

IMPLEMENTASI BIM DALAM FRAMEWORK INTEGRATED PROJECT DELIVERY UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PROSES DESAIN RS DHARMA HUSADA, KEDIRI

Salma Tantowi Putri^{1*}, Agus Setiawan²

^{1,2}Program Profesi Arsitek, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang km. 14,5, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

*Email: 24515003@students.uii.ac.id

Abstrak

Kolaborasi yang tidak efektif pada tahap desain konstruksi sering menjadi penyebab konflik dan keterlambatan proyek. Integrated Project Delivery (IPD) menawarkan pendekatan kolaboratif yang dapat diperkuat melalui pemanfaatan Building Information Modeling (BIM). Penelitian ini bertujuan mengevaluasi strategi implementasi BIM dalam kerangka IPD dengan membandingkan temuan literatur dan praktik aktual pada proyek perancangan Rumah Sakit Dharma Husada di Kediri. Ruang lingkup difokuskan pada fase desain arsitektur, struktur, dan MEP, dengan Archicad sebagai platform utama pemodelan dan koordinasi. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan analisis komparatif. Indikator yang dianalisis meliputi efektivitas koordinasi lintas disiplin, efisiensi waktu desain, mekanisme pengambilan keputusan, serta pengelolaan informasi proyek. Hasil penelitian menunjukkan penerapan BIM mampu menurunkan jumlah konflik desain dari 108 menjadi 6 dalam tiga siklus koordinasi serta meningkatkan efisiensi waktu desain sekitar 20% dibandingkan metode konvensional. Kendati demikian, prinsip dasar IPD belum sepenuhnya diterapkan, karena belum digunakannya kontrak multipihak, terbatasnya forum pengambilan keputusan kolektif, serta belum optimalnya pemanfaatan Common Data Environment (CDE). Disimpulkan bahwa strategi implementasi BIM dalam kerangka IPD telah meningkatkan efektivitas desain secara teknis, namun keberhasilan penuh memerlukan dukungan kontrak kolaboratif, integrasi CDE profesional, dan budaya kerja partisipatif sejak tahap awal.

Kata kunci: *Building Information Modeling, efektivitas desain, Integrated Project Delivery*

Abstract

Ineffective collaboration during the design phase of construction projects often leads to conflicts and delays. Integrated Project Delivery (IPD) offers a collaborative approach that can be strengthened through the use of Building Information Modeling (BIM). This study aims to evaluate the strategy of implementing BIM within the IPD framework by comparing findings from the literature with actual practices in the design project of Dharma Husada Hospital, Kediri. The scope of the research focuses on the architectural, structural, and MEP design phases, using Archicad as the main platform for modeling and coordination. A descriptive qualitative approach with comparative analysis was employed, examining indicators such as interdisciplinary coordination effectiveness, design time efficiency, decision-making mechanisms, and project information management. The results show that BIM implementation reduced the number of design conflicts from 108 to 6 within three coordination cycles and improved design time efficiency by approximately 20% compared to conventional methods. However, fundamental principles of IPD were not fully applied, due to the absence of multiparty contracts, limited collective decision-making forums, and suboptimal use of a professional Common Data Environment (CDE). It is concluded that BIM implementation within the IPD framework improves technical design effectiveness, yet comprehensive success requires collaborative contractual structures, professional CDE integration, and participatory work culture from the early design stage.

Keywords: *Building Information Modeling, design effectiveness, Integrated Project Delivery*

1. PENDAHULUAN

Efektivitas proses desain merupakan aspek penting dalam menentukan keberhasilan proyek konstruksi. Hal ini dikarenakan fase desain secara langsung mempengaruhi biaya, mutu, dan waktu pelaksanaan proyek. Namun, metode tradisional seperti *Design-Bid-Build* seringkali menghadirkan keterbatasan integrasi antar *stakeholder*, yang berimplikasi pada ketidaksesuaian informasi, konflik

kepentingan, serta potensi keterlambatan dalam pelaksanaan proyek (Salim & Mahjoob, 2020; Rizqy dkk., 2021).

Integrated Project Delivery (IPD) hadir sebagai pendekatan alternatif yang menawarkan kolaborasi intensif antara pemilik, perancang, dan kontraktor sejak fase awal. IPD memungkinkan terbentuknya struktur kontraktual dan manajerial yang mendorong keterbukaan informasi, pembagian risiko, serta pengambilan keputusan berbasis kesepakatan kolektif antar pihak terkait (Raisbeck dkk., 2010). Panduan *American Institute of Architects* (AIA) (2023) juga menegaskan bahwa IPD dapat merekayasa alur kerja desain menjadi lebih terintegrasi melalui prinsip transparansi, kepercayaan, dan tujuan bersama.

Seiring berkembangnya teknologi, *Building Information Modeling* (BIM) menjadi faktor penguat dalam implementasi IPD. BIM memungkinkan koordinasi digital lintas disiplin, deteksi konflik lebih dini, serta perencanaan visual yang komprehensif (Viana dkk., 2020). Beberapa studi menegaskan bahwa integrasi BIM dalam kerangka IPD mampu meningkatkan efisiensi sekaligus efektivitas proses desain secara signifikan (Karasu dkk., 2022).

Viana dkk. (2020) menunjukkan bahwa sejak tahun 2010, tema kolaborasi berbasis teknologi seperti BIM semakin menonjol dalam literatur IPD, meskipun kajian empiris mengenai implementasi strategi BIM-IPD pada proyek nyata masih terbatas. Studi kasus oleh Salim dan Mahjoob (2020) di Irak juga membuktikan bahwa penerapan BIM-IPD dapat meningkatkan performa proyek, namun keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh kesiapan tim serta sistem kerja yang terbangun. Di sisi lain, studi lokal di Indonesia mengindikasikan bahwa penerapan BIM masih sebatas sebagai alat visualisasi, dan belum sepenuhnya dimanfaatkan sebagai sistem integrasi lintas disiplin (Ghazy, 2022). Kondisi ini memperlihatkan adanya kesenjangan antara strategi ideal yang digambarkan di literatur dengan implementasi aktual di lapangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji strategi implementasi BIM dalam kerangka IPD berdasarkan literatur terkini, serta membandingkannya dengan praktik nyata pada proyek perancangan Rumah Sakit Dharma Husada di Kediri. Melalui analisis ini diharapkan dapat diidentifikasi kesesuaian, tantangan, dan peluang peningkatan efektivitas proses desain secara komprehensif.

Adapun ruang lingkup penelitian difokuskan pada fase desain arsitektur, struktur, dan MEP dengan menggunakan perangkat lunak Archicad sebagai platform utama pemodelan. Aspek yang ditinjau meliputi koordinasi lintas disiplin, mekanisme pengambilan keputusan, pemanfaatan sistem manajemen informasi proyek, serta evaluasi efektivitas proses desain dengan membandingkan antara teori dan praktik aktual.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode komparatif. Metode komparatif merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan untuk membandingkan satu atau lebih variabel independen pada dua atau lebih populasi, sampel, periode waktu yang berbeda, maupun kombinasi dari ketiganya (Sugiyono, 2022). Metode ini digunakan untuk membandingkan strategi implementasi BIM dalam *framework* IPD berdasarkan hasil kajian literatur dan implementasi nyata yang diterapkan dalam proyek studi kasus. Data dalam penelitian ini diperoleh dari jurnal-jurnal terpublikasi, serta dokumentasi proyek aktual seperti dokumentasi BIM *Execution Plan*, *clash report*, hasil pemodelan BIM, dan catatan diskusi tim lintas disiplin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Temuan Literatur

Berbagai studi menunjukkan bahwa integrasi BIM dalam *framework* IPD memberikan dampak signifikan terhadap efektivitas proses desain. Dalam *framework* IPD, BIM tidak hanya berfungsi sebagai alat visualisasi, tetapi menjadi sistem kerja kolaboratif yang memungkinkan koordinasi lintas disiplin secara *real-time*, pengambilan keputusan kolektif, dan pengurangan konflik desain secara drastis (Salim & Mahjoob, 2020; AIA, 2023; Karasu dkk., 2022). Salim dan Mahjoob (2020) menekankan bahwa IPD-BIM mendorong partisipasi awal seluruh *stakeholder* proyek, sehingga memungkinkan perencanaan yang lebih komprehensif dan minim konflik sejak fase awal. AIA (2023) bahkan secara eksplisit menyebutkan bahwa keberadaan BIM *Execution Plan* (BEP) dan *Common Data Environment* (CDE) merupakan prasyarat penting untuk memastikan konsistensi

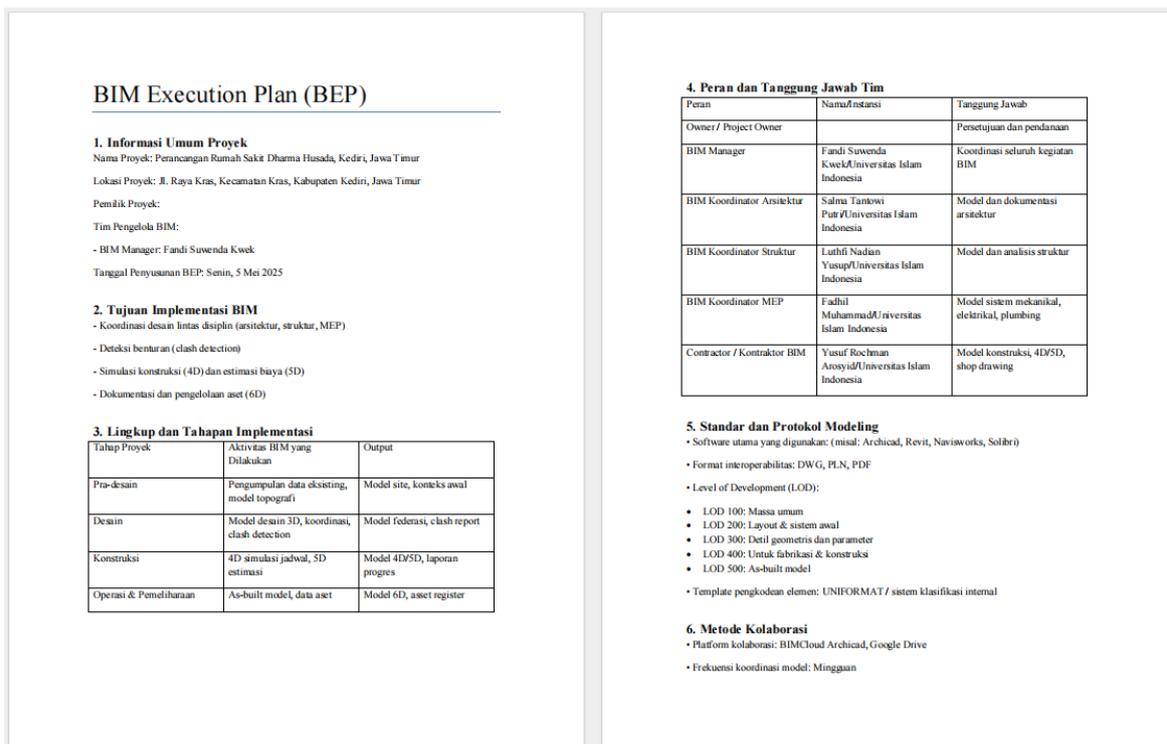
informasi, transparansi, dan kolaborasi yang berkesinambungan antar lintas disiplin. Viana dkk. (2020) dan Raisbeck dkk. (2010) menggarisbawahi pentingnya struktur kontrak multipihak (*multi-party agreement*) sebagai fondasi utama IPD yang memungkinkan alokasi risiko dan insentif secara adil. Di sisi lain, Karasu dkk. (2022) mencatat bahwa banyak proyek IPD secara global masih menghadapi kendala dalam aspek manajerial, terutama jika tidak diimbangi dengan kesiapan digital dan budaya kerja kolaboratif yang kuat. Dari sisi performa, Hanna (2016) dalam studinya menunjukkan bahwa proyek IPD mampu menyelesaikan perubahan desain (*change-order*) dalam rata-rata waktu 1,9 minggu, jauh lebih cepat dibandingkan metode tradisional yang memerlukan 4,8 minggu.

Namun demikian, beberapa studi di Indonesia seperti oleh Rizqy dkk. (2021) dan Ghazy (2022) menunjukkan bahwa penerapan BIM dalam proyek lokal sebagian besar masih terbatas pada fungsi visualisasi. Praktik kolaboratif lintas disiplin belum umum diterapkan secara menyeluruh, dan struktur kontraktual tradisional menjadi kendala utama dalam mengadopsi *framework* IPD secara utuh. Melalui sintesis literatur tersebut, dapat dirangkum bahwa keberhasilan implementasi BIM dalam IPD sangat bergantung pada sinergi antara tiga aspek utama: (1) struktur kontrak kolaboratif, (2) kesiapan digital dan manajemen informasi, serta (3) budaya kerja partisipatif. Ketiga aspek ini akan menjadi landasan pembandingan terhadap praktik aktual yang diterapkan pada proyek studi kasus Rumah Sakit Dharma Husada di Kediri.

3.2 Implementasi Studi Kasus Aktual

Strategi implementasi BIM dalam *framework* IPD diterapkan melalui proyek perancangan desain Rumah Sakit Dharma Husada di Kediri sebagai studi kasus aktual. Dalam implementasinya, *Archicad* digunakan sebagai platform utama untuk pengembangan model arsitektur serta integrasi lintas disiplin, dengan pendekatan koordinasi yang mengacu pada prinsip-prinsip IPD secara bertahap. Sejak fase awal perancangan, tim struktur dan MEP telah dilibatkan secara aktif dalam proses pengembangan desain bersama tim arsitektur dan pemilik proyek. Keterlibatan ini memungkinkan pertukaran informasi teknis secara lebih dini dan menjadi salah satu faktor pendukung koordinasi lintas disiplin yang lebih efisien. Meskipun demikian, proyek ini belum menggunakan skema kontrak multipihak secara formal, sehingga tanggung jawab dan insentif masing-masing pihak masih dikelola secara terpisah sesuai disiplin. Walaupun proyek ini belum sepenuhnya sesuai dengan struktur legal IPD, beberapa elemen utamanya seperti kolaborasi lintas disiplin, pengembangan model terintegrasi, dan proses evaluasi desain yang iteratif telah diterapkan guna mendukung terciptanya sinergi antar disiplin yang lebih optimal.

Proses desain pada proyek ini diawali dengan penyusunan dokumen BEP yang dilakukan oleh tim arsitektur. Dokumen tersebut merumuskan standar pengembangan BIM, tingkat kedalaman informasi (*Level of Development/LOD*), mekanisme kolaborasi antar-disiplin, serta jadwal koordinasi lintas disiplin. Namun, dalam implementasinya, penerapan BEP masih bersifat parsial. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pemahaman dan keterlibatan aktif dari sebagian anggota tim proyek dalam merujuk pada BEP sebagai acuan utama dalam kegiatan koordinasi lintas disiplin. Akibatnya, efektivitas kolaborasi belum sepenuhnya tercapai sesuai dengan prinsip kerja terintegrasi yang diharapkan dalam *framework* IPD.



Gambar 1. Dokumen BIM Execution Plan

Koordinasi teknis proyek ini dilakukan melalui evaluasi model mingguan, dengan hasil evaluasi berupa laporan *clash detection* yang dihasilkan dari model federasi (*federated model*). Tercatat bahwa pada sesi awal, terdapat 108 konflik spasial antara model arsitektur, struktur, dan MEP. Setelah melalui tiga siklus koordinasi, konflik tersebut berhasil dikurangi menjadi 6 konflik minor, sebagaimana didokumentasikan dalam lampiran *clash report*. Penurunan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan kolaboratif berbasis BIM mampu meningkatkan efektivitas deteksi dan penyelesaian konflik desain sejak dini.

Dari hasil evaluasi lebih lanjut, dapat diuraikan bahwa dari total 108 *clash* yang terdeteksi pada tahap awal, sebanyak 102 konflik berhasil diselesaikan melalui proses revisi desain lintas disiplin. Penyelesaian ini terutama melibatkan penyesuaian tata letak sistem MEP yang sebelumnya bertabrakan dengan elemen struktural maupun arsitektural. Sementara itu, enam *clash* minor yang tersisa belum dapat diselesaikan pada fase evaluasi karena memerlukan keputusan strategis terkait perubahan spesifikasi material dan penyesuaian dimensi ruang utilitas.

Tindak lanjut terhadap konflik yang belum terselesaikan tersebut diarahkan untuk dibawa ke forum koordinasi berikutnya dengan melibatkan pemilik proyek, guna memastikan bahwa keputusan yang diambil tetap selaras dengan kebutuhan fungsional bangunan dan batasan biaya konstruksi. Dengan demikian, proses manajemen *clash* ini tidak hanya memperlihatkan efektivitas teknis BIM dalam mengurangi potensi masalah, tetapi juga menekankan pentingnya pengambilan keputusan kolaboratif dalam kerangka IPD.

Tabel 1. Log Koordinasi Clash Detection

Tanggal	Agenda	Clash Terdeteksi	Hasil/Status	Analisis Kesesuaian																
2 Juni 2025	Pra Koordinasi	108	Semua konflik diklasifikasikan	<table border="1"> <tr><td>Collision Detection:</td><td>108</td></tr> <tr><td>Lack of Core connection:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Load-Bearing Elements close together:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Element with inadequate Core dimension ratio:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Lack of Member connection:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Overlaps:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Unusual Member Geometry:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Unusual Structural Analytical Parameters:</td><td>0</td></tr> </table>	Collision Detection:	108	Lack of Core connection:	0	Load-Bearing Elements close together:	0	Element with inadequate Core dimension ratio:	0	Lack of Member connection:	0	Overlaps:	0	Unusual Member Geometry:	0	Unusual Structural Analytical Parameters:	0
Collision Detection:	108																			
Lack of Core connection:	0																			
Load-Bearing Elements close together:	0																			
Element with inadequate Core dimension ratio:	0																			
Lack of Member connection:	0																			
Overlaps:	0																			
Unusual Member Geometry:	0																			
Unusual Structural Analytical Parameters:	0																			
16 Juni 2025	Koordinasi 1	57	51 <i>clash</i> ditandai untuk perbaikan	<table border="1"> <tr><td>Collision Detection:</td><td>57</td></tr> <tr><td>Lack of Core connection:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Load-Bearing Elements close together:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Element with inadequate Core dimension ratio:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Lack of Member connection:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Overlaps:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Unusual Member Geometry:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Unusual Structural Analytical Parameters:</td><td>0</td></tr> </table>	Collision Detection:	57	Lack of Core connection:	0	Load-Bearing Elements close together:	0	Element with inadequate Core dimension ratio:	0	Lack of Member connection:	0	Overlaps:	0	Unusual Member Geometry:	0	Unusual Structural Analytical Parameters:	0
Collision Detection:	57																			
Lack of Core connection:	0																			
Load-Bearing Elements close together:	0																			
Element with inadequate Core dimension ratio:	0																			
Lack of Member connection:	0																			
Overlaps:	0																			
Unusual Member Geometry:	0																			
Unusual Structural Analytical Parameters:	0																			
30 Juni 2025	Koordinasi 2	15	42 <i>clash</i> terselesaikan	<table border="1"> <tr><td>Collision Detection:</td><td>15</td></tr> <tr><td>Lack of Core connection:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Load-Bearing Elements close together:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Element with inadequate Core dimension ratio:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Lack of Member connection:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Overlaps:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Unusual Member Geometry:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Unusual Structural Analytical Parameters:</td><td>0</td></tr> </table>	Collision Detection:	15	Lack of Core connection:	0	Load-Bearing Elements close together:	0	Element with inadequate Core dimension ratio:	0	Lack of Member connection:	0	Overlaps:	0	Unusual Member Geometry:	0	Unusual Structural Analytical Parameters:	0
Collision Detection:	15																			
Lack of Core connection:	0																			
Load-Bearing Elements close together:	0																			
Element with inadequate Core dimension ratio:	0																			
Lack of Member connection:	0																			
Overlaps:	0																			
Unusual Member Geometry:	0																			
Unusual Structural Analytical Parameters:	0																			
11 Juli 2025	<i>Final Check</i>	6	Minor <i>clash</i> , <i>acceptable</i>	<table border="1"> <tr><td>Collision Detection:</td><td>6</td></tr> <tr><td>Lack of Core connection:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Load-Bearing Elements close together:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Element with inadequate Core dimension ratio:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Lack of Member connection:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Overlaps:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Unusual Member Geometry:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Unusual Structural Analytical Parameters:</td><td>0</td></tr> </table>	Collision Detection:	6	Lack of Core connection:	0	Load-Bearing Elements close together:	0	Element with inadequate Core dimension ratio:	0	Lack of Member connection:	0	Overlaps:	0	Unusual Member Geometry:	0	Unusual Structural Analytical Parameters:	0
Collision Detection:	6																			
Lack of Core connection:	0																			
Load-Bearing Elements close together:	0																			
Element with inadequate Core dimension ratio:	0																			
Lack of Member connection:	0																			
Overlaps:	0																			
Unusual Member Geometry:	0																			
Unusual Structural Analytical Parameters:	0																			

Selama fase desain, proses dari pengembangan *schematic design* hingga *design development* dapat diselesaikan dalam kurun waktu 12 minggu. Durasi ini tercatat lebih singkat sekitar 20% dibandingkan proyek-proyek serupa yang tidak menerapkan model terintegrasi atau pendekatan kolaboratif (Raisbeck dkk., 2010; Hanna, 2016). Berdasarkan log waktu pelaksanaan dan dokumen pelacakan progres desain, percepatan ini sebagian besar disebabkan oleh efisiensi komunikasi visual dan keterbukaan informasi teknis antar disiplin.

Namun demikian, meskipun terdapat peningkatan koordinasi teknis, sistem manajemen perubahan (*change tracking*) pada proyek ini masih bersifat informal dan belum terdokumentasi secara sistematis. Mekanisme pengambilan keputusan terhadap perubahan desain cenderung dilakukan secara terpisah antar pihak, seperti antara arsitek dengan tim MEP, arsitek dengan tim struktur, maupun arsitek dengan pemilik proyek. Belum terdapat forum kolaboratif yang mempertemukan seluruh pemangku kepentingan secara bersamaan dalam proses pengambilan keputusan desain. Kondisi ini menunjukkan bahwa prinsip pengambilan keputusan berbasis kesepakatan kolektif, sebagaimana yang menjadi karakteristik utama dalam pendekatan *Integrated Project Delivery* (IPD), belum sepenuhnya diterapkan.

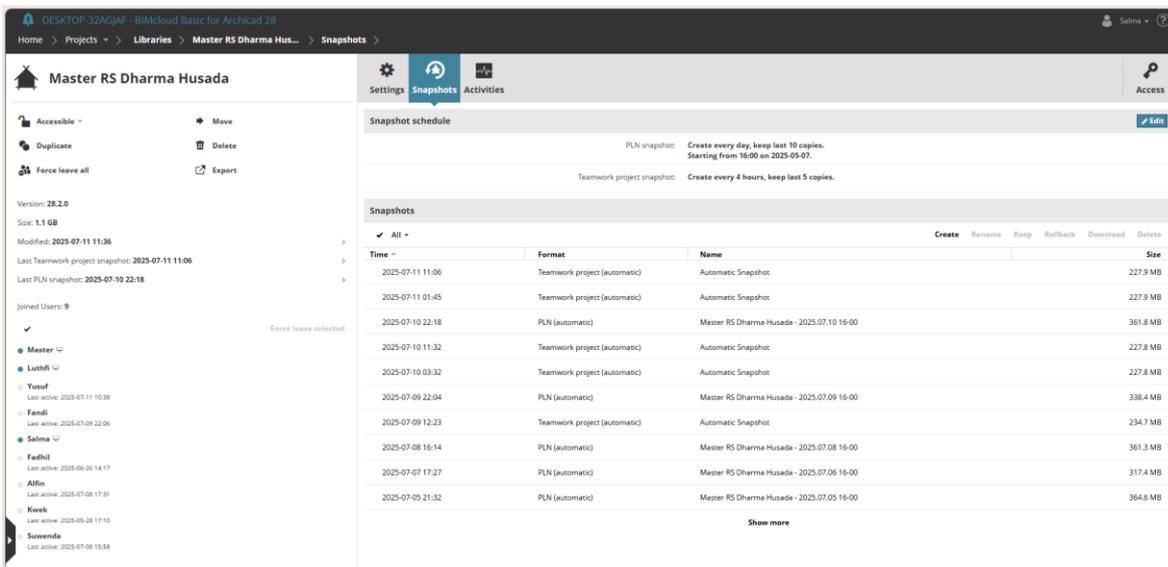


Gambar 3. Koordinasi Tim Arsitek dengan Tim Struktur

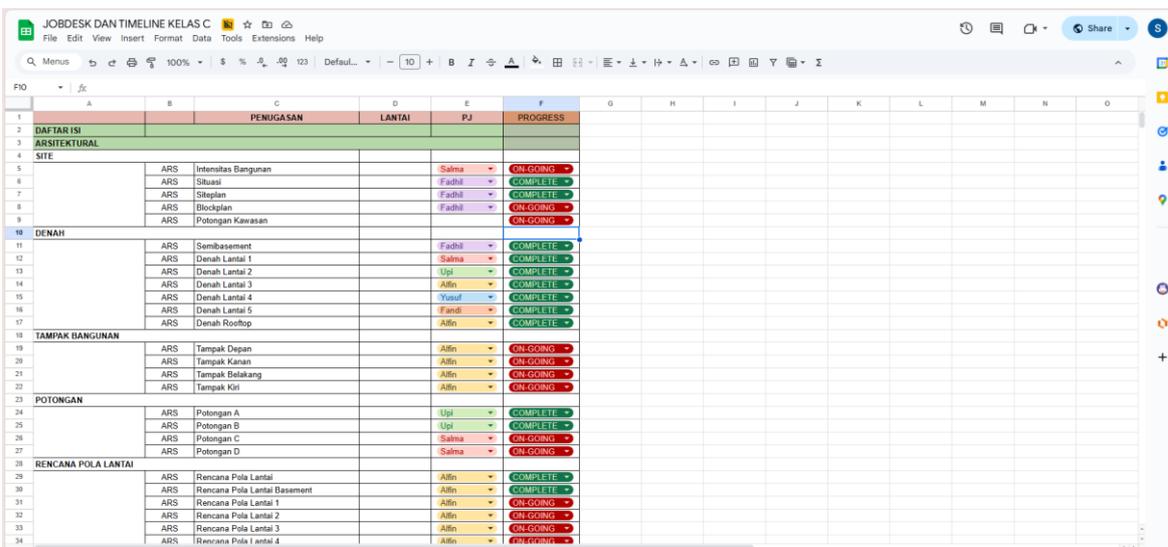


Gambar 4. Koordinasi Tim Arsitek dengan Tim MEP

Dalam aspek manajemen informasi, proyek ini belum sepenuhnya mengimplementasikan *Common Data Environment* (CDE) secara profesional sebagaimana yang direkomendasikan dalam praktik terbaik BIM. Meskipun pengelolaan file dan dokumentasi pendukung masih menggunakan platform seperti *Google Drive*, sistem utama pertukaran data pemodelan dilakukan melalui *BIMcloud*. Dengan menggunakan fitur *Teamwork* dari *Archicad*, setiap anggota tim memiliki akses terhadap model kerja yang tersimpan secara terpusat dan dapat diperbarui secara *real-time*. Sistem ini memungkinkan sinkronisasi perubahan secara otomatis, sehingga seluruh anggota tim akan memperoleh pembaruan *file* secara berkala tanpa perlu pertukaran manual. Selain itu, pembagian tugas dan tanggung jawab antar anggota tim dikelola melalui *Google Sheets* yang difungsikan sebagai sistem pelacakan progres kolaboratif model. Dokumen ini menampilkan daftar pekerjaan masing-masing disiplin serta status progresnya, sehingga mempermudah pelacakan dan koordinasi lintas peran secara transparan. Meskipun struktur ini telah meningkatkan efisiensi kolaborasi internal, penerapan keterhubungan sistem lintas platform, serta proses validasi informasi masih terbatas, dan belum sepenuhnya memenuhi standar CDE sesuai kerangka kerja IPD.



Gambar 5. BIMCloud Manager Archicad



Gambar 6. Google Sheet Checklist Jobdesk

Berdasarkan dokumentasi praktik, penerapan prinsip-prinsip BIM-IPD pada proyek RS Dharma Husada menunjukkan efektivitas dalam aspek koordinasi teknis dan efisiensi waktu. Namun, belum mencerminkan struktur kontraktual yang kolaboratif maupun sistem manajerial yang mendukung pengambilan keputusan kolektif.

3.3 Kesesuaian Implementasi Nyata terhadap Temuan Literatur

Untuk menilai sejauh mana praktek implementasi BIM dalam proyek RS Dharma Husada telah mencerminkan prinsip-prinsip ideal *Integrated Project Delivery* (IPD), dilakukan analisis komparatif berdasarkan beberapa indikator yang diidentifikasi dari temuan literatur. Hasil analisis tersebut disusun dalam bentuk Matriks Temuan Literatur dan Implementasi Studi Kasus (Tabel 2), dengan fokus pada sembilan aspek utama, yaitu keterlibatan awal *stakeholder*, struktur kontrak, perencanaan BEP, manajemen data proyek, koordinasi model federasi, mekanisme evaluasi desain, pengambilan keputusan, durasi proses desain, dan manfaat yang dicapai.

Secara umum, hasil evaluasi menunjukkan bahwa praktik yang diterapkan dalam proyek studi kasus telah mencerminkan sebagian prinsip IPD, khususnya dalam aspek teknis seperti koordinasi model federasi dan efisiensi waktu desain. Penggunaan *Archicad* untuk pemodelan arsitektur telah

memungkinkan dilakukannya deteksi konflik lintas disiplin secara terstruktur. Di sisi lain, pada aspek manajerial dan organisasional, penerapan prinsip IPD masih menghadapi keterbatasan. Struktur kontrak yang digunakan tetap bersifat tradisional (per disiplin) dan tidak mencerminkan kesepakatan kolektif yang menjadi ciri khas IPD. Dari sisi dokumentasi dan pengelolaan informasi proyek, penggunaan platform umum seperti *Google Drive* terbukti membantu dalam kolaborasi dasar, namun belum memenuhi kriteria CDE. Untuk memperjelas kesesuaian antara kerangka teoritis dan praktik aktual, disajikan matriks perbandingan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Matriks Temuan Literatur dan Implementasi Studi Kasus

Aspek Strategis	Temuan Literatur	Implementasi Studi Kasus	Analisis Kesesuaian
Keterlibatan awal <i>stakeholder</i>	Keterlibatan awal semua pihak dapat mendukung kecepatan dan akurasi desain (Salim & Mahjoob, 2020; Raisbeck dkk., 2010; Viana dkk., 2020).	Arsitek, owner, serta konsultan MEP dan struktur telah terlibat sejak awal fase desain; namun belum difasilitasi dalam forum multipihak formal.	Gap: Partisipasi tidak serentak; rawan konflik desain di tahap lanjut.
Struktur kontrak kolaboratif	Kontrak multipihak IPD memungkinkan distribusi risiko dan insentif (Raisbeck dkk., 2010; AIA, 2023; Viana dkk., 2020)..	Belum menggunakan kontrak multipihak; struktur kontraktual masih konvensional dan terpisah antar disiplin.	Gap: Struktur legal belum mendukung kerja kolaboratif menyeluruh.
BIM <i>Execution Plan</i> (BEP)	BEP digunakan sebagai pedoman kerja BIM lintas disiplin sejak awal proyek (AIA, 2023; Karasu dkk., 2022; Ghazy, 2022).	BEP telah disusun oleh tim arsitektur, memuat standar LOD, kolaborasi, dan jadwal koordinasi; namun implementasi masih parsial.	Gap: Fungsi BEP belum optimal secara kolaboratif.
Penggunaan CDE (<i>Common Data Environment</i>)	CDE seperti BIM 360 disarankan untuk integrasi data, dokumentasi, dan koordinasi (AIA, 2023; Karasu dkk., 2022; Dalui dkk., 2021).	File proyek dikelola melalui <i>Google Sheets</i> dan <i>BIMcloud Archicad (Teamwork)</i> ; belum memenuhi standar CDE profesional.	Gap: Infrastruktur digital belum memenuhi standar IPD.
Koordinasi model federasi BIM	Koordinasi melalui federasi model dan <i>clash detection</i> secara berkala terbukti efektif menurunkan konflik (Salim & Mahjoob, 2020; Rizqy, 2021; Karasu dkk., 2022; Dalui dkk., 2021).	Koordinasi teknis dilakukan mingguan melalui penggabungan model; konflik berkurang dari 108 menjadi 6 setelah tiga siklus koordinasi.	Sesuai: Proses koordinasi sudah berjalan efektif.
Evaluasi desain iteratif & kolaboratif	Iterasi desain dilakukan bersama secara terjadwal (design review workshops) (Viana dkk., 2020; Karasu dkk., 2022).	Evaluasi desain dilakukan setiap minggu; belum semua <i>stakeholder</i> selalu terlibat secara penuh.	Sebagian sesuai: Struktur dan waktu evaluasi sudah berjalan, tapi belum inklusif.
Pengambilan keputusan kolektif	Keputusan desain IPD diambil berbasis konsensus dan transparansi (AIA, 2023; Viana dkk., 2020).	Pengambilan keputusan masih terfragmentasi; belum ada forum kolektif lintas peran untuk persetujuan desain.	Gap: Tidak ada ruang pengambilan keputusan kolektif lintas disiplin; bertentangan dengan prinsip kolaboratif IPD.
Durasi proses desain	IPD mampu memangkas fase desain: dari 15 bulan menjadi 8 bulan (Raisbeck dkk., 2010); waktu pemrosesan change-order: 1.9 minggu (IPD) vs 4.8	Durasi desain SD-DD adalah 12 minggu; lebih cepat ±20% dari proyek serupa tanpa pendekatan kolaboratif.	Sesuai sebagian: Efisien waktu tercapai, namun proses revisi masih manual & terpusat.

Manfaat yang dicapai	minggu (non-IPD) (Hanna, 2016). Peningkatan koordinasi, pengurangan konflik, efisiensi waktu dan biaya, serta peningkatan kepuasan stakeholder (Viana dkk., 2020; Karasu dkk., 2022; Hanna, 2016).	Kolaborasi teknis dan komunikasi visual meningkat; namun manajemen perubahan dan validasi informasi belum terdokumentasi sistematis.	Cukup sesuai: Efektivitas teknis tercapai, dampak sosial/ekonomi belum terukur.
----------------------	---	--	---

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi strategi implementasi *Building Information Modeling* (BIM) dalam kerangka *Integrated Project Delivery* (IPD) melalui pendekatan reflektif-komparatif antara temuan literatur dan praktik aktual pada proyek perancangan Rumah Sakit Dharma Husada di Kediri. Evaluasi dilakukan untuk menilai kesesuaian antara strategi ideal dalam literatur dengan kondisi implementasi di lapangan, serta untuk mengidentifikasi tantangan dan peluang peningkatan efektivitas proses desain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi implementasi BIM dalam kerangka IPD telah memberikan kontribusi signifikan terutama pada aspek teknis. Penggunaan *Archicad* sebagai platform pemodelan, pengembangan model federasi, serta pelaksanaan sesi koordinasi mingguan terbukti mampu meningkatkan efektivitas desain. Hal ini tercermin dari penurunan jumlah *clash* desain dari 108 menjadi 6 dalam tiga siklus koordinasi, serta pencapaian durasi desain selama 12 minggu yang menunjukkan efisiensi waktu sebesar $\pm 20\%$ dibandingkan metode konvensional. Temuan ini memperkuat pandangan dalam literatur bahwa integrasi BIM-IPD mampu meningkatkan koordinasi teknis dan efisiensi waktu desain.

Namun demikian, penelitian ini juga mengungkap bahwa beberapa prinsip fundamental IPD belum sepenuhnya terimplementasi. Struktur kontrak proyek masih bersifat konvensional tanpa dukungan kontrak multipihak, sementara dokumen BIM *Execution Plan* (BEP) yang telah disusun belum difungsikan sebagai acuan bersama seluruh tim. Sistem manajemen data masih terbatas pada penggunaan *Google Drive* dan *BIMcloud*, yang belum memenuhi standar *Common Data Environment* (CDE) profesional. Selain itu, mekanisme pengambilan keputusan masih dilakukan secara terpisah antar pihak, seperti antara arsitek dengan tim MEP atau struktur, tanpa adanya forum kolaboratif yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan dalam penentuan keputusan desain.

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa strategi implementasi BIM dalam kerangka IPD pada proyek studi kasus ini telah berhasil meningkatkan efektivitas desain dari sisi teknis, namun keberhasilan secara menyeluruh masih memerlukan dukungan pada aspek manajerial dan kontraktual. Ke depan, keberlanjutan penerapan IPD-BIM di Indonesia akan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan struktur kontrak kolaboratif, integrasi platform digital sesuai standar CDE, serta penguatan budaya kerja partisipatif lintas disiplin sejak awal fase desain.

DAFTAR PUSTAKA

- American Institute of Architects. (2023). *Integrated Project Delivery: A Guide*. <https://www.aia.org/resource-center/integrated-project-delivery-guide>
- Dalui, P., Elghaish, F., Brooks, T., & McIlwaine, S. (2021). Integrated Project Delivery with BIM: A methodical approach within the UK consulting sector. *Journal of Information Technology in Construction*, 26, 922–935. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.049>
- Ghazy, M. (2022). *Analisis Implementasi Building Information Modelling (BIM) berdasarkan Kajian Literatur Sistematis = Analysis of Building Information Modelling (BIM) Implementation based on Systematic Literature Review* (thesis).
- Hanna, A. S. (2016). Benchmark performance metrics for integrated project delivery. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(9). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001151](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001151)
- Karasu, T., Aaltonen, K., & Haapasalo, H. (2022). The interplay of IPD and BIM: A systematic literature review. *Construction Innovation*, 23(3), 640–664. <https://doi.org/10.1108/ci-07-2021-0134>

- Raisbeck, P., Millie, R., & Maher, A. (2010). Assessing integrated project delivery: A comparative analysis of ipd and alliance contracting procurement routes. Association of Researchers in Construction Management Arcom 2010 Proceedings of the 26th Annual Conference. <https://findanexpert.unimelb.edu.au/scholarlywork/324808>
- Rizqy, R. M., Martina, N., & Purwanto, H. (2021). Perbandingan metode Konvensional Dengan Bim terhadap EFISIENSI Biaya, Mutu, Waktu. *Construction and Material Journal*, 3(1), 15–24. <https://doi.org/10.32722/cmj.v3i1.3506>
- Salim, M. S., & Mahjoob, A. M. (2020). Integrated Project Delivery (IPD) method with BIM to improve the project performance: A case study in the Republic of Iraq. *Asian Journal of Civil Engineering*, 21(6), 947–957. <https://doi.org/10.1007/s42107-020-00251-1>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta.
- Viana, M. L., Hadikusumo, B. H. W., Mohammad, M. Z., & Kahvandi, Z. (2020). Integrated Project Delivery (IPD): An updated review and Analysis Case Study. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 10(2), 147–161. <https://doi.org/10.2478/jepm-2020-0017>