.uui.ac.id, ²ahmadsaifudin@uui.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan infrastruktur ternyata dapat mempengaruhi sistem pendekatan manajemen konstruksi yang digunakan di berbagai negara. Sejalan dengan hal tersebut, masih banyak ditemui proyek konstruksi dengan manajemen konvensional yang mengalami pemborosan, kerugian, kegagalan, sampai kesenjangan. Beberapa ahli dan organisasi mencoba mencari solusi dari permasalahan tersebut dengan mentransformasi industri konstruksi untuk menciptakan tim proyek yang terintegrasi dan kolaboratif, hasilnya dalam dekade terakhir penerapan pendekatan IPD (Integrated project delivery) sebagai salah satu pendekatan yang kian diminati oleh beberapa benua seperti Amerika, Eropa Dan Asia. Terbaru, banyak penelitian yang menggambarkan pendekatan IPD dinilai berhasil bertahan ketika pandemi Covid-19. Selain itu, pendekatan IPD mulai diadopsi ke dalam tujuan ke-17 pembangunan berkelanjutan (SDGs) tentang kemitraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bentuk sistem integrasi dalam mencapai keberhasilan dari beberapa pelaksanaan manajemen proyek dengan menggunakan metode literature review. Hasilnya adalah banyak ditemukan beberapa bentuk kemitraan, kolaborasi dalam penggunaan pendekatan terintegrasi yang diharapkan dapat memberikan wawasan terutama kepada praktisi dan pemangku kepentingan kemitraan dalam manajemen proyek.

Kata kunci : Integrasi, Integrated Project Delivery, Kolaboratif, Kemitraan.

ABSTRACT

The advancement of technology and infrastructure has been shown to significantly influence the construction management approaches employed in various countries. Concurrently, many construction projects continue to utilize conventional management systems, leading to wastage, losses, failures, and disparities. Several experts and organizations have sought solutions to these issues by transforming the construction industry to foster integrated and collaborative project teams. As a result, in the past decade, the adoption of the Integrated Project Delivery (IPD) approach has gained popularity on multiple continents, including North America, Europe, and Asia. Recent research indicates that the IPD approach has proven resilient even during the Covid-19 pandemic. Furthermore, the IPD approach is being incorporated into the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) related to partnerships. This research aimed to identify the forms of integration systems that lead to the success of various project management implementations through a literature review methodology. The findings revealed numerous partnership and collaboration structures within the use of integrated approaches, which are expected to provide valuable insights, particularly for practitioners and project stakeholders involved in partnership management.

Keywords : Integration, Integrated Project Delivery, Collaborative, Partnership.

1. PENDAHULUAN

Fenomena yang ada saat ini, Perkembangan teknologi dan infrastruktur yang kian pesat, ternyata mempengaruhi dalam pendekatan manajemen konstruksi. Hal tersebut dapat terjadi karena kesadaran dari para pemangku kepentingan ketika melihat banyak proyek dengan manajemen konvensional yang dihasilkan kurang optimal dalam segi mutu, waktu dan biaya [1], [2], [3], [4], [5]. Melihat dari permasalahan

tersebut, beberapa ahli dan organisasi mencoba mentransformasi industri dengan menciptakan tim proyek yang terintegrasi dan kolaboratif dengan berbagi risiko dan imbalan yang selaras dengan hasil proyek (Egan, (1998); CURT (2004); dalam [2]). IPD sebagai salah satu pendekatan yang terintegrasi dalam pelaksanaan manajemen proyek, IPD kian diminati dalam dekade terakhir meskipun periode perkenalannya singkat, awal dikembangkan di Amerika, eropa

kemudian asia (Sive (2009), dalam [3]). Prestasi IPD adalah ketika dipakai pada masa pandemi Covid-19 untuk beradaptasi dan tidak mengalami kerugian tak terduga [2]. Berbicara lebih jauh lagi ketika proyek IPD diadopsi kedalam Implementasi tujuan ke-17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) tentang kemitraan [6].

Kebangkitan IPD dalam penerapannya dapat dijelaskan oleh konvergensi tiga kemajuan teknis dan organisasi terkini dalam industri: Pemodelan Informasi Bangunan (BIM), konstruksi ramping/lean construction, dan keberlanjutan/kemitraan (Patel (2011), dalam [1]). Menurut Sari, dkk (2023) [1], ada beberapa persyaratan dalam penerapan IPD, yaitu menerapkan nilai-nilai dasar yang baik (kejujuran, kepercayaan, martabat, keadilan, akuntabilitas, dan transparansi). Pada *metode BIM (Building Information Modelling)*, pendekatan ini tujuannya adalah untuk meningkatkan hasil keseluruhan proses desain dan konstruksi karena dikaitkan dengan berbagai karakteristik, seperti biaya/keuntungan, jadwal, keselamatan, produktivitas, dan hubungan [3]. Pada *metode Lean Construction (konstruksi ramping)*: Kinerja konstruksi ramping terletak pada kemampuan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan melalui perbaikan berkelanjutan, dengan demikian konstruksi ramping bisa memaksimalkan nilai yang ingin dicapai oleh pengguna akhir. Manfaat penerapan konstruksi ramping sangat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi selanjutnya [2], [5]. Pada metode Pembangunan keberlanjutan pada tujuan ke-17 SDGs terkait *Kemitraan*, dalam penerapannya manajemen konstruksi diintegrasikan ke dalam proses, standar, dan praktik pelaksanaan proyek. Mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan ke dalam manajemen proyek dapat meningkatkan pelaksanaan proyek secara keseluruhan dengan mengurangi kemungkinan pembatalan/interupsi proyek, mengelola kompleksitas proyek, dan menciptakan manfaat ekonomi dan nilai sosial (Silvius (2017); BDG (2019); Alawneh(2019), dalam [6]).

Berbeda dengan sistem terintegrasi, pada sistem konvensional DBB (Design-Bid-Build) dan DB (Desain-Build) masih dilakukan sistem kontrak oleh pemilik, yang mana dalam sistem kemitraan keduanya masih melibatkan persaingan karena dua entitas saling berhadapan (terfragmentasi), akibatnya berpengaruh terhadap biaya, jadwal dan kualitas menjadi krusial [1].

Di Indonesia sistem terintegrasi belum begitu dikenal karena adanya kendala dalam implementasinya, khususnya pada proyek-proyek pemerintah yang mana kolaborasi dianggap sebagai pelanggaran transparansi (Lim (2020), dalam [1]). Menurut Sherif, Dkk (2022) [2]. implementasi IPD di Timur Tengah masih rapuh dan lemah, hambatan utama dalam

penerapan IPD berasal dari penolakan budaya terhadap sistem baru dan kurangnya pengetahuan tentang sistem baru tersebut. Sementara di negara lain, IPD sukses di Amerika, Kanada, Asia dan Eropa, implementasi IPD di beberapa negara lain masih lemah [1], [2].

Upaya keberhasilan dalam pengelolaan manajemen proyek terintegrasi yang kompleks dan tidak pasti, kebutuhan akan integrasi berbagai kompetensi dan kolaborasi berbagai pemangku kepentingan menjadi semakin jelas dalam konteks proyek. Integrasi atau Kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan sangat penting untuk meminimalkan gangguan dan meminimalkan pekerjaan pemeliharaan dan konsumsi sumber daya, sehingga dapat menekan waktu, biaya dan kualitas (Gunduz (2020); Gunduz (2019), dalam [1]). Didalam fenomena yang ada, peneliti dapat melihat bahwa terdapat beberapa pendekatan terintegrasi secara umum digunakan di berbagai negara.

Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang diangkat, maka muncul permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana Peran integrasi dan penerapannya dalam faktor-faktor keberhasilan pelaksanaan proyek terpadu?
2. Bagaimana penerapan integrasi dalam pelaksanaan manajemen proyek di Indonesia?

Tujuan

Penelitian ini memiliki hubungan dari penelitian sebelumnya yang membahas mengenai tantangan implementasi IPD di Indonesia.

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengidentifikasi bentuk bentuk manajemen proyek terintegrasi yang sudah diterapkan secara global, kemudian membandingkan dari studi kasus tentang kesiapan penerapan manajemen proyek terintegrasi di Indonesia yang sudah dilaksanakan.

Tinjauan Pustaka

a. Peran Integrasi

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), *Peran* adalah seperangkat tingkah yang diharapkan dimiliki oleh orang yang berkedudukan dalam masyarakat (<https://kbbi.web.id/peran>).

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), *integrasi* memiliki arti pembauran sampai menjadi kesatuan yang utuh atau bulat (<https://kbbi.web.id/integrasi>).

Peran Integrasi dapat diartikan aktivitas yang dijalankan seseorang yang membaaur menjadi satu-kesatuan dalam suatu organisasi atau tim untuk tujuan tertentu.

b. IPD (Integrated Project Delivery)

Menurut American Institute of Architects, California Council (AIACC) (2014) [7], *Integrated Project Delivery (IPD)* adalah metode penyampaian proyek yang mengintegrasikan manusia, sistem, struktur bisnis, dan praktik ke dalam sebuah proses yang secara kolaboratif memanfaatkan bakat dan wawasan seluruh peserta untuk mengurangi pemborosan dan mengoptimalkan efisiensi melalui semua fase desain, fabrikasi, dan konstruksi. Elemen dalam IPD minimal antara lain; Keterlibatan berkelanjutan dari pemilik, perancang, pembangun utama mulai dari desain awal hingga penyelesaian proyek, kepentingan bisnis diselaraskan melalui risiko/imbalance bersama, termasuk keuntungan finansial dari risiko yang bergantung pada hasil proyek, pengendalian proyek oleh pemilik, perancang, pembangun, perjanjian multi-pihak atau perjanjian yang saling terkait dan setara, tanggung jawab terbatas antara pemilik, perancang, pembangun utama.

c. Metode Manajemen Proyek Terintegrasi

Integrasi IPD

Penyampaian proyek terpadu merupakan upaya terkoordinasi, pengendalian kualitas dan kontrak fleksibilitas biaya. Dengan demikian, persyaratan pemangku kepentingan dapat dinyatakan sebagai: (1) tim proyek gabungan yang mencakup pemangku kepentingan proyek utama yang aktif pada tahap awal proyek, (2) proses desain yang sinkron dimana informasinya dibagikan, (3) manajemen risiko kolektif, (4) tujuan bersama yang mengarah pada keberhasilan keseluruhan proyek dan (5) berbagi risiko/imbalance [8].

Prinsip Perilaku dalam IPD yang diperlukan untuk kepentingan keseluruhan proyek adalah prinsip-prinsip berbasis pilihan, seperti Saling menghormati dan percaya, Kesiapan untuk berkolaborasi, dan Komunikasi terbuka [3].

Integrasi IPD dengan BIM

BIM adalah representasi data fisik dan fungsional yang dihasilkan komputer yang diperlukan untuk mendukung seluruh aktivitas siklus hidup konstruksi. BIM disarankan sebagai teknologi tepat guna oleh AIA, adalah alat yang dapat berkontribusi langsung untuk mencapai tujuan yang disepakati dengan memungkinkan integrasi, kerja sama, dan koordinasi yang lebih baik (Azhar (2008); Bryde (2013), dalam [5]).

Penerapan Integrasi BIM dan IPD dengan mengaitkan berbagai karakteristik, seperti biaya/keuntungan, jadwal, keselamatan, produktivitas, dan hubungan [3].

BIM (Building Information Modeling) memiliki banyak manfaat dalam industri konstruksi seperti; Meningkatkan efisiensi dan produktivitas, Meminimalkan biaya, Meningkatkan kualitas, Meningkatkan koordinasi, Meningkatkan keberlanjutan (Efisiensi energi dan ramah lingkungan) [3].

Integrasi IPD dengan Lean Construction

LC adalah suatu proses yang bertujuan untuk meningkatkan kolaborasi antar pemangku kepentingan konstruksi untuk memaksimalkan nilai dan meminimalkan limbah. Dalam penerapannya, proses LC dalam lingkup integrasinya dengan IPD yaitu memaksimalkan nilai bagi pihak-pihak yang terlibat melalui peningkatan kolaborasi. (Albalkhy (2020); Viana (2020), dalam [5]), [9].

Lean Construction memiliki beberapa manfaat; Mengurangi pemborosan (waste) dalam proses konstruksi, Meningkatkan efisiensi dan produktivitas, Meningkatkan kualitas hasil konstruksi, Meningkatkan kepuasan pelanggan, Mengurangi biaya dan waktu proyek, Meningkatkan koordinasi dan kolaborasi antar tim, Meningkatkan transparansi dan akuntabilitas [5].

Integrasi IPD dengan Kemitraan

Kemitraan didefinisikan sebagai komitmen jangka panjang antara 2 (dua) atau lebih organisasi untuk mencapai tujuan proyek bersama, dengan memaksimalkan efektivitas sumber daya. Prinsip-prinsip dari kemitraan adalah kepercayaan, komitmen jangka panjang, dan visi bersama. Dalam IPD, prinsip kemitraan sangat penting karena proyek dikelola secara bersama-sama oleh semua pihak yang terlibat, dan keputusan diambil secara kolektif. Hal ini memungkinkan terciptanya lingkungan kerja yang saling mendukung dan memperkuat kepercayaan antara semua pihak, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja proyek secara keseluruhan. Dalam kemitraan, semua pihak yang terlibat dalam proyek memiliki kesamaan visi dan nilai-nilai yang sama, serta membangun hubungan yang kuat dan saling menguntungkan antara semua pihak. Nilai-nilai yang dimaksud adalah nilai dasar yang baik (kejujuran, kepercayaan, martabat, keadilan, akuntabilitas, dan transparansi) [1], [6].

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu “observasi literature review”. Observasi penelitian dibagi dua (2), “observasi tidak langsung” dan “observasi langsung”. observasi tidak langsung pada tahap awal penelitian berupa *literature review* dengan

semi terstruktur, tujuannya untuk mendapatkan data sesuai kebutuhan selama proses penelitian berdasarkan topik yang diangkat yaitu melihat bentuk bentuk peran integrasi dalam manajemen proyek. Observasi langsung digunakan untuk melihat dan mendengarkan secara langsung oleh pemateri pada kunjungan lapangan terkait pendekatan manajemen proyek di Indonesia, kemudian membandingkan antara teori dari literature review dengan penerapan di lapangan terkait sejauh mana peran integrasi diterapkan dalam sebuah manajemen proyek. Kedua pendekatan tersebut nantinya dibahas dalam hasil dan pembahasan, kemudian menarik kesimpulan dan usulan.

Penelitian ini berfokus pada peran integrasi berdasarkan literatur dengan melihat perkembangan terbaru dari suatu pendekatan yang terintegrasi dan kolaboratif, kemudian mengidentifikasi metode-metode yang digunakan dalam manajemen proyek terintegrasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa pendekatan manajemen proyek yang diterapkan di berbagai negara, tentunya memiliki karakteristik masing-masing yang bisa diakibatkan karena faktor budaya, sampai peraturan-peraturan di masing-masing negara. Hal itulah yang muncul beberapa pendekatan dengan metode-metode yang berbeda-beda di setiap negara. Dalam bab ini, akan membahas bagaimana bentuk-bentuk penerapan manajemen proyek berbasis integrasi yang berkemitraan dan kolaboratif untuk melihat sejauh mana peran integrasi sehingga bisa dikatakan berhasil dalam pengoptimalan dari segi waktu, biaya dan kualitas, serta keberlanjutan dengan menganalisis prinsip dan tata kelola manajemen proyek dari metode-metode yang sudah diterapkan di lapangan.

A. Pendekatan IPD

1. Prinsip

Seiring berjalannya waktu, prinsip dasar penyampaian proyek terus mengalami perkembangan, dari yang awalnya memiliki 7 prinsip, kemudian menjadi 9 prinsip, dan yang terakhir terdapat 11 prinsip dasar dalam IPD. Prinsip-prinsip dasar penyampaian proyek yang terintegrasi menurut Zhang, Hu, (2018) [10]. Mencakup : (1) rasa hormat dan kepercayaan, (2) inovasi, kolaborasi dan pengambilan keputusan, (3) partisipasi awal pemangku kepentingan proyek, (4) keuntungan dan penghargaan bersama, (5) perencanaan siklus hidup proyek yang cermat, (6) penandatanganan perjanjian berdasarkan prinsip-prinsip penyampaian proyek yang terintegrasi, (7) risiko finansial dan imbalan berdasarkan hasil proyek, (8) komunikasi terbuka, (9) tujuan bersama dalam pengembangan proyek, (10) pembagian

risiko dan (11) transparansi keuangan di antara pemangku kepentingan utama [10].

2. Tata Kelola

Tata kelola proyek IPD (Integrated Project Delivery) melibatkan penggunaan pendekatan kolaboratif dan terpadu untuk mengelola proyek dari awal hingga akhir. Beberapa prinsip tata kelola proyek IPD meliputi [2]:

- Pembentukan tim proyek terpadu yang terdiri dari pemilik, arsitek, insinyur, kontraktor, dan subkontraktor.
- Penggunaan kontrak terpadu yang mengikat semua pihak terkait dalam proyek dan memastikan bahwa semua pihak terlibat dalam pengambilan keputusan dan pembagian risiko dan keuntungan.
- Kolaborasi dan komunikasi yang terbuka dan transparan antara semua pihak terkait dalam proyek
- Pengambilan keputusan berdasarkan konsensus tim dan data yang akurat.
- Fokus pada hasil proyek yang optimal dan nilai tambah bagi pemilik proyek.
- Pembagian risiko dan keuntungan secara adil di antara semua pihak terkait.
- Penggunaan teknologi informasi yang canggih untuk memfasilitasi kolaborasi dan koordinasi antara tim.
- Penggunaan metrik kinerja proyek yang terukur dan terukur untuk memantau kemajuan proyek dan memastikan pencapaian tujuan proyek.



Gambar 1. Skema Integrated Project Delivery

Tata kelola proyek IPD juga melibatkan penggunaan pendekatan manajemen risiko yang proaktif dan terpadu untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko proyek. Hal ini melibatkan penggunaan teknik manajemen

risiko seperti analisis SWOT, analisis risiko kualitatif dan kuantitatif, dan pengembangan rencana mitigasi risiko [2].

Metrik kinerja proyek IPD (Integrated Project Delivery) meliputi beberapa aspek, seperti:

- *Biaya Proyek*: meliputi biaya desain, biaya konstruksi, biaya pengadaan, dan biaya operasional.
- *Jadwal Proyek*: meliputi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tahap proyek dan waktu total yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek.
- *Kualitas Proyek*: meliputi kualitas desain, kualitas konstruksi, dan kualitas operasional.
- *Keamanan Proyek*: meliputi keamanan pekerja dan keamanan lingkungan.
- *Kepuasan Pemilik Proyek*: meliputi kepuasan pemilik proyek terhadap hasil proyek dan kinerja tim proyek.

Metrik kinerja proyek IPD dapat diukur menggunakan berbagai alat dan teknik, seperti:

- *Last Planner System™*: sebuah sistem perencanaan produksi yang digunakan untuk mengelola jadwal proyek dan memastikan ketersediaan sumber daya yang diperlukan.
- *Building Information Modeling (BIM)*: sebuah teknologi yang digunakan untuk membuat modelling bangunan dan memfasilitasi kolaborasi antara tim proyek.
- *Lean Construction*: sebuah filosofi manajemen proyek yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi dalam proses konstruksi.

Penggunaan metrik kinerja proyek IPD dapat membantu tim proyek untuk memantau kemajuan proyek, mengidentifikasi masalah, serta mengambil tindakan korektif yang dibutuhkan untuk memastikan pencapaian tujuan proyek [2].

B. Pendekatan IPD dan BIM

1. Prinsip

Prinsip-prinsip BIM dapat dikategorikan ke dalam beberapa bidang utama menurut Eastman, dkk (2011) [11]:

- *Kolaborasi dan Integrasi*: BIM mempromosikan kolaborasi dan integrasi antar pemangku kepentingan proyek, termasuk arsitek, insinyur, kontraktor, dan pemilik. Hal ini mendorong pertukaran informasi dan pengetahuan, membina lingkungan kerja yang kolaboratif.
- *Visualisasi dan Simulasi*: BIM memungkinkan visualisasi dan simulasi komponen proyek, memungkinkan pemangku kepentingan untuk lebih

memahami dan menganalisis proses desain dan konstruksi. Hal ini membantu dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah sejak dini, sehingga menghasilkan hasil proyek yang lebih baik.

- *Pengambilan Keputusan Berdasarkan Data*: BIM mengandalkan data yang akurat dan andal, yang mendukung pengambilan keputusan yang terinformasi sepanjang siklus hidup proyek. Hal ini memungkinkan analisis, evaluasi, dan optimalisasi alternatif desain dan konstruksi yang lebih baik.
- *Koordinasi dan Deteksi Bentrokan*: BIM memfasilitasi koordinasi antara berbagai disiplin ilmu dan perdagangan dengan menyediakan platform terpusat untuk pertukaran informasi. Hal ini memungkinkan deteksi bentrokan, membantu mengidentifikasi dan menyelesaikan konflik antara berbagai sistem dan komponen bangunan.
- *Manajemen Siklus Hidup*: BIM mendukung pengelolaan siklus hidup bangunan, mulai dari desain, konstruksi sampai pengoperasian dan pemeliharaan. Hal ini memungkinkan integrasi data dan informasi untuk manajemen fasilitas, yang mengarah pada peningkatan efisiensi dan efektivitas biaya.
- *Standardisasi dan Interoperabilitas*: BIM mempromosikan penggunaan proses, protokol, dan format data standar untuk memastikan interoperabilitas di antara platform perangkat lunak dan pemangku kepentingan yang berbeda. Hal ini memungkinkan pertukaran informasi dan kolaborasi yang lancar.
- *Perbaikan Berkelanjutan*: BIM mendorong perbaikan berkelanjutan dalam proses desain dan konstruksi melalui pengumpulan dan analisis data proyek. Pembelajaran dari proyek-proyek sebelumnya dapat diterapkan pada proyek-proyek masa depan, sehingga menghasilkan peningkatan efisiensi dan produktivitas.

Prinsip-prinsip ini memandu penerapan dan pemanfaatan BIM dalam proyek konstruksi, memungkinkan pemangku kepentingan untuk memanfaatkan manfaatnya dan mencapai hasil proyek yang lebih baik.

2. Tata Kelola

Tata kelola penerapan BIM dalam proyek konstruksi melibatkan beberapa langkah dan pertimbangan utama. Langkah-langkah tersebut didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Eastman, dkk (2011) [11], dalam bukunya

berjudul “BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designer, Engineers and Contractors” antara lain:

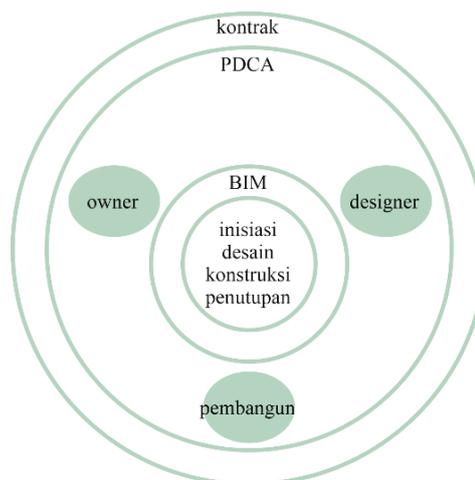
- *Tentukan Tujuan dan Sasaran Proyek:* Identifikasi dengan jelas tujuan dan sasaran proyek yang akan dibantu untuk dicapai oleh BIM. Hal ini termasuk menentukan hasil yang diinginkan, seperti peningkatan koordinasi, pengurangan kesalahan, dan peningkatan kolaborasi.
- *Tetapkan Persyaratan BIM:* Tentukan persyaratan BIM spesifik untuk proyek, termasuk tingkat detail (LOD) dan tingkat pengembangan (LOD) yang diperlukan untuk tahapan proyek yang berbeda. Hal ini memastikan konsistensi dan kejelasan dalam penggunaan BIM di seluruh proyek.
- *Kembangkan Rencana Pelaksanaan BIM:* Buat rencana pelaksanaan BIM komprehensif yang menguraikan peran, tanggung jawab, dan alur kerja peserta proyek. Rencana ini juga harus mencakup perangkat lunak dan alat BIM yang akan digunakan, serta protokol pertukaran data.
- *Pembuatan dan Koordinasi Model:* Kembangkan model BIM untuk proyek, pastikan model tersebut akurat, lengkap, dan terkoordinasi. Hal ini melibatkan pengintegrasian model-model dari berbagai disiplin ilmu dan menyelesaikan setiap bentrokan atau konflik.
- *Berbagi Informasi dan Kolaborasi:* Menerapkan proses dan alat untuk berbagi informasi dan kolaborasi yang efektif di antara peserta proyek. Hal ini termasuk penggunaan platform berbasis cloud atau lingkungan data umum (CDE) untuk memfasilitasi kolaborasi dan komunikasi secara real-time.
- *Integrasi BIM dengan Manajemen Proyek:* Integrasikan BIM dengan proses manajemen proyek, seperti penjadwalan, estimasi biaya, dan pengadaan. Hal ini memungkinkan perencanaan proyek, alokasi sumber daya, dan pengambilan keputusan yang lebih baik berdasarkan data BIM.
- *Analisis dan Simulasi Berbasis BIM:* Memanfaatkan BIM untuk tujuan analisis dan simulasi, seperti analisis energi, deteksi benturan, dan pengurutan konstruksi. Hal ini membantu dalam mengidentifikasi potensi masalah dan mengoptimalkan kinerja proyek.
- *Dokumentasi dan Kiriman Berbasis BIM:* Menghasilkan dokumentasi dan kiriman berbasis BIM, seperti gambar 2D, model 3D, dan dokumen

konstruksi. Hasil kerja ini harus konsisten dengan persyaratan dan standar BIM yang ditetapkan untuk proyek tersebut.

- *Manajemen Fasilitas Berbasis BIM:* Pastikan model dan data BIM diserahkan kepada tim manajemen fasilitas untuk pemeliharaan dan pengoperasian berkelanjutan. Hal ini memungkinkan pengelolaan fasilitas yang efisien dan renovasi atau perluasan di masa depan.

BIM juga mendukung integrasi parameter waktu dan biaya dalam proses penyampaian proyek. Melalui *BIM 4D*, yang menggabungkan elemen waktu, jadwal proyek dapat divisualisasikan dan dianalisis, memungkinkan perencanaan dan pengurutan aktivitas yang lebih baik. Hal ini membantu dalam mengoptimalkan jadwal proyek dan mengurangi penundaan [12], [13]

Proses *BIM 5D*, metode menggabungkan informasi biaya dan penjadwalan ke dalam model BIM. Dengan menambahkan dimensi waktu (4D) dan biaya (5D) ke model BIM 3D tradisional, proses *BIM 5D* memungkinkan perencanaan proyek, estimasi biaya, dan manajemen konstruksi yang lebih akurat dan efisien. Model *BIM 5D* dapat digunakan untuk mensimulasikan jadwal konstruksi, melacak kemajuan, dan mengidentifikasi potensi pembengkakan atau penundaan biaya. Akhir dari proses *BIM 5D* yaitu meningkatkan hasil proyek dengan memungkinkan pengambilan keputusan dan kolaborasi yang lebih baik di antara pemangku kepentingan proyek [14], [15].



Gambar 2. Skema Integrasi IPD dan BIM

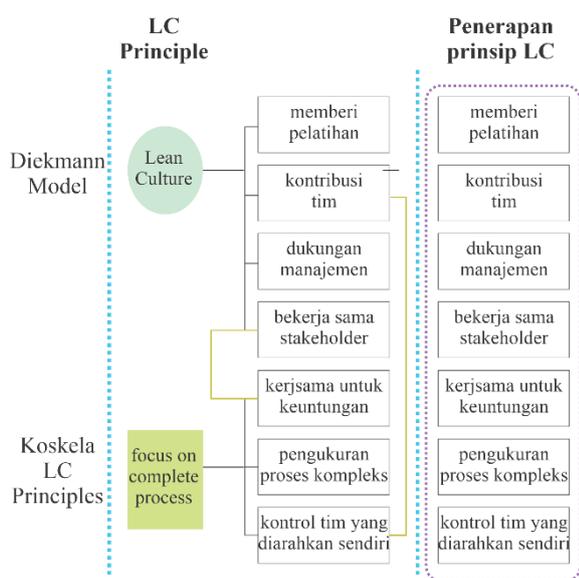
Hasil penerapan BIM pada proyek konstruksi telah menunjukkan beberapa hasil positif, diantaranya; Peningkatan koordinasi dan kolaborasi antar pemangku kepentingan proyek, Peningkatan visualisasi dan komunikasi

komponen proyek, Mengurangi pengerjaan ulang dan meningkatkan efisiensi proyek, Jadwal proyek dan estimasi biaya yang dioptimalkan, Peningkatan pengelolaan dan pemeliharaan fasilitas [14].

C. Pendekatan IPD dan Lean Construction

1. Prinsip

Lima prinsip dasar Lean adalah Fokus pemilik, Budaya/masyarakat, Standarisasi tempat kerja, meminimalkan limbah, Perbaikan berkelanjutan (Diekmann, dkk (2003), dalam [5]).



Gambar 3. Prinsip-Prinsip Budaya Lean Construction, [5]

2. Tata Kelola

a. Fokus Pelanggan

Karakter fokus pelanggan terdiri dari 2 atribut : Sumber daya fleksibel dan optimasi nilai. Sumber daya fleksibel akan memaksimalkan kebutuhan klien ketika sewaktu-waktu ada perubahan, optimasi nilai berkaitan dengan upaya memenuhi fungsi integrasi dalam proyek yang sudah disepakati di awal, keduanya dapat diatasi dengan bantuan BIM untuk menghasilkan banyak alternatif sesuai kebutuhan pelanggan [5].

b. Budaya/Orang

Prinsip "Culture/People" pada Lean Construction fokus pada menghargai orang-orang dan memungkinkan mereka untuk berkontribusi pada potensi maksimum mereka dengan menyelaraskan pekerjaan mereka dengan nilai pelanggan dan visi strategi organisasi . Prinsip ini mencakup aspek-aspek budaya Lean Construction, seperti "budaya Lean" dan "fokus pada proses lengkap" . Selain itu, pentingnya "kontribusi oleh

seluruh staf," "dukungan pelatihan organisasi," "dukungan manajemen tingkat atas," "definisi tujuan awal dengan kerja sama stakeholder," dan "ketersediaan komunikasi terbuka" untuk memfasilitasi proses dan meningkatkan kerja sama di dalam dan di luar organisasi [5].

c. Standarisasi Tempat Kerja

Standarisasi tempat kerja adalah salah satu prinsip fundamental Lean Construction. Prinsip ini mencakup sub-atribut "standarisasi proses" dan "penggunaan teknologi" . Standarisasi tempat kerja pada Lean Construction bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas melalui penggunaan proses yang terstandarisasi dan teknologi yang tepat . Standarisasi tempat kerja juga membantu dalam mengurangi variabilitas dan meminimalkan kegiatan yang tidak menambah nilai . Selain itu, standarisasi tempat kerja juga membantu dalam meningkatkan transparansi proses dan memudahkan pengukuran kinerja. Prinsip tersebut juga membahas pentingnya "penggunaan alat bantu visual," "penggunaan teknologi informasi," dan "penggunaan alat bantu produksi" untuk mendukung standarisasi tempat kerja [5].

Sebuah organisasi dapat mengadopsi integrasi IPD dan LC sebagai standarisasi tempat kerja, didalamnya terdapat karakteristik utama (garis abu-abu) dalam standarisasi tempat kerja, seperti: VM (manajemen Visual) sebagai penyedia informasi dalam proyek untuk memfasilitasi komunikasi, transparansi, dan kemampuan manajemen dengan menggunakan pemodelan BIM; 5S digunakan untuk pengembangan yang berfokus pada keselamatan, penciptaan ruang, kerja tim yang lebih baik; pembaruan organisasi terkait model BIM digunakan sebagai platform yang dapat diakses bersama untuk mengakses informasi terkini dan mudah dipahami; Big Room digunakan literatur pendekatan LC dan IPD yang bisa diwujudkan untuk metode komunikasi seperti pertemuan tatap muka, konferensi video, platform BIM, Visual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR); JIT (Just In Time) sebagai penyedia materi dan informasi [5],8].

d. Meminimalkan Limbah

Metode yang digunakan untuk meminimalkan limbah pada Lean Construction adalah mengidentifikasi serta menghilangkan kegiatan yang tidak bernilai tambah dalam proses konstruksi. Salah satu cara untuk melakukan ini adalah menerapkan prinsip-prinsip Lean Construction seperti Just In Time (JIT), Value Stream Mapping (VSM), dan 5S. JIT berfungsi memastikan bahwa bahan dan sumber daya hanya tersedia saat dibutuhkan, VSM berfungsi membantu mengidentifikasi dan menghilangkan kegiatan yang tidak

bernilai tambah, dan 5S berfungsi membantu mempertahankan lingkungan kerja yang bersih serta terorganisir. Selain itu, penggunaan teknologi dan alat yang lebih efisien juga dapat membantu meminimalkan limbah dalam proses konstruksi [9].

LC menjadi acuan global sebagai sistem pendekatan yang dapat mengurangi limbah dalam sistem produksi [9]. Menurut Bajjou, Chafi, (2018) [9], dalam analisis di penelitiannya, Terdapat 9 sumber jenis limbah atau pemborosan (transportasi, pergerakan, inventaris, menunggu, produksi berlebih, cacat, pemrosesan berlebihan, kreativitas yang tidak dimanfaatkan, dan kecelakaan kerja). Dalam penerapannya, upaya meminimalkan limbah masuk ke dalam standarisasi kerja.

e. Perbaikan berkelanjutan

Sama seperti pendekatan Kemitraan, kerangka plan-do-check-act (PDCA) dapat digunakan untuk mengendalikan semua aktivitas selama siklus hidup proyek ketika terjadi masalah [1], [5]. Ada 4 (empat) prinsip dalam mencapai upaya keberlanjutan, yaitu metrik (memantau dan meningkatkan seluruh siklus hidup proyek), pembuktian kesalahan (memecahkan masalah dalam pekerjaan), respon terhadap kerusakan (manajemen masalah, penyimpanan, dokumentasi untuk keperluan keberlanjutan), pembelajaran organisasi (perbaikan pekerjaan dalam kerangka PDCA) [9].

D. Pendekatan IPD dan Kemitraan

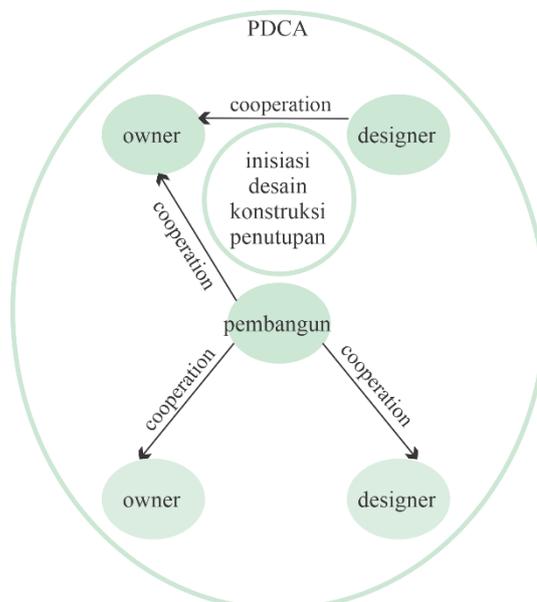
1. Prinsip

Empat tingkat kematangan bermitra dalam penerapan pendekatan IPD dan kemitraan adalah kompetisi, kerjasama, kolaborasi, dan perpaduan [1]. Selain itu, Penyerahan proyek konstruksi dan pengelolaannya dapat dianggap berkelanjutan jika pertimbangan sosial, ekonomi, dan lingkungan diintegrasikan ke dalam proses, standar, dan praktik pelaksanaan proyek. Empat tingkat kemitraan diatas dapat diaplikasikan dengan cara berpartisipasi, artinya semua pihak diharapkan untuk berkontribusi secara aktif dan memberikan masukan yang berharga untuk mencapai tujuan bersama. Semua pihak yaitu pemilik proyek, konsultan,

kontraktor, dan pemerintah dan memastikan bahwa semua pihak memiliki kesamaan visi dan nilai-nilai yang sama, serta membangun kepercayaan dan saling pengertian antara semua pihak [1].

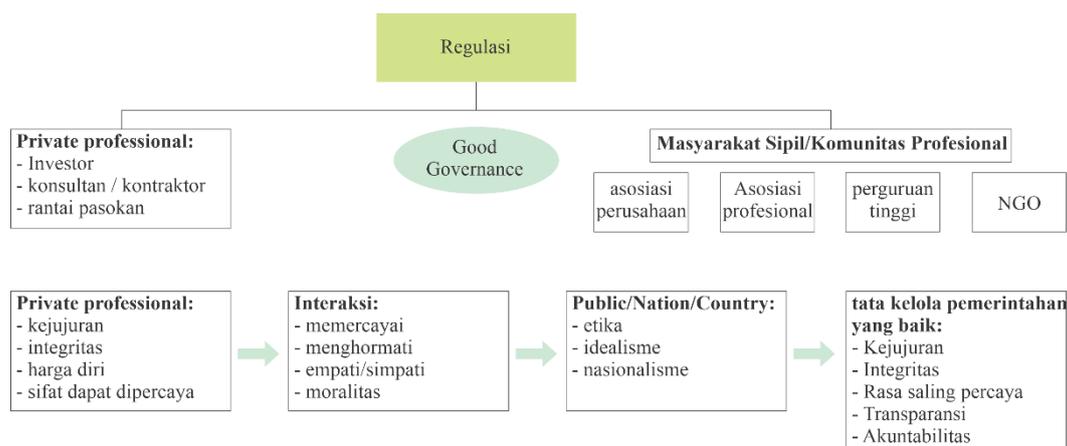
2. Tata Kelola

Dalam sistem IPD dan kemitraan, semua pemangku kepentingan sudah terlibat di awal oleh pemilik, kontraktor, konsultan perencana, subkontraktor mulai dari inisiasi, desain, konstruksi, sampai penutupan. Untuk mengendalikan setiap aktivitas selama siklus proyek, sistem kemitraan juga menerapkan kerangka plan-do-check-act (PDCA) yang bersifat komprehensif meskipun akan terjadi selama satu kali [1].



Gambar 4. Skema Integrasi IPD dan Kemitraan

Dalam gambar 5, untuk mewujudkan tata kelola yang baik dalam menumbuhkan kemitraan yang positif, memerlukan nilai-nilai dasar yaitu kejujuran, integritas, martabat dan rasa saling percaya, kemudian transparansi dan akuntabilitas juga penting di dalam kemitraan.



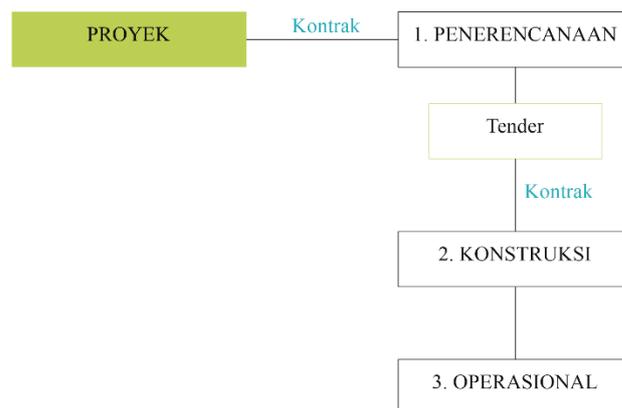
Gambar 5. Representasi Skematis Dari Proses Pencapaian Tata Kelola Yang Baik Dalam Proyek Konstruksi [1]

Dalam pelaksanaan maupun pengelolaan IPD dan kemitraan, peran kolaborasi (inisiasi, perencanaan, pelaksanaan, dan penutupan) memainkan peran penting didalamnya, dimana efektivitas dan kreativitas yang dipupuk sejak awal akan berdampak pada peningkatan kinerja proyek dari segi biaya, waktu, kualitas, kesehatan dan keselamatan kerja, serta manajemen proyek keberlanjutan [1].

Dari beberapa bentuk pendekatan terintegrasi di atas, hasilnya sama-sama mampu mengoptimalkan dalam segi waktu, biaya dan kualitas. Sejalan dengan hal tersebut, Penelitian yang dilakukan oleh [2]. menganalisis beberapa proyek yang menerapkan IPD dan membandingkan dengan pendekatan konvensional, pendekatan IPD lebih unggul dalam hal kepercayaan dengan nilai antara 90-95 persen. Kemudian dalam hal statistik komunikasi juga unggul. Hasil keseluruhan, pendekatan IPD lebih baik dengan nilai 90 persen. Hal tersebut terjadi ketika peran integrasi dalam manajemen proyek diterapkan dari awal sampai penutupan proyek [2], [3].

Penelitian ini juga menganalisis bagaimana pendekatan integrasi di Indonesia dalam hal kesiapan penggunaan manajemen proyek terintegrasi, kemudian melihat bagaimana peran integrasi diterapkan. Dalam kunjungan yang dilakukan ke salah satu pengembang developer Intiland Surabaya sebagai salah satu developer di Indonesia berusia lebih dari 45 tahun dengan fokus beberapa bidang properti. Intiland dalam pelaksanaan manajemen proyek untuk skala tinggi masih menggunakan sistem konvensional (Design-Bid-Build atau DBB), dari proses perencanaan sampai dengan konstruksi. Pada gambar 6, proses implementasi suatu proyek dengan memisahkan fungsi desain dan kontraktor menjadi entitas terpisah, dalam sistem DBB yang

dijalankan terdapat 2 kontrak oleh pemilik. Pihak developer akan membentuk tim penanggung jawab dari setiap proses proyek untuk memastikan setiap siklus manajemen proyek berjalan sesuai rencana.



Gambar 6. Proses Perencanaan Sampai Dengan Konstruksi

Pada tahap perencanaan, sistem kolaborasi mulai dari “Arsitektur, Struktur, MEP sampai Landscape” digunakan pada tahap awal. Pihak yang terlibat biasanya sistem tunjuk oleh pihak developer sesuai masa kontrak yang disepakati. Pada tahap dibagi menjadi 3 fase ; fase konsep desain, skematik desain, dan detail desain dengan bantuan teknologi software Autocad 2D dan 3D sketchup. Tahap konstruksi (setelah desain final jadi), pihak developer akan melakukan proses tender dengan sistem tunjuk kepada kontraktor untuk menawarkan harga sesuai spesifikasi, pihak penanggung jawab pada fase konstruksi akan melakukan verifikasi terkait spesifikasi material terkait kemungkinan ada material atau elemen yang belum di masukan kedalam penawaran harga/RAB konstruksi, kontraktor yang menang berhak untuk melanjutkan ke tahap pelaksanaan proyek/konstruksi.

Selama proses perencanaan sampai dengan konstruksi, peran integrasi hanya terjadi pada tahap perencanaan (kolaborasi antara designer sampai MEP), permasalahan yang sering terjadi ketika adanya revisi pada saat proses konstruksi dan memutuskan adanya revisi pada gambar kerja, tingkat komunikasi dan kolaborasi menjadi sangat krusial, terlebih sistem pemodelan informasi bangunan (BIM) belum digunakan pada pendekatan DBB, hal ini akan mempengaruhi waktu dan biaya menjadi membengkak. Masih minimnya sumber daya penggunaan BIM di Indonesia menjadi salah satu kendala tidak diterapkannya pendekatan terintegrasi, sehingga peran integrasi dalam manajemen proyek terjadi kesenjangan antar pihak yang terlibat di setiap siklus proyek.

4. KESIMPULAN

Secara Global, ada banyak sistem pendekatan manajemen proyek terintegrasi, kolaboratif dan kemitraan. Ada beberapa negara menerapkan hal yang sama berdasarkan nilai budaya dan perkembangan teknologi. AIACC (American Institute of Architects, California Council) dan AIA (American Institute of Architects) sebagai organisasi yang memperkenalkan manajemen proyek terintegrasi banyak diadopsi oleh berbagai negara di dunia, termasuk di Indonesia. Hasilnya, banyak pendekatan Pengiriman proyek terintegrasi (IPD) diadopsi dengan metode terintegrasi dan kolaboratif seperti implementasi tujuan ke-17 SDGs tentang kemitraan, Lean Construction, building Information Modelling (BIM), Semuanya merupakan pendekatan yang tidak lepas dari kelebihan dan kekurangan masing-masing sesuai prinsip-prinsip yang diterapkan.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan proyek IPD (Integrated Project Delivery) dapat meningkatkan kesuksesan proyek dalam hal kualitas, biaya, dan jadwal. Sebagai contoh, sebuah studi kasus yang dilakukan oleh [16]. menemukan bahwa sekitar 85% responden merasa bahwa proyek IPD memberikan prediktibilitas jadwal yang lebih baik dan kontrol biaya yang lebih baik dibandingkan dengan model pengiriman proyek lainnya. Selain itu, sekitar 90% responden merasa bahwa nilai keseluruhan proyek IPD lebih baik atau jauh lebih baik dibandingkan dengan model pengiriman proyek lainnya seperti sistem DBB. Namun, kesuksesan penerapan proyek IPD juga tergantung pada faktor-faktor seperti peran integrasi terhadap keterlibatan pemilik proyek, kualitas kolaborasi antara tim proyek, dan kemampuan manajemen risiko.

Di Indonesia, untuk bisa menerapkan pendekatan terintegrasi, perlu adanya penguatan dari beberapa sektor. Penguatan sumber daya melalui pelatihan-pelatihan terkait Building Information Modelling (BIM), dan sertifikasi terkait manajemen proyek dari pendekatan dan metode yang digunakan dalam manajemen proyek. Pemerintah, asosiasi

atau organisasi, perguruan tinggi menjadi peran penting dalam mewujudkan itu semua.

Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran para pemangku kepentingan bagaimana cara menerapkan dari bentuk-bentuk sistem pendekatan manajemen proyek yang terintegrasi di berbagai negara yang memiliki kriteria terhadap budaya dan peraturan pemerintahan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. M. Sari *et al.*, "Challenge and Awareness for Implemented Integrated Project Delivery (IPD) in Indonesian Projects," *Buildings*, vol. 13, no. 1, Jan. 2023, doi: 10.3390/buildings13010262.
- [2] H. Ashcraft, "Transforming project delivery: integrated project delivery," *Oxf Rev Econ Policy*, vol. 38, no. 2, pp. 369–384, 2022, doi: 10.1093/oxrep/grac001.
- [3] M. Sherif, I. Abotaleb, and F. K. Alqahtani, "Application of Integrated Project Delivery (IPD) in the Middle East: Implementation and Challenges," *Buildings*, vol. 12, no. 4, Apr. 2022, doi: 10.3390/buildings12040467.
- [4] S. B. Paulsen, A. Engebø, and O. Lædre, "STRATEGIC PARTNERING BETWEEN CONTRACTORS AND DESIGNERS," in *30th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, IGLC 2022*, The International Group for Lean Construction, 2022, pp. 330–341. doi: 10.24928/2022/0134.
- [5] S. Rashidian, R. Drogemuller, and S. Omrani, "Building Information Modelling, Integrated Project Delivery, and Lean Construction Maturity Attributes: A Delphi Study," *Buildings*, vol. 13, no. 2, Feb. 2023, doi: 10.3390/buildings13020281.
- [6] W. Fei *et al.*, "The critical role of the construction industry in achieving the sustainable development goals (Sdgs): Delivering projects for the common good," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 13, no. 16, Aug. 2021, doi: 10.3390/su13169112.
- [7] "INTEGRATED PROJECT DELIVERY- AN UPDATED WORKING DEFINITION".
- [8] Z. Kahvandi, E. Saghatforoush, A. Z. Ravasan, and M. L. Viana, "A Review and Classification of Integrated Project Delivery Implementation Enablers," *Journal of Construction in Developing Countries*, vol. 25, no. 2, pp. 219–236, 2020, doi: 10.21315/jcdc2020.25.2.9.
- [9] M. S. Bajjou and A. Chafi, "The potential effectiveness of lean construction principles in reducing construction process waste: An input-output model," *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*, vol. 12, pp. 4141–4160, Dec. 2018, doi: 10.15282/jmes.12.4.2018.12.0358.
- [10] Y. Zhang and H. Hu, "UTILIZATION OF A COGNITIVE TASK ANALYSIS FOR INTEGRATED PROJECT DELIVERY APPLICATION: CASE STUDY OF

- CONSTRUCTING A CAMPUS UNDERGROUND PARKING FACILITY,” 2018. [Online]. Available: <https://www.elsevier.com/open-access/userlicense/1.0/>
- [11] C. M. Eastman, *BIM handbook : a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors*. Wiley, 2008.
- [12] A. Montaser and O. Moselhi, “METHODOLOGY FOR AUTOMATED GENERATION OF 4D BIM.”
- [13] “Industry Agenda Shaping the Future of Construction A Breakthrough in Mindset and Technology Prepared in collaboration with The Boston Consulting Group,” 2016.
- [14] S. Banihashemi, S. Khalili, M. Sheikhhoshkar, and A. Fazeli, “Machine learning-integrated 5D BIM informatics: building materials costs data classification and prototype development,” *Innovative Infrastructure Solutions*, vol. 7, no. 3, Jun. 2022, doi: 10.1007/s41062-022-00822-y.
- [15] Q. Lu, J. Won, and J. C. P. Cheng, “A financial decision making framework for construction projects based on 5D Building Information Modeling (BIM),” *International Journal of Project Management*, vol. 34, no. 1, pp. 3–21, Jan. 2016, doi: 10.1016/j.ijproman.2015.09.004.
- [16] “IPD: Performance, Expectations, and Future Use A Report On Outcomes of a University of Minnesota Survey,” 2015.