

CDE (*Common Data Environment*) Pada Proyek Konstruksi

Evaluasi Penerapan Dan Manfaat Pada Studi Kasus

M.Ridho Praja Kori¹, Barito Adi Buldan Rayaganda Rito²

¹Jurusan arsitektur, Universitas Islam Indonesia

¹Surel: 19515008@students.uui.ac.id

ABSTRAK: Pendekatan menggunakan metode IPD pada proyek konstruksi menjadi salah satu penyebab bidang ini telah mengalami kemajuan yang cukup pesat. IPD diterapkan dengan basis integrasi antar bidang keahlian yang terlibat, untuk dapat saling berkoordinasi dalam mencapai hasil yang efisien. Kolaborasi yang terjalin akan membutuhkan peran teknologi, yang disebut dengan BIM. BIM memungkinkan semua pihak untuk yang dapat mengatur, membagi, dan menyajikan data & informasi secara update dan terukur. Proses pengelolaan data yang terjadi ini bisa disebut sebagai CDE (*Common Data Environment*). Persoalan mengenai sistem pengelolaan yang buruk dalam sebuah proyek konstruksi terbukti berimbas pada penambahan biaya, serta unefisiensi waktu, dan tenaga. Penelitian ini bertujuan untuk memahami peran dan manfaat CDE secara praktis, melalui evaluasi berdasarkan studi kasus proyek konstruksi nyata yang telah dilakukan. Metode yang digunakan adalah dengan pendekatan deskriptif kualitatif dari berbagai sumber literatur, sehingga didapat enam contoh kasus sebagai objek teiti. Hasil menunjukkan dari keenam kasus tersebut masing-masing menggunakan sistem CDE dalam pengelolaan informasi dengan platform yang berbeda. Manfaat yang didapatkan adalah efiseiensi waktu, meningkatkan kualitas proyek, bertambahnya rasa kepercayaan antar pihak dan meminimalisir resiko.

Kata Kunci: IPD, BIM, common data environment,

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan bidang pekerjaan yang memerlukan pengaturan sistem yang kompleks untuk dapat dikerjakan dengan baik. Ketidaksiapan dalam mengatur manajemen sistem akan berdampak pada kerugian proyek seperti bertambahnya biaya, penambahan waktu, mengurangi produktifitas, serta kehilangan profit. Salah satu aspek yang sangat mempengaruhi keberhasilan sistem pada proyek yang berjalan adalah dengan memastikan informasi dan data-data yang diperoleh maupun dihasilkan dapat dikelola dengan baik, oleh semua bidang ahli yang terlibat. Semakin kompleks suatu proyek, maka data dan informasi juga semakin rumit, sehingga pengelolaan juga harus semakin efektif. Namun permasalahannya adalah kebanyakan informasi dan data yang diperoleh tidak terkelola dengan baik, minim koordinasi, dan tidak transparan sehingga sulit untuk diakses.

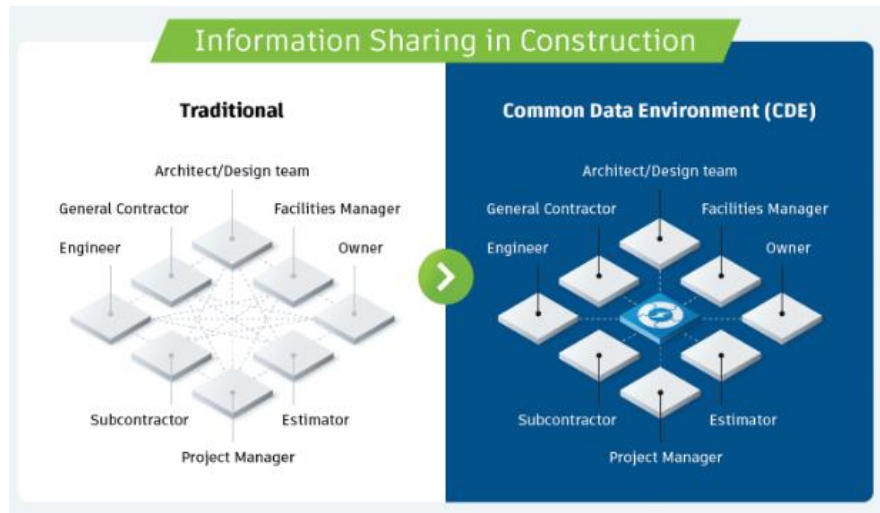
Sebanyak 96% dari keseluruhan data yang didapat dari proyek konstruksi tidak digunakan dalam konstruksi, 30% data awal yang didapat dalam proses mendesain hilang akibat penutupan proyek, 29% dari kontraktor profesional mengaku tidak memakai sistem software yang saling terintegrasi, dan 51,8% dari kontraktor profesional menggunakan sistem pengiriman data manual untuk koordinasi. Sistem IPD yang berbasis integrasi menggunakan teknologi BIM, dapat menutupi resiko-resiko akibat pengelolaan data yang buruk. Telah banyak contoh proyek nyata yang mengadopsi sistem IPD berbasis BIM, dan pengelolaan data berbasis CDE. Mengingat karakter tiap proyek yang memiliki tantangan dan potersi masing-masing, perlu telaah yang lebih mendalam terkait penerapan CDE pada masing-masing contoh kasus proyek tersebut, sehingga dapat diketahui bagaimana sistem tersebut digunakan, dan manfaat apa yang diperoleh setelahnya

STUDI PUSTAKA

CDE (*Common Data Environment*) merupakan satu sumber informasi yang digunakan untuk mengumpulkan, mengelola dan menyebarkan dokumentasi, model grafis dan data non-grafis, untuk seluruh team proyek (*Designing Building Wiki*). CDE juga bisa diartikan sebagai suatu penghubung digital, yang memfasilitasi informasi yang datang secara bersamaan sebagai sebuah bagian dari sistem kerja BIM (*Building Information Modelling*) (Autodesk). Dari kedua penjelasan tersebut dapat ditarik garis besar pengertian dari CDE adalah sebuah sistem dari BIM yang memungkinkan terjadinya interaksi pertukaran data dan informasi yang dapat diakses oleh semua pihak yang terlibat dalam satu

Pengembangan Manajemen Proyek Terpadu

platform yang sama, seperti yang di ilustrasikan pada Gambar 1. Platform bagi CDE merupakan faktor penting agar sistem yang ada dapat berjalan dengan baik. Platform yang banyak digunakan sekarang telah berbasis *website*, sehingga tidak memerlukan *installed software* yang disimpan. Contoh beberapa platform yang sering digunakan adalah Autodesk BIM360, Trimble Connect, ProjectWise, BIMPlus, dan PROCORE



Gambar 1. Skema kerja pembagian informasi dengan CDE

Sumber : Autodesk Construction cloud, 2019

Pengelolaan data dan informasi dalam proyek konstruksi sangat penting untuk mencapai proses dan hasil yang maksimal. Tercatat 52% terjadi pengerjaan ulang (re-work) dari proyek konstruksi akibat data dan komunikasi yang minim. 13% waktu terbuang akibat digunakan hanya untuk mencari data, dan 177 Triliun uang habis hanya untuk upah tenaga kerja perusahaan di US pada tahun 2018, dari aktivitas yang non-optimal. (Autodesk Construction Cloud).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menjawab permasalahan adalah dengan pendekatan deskriptif kualitatif yang dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber literatur mengenai pokok bahasan yang dikaji. Adapun yang termasuk kedalam pembahasan adalah literatur mengenai metode IPD, teknologi BIM, dan penerapan serta contoh kasus penerapan CDE dalam proyek konstruksi. Data dari sumber yang telah didapat lalu dianalisis secara kualitatif untuk bisa menentukan indikator penetapan kasus yang dibutuhkan, hingga analisis secara deskriptif terhadap kasus-kasus tersebut.

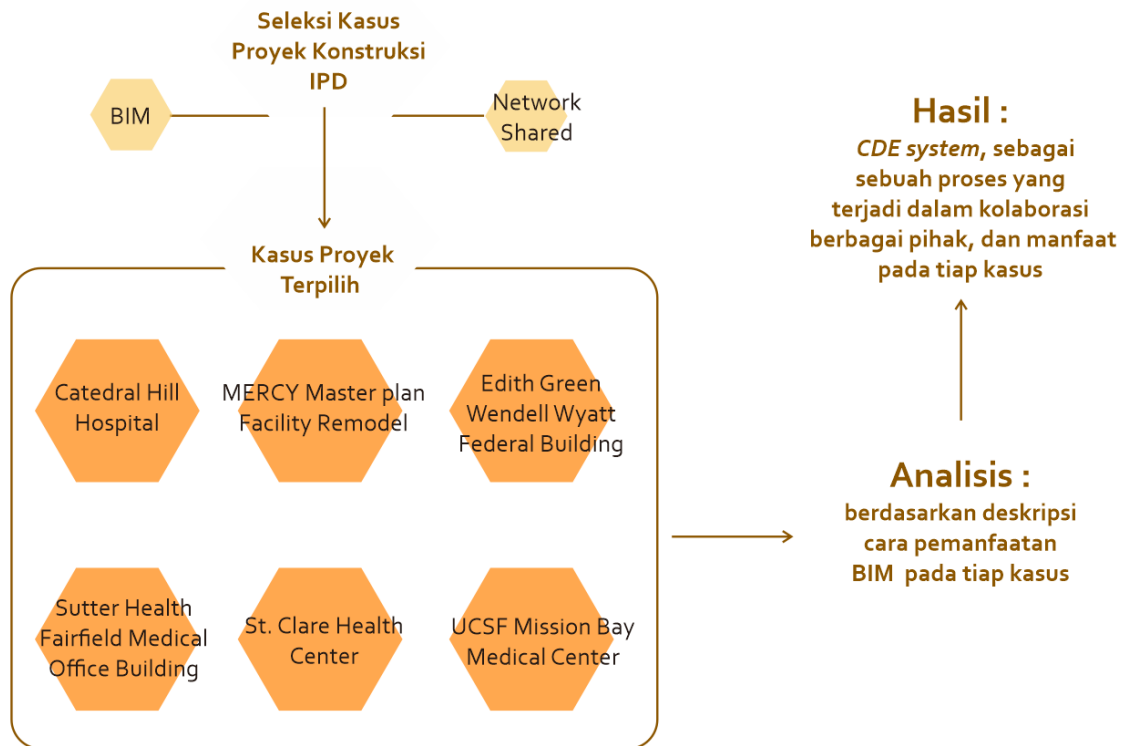
Table of Contents	Overview					Legal and Commercial Strategies					Management Strategies					Social Strategies		Workplace and Technological Strategies				
	Market Sector	Location (state)	Team Size (individuals)	Building Size (sq ft)	Project Cost (\$ million)	Multi-party contract	Liability Waivers	Integrated project insurance	Shared risk/reward	Financial incentives (e.g., gain share)	Fiscal transparency	Strong leadership	Interdisciplinary/lean building	Manually defined all good project goals	Integrated team structure	Implementation 'buds' (i.e. Lead)	Early involvement of key players	Collaborative decision making	Co-location	BIM	Networked sharing/communication	Interactive surfaces (smart board, visual rights table)
Table of Contents																						
About this study																						
Definition of Terms																						
National Map of IPD																						
Degree of IPD																						
Case Studies																						
Cathedral Hill Hospital	★	Health	CA	123	858,000	1028.5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MERCY Master Plan Facility Remodel	★	Health	OH	99	94,439	19.4	●			●	●	●	●	●	●	●	○			●	●	●
Lawrence & Schiller Remodel		Office	SD	10	7,000	.5	●					○	○	○	○		●	○				
SpawGlass Austin Regional Office		Office	TX	16	13,370	2.8	●	●						○	○			○		○	●	
Edith Green Wendell Wyatt Federal Building	★	Office	OR	114	325,421	123.2				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Autodesk Inc.		Office	MA	-	35,000	13.4	●	●			●		●	●		●	●	○		●		
Sutter Health Fairfield Medical Office Building	★	Health	CA	-	69,948	19.3	●			○	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
Cardinal Glennon Children's Hospital Expansion		Health	MO	-	138,000	45.6	●			●	●				●	○	●	●				
St. Clare Health Center	★	Health	MO	-	430,000	137.2	●				●	●	●	●	●	●	●	○		●	●	
Encircle Health Ambulatory Care Center		Health	WI	-	137,000	38.6	●			●	●	●	●	●	○	●	●		○	●		
Walter Cronkite School of Journalism		Edu	AZ	-	230,000	72.1				●			●	○	○	●	●	●	●	●		○
UCSF Mission Bay Medical Center	★	Health	CA	-	878,000	1300.0				●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●

Gambar 2. Tabel pemilihan contoh kasus

Sumber : Integrated Project Delivery: Case Studies” by the AIA / AIA California Council”, 2010

Metode pemilihan kasus merujuk kepada sumber literatur yang berjudul “IPD Case Studies AIA, AIA Minnesota, School of Architecture University of Minnesota”, yang ditunjukkan pada Gambar 2. Sumber tersebut berisikan pemaparan dua belas contoh kasus proyek konstruksi yang menerapkan sistem IPD, yang dijabarkan ke dalam dua puluh dua sub-aspek pembahasan. Untuk menyesuaikan dengan topik kajian ini yang berfokus pada penggunaan teknologi (CDE) pada proyek IPD, maka dibatasi hanya pada kasus yang memiliki deskripsi penjelasan terhadap sub-aspek penggunaan BIM dan *Networks Shared*, sehingga terpilih enam kasus yang menjadi objek kajian.

Pengembangan Manajemen Proyek Terpadu



Gambar 3. Tahapan Pelaksanaan Kajian
Sumber : Penulis, 2020

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil berupa deskripsi penjabaran tiap kasus terkait dengan informasi umum seperti owner, lokasi, tipe bangunan, pihak perencana, pihak kontraktor, dan tahun mulai-selesai proyek tersebut. Kemudian dekripsi mengenai sistem penggunaan teknologi BIM dan metode distribusi data yang digunakan.

Kasus 1. Catedral Hill Hospital

Berlokasi di San Francisco, bangunan pelayanan kesehatan ini dirancang oleh arsitek SmithGroup, Inc dan kontraktor HerreroBoldt. Dimulai pada tahun 2007 dan selesai pada 2015. Sistem kolaborasi menggunakan *Virtual Design and Construction (VDC)*, memungkinkan tiap pihak untuk memilih software yang dikuasai, yang nanti akan tergabung dalam *coordination tool* yaitu Autodesk Navisworks. Proses berbagi data terus diperhatikan dan diutamakan. Progres dari model yang sedang dikerjakan dapat langsung dibagikan, selama pengaturan sistemnya sesuai prosedur. Proses design dan detailing dilakukan dengan tujuan membentuk 'lingkungan data' yang dapat meminimalisir masalah konstruksi sebelum tahap pengerjaan.

Kasus 2. MERCY Masterplan Facility Remodel

Berlokasi di Lorain, Ohio, bangunan yang berfungsi sebagai rumah sakit ini dirancang oleh arsitek Array Healthcare Facilities Solution Inc, dan kontraktor Donley's Inc Dimulai pada tahun 2010 dan selesai pada 2013. Sistem kolaborasi menggunakan SMART Board, yaitu *tool* interaktif berskala besar yang memungkinkan pengguna dari tempat yang berbeda untuk mengerjakan satu proyek yang sama secara *real-time*. Arsitek sekaligus bertindak sebagai manajer model, menggunakan software Revit. Kolaborasi pertukaran data terjadi antara arsitek dan engineer, lalu model hasilnya akan digunakan oleh sub-kontraktor bagian fabrikasi

Kasus 3. Edith Green Wendell Wyatt Federal Building

Berlokasi di Portland, Oregon, bangunan yang berfungsi sebagai kantor ini dirancang oleh arsitek SERA Architect & Cutler Anderson Architects dan kontraktor Howard S Wright. Dimulai pada tahun

2009 dan selesai pada 2013. Menggunakan BIM model untuk koordinasi, deteksi *clash*, *review* konstruksi, serta penjadwalan proyek. Sistem koordinasi lewat model ini sangat efektif digunakan oleh banyak disiplin. Sebagai contoh, ada perubahan signifikan dari owner yang menginginkan ketinggian plafon diubah dari 9' menjadi 9'-6". Keseluruhan tim kemudian dengan efektif langsung melakukan perubahan saat itu juga. Selain dari BIM tool, proses pertukaran data juga dilakukan antara disiplin dengan SmartSheet (*cloud based document sharing*).

Kasus 4. Sutter Health Farfield Medical Office Building

Berlokasi di Farfield, California, bangunan yang berfungsi sebagai bangunan pelayanan kesehatan ini dirancang oleh arsitek HGA dan kontraktor Boldt. Dimulai pada tahun 2005 dan selesai pada 2007. Koordinasi data antara arsitek, pembangun, dan owner berefek pada penjadwalan konstruksi, seperti contoh: proses penggunaan BIM dengan perhitungan GPS untuk menurunkan gantungan saluran (*duck*) ke plat metal sebelum dilapisi oleh beton. Juga koordinasi dalam modelling antara struktur besi, jalur saluran, saluran kabel, plumbing dan sistem sprinkler, sehingga dapat ditemukan 400 *clash* yang nantinya akan dapat diantisipasi. Pihak kontraktor yang lebih berpengalaman menjadi 'hub' dalam pertukaran informasi ini,

Kasus 5. St. Clare Health Center

Berlokasi di Fenton, Missouri, bangunan yang berfungsi sebagai bangunan pelayanan kesehatan ini dirancang oleh arsitek HGA dan kontraktor Alberici Constructors, Inc. Proyek dimulai pada tahun 2005 dan selesai pada 2009. Arsitek, Engineer, dan tim MEP mengerjakan bagian masing-masing dari berbagai tempat berbeda. Data-data yang ada kemudian dikumpulkan dalam suatu platform "Big-Room" yang berbasis web (*cloud*). *Big-Room* juga memungkinkan untuk saling mengoreksi dan mebagi lagi data tersebut kepada anggota tim yang tidak bisa hadir Metode BIM digunakan tidak hanya untuk mendeteksi kesalahan, namun juga untuk menambah ketepatan proporsi/pemasangan material prefabrikasi yang sesuai dengan keadaan sebenarnya, sekaligus dapat menghemat penggunaan tenaga kerja lapangan

Kasus 6. St. UCSF Mission Bay Medical Center

Berlokasi di San Fransisco, bangunan yang berfungsi sebagai rumah sakit ini dirancang oleh arsitek Stantec dan kontraktor DPR. Proyek dimulai pada tahun 2007 dan selesai pada 2014. Arsitek menggunakan authoring software *Archicad*, MEP menggunakan *AutoCAD MEP 2008*, dan tim struktur menggunakan *Autodesk Revit Structure 2009*. kolaborasi kesemua pihak ini di gabungkan dalam satu platform yaitu ProjectWise. ProjectWise adalah platform berbasis server yang memungkinkan untuk saling berbagi dokumen, dan mengatur model. Semua pihak/anggota tim dapat mengakses sesuai bidang konsentrasi masing-masing. Untuk memastikan proses kolaborasi tetap berjalan, dilakukan pertemuan berkala secara langsung. Hal ini juga berfungsi memperkuat hubungan komunikasi antar Tim dari perusahaan yang berbeda-beda. Dari informasi diatas, dirangkum dalam tabulasi tabel 1 berikut:

Tabel 1 Perbandingan antar studi kasus

Proyek Konstruksi	Tools	Penerapan CDE	Manfaat
Catedral Hill Hospital	<ul style="list-style-type: none"> • SMART Boards • BIM • Face-to-face exchange – co-location • Autodesk Buzzsaw • Shared server (at co-located site) 	<pre> graph TD S[Smart Boards Shared Server] --- O[Owner] S --- ID[Interior designer] S --- ED[eksterior designer] S --- A[Architect] S --- C[Contractor] S --- ME[medical equipment] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • koordinasi menjadi lebih teratur • mendeteksi masalah sejak awal, dan dapat mencegahnya terjadi lagi di masa depan

Pengembangan Manajemen Proyek Terpadu

<p>MERCY Master plan Facility Remodel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SMART Board • Conference calls • Emails • Networked Project Management Site 		<ul style="list-style-type: none"> • pengambilan keputusan dapat diambil sesegera mungkin • melatih disiplin komunikasi
<p>Edith Green Wendell Wyatt Federal Building</p>	<ul style="list-style-type: none"> • BIM Authoring software • Face to face exchange – co-location • Networked document management site • SmartSheets (cloud based document sharing) • Living Calendar 		<ul style="list-style-type: none"> • pendeteksian masalah sejak tahap awal • koordinasi multidisiplin cepat dan efektif
<p>Sutter Health Fairfield Medical Office Building</p>	<ul style="list-style-type: none"> • BIM Authoring software • Boldt's project web site 		<ul style="list-style-type: none"> • koordinasi cepat mengidentifikasi • potensi clash pada tahap awal • minim change orders • menghasilkan kualitas desain yang tetap terjaga, dengan usaha yang tidak terlalu besar
<p>St. Clare Health Center</p>	<ul style="list-style-type: none"> • BIM (3D Architectural Desktop), • Web enabled project management site, • Big Room 		<ul style="list-style-type: none"> • enjoy bekerja sebagai sebuah tim • resiko finansial dapat diantisipasi • waktu kerja lebih efektif
<p>UCSF Mission Bay Medical Center</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CMiC (Networked collaborative Project Management software) • ProjectWise (Networked document repository software) • Authoring Software • Smart Boards • Face-to-face exchange/Co-location • Lean tracking • Visual Management Tools (publicly posted project) 		<ul style="list-style-type: none"> • koordinasi efektif • data cepat tersedia saat dibutuhkan • memungkinkan komunikasi yang kuat antar tim • memungkinkan anggota tim yang berbeda negara untuk tetap dapat bekerja secara real time

Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2020

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan tersebut didapatkan kesimpulan:

- Dari setiap kasus proyek yang dibahas, masing-masing menerapkan sistem pertukaran data (CDE) untuk menunjang kolaborasi, dengan wadah/platform yang berbeda-beda
- Selain berkoordinasi berbasis online, beberapa kasus juga tetap mengadakan koordinasi langsung untuk menjaga hubungan anggota tim keseluruhan, dan sebagai bentuk evaluasi terhadap kinerja secara keseluruhan
- Manfaat yang didapat dengan diterapkannya CDE yang baik adalah efisiensi waktu, meningkatkan kualitas proyek, bertambahnya rasa kepercayaan antar pihak, dan meminimalisir resiko

DAFTAR PUSTAKA

- Borrman, A, Preidel, C. 2016. Seamless Integration of Common Data Environment Access into BIM authoring applications: the BIM Integration Framework.
- Cohen, Jonathan. 2010. Integrated Project Delivery: Case Studies IPD Case Studies. AIA, AIA Minnesota, School of Architecture University of Minnesota. March 2012
- Radl, J, Kaiser, J. 2019. Benefits of Implementation of Common Data Environment (CDE) into Construction Projects. IOP Conf.Ser.:Mater.Sci. Eng. 471 022021
- Viana, M, Kahvandi, Z, Mohammad, M. 2020. Integrated Project Delivery (IPD): An Updated Review and Analysis Case Study. Journal of Engineering Project and Production Management

Situs Web

- BIM Wiki. 2020. Common Data environment CDE.
https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Common_data_environment_CDE (accessed November 19, 2020)
- Allen, Joan. 2019. What's a Common Data Environment and Why It Matters (Infographic).
<https://constructionblog.autodesk.com/common-data-environment/> (accessed November 19, 2020)