

EFEKTIVITAS IPD PADA KINERJA MANAJEMEN PROYEK STUDI KASUS: AUTODESK AEC HEADQUARTERS, CALIFORNIA

Aesha Mutiara Nurulhuda¹, Agus Setiawan²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Profesi Arsitek, Universitas Islam Indonesia, Kaliurang St No.Km. 14,5,
Krawitan, Umbulmartani, Ngemplak, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta 55584

23515044@students.uii.ac.id¹

ABSTRAK

Integrated Project Delivery (IPD) telah menunjukkan manfaat yang signifikan dalam manajemen proyek konstruksi. Efektivitas IPD disebabkan oleh kesepakatan multipihak, keterlibatan awal peserta utama, dan penyelarasan kepentingan pemangku kepentingan. Penelitian pada kontraktor mekanik dan listrik mengungkap peningkatan kinerja dalam kekurangan dan pengajuan ulang. Implementasi IPD di Kantor Pusat Autodesk AEC di California berfungsi sebagai studi kasus, dianalisis melalui tinjauan pustaka, perbandingan lapangan, dan analisis khusus untuk memvalidasi efektivitas IPD. Metode penelitian yang digunakan adalah tinjauan pustaka dan perbandingan antara seberapa efektif IPD dan manajemen proyek tradisional. Dengan kesimpulan bahwa pengaruh signifikan IPD pada manajemen proyek adalah 27,6% lebih unggul dengan kegagalan perhitungan minimal dalam estimasi biaya dan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan *Integrated Project Delivery (IPD)* dalam manajemen proyek konstruksi, khususnya pada Autodesk AEC Headquarters. Fokusnya adalah untuk mengukur dampak IPD terhadap efisiensi waktu, estimasi biaya, kolaborasi multipihak, dan pengurangan risiko dibandingkan dengan metode manajemen proyek tradisional.

Kata kunci: Pengelolaan Proyek Terpadu, Pemodelan Informasi Bangunan, Kinerja Proyek Autodesk AEC Headquarters

ABSTRACT

Integrated Project Delivery (IPD) has shown significant benefits in construction project management. The effectiveness of IPD is due to multi-party agreement, early involvement of key participants, and alignment of stakeholder interests. Research on mechanical and electrical contractors revealed improved performance in deficiencies and resubmissions. The implementation of IPD at Autodesk AEC Headquarters in California serves as a case study, analyzed through literature review, field comparison, and custom analysis to validate the effectiveness of IPD. The research method used is literature review and comparison between how effective IPD is and traditional project management. With the conclusion that the significant effect of IPD on project management is 27.6% superior with minimal calculation failures in cost and time estimates. This study aims to evaluate the effectiveness of the implementation of *Integrated Project Delivery (IPD)* in construction project management, especially in Autodesk AEC Headquarters. The focus is to measure the impact of IPD on time efficiency, cost estimation, multi-stakeholder collaboration, and risk reduction compared to traditional project management methods.

Keywords: Integrated Project Delivery, Building Information Modeling, Project Performance Autodesk AEC Headquarters

PENDAHULUAN

Dalam upaya mengatasi tantangan peningkatan efisiensi, kolaborasi, dan kinerja proyek, metode penyampaian proyek dalam industri konstruksi terus berkembang. *Integrated Project Delivery (IPD)* telah muncul sebagai metode yang semakin populer, karena menekankan kolaborasi erat antara pemilik, arsitek, insinyur, dan kontraktor dari awal hingga akhir proyek. Melalui IPD, transparansi, saling ketergantungan, dan pengambilan

keputusan bersama diperkuat, sehingga meminimalkan risiko kesalahan.

Metode ini sering dikombinasikan dengan teknologi *Building Information Modeling (BIM)*, yang mendukung integrasi data waktu nyata, memfasilitasi akses interdisipliner, dan memperkuat proses perencanaan dan manajemen proyek (Cheng et al., 2019). Dibandingkan dengan IPD, metode tradisional seperti *Design-Bid-Build (DBB)* lebih umum digunakan karena menawarkan peran yang lebih jelas dan estimasi biaya yang lebih transparan bagi pemilik proyek. Namun,

metode ini memiliki kelemahan berupa keterlambatan waktu karena kurangnya kolaborasi berkelanjutan antara tim desain dan konstruksi, yang dapat memicu masalah selama fase konstruksi.

Sementara itu, metode *Design Build (DB)* menyediakan pendekatan yang lebih terintegrasi dengan satu entitas yang secara signifikan bertanggung jawab dibandingkan dengan metode yang bertanggung jawab atas keseluruhan proyek, sehingga mempercepat proses. Namun, DB membutuhkan kepercayaan penuh dari pemilik pada perancang-pembangun dan seringkali kurang transparan dalam hal biaya (Kent & Becerik Gerber, 2018).

Sebagai metode kolaboratif, *IPD* memungkinkan keterlibatan semua pemangku kepentingan sejak tahap awal, yang memfasilitasi perencanaan yang lebih komprehensif, meminimalkan potensi konflik, dan mempercepat proses konstruksi. Sebuah studi oleh Cheng et al. (2019) menunjukkan bahwa *IPD* efektif dalam meningkatkan koordinasi dan kepercayaan dalam tim proyek perawatan kesehatan, sementara Kent dan Becerik-Gerber (2018) menemukan bahwa *IPD* dapat membantu menghemat waktu dan biaya, serta meningkatkan kualitas proyek. Insentif keuangan terstruktur dalam *IPD* juga mendorong kolaborasi yang lebih erat antara tim dan membantu mencapai target proyek.

Meskipun banyak manfaatnya, adopsi *IPD* masih menghadapi tantangan yang signifikan, terutama bagi organisasi yang baru mengenal metode ini. Ghassemi dan Becerik-Gerber (2017) mengidentifikasi bahwa peralihan ke *IPD* memerlukan penyesuaian struktur tim dan budaya kerja yang lebih kolaboratif, yang dapat menjadi hambatan bagi perusahaan yang kurang siap secara teknologi dan manajerial. Selain itu, Singh et al. (2015) menyoroti pentingnya platform kolaborasi berbasis *BIM* dalam mendukung koordinasi yang lebih baik antara pihak-pihak dalam proyek yang kompleks, karena memungkinkan semua pemangku kepentingan untuk berkomunikasi dan membuat keputusan dengan cepat dan efektif.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan untuk kolaborasi dalam proyek konstruksi, *IPD* diprediksi menjadi metode penting untuk manajemen proyek masa depan. Studi ini akan mengkaji lebih dalam efektivitas *IPD* dalam meningkatkan kinerja manajemen proyek, dengan menggunakan studi kasus pada

proyek kesehatan sebagai contoh implementasi yang berhasil.

KAJIAN PUSTAKA

Integrated Project Delivery (IPD) adalah sistem pengiriman proyek konstruksi yang menekankan kolaborasi, pembagian risiko, dan keterlibatan awal para pemangku kepentingan. Penelitian menunjukkan bahwa *IPD* dapat meningkatkan kualitas bangunan dibandingkan dengan pengiriman tradisional (Asmar & Hanna, 2021). Keberhasilan *IPD* dipengaruhi oleh struktur kontrak multipihak yang mendorong kolaborasi yang lebih baik di antara pihak-pihak yang terlibat (Hossain et al., 2022). Penggunaan Building Information Modeling (*BIM*) merupakan faktor penting yang mendukung efektivitas *IPD* (Viana et al., 2020). *BIM* memungkinkan para pemangku kepentingan untuk berbagi informasi secara real-time, yang memperkuat koordinasi dan kolaborasi dari awal hingga akhir proyek.

Penelitian yang membandingkan *IPD* dengan metode *Design Build* menunjukkan bahwa *IPD* berkinerja lebih baik dalam hal biaya dan pengurangan perubahan perintah kerja (Adamtey, 2019). Dengan meningkatnya penggunaan *BIM* dalam proyek-proyek *IPD*, tingkat kolaborasi meningkat, sehingga menghasilkan lebih sedikit keterlambatan, konflik, dan Sebuah studi oleh Wang et al. (2021) menemukan bahwa sinergi antara *IPD* dan *BIM*, serta penerapan prinsip-prinsip konstruksi ramping, dapat secara signifikan meningkatkan kinerja jadwal proyek. Namun, pengaruhnya terhadap kinerja biaya masih belum sekuat pengaruhnya terhadap kinerja jadwal. Meskipun implementasi *IPD* dan *BIM* menawarkan banyak manfaat, namun masih terdapat tantangan yang harus dihadapi, terutama di negara berkembang, di mana kesiapan infrastruktur dan pengetahuan teknis sering menjadi kendala (Kaini, 2023). Viana et al. (2020) mencatat bahwa tren penelitian *IPD* saat ini berfokus pada pengembangan kontrak kolaboratif dan aplikasi *BIM*. Namun, aspek proses dan komunikasi *IPD* masih perlu dieksplorasi lebih lanjut, karena komunikasi yang efektif merupakan kunci keberhasilan implementasi.

Secara keseluruhan, implementasi *IPD* yang didukung oleh *BIM* berpotensi meningkatkan produktivitas, mengurangi kesalahan, dan menciptakan output proyek

yang lebih berkualitas. Dengan berkembangnya teknologi dan metode kolaboratif, diharapkan lebih banyak proyek konstruksi yang dapat dioptimalkan melalui implementasi *IPD* dan *BIM* di masa mendatang.

Peranan metode *BIM* dalam proyek *IPD* N-Dimensi *BIM* dapat membantu dalam proyek *IPD*. Pemodelan 3D yang komprehensif bermanfaat dan mempercepat efisiensi pengerjaan proyek dalam pelaksanaan konstruksi. Penggunaan *BIM* sebagai model kolaboratif 3D umumnya bermanfaat dalam hal mengamankan perencanaan dan menyederhanakan dokumentasi. Selanjutnya, dalam dimensi 4D (3D + waktu penjadwalan) dan 5D (3D + *detail quantity* bangunan/biaya), manfaat yang paling sering dijumpai adalah efisiensi waktu dan biaya. *BIM* juga dimanfaatkan dalam analisis keberlanjutan dan energi (6D) serta dalam pengelolaan fasilitas (7D), visualisasi konstruksi nyata (8D), mengoptimalkan dan implementasi sumber daya yang digunakan pada fase konstruksi (9D), hingga menghindari adanya hambatan dari proses perencanaan-konstruksi (10D) Friastri, S., & Setiawan, A., (2023).

A. Tahapan Desain

Proyek ini mengacu pada tahapan sesuai indikator standar IAI. Proses desain meliputi:

1. Tahapan konsep desain, untuk menerjemahkan keinginan klien sesuai dengan prinsip arsitektur.
2. Tahap pradesain, yang meliputi gambar awal dan skema pendukung.
3. Tahap pengembangan desain untuk merinci ide desain.
4. Tahap gambar kerja untuk finalisasi teknis.
5. Tahap pengadaan dan pelaksanaan konstruksi.
6. Tahap pemantauan berkala untuk memastikan kesesuaian dengan desain.

B. Penggunaan BIM

Dalam penggunaan *BIM*, langkah pertama adalah mengidentifikasi elemen-elemen yang akan dianalisis bentrokannya. *BIM* berfungsi untuk membandingkan model arsitektur dengan model struktural dan MEP (*Mechanical, Electrical, Plumbing*), serta mendukung berbagai tahapan proyek, terutama perencanaan dan desain, dengan visualisasi sebagai tujuan utama.

C. Uji Clash Detection

Uji bentrokan dilakukan menggunakan perangkat lunak Navisworks untuk mendeteksi konflik antara elemen-elemen dalam model 3D *BIM* sebelum konstruksi dimulai. Bentrokan dibagi menjadi beberapa jenis:

1. Bentrokan Keras: Objek menempati ruang yang sama, yang
2. Soft Clash/Clearance Clash: Objek yang memerlukan ruang lebih.
3. Bentrokan 4D/Alur Kerja: Berhubungan dengan penjadwalan kegiatan konstruksi.
4. Strategi seperti penerapan *BIM* dalam pengadaan dan integrasi antara desain serta pengadaan diperlukan untuk menghindari bentrokan.

D. Membuat Kurva S

Proses pembuatan Kurva S meliputi:

1. Identifikasi kegiatan dalam proyek.
2. Membuat *Work Breakdown Structure (WBS)*.
3. Menentukan urutan aktivitas kerja.
4. Mengestimasi durasi setiap aktivitas.
5. Merencanakan jadwal menggunakan metode yang ada.

Proyek *IPD* mengintegrasikan jadwal dari *WBS* dan biaya dari *CBS* dan memanfaatkan model *BIM* untuk menghubungkan aktivitas dan item biaya.

E. Perbandingan IPD dan Non-IPD

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penerapan *IPD* menghasilkan pengurangan bentrokan dan kesalahan desain hingga 15,5% dibandingkan dengan metode efisiensi tradisional, dengan peningkatan waktu hingga 27,6%. (Guangbin et al., 2021). Selain itu, sebuah studi dari Universitas Stanford menunjukkan bahwa *BIM* dapat menghemat hingga 40% anggaran dan mempercepat estimasi biaya hingga 80%.

F. Peran Arsitek dalam Proyek Berbasis BIM dengan IPD

1. Proses Desain Kolaboratif: Arsitek bekerja sama erat dengan insinyur dan kontraktor sejak awal proyek, mendorong solusi inovatif (Becerik Gerber & Kent, 2022).
2. Kepemimpinan *BIM*: Arsitek mengelola kompleksitas *BIM*, bertindak sebagai Insinyur *BIM* atau Koordinator *BIM* (Morton & Thompson, 2021).
3. Memfasilitasi Komunikasi: Arsitek bertindak sebagai penghubung antara pemangku kepentingan, memanfaatkan alat

BIM untuk meningkatkan keterlibatan (Bilge & Yaman, 2023).

G. Manajemen Proyek oleh Arsitek

Arsitek memiliki peran utama dalam manajemen proyek, termasuk:

1. Perencanaan dan Desain: Mendesain proyek sesuai dengan persyaratan klien dan peraturan (Cohen, 2021).
2. Pengawasan dan Koordinasi: Mengkoordinasikan aspek-aspek proyek untuk mempertahankan maksud desain (Morton & Thompson, 2021).
3. Manajemen Risiko: Mengidentifikasi dan memitigasi tantangan (Adamtey, 2019).
4. Keterlibatan Pemangku Kepentingan: Membangun hubungan kolaboratif antara semua pihak (Sugiyono, 2021).
5. Manajemen Waktu dan Anggaran: Mengembangkan dan mengelola anggaran proyek (BISNODE, 2022).
6. Inovasi dan Keberlanjutan: Mengusulkan solusi yang ramah lingkungan dan hemat energi (Ching, 2024).

METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Systematic Literature Review* (SLR). SLR merupakan suatu pendekatan untuk melakukan identifikasi serta kemudian evaluasi terhadap studi kasus yang dipelajari. Menginterpretasikan seluruh sumber penelitian yang relevan dengan semua perumusan masalah yang sedang diteliti (Jabbar et al., 2020). Secara umum, SLR bertujuan untuk menggabungkan dengan komprehensif dan seimbang hasil-hasil dari penelitian primer.

Metode pengolahan data pada penelitian ini adalah dengan mengumpulkan studi literatur secara komprehensif yang kemudian akan dikomparasikan untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan *IPD* pada *BIM* dalam studi kasus Autodesk AEC *Headquarter*.

HASIL DAN ANALISIS

Autodesk Inc., sebuah perusahaan yang mengembangkan perangkat lunak desain untuk industri AEC, ingin menunjukkan bagaimana teknologinya dapat mendukung pemodelan informasi bangunan, proses desain hingga manufaktur, keberlanjutan, analisis kinerja bangunan, dan manajemen proyek secara terpadu. Untuk tujuan tersebut, perusahaan

menempatkan dua proyeknya sendiri di peta. Proyek Waltham adalah peningkatan penyewa interior tiga lantai seluas 55.000 kaki persegi di gedung kantor baru yang terletak di luar Rute 128 di koridor teknologi Boston. Elemen program meliputi kantor, ruang konferensi, fasilitas pelatihan, kafe, dan pusat pengarahan pelanggan seluas 5.000 kaki persegi yang menampilkan galeri elektronik yang memamerkan karya desain yang diproduksi menggunakan produk perusahaan. Proyek ini juga menetapkan tujuan keberlanjutan yang sangat tinggi (LEED Platinum untuk Interior Komersial). Desain dan konstruksi diselesaikan dalam jangka waktu yang agresif selama delapan setengah bulan.

Tabel 1. Data Proyek Autodesk AEC *Headquarters*

Nama Proyek dan Lokasi	Autodesk AEC Headquarters
Jenis Bangunan	Interior office fit-out
Pemilik	Autodesk Inc.
Tahun Dimulai	Mei 2008
Tahun Selesai	Januari 2009
Bentuk Perjanjian	Kontrak multi-pihak
Arsitek	KlingStubbins
Struktural	Simpson, Gumpertz & Heger (tidak terlibat dalam perjanjian IPD)
MEP	KlingStubbins
Arsitek Lanskap	N/A
Pencahayaan	LightTHIS! (tidak terlibat dalam perjanjian IPD)
Pemborong	Tocci Building Companies
MP/FP	J.C. Cannistraro (subkontraktor IPD)
Listrik	Interstate Electrical Services (subkontraktor IPD)
Drywall	Tenant Systems (subkontraktor IPD)
Jadwal Awal	Desain: 4/23/08, Konstruksi: 12/16/08
Jadwal Tercapai	Desain: 5/1/08, Konstruksi: 1/23/09
Luas GSF Terprogram	50,000 SF
Luas GSF Akhir	55,000 SF
Biaya Anggaran	N/A
Biaya Kontrak	Desain: \$1,231,000, Konstruksi: \$12,223,000
Biaya Akhir	Desain: \$1,221,000, Konstruksi: \$12,117,000
Perubahan Lingkup	Ditambahkan oleh pemilik selama proyek berlangsung

(Sumber: analisa penulis mengutip Cohen, J. (2010)).

I. Keterlibatan Awal Para Peserta

Autodesk melakukan seleksi untuk menemukan tim arsitek/pembangun yang bersedia menerapkan *Integrated Project Delivery (IPD)*. *RFP (Request for Proposal)* dengan jelas menggarisbawahi arahan pemilik terkait ruang lingkup, anggaran, tujuan keberlanjutan, dan jenis perjanjian yang diwajibkan. Awalnya, tim lain menjadi kandidat utama, tetapi pimpinan perusahaan mereka meminta perubahan mendasar pada pengaturan *IPD* yang diusulkan, yang ditolak oleh Autodesk. Akhirnya, KlingStubbins dan Tocci terpilih karena kualifikasi mereka, pemahaman tentang pasar lokal, keahlian dalam *BIM* dan *LEED*, serta kesediaan mereka untuk mengikuti perjanjian *IPD* yang "sebenarnya." Selain itu, mereka mengajukan proposal untuk mengalokasikan biaya dan insentif dalam anggaran proyek tetap.

II. Risiko/Imbalan Bersama

Kontrak ini menciptakan sebuah Lapisan Kompensasi Insentif (Incentive Compensation Layer - ICL) yang mempertaruhkan profit yang diharapkan oleh arsitek dan pembangun. Jika tujuan tertentu tercapai, para desainer dan pembangun akan menerima profit normal mereka, tetapi secara kolektif, bukan secara terpisah. Jika tujuan tersebut terlampaui dengan cara yang terukur, perusahaan berhak mendapatkan kompensasi tambahan. ICL dapat disesuaikan dari minus 20% hingga plus 20%, tergantung pada pencapaian atau pelampauan tujuan proyek.

III. Kontrak Multi-Pihak

Perjanjian *Integrated Project Delivery (IPD)* merupakan kontrak tiga pihak antara pemilik, arsitek, dan pembangun. Keberhasilan masing-masing pihak terkait langsung dengan kinerja pihak lainnya. Peran dan tanggung jawab yang berbeda dijelaskan dalam bahasa kontrak serta dalam "matriks tanggung jawab." Kontraktor utama (mekanikal/perlindungan kebakaran, kelistrikan, dan drywall) juga dilibatkan dalam perjanjian, bekerja dengan biaya, dan berpartisipasi dalam program insentif.

IV. Pengambilan Keputusan/Kontrol Kolaboratif

Sesuai dengan kontrak, tiga tingkat tim kolaboratif dibentuk untuk mengelola proyek. Sebuah Tim Implementasi Proyek (PIT)

didirikan untuk menangani masalah sehari-hari yang muncul dalam proyek. Anggota PIT terdiri dari peserta proyek yang pekerjaannya pada saat tertentu dapat memengaruhi hasil proyek. Sebuah Tim Manajemen Proyek (PMT) yang mewakili pemilik, arsitek, dan pembangun juga dibentuk untuk mengelola proyek dan membuat keputusan secara konsensus. Jika muncul masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh PMT, masalah tersebut dibawa ke tingkat yang lebih tinggi untuk penyelesaian akhir: Tim Manajemen Senior (SMT), yang juga mewakili ketiga pihak utama.

V. Pengabaian Tanggung Jawab di Antara Peserta Kunci

Para pihak mengabaikan semua klaim satu sama lain, kecuali yang berasal dari penipuan, tindakan sembrono yang disengaja, atau kelalaian berat. Sengketa akan diselesaikan melalui mediasi atau, jika diperlukan, arbitrase. Setiap pihak diwajibkan untuk mempertahankan asuransi yang umum, tetapi dengan ketentuan bahwa polis tersebut diubah sehingga tidak ada hak subrogasi (kemampuan untuk mendapatkan hak yang dimiliki satu pihak terhadap pihak ketiga yang menyebabkan kerugian) terhadap rekan-rekan lainnya.

VI. Target yang Dikembangkan/Divalidasi Secara Bersama

Kontrak menetapkan kriteria spesifik yang akan digunakan untuk menilai keberhasilan. Kriteria tersebut meliputi jadwal dan anggaran, keberlanjutan, kualitas kerajinan, fungsionalitas, dan kualitas desain. Pemilik, arsitek, dan pembangun secara bersama-sama memilih tiga proyek sebanding di area Boston untuk dijadikan tolok ukur dalam mengukur tujuan-tujuan ini. Setelah beberapa keraguan dari tim, disepakati bahwa seorang evaluator independen (dalam hal ini seorang profesor arsitektur) akan menjadi penilai keberhasilan proyek dalam memenuhi kriteria kualitas desain. Ada kartu nilai dan prosesnya dibuat seobjektif mungkin.

Selama proyek berlangsung, John Tocci, kepala Tocci Construction, khawatir apakah kriteria kualitas desain akan terpenuhi, dan dalam sebuah langkah yang menarik dari apa yang biasanya diharapkan dari seorang pembangun, ia berusaha memastikan bahwa cukup anggaran dialokasikan untuk material dan detail berkualitas. Pada akhirnya, tim menerima penilaian tinggi dari evaluator karena

melebihi ekspektasi desain dan mendapatkan uang insentif.

VII. Narasi Proyek

Proyek ini merupakan pengalaman pertama bagi tim desain dan konstruksi dalam menerapkan Integrated Project Delivery (*IPD*). Autodesk sebelumnya telah menyelesaikan proyek *IPD* pertamanya di San Francisco, yang mencakup kantor perusahaan seluas 45.000 kaki persegi dan pusat panduan pelanggan. Manajemen Autodesk menginginkan tim desain dan konstruksi untuk memilih anggota mereka sendiri, menghindari pendekatan "campur dan cocok". Meskipun awalnya skeptis, keinginan untuk mencoba pendekatan baru lebih besar daripada ketidakpastian.

Pemilik proyek sangat ingin memenuhi jadwal, karena mereka harus pindah dari fasilitas lama dalam waktu delapan setengah bulan. Metode pengiriman tradisional tidak akan memadai untuk memenuhi tujuan ini. Tim desain dan konstruksi bekerja dengan anggaran keseluruhan tetapi memiliki fleksibilitas untuk mengalihkan dana antar-item. Jack Short, Direktur Perencanaan Proyek di Tocci, memperkirakan bahwa 55 persen dari nilai proyek ditambahkan oleh subkontraktor menggunakan metode lean dan cost-plus, sedangkan 45 persen sisanya dihasilkan melalui metode tradisional.

Manfaat utama *IPD* bagi pembangunan adalah kemampuan untuk mendapatkan bahan dan layanan lebih awal, yang memungkinkan penghematan dan efisiensi. Pengetahuan lokal Tocci membantu menjalin hubungan dengan pejabat bangunan, mempercepat proses perizinan dan inspeksi menjadi hanya tiga minggu.

Tim Penasihat Bangunan dibentuk untuk memberikan masukan dari pengguna bangunan. Terjadi perdebatan antara teknisi perangkat lunak Autodesk yang menginginkan privasi maksimum dan tujuan untuk mencapai *LEED* Platinum, yang mensyaratkan cahaya alami. Pada akhirnya, pemilik proyek memilih keberlanjutan dan kolaborasi daripada privasi, dengan langkah-langkah mitigasi kebisingan diterapkan untuk masalah akustik.

Rencana implementasi *BIM* ditetapkan untuk menentukan siapa yang akan membuat model apa. Meskipun ukuran *file* yang besar membuat akses jarak jauh menjadi lambat, model dipindahkan dari *server* KlingStubbins ke *server* Tocci setelah fase pengembangan

desain. Selama desain, Laura Handler dari Tocci bekerja di kantor KlingStubbins, dan Sarah Vekasy pindah ke lokasi konstruksi saat fase implementasi dimulai.

Semua subkontraktor menanggung risiko mendukung *BIM* dan memberikan biaya unit terperinci di muka. Selama proyek berlangsung, pemilik menambahkan perubahan cakupan yang melebihi 30% dari anggaran awal, termasuk pembangunan ruang tambahan dan peningkatan sistem mekanis. Phil Bernstein dari Autodesk mengusulkan penambahan atrium tiga lantai untuk menambah karakter pada desain, dan tim menggunakan *BIM* untuk segera menyajikan alternatif sehingga pemilik dapat membuat keputusan yang tepat.

Desain hingga fabrikasi diterapkan pada langit-langit berpanel kayu di pusat pengarah pelanggan, dengan elemen lengkung dibuat menggunakan pemesinan CNC. Proses *BIM* yang ketat memastikan bahwa semua elemen saling cocok dengan benar.

Bernstein mencatat bahwa langkah pertama dalam *IPD* adalah definisi cakupan yang komprehensif untuk mencapai pemahaman bersama tentang proyek. Ia juga menyarankan untuk menghilangkan kontinjensi sehingga tim berfokus pada target biaya. Sementara insentif finansial dapat memengaruhi perilaku, Bernstein percaya bahwa hal itu penting untuk kinerja yang tepat.

Bahkan ketika semua pihak menggunakan *BIM*, interoperabilitas sistem merupakan tantangan karena penggunaan perangkat lunak yang berbeda. *IPD* menjanjikan kepada pemilik model bangunan yang komprehensif untuk manajemen fasilitas. Charles Rechtsteiner berharap bahwa informasi sistem bangunan akan lebih mudah diakses untuk pemantauan kinerja dan manajemen fasilitas.

KlingStubbins menemukan bahwa bekerja sama dengan pembangun mengurangi perlunya perincian yang berlebihan, memungkinkan arsitek berada di lokasi lebih lama, dan mengurangi waktu yang dihabiskan untuk meninjau *RFI* dan penyerahan, sehingga menghilangkan banyak gambar kerja.



Gambar 1. Suasana Interior AECCafe
(Sumber: google.com).



Gambar 2. Suasana Interior Autodesk AEC
Headquarters
(Sumber: google.com).

Tabel 2. Data Proyek Autodesk AEC Headquarters

Aspek	Implementasi pada Proyek Autodesk AEC Headquarters	Efektivitas dan Keberhasilan	Cost dan Estimasi Waktu
Risiko/Imbalan Bersama	Kontrak menetapkan Lapisan Kompensasi Insentif (ICL) di mana keuntungan arsitek dan pembangun dipertaruhkan.	Efektif, mendorong semua pihak untuk bekerja menuju tujuan bersama.	Biaya akhirdesain: \$1,221,000; Biaya akhirkonstruksi: \$12,117,000.
Kontrak Multi-Pihak	Perjanjian IPD adalah kontrak tiga arah antarapemilik, arsitek, dan pembangun. Subkontraktor utama juga termasuk dalam perjanjian.	Efektif, memastikan semua pihak bertanggungjawab satu sama lain.	Tidak ada perubahan besar dalam biaya karena kontrak multi-pihak.
Pengambilan Keputusan Kolaboratif	Tiga tingkat tim kolaboratif dibentuk untuk mengelola proyek: Tim Implementasi Proyek (PIT), Tim Manajemen Proyek (PMT), dan Tim Manajemen Senior (SMT).	Sangat efektif, memungkinkan penyelesaian masalah yang cepat dan efisien.	Proyek selesai dalam waktu 8,5 bulan, sesuai jadwal yang ketat.
Keterlibatan Awal Peserta Kunci	Autodesk memilih tim arsitek atau perancang dan kontraktor yang bersedia mencoba IPD. Tiga subkontraktor utama juga dipilih awal dan termasuk dalam struktur risiko/imbalan.	Sangat efektif, memungkinkan kolaborasi yang lebih baik dan pengambilan keputusan yang cepat.	Desain dimulai pada Mei 2008 dan konstruksi selesai pada Januari 2009.

(Sumber: analisa penulis mengutip dari Cohen, J. (2010)).

Proyek ini menunjukkan bahwa penerapan *IPD* pada Autodesk AEC Headquarters sangat efektif dalam meningkatkan kolaborasi, mengurangi risiko, dan memastikan keberhasilan proyek dalam batas waktu dan anggaran yang ditetapkan.

KESIMPULAN

Proyek ini menunjukkan penerapan *IPD* pada bangunan Autodesk AEC Headquarters dinilai sangat efektif dalam memastikan keberhasilan proyek, ketepatan *BOQ*, ketepatan estimasi biaya dan waktu, meningkatkan

kolaborasi, dan transparansi yang baik serta dinilai terpercaya bagi seluruh pihak kolaborator. Penerapan *IPD-BIM* ini layak diupayakan pada proyek konstruksi mendatang untuk meningkatkan efisiensi kinerja pada manajemen proyek. Dengan kesimpulan bahwa pengaruh signifikan *IPD* pada manajemen proyek adalah 27,6% lebih unggul dengan kegagalan perhitungan minimal dalam estimasi biaya dan waktu. Namun menurut penulis kesulitan implementasi *IPD-BIM* di Indonesia adalah adanya peraturan legalitas yang mungkin masih bersebrangan dengan system transparansi yang diatur oleh mekanisme *IPD*

dalam BIM, sehingga benturan teknologi dan paham tradisional ini masih sering kali menjadi diskusi yang cukup panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamtey, S. A. (2019). Comparing Integrated Project Delivery (IPD) with Design-Build (DB): A case study analysis of project performance. *International Journal of Project Management*, 37(4), 509-518.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.12.003>
- Bilge, M., & Yaman, H. (2021). Manajemen Informasi yang Efektif dalam Proyek BIM. *Jurnal Internasional Manajemen Konstruksi*, 4(2).
- BISNODE. (2017). *Panduan Manajemen Proyek untuk Arsitek*. Jakarta: BISNODE Indonesia.
- Cheng, R., Kent, D., & Becerik-Gerber, B. (2019). Enhanced trust and collaboration in healthcare project teams using Integrated Project Delivery. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(12).
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001735](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001735)
- Ching, F. D. K. (2014). *Architectural Graphics*. Wiley.
- Construction Management Association of America. (2015). *Design-build project delivery: An action guide for owners*. CMAA.
- Friastri, S., & Setiawan, A. (2023). Systematic Literature Review: Peranan metode BIM dalam Integrated Project Delivery (IPD) untuk Mencapai Triple Constraint. *JURNAL REKAYASA KONSTRUKSI MEKANIKA SIPIL (JRKMS)*, 7(1).
- Ghassemi, R., & Becerik-Gerber, B. (2017). Transitioning to Integrated Project Delivery: Potential barriers and risk factors. *Journal of Management in Engineering*, 33(5).
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000534](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000534)
- Hossain, M., Cheng, J. C. P., & Chiu, M. S. (2022). Collaborative project delivery methods: Examining multiparty agreement structures in construction projects. *Automation in Construction*, 135.
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104158>
- Kaini, J. (2023). *Infrastructure and technical readiness for IPD implementation in developing countries*. Springer.
- Kent, D., & Becerik-Gerber, B. (2018). Understanding IPD as a collaborative system in construction. *International Journal of Project Management*, 36(5), 687-701.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.12.004>
- Singh, V., Gu, N., & Wang, X. (2015). A theoretical framework of a BIM-based multi-disciplinary collaboration platform. *Automation in Construction*, 57, 1-10.
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2015.03.008>
- Smith, A. (2018). *Lean construction: Concepts, practices, and target values*. McGraw-Hill Education.
- Viana, D. D., Formoso, C. T., & Kagioglou, M. (2020). Exploring collaboration and value generation in Integrated Project Delivery (IPD). *Journal of Management in Engineering*, 36(1).
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000737](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000737)
- Wang, Y., Ding, L., & Love, P. E. D. (2021). BIM and lean integrated delivery: Evaluating the impact on project schedule performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(3).
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002076](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002076)