

MENGOPTIMALKAN INDUSTRI KONSTRUKSI DENGAN BIMCLOUD SERVER: MEMANFAATKAN PERAN GENERASI Z DAN PEMERINTAH DI TENGAH BONUS DEMOGRAFI 2045

Optimizing the Construction Industry with BIMCloud Server: Leveraging the Role of Generation Z and Government Amid the 2045 Demographic Bonus

Fauzi Alantia

Balai Pelaksana Pemilihan Jasa Konstruksi Wilayah Jawa Barat,
Jalan L L. R. E. Martadinata No. 119, Bandung
Korespondensi: fauzialantia@pu.o.id

ABSTRAK

Penerapan Bimcloud Server dalam industri konstruksi telah mendapatkan perhatian besar karena potensinya dalam meningkatkan efisiensi kolaborasi dan pengelolaan informasi. Peran Generasi Z (Gen Z) dan pemerintah semakin menonjol sebagai pendorong utama untuk mempercepat adopsi di kalangan vendor bahan konstruksi. Gen Z, yang secara alami terampil dalam teknologi, membawa kombinasi unik antara inovasi, penguasaan teknologi, dan adaptabilitas cepat terhadap perubahan. Kemampuan mereka untuk memperjuangkan perubahan, merancang solusi kreatif, dan berkomunikasi dengan lancar berkontribusi dalam mendorong adopsi Bimcloud Server. Namun, bonus demografi yang diantisipasi pada tahun 2045 membawa tantangan baru. Peningkatan peran Gen Z sebagai angkatan kerja utama menegaskan pentingnya keterlibatan mereka dalam menjamin masa depan industri konstruksi. Dalam hal ini, peran pemerintah menjadi sangat penting dalam memastikan ketersediaan infrastruktur teknologi yang memadai dan pendidikan yang relevan agar Gen Z dapat berfungsi secara optimal. Peran pemerintah semakin penting. Pengembangan platform kolaboratif dan kerangka regulasi secara bersama-sama berkontribusi untuk memastikan peran penting Gen Z dalam proses adopsi Bimcloud Server. Akibatnya, hubungan antara adopsi Bimcloud Server, partisipasi aktif Gen Z, dan dukungan pemerintah akan bersama-sama membentuk respons yang efektif terhadap bonus demografi yang akan datang pada tahun 2045.

Kata kunci: Bimcloud server, Gen Z, bonus demografi, industri konstruksi

ABSTRACT

The adoption of Bimcloud Server in the construction industry has garnered significant attention for its potential to enhance collaboration efficiency and information management. The roles played by Generation Z (Gen Z) and governmental entities have gained prominence as key drivers to expedite adoption among construction material vendors. Gen Z, being inherently tech-savvy, brings a unique combination of innovation, technological fluency, and swift adaptability to evolving landscapes. Their capacity to advocate for change, devise inventive solutions, and communicate seamlessly serves to propel the adoption of Bimcloud Server. However, the projected demographic bonus by 2045 introduces fresh challenges. The increasing prominence of Gen Z as the primary workforce underscores the necessity of their proactive involvement in securing the construction industry's future. For this purpose, the government assumes a pivotal role in ensuring the availability of adequate technological infrastructure and pertinent education to enable Gen Z to function optimally. The government's role takes on added significance. Collaborative platform development and regulatory frameworks collectively ensure Gen Z's pivotal role in the Bimcloud Server adoption process. Consequently, the interplay between Bimcloud Server adoption, Gen Z's active participation, and governmental support will collectively shape an effective response to the impending 2045 demographic bonus.

Keywords: Bimcloud server, Gen Z, demographic bonus, construction industry

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah merubah lanskap industri konstruksi, dengan pendekatan *Building Information Modelling* (BIM), BIM sebaiknya digunakan dari tahap *design* sampai dengan konstruksi, akan sayang sekali bila kita tidak mendapatkan manfaat maksimal dari BIM dalam hal mengurangi *waste* di fase konstruksi. Hal yang penting juga dengan adanya BIM adalah user dalam hal ini Kementerian PUPR bisa mendapatkan data digital. Oleh karena itu, harus distandarkan kriteria data digital yang harus dipenuhi apa saja sehingga tercipta kolaborasi dua arah, kontraktor mengikuti regulator. *Big Data* yang sangat lengkap akan sangat membantu kelancaran industri BIM skala nasional, akan sangat baik sekali bila tersedia big data level nasional terkait produk material dan yang lainnya seperti kita melihat barang jualan di dunia marketplace. *Big Data* dalam BIM itu artinya kita diberikan kesempatan untuk mengakses satu sumber data, bukan mengakses satu data yang sama. Semua pihak yang akan mengakses data tertentu hanya bisa mendapatkan data yang memang sesuai dengan kebutuhan. Sehingga keamanan data tetap terjamin. Dalam [1] Penggunaan teknologi *Big Data* dalam konstruksi tidaklah cukup. Data besar yang dihasilkan oleh industri konstruksi selama seluruh siklus hidup sebuah bangunan tidak sepenuhnya dimanfaatkan. Pada saat yang sama, perkembangan teknologi yang diperlukan untuk menyimpan, menghitung, memproses, menganalisis, dan memvisualisasikan data besar menunjukkan peningkatan efisiensi proses konstruksi. Dalam penelitian tersebut menganalisis penggunaan teknologi *Big Data* dalam industri, membahas kemungkinan dan cara penggunaan *Big Data* dalam komputasi awan, Internet of Things (IoT), bangunan pintar, kota pintar. Pengenalan teknologi *Big Data* terbaru yang sangat fleksibel dan kuat berjalan lambat, meskipun analisis berbasis data ini telah lama digunakan dalam industri konstruksi. Permintaan untuk teknologi *Big Data* meningkat dengan diperkenalkannya tren baru dalam praktik konstruksi, seperti BIM, IoT, komputasi awan, bangunan cerdas, dan kota pintar yang memiliki potensi besar untuk digunakan.

Generasi Z (Gen Z) sebagai generasi yang tumbuh di era digital, memiliki peran yang signifikan dalam mengoptimalkan proses konstruksi dengan penerapan BIM untuk mengurangi nilai pekerjaan ulang. Tulisan ini mengeksplorasi bagaimana Gen Z dapat berperan sebagai agen perubahan dalam mengurangi pekerjaan ulang dalam proyek konstruksi dengan

mengimplementasikan metodologi BIM. Bonus demografi yang diharapkan pada tahun 2045, partisipasi aktif Gen Z dalam industri konstruksi dengan penerapan BIM dapat memberikan manfaat berkelanjutan.

Selain itu, pemerintah memiliki peran sentral dalam mendorong penerapan BIM. Kementerian Perindustrian berperan dalam membentuk big data material yang diperlukan untuk mendukung model BIM, termasuk dalam hal regulasi, pendataan material, dan pengelolaan data. Di sisi lain, Kementerian PUPR memiliki tanggung jawab untuk mengintegrasikan BIM dalam proyek-proyek konstruksi yang dibiayai oleh pemerintah, memastikan implementasi yang akurat, dan menegakkan regulasi terkait. Melalui kerja sama di antara kedua kementerian ini, penerapan BIM dan penggunaan big data material dalam industri konstruksi dapat berjalan lebih efisien, aman, dan berkualitas.

Meskipun tidak secara langsung terkait dengan *BIMcloud, platform* kolaborasi berbasis BIM, *vendor* bahan konstruksi dapat mendukung proyek-proyek ini dengan menyediakan data produk, katalog digital, pembaruan informasi produk, serta sumber daya tambahan yang dapat diintegrasikan ke dalam model BIM yang dikelola di *BIMcloud*. Ini tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memungkinkan pemilihan bahan konstruksi yang lebih cerdas dan akurat, memajukan industri konstruksi ke era digital yang semakin maju.

Tujuan karya tulis ini adalah menyelidiki cara optimalisasi industri konstruksi melalui teknologi *BIMCloud Server*. Penelitian fokus pada peran generasi Z dan pemerintah dalam mendorong penggunaan teknologi ini. Karya tulis ini akan mengevaluasi efisiensi *BIMCloud Server* dalam meningkatkan kolaborasi dan produktivitas industri konstruksi. Penulis juga akan memberikan rekomendasi kebijakan untuk mendukung pertumbuhan industri konstruksi di Indonesia menjelang Indonesia Emas 2045.

TINJAUAN PUSTAKA

Building Information Modelling (BIM) dan Open BIM

BIM merupakan representasi konstruksi digital dengan data yang kaya, karakteristik yang berorientasi objek, dan sifat parametrik. BIM memberikan informasi yang terkoordinasi kepada semua pihak yang terlibat dalam proyek sepanjang siklus hidupnya. BIM digunakan untuk

berbagai pekerjaan konstruksi seperti analisis, visualisasi, pembuatan gambar konstruksi, statistik kuantitas, dll., untuk membantu pengguna meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan mengurangi dampak lingkungan [2].

Namun, dalam praktik BIM, potensi nilai pertukaran informasi sepanjang siklus hidup bangunan belum sepenuhnya terwujud. Penyimpanan dan bacaan informasi BIM, transformasi dan transisi model BIM dibatasi oleh banyak faktor, yang paling signifikan adalah realisasi interoperabilitas informasi, yaitu pertukaran dan berbagi informasi proyek antara peserta dan berbagai sistem aplikasi yang berbeda. Karena karakteristik informasi bangunan, seperti jumlah besar, jenis yang kompleks, sumber daya yang luas, dan penyimpanan yang tersebar, efisiensi dan efektivitas komunikasi dan pertukaran informasi antara setiap subsistem dan berbagai peserta proyek sangat penting untuk keberhasilan implementasi proyek. Cara tradisional interaksi informasi terutama melalui API (*Application Programming Interface*), atau dengan mengembangkan format file perantara khusus, seperti DXF, SAT, 3Ds, dll.

Untuk meningkatkan interoperabilitas, inisiatif *Open BIM*, yang diselenggarakan oleh *building SMART* dan vendor perangkat lunak utama seperti GRAPHISOFT dan Tekla. *Open BIM* adalah metode manajemen data dan model yang tidak tergantung pada perangkat lunak atau format tertentu. *Open BIM* saat ini menggunakan data produk publik IFC (*Industry Foundation Classes*) untuk mewujudkan interaksi informasi. IFC adalah standar data BIM yang dirilis oleh *International Alliance for Interoperability* (IAI).

IFC menyediakan informasi geometris dan properti non-geometris dari komponen bangunan, serta hubungan antara komponen-komponen tersebut, mencakup semua struktur data pada berbagai tahap siklus hidup bangunan. IFC tidak dapat sepenuhnya menyelesaikan masalah interoperabilitas informasi bangunan karena model data IFC hanya memberikan struktur data umum bangunan dan tidak memberikan deskripsi detail untuk proyek bangunan spesifik. Berdasarkan studi kasus untuk mendefinisikan persyaratan interaksi informasi menjadi aspek penting lain dalam pengembangan IFC, yaitu *Information Delivery Manual* (IDM). Modul IDM menyediakan serangkaian proses bangunan dasar, dan melalui analisis kasus penggunaan, panduan informasi mendefinisikan titik-titik kunci dalam proses pertukaran informasi, yang berkontribusi pada

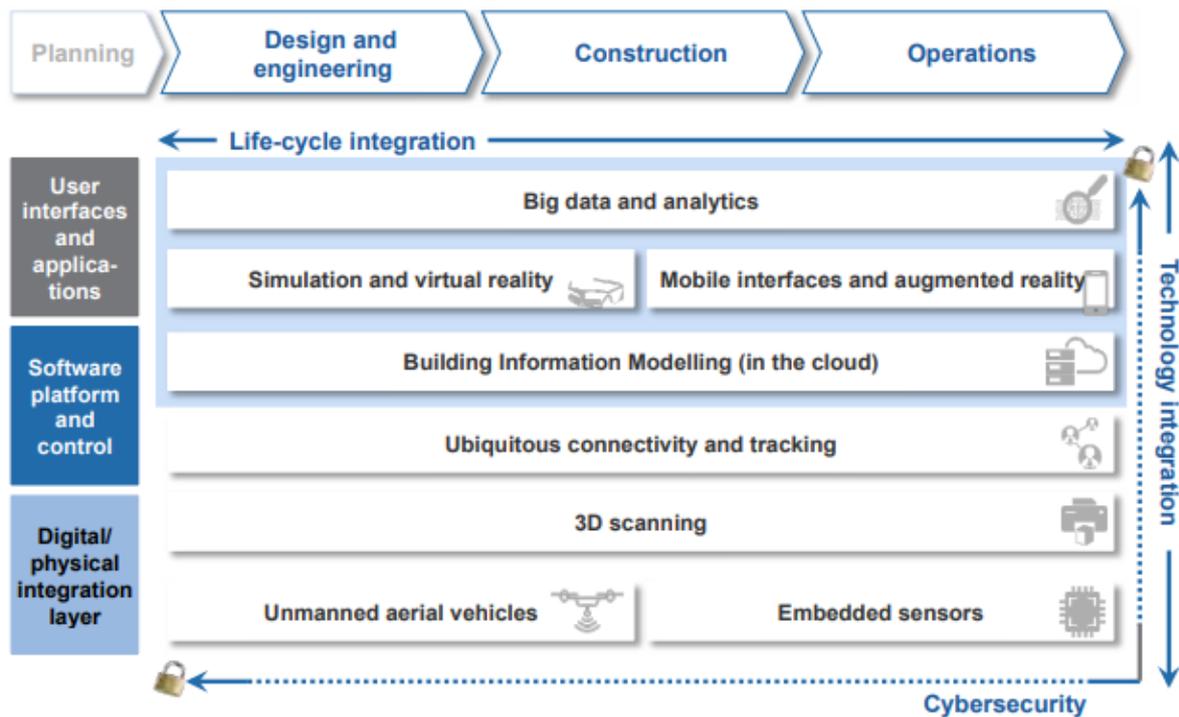
desain bangunan dan konstruksi interaksi informasi.

Penggunaan layanan awan (*cloud services*) dalam industri AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*)

Sebagai dua pilar dalam BIM, IFC dan IDM hanya dapat mengatasi penyimpanan dan transformasi data dasar, dan transfer model dalam proyek konstruksi antar tahap yang berbeda juga memerlukan dukungan lingkungan jaringan untuk mewujudkan akses multi-pengguna dan interaksi kolaboratif. Struktur model informasi terbuka berbasis web dapat secara efektif meningkatkan efisiensi dan kenyamanan interaksi informasi konstruksi, dan dapat mewujudkan manajemen yang efektif dan fleksibilitas lintas platform. Solusi yang mungkin adalah pengikatan aplikasi heterogen melalui platform repositori pusat, seperti dalam komputasi "*Cloud*," yang telah menciptakan cara bagi aplikasi berbeda untuk berinteroperasi dan bertukar informasi secara terbuka. Komputasi awan adalah baik aplikasi yang disampaikan sebagai layanan melalui internet maupun perangkat keras dan perangkat lunak sistem di pusat data yang menyediakan layanan tersebut.

Berdasarkan karakteristik industri konstruksi, terdapat tiga jenis model penyebaran layanan awan:

1. *Software as a Service (SaaS)*: Penyedia layanan awan memungkinkan paket perangkat lunak utama tersedia di platform awan, sehingga pengguna dapat memilih untuk menyewa layanan perangkat lunak dan menggunakan layanan perangkat lunak yang relevan dengan mudah dan cepat, hanya dengan perangkat yang terhubung ke web, seperti komputer biasa dan Tablet PC.
2. *Platform as a Service (PaaS)*: Pasti ada berbagai jenis aplikasi yang berbeda dari penyedia awan dalam berbagai jenis perangkat lunak profesional yang digunakan dalam perusahaan konstruksi. Jenis layanan ini ditujukan untuk pengguna berorientasi aplikasi yang dapat sangat mengurangi atau bahkan menghilangkan biaya pembelian dan pemeliharaan produk middleware melalui layanan platform.



Sumber: *World Economic Forum; The Boston Consulting Group, 2016*

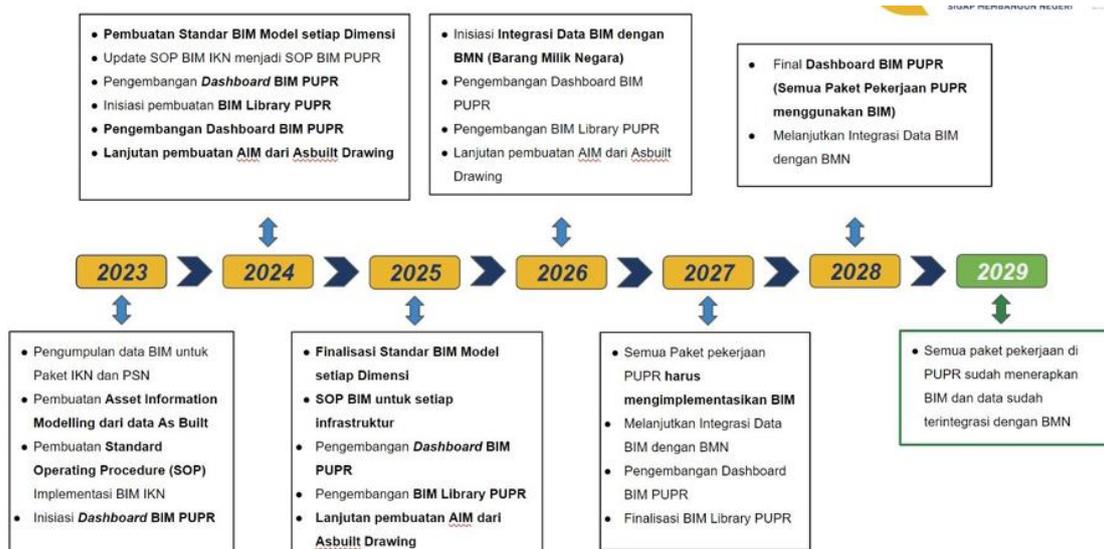
Gambar 1. Teknologi Digital yang Diterapkan dalam Value Chain Industri Konstruksi

3. *Infrastructure as a Service (IaaS)*: Penyedia awan dengan kekuatan tertentu dapat menyediakan layanan mereka kepada penyedia layanan awan domain konstruksi atau perusahaan konstruksi dengan skala tertentu.

Pengembangan dan penerapan teknologi dan proses digital merupakan pusat dari transformasi industri konstruksi yang diperlukan. Inovasi semacam ini memungkinkan fungsionalitas baru di sepanjang rantai nilai, dari fase desain awal hingga akhir siklus hidup aset pada fase pembongkaran. Seperti dijelaskan pada **Gambar 1**, penggunaan *big data* dan analitik: algoritma menghasilkan wawasan baru dari kumpulan data besar yang dibuat baik pada proyek konstruksi maupun selama fase operasi aset yang ada. Metode simulasi dan realitas virtual yang baru membantu mengidentifikasi interdependensi dan benturan (*clash detection*) selama tahap desain dan rekayasa, dan memungkinkan pengalaman virtual bangunan bahkan pada tahap desain awal. Dengan memanfaatkan konektivitas seluler dan augmented reality, perusahaan dapat terlibat dalam komunikasi real-time dan memberikan pekerja informasi tambahan di lokasi.

BIM Object Library

Standar Italia UNI 11337-1 mendefinisikan perpustakaan objek BIM sebagai lingkungan digital mengumpulkan dan berbagi objek model grafis dan alfanumerik. Objek BIM adalah virtualisasi atribut geometris dan non-geometris, terkait fisik atau spasial entitas, terkait dengan serangkaian pekerjaan, dan prosesnya. [3] mendefinisikan perpustakaan dalam beberapa cara: perpustakaan BIM sebagai “sumber untuk membangun produk model yang disusun secara sintetik dan sistematis”, sementara Shin mendefinisikan perpustakaan BIM sebagai “sekelompok objek BIM yang terorganisir dimana informasi bangunan disimpan”, informasi dan khususnya pertukaran informasi adalah aspek kuncinya perpustakaan BIM. Berikut **gambar 2**. Menunjukkan Roadmap BIM di Kementerian PUPR, pada gambar tersebut *BIM Library* PUPR menjadi agenda yang akan dikembangkan di Kementerian PUPR.



Sumber: Pusdatin Kementerian PUPR, 2023

Gambar 2. Roadmap BIM PUPR

Objek BIM dapat menjadi wadah pertukaran informasi, dan berformat terbuka file dapat menjamin interoperabilitas teknis dan independensi perangkat lunak. *BIM Object* dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu:

1. *Generic BIM objects*: Objek BIM umum yang dapat digunakan untuk mewakili berbagai elemen bangunan.
2. *Manufacturer's BIM objects*: Objek BIM yang dibuat oleh produsen tertentu, seperti produsen bahan bangunan atau peralatan.

Generasi Muda dalam Pembangunan Ekonomi

Generasi muda adalah mesin pertumbuhan dan katalisator untuk pengembangan ekonomi. *Oxfam International* mengacu pada kaum muda sebagai mesin pertumbuhan ekonomi, landasan pengentasan kemiskinan, dan alat untuk melawan ketidakesetaraan di masa depan. Perubahan demografis dalam populasi menghadirkan kaum muda sebagai aset kunci bagi perkembangan di semua bidang seperti yang diungkapkan [4].

Tidak dapat disangkal bahwa kaum muda mewakili dekade mendatang dengan pergeseran demografis besar, familiaritas teknologi, keterbukaan terhadap kecepatan gangguan ekonomi, dan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan, yang membentuk peran mereka dalam mengatasi tantangan sosioekonomi. Secara global, menurut data dari Organisasi Buruh Internasional (ILO), dari tahun 1999 hingga 2019, jumlah penduduk muda meningkat dari 1 miliar menjadi 1,3 miliar dengan angkatan kerja sebanyak 497 juta dan tingkat pengangguran hanya sekitar 13,6 persen.

Sebagian besar kaum muda beradaptasi dengan perubahan teknologi yang cepat dan menemukan cara baru untuk mengorganisir kehidupan bersama. Mereka dapat menghancurkan dan mengembangkan dominasi masyarakat. Mereka juga dapat merekonstruksi dunia kerja. Di sektor informal, keunggulan sebagai individu digital yang memiliki koneksi kuat membuat kaum muda berkolaborasi dan berinovasi untuk menciptakan lapangan kerja. Dalam beberapa tahun terakhir, mekanisme ekonomi berbagi telah berkembang, terutama didorong oleh kaum muda untuk mengatasi masalah sosioekonomi dalam masyarakat. Sensitivitas seperti ini sangat terlihat dalam fenomena ekonomi sebaya dan kepercayaan pada layanan online, jejaring sosial, dan aplikasi.

Generasi Z dan Nilai-nilai yang Mereka Hidupi

Konsep generasi dapat didefinisikan berdasarkan rentang tahun kelahiran. Rentang tahun kelahiran rata-rata dari Generasi Senyap (*Silent Generation*) adalah antara tahun 1928 – 1945. *Baby Boomer* berada antara tahun 1940 – 1959. Generasi X (Gen X) berada antara tahun 1960 – 1979. Generasi milenial (Gen Y) berada antara tahun 1980 – 1994. Generasi pascamilenial (Gen Z) berada antara tahun 1995 – 2010 [5]; [6]; [7]; [8]; [9]. Generasi milenial (Gen Y) dan Generasi Z (Gen Z) adalah generasi milenial. Bahkan, baru-baru ini telah dikenal dengan Generasi Alpha (Gen α), yang lahir setelah tahun 2010. Generasi Alpha dibentuk oleh berbagai perangkat teknologi yang muncul dalam dunia kerja ketika kesejahteraan menjadi agenda utama [10], yang

berarti semakin muda generasinya, semakin signifikan peran teknologi dalam membentuk mereka.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Menurut [11] penelitian kualitatif merupakan penelitian dengan latar belakang alamiah dengan maksud untuk menjelaskan fenomena yang terjadi dan dilakukan dengan cara melibatkan metode penelitian lainnya .

Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan narasumber yang relevan, yaitu generasi Z dan pemerintah di Indonesia. Data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen resmi, seperti peraturan pemerintah, penelitian terdahulu, dan artikel ilmiah.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, studi literatur, dan triangulasi.

Wawancara

Wawancara dilakukan dengan narasumber yang relevan, yaitu generasi Z, Pelaku Industri dan pemerintah di Indonesia. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi tentang peran semua pihak dalam optimalisasi industri konstruksi dengan *BIMcloud server*.

Studi Dokumentasi

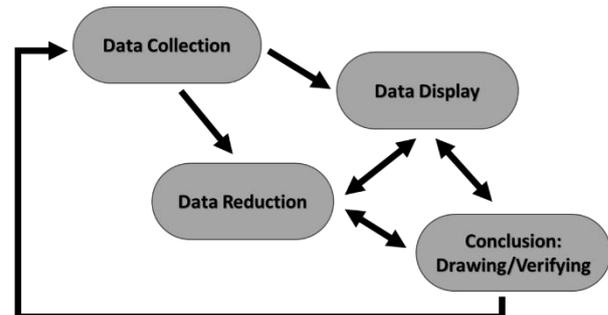
Studi dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder yang relevan dengan penelitian ini. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi peraturan pemerintah, penelitian terdahulu, dan artikel ilmiah. Data sekunder dikumpulkan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang fenomena atau kejadian yang diteliti.

Triangulasi

Studi dokumentasi. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan data dari berbagai sumber.

Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis secara kualitatif dengan menggunakan metode analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan fenomena atau kejadian secara objektif tanpa adanya intervensi dari peneliti. Aktifitas dalam analisis data kualitatif dilakukan dengan cara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh [12]. Aktifitasnya yaitu seperti pada **gambar 3** dibawah ini.



Sumber: Penulis, 2024

Gambar 3. Aktifitas Analisis Data Kualitatif

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Jumlah sampel sebanyak 50 responden sesuai pada tabel 1 dibawah ini .

Tabel 1. Target Responden

Parameter	Populasi	Sampel Target	Alasan Pemilihan Sampel
Industri Konstruksi	Seluruh pekerja di industri konstruksi di Indonesia	50 responden	Representasi dari berbagai skala perusahaan dan posisi pekerjaan
Usia	Gen Z (18-25 tahun) dan generasi lebih tua (26 tahun ke atas)	50% Gen Z, 50% generasi lebih tua	Membandingkan persepsi dan pengetahuan antar generasi
Pendidikan	Lulusan Teknik	Sipil dan Arsitektur	Mereka memiliki pengetahuan dasar tentang BIM melalui pendidikan.
Pengalaman Kerja	< 2 tahun, 2-5 tahun, > 5 tahun	Sebaran proporsional dengan populasi industri konstruksi	Melihat pengaruh pengalaman terhadap pemahaman BIM
Sektor Industri	Swasta, BUMN, Pemerintah	Sebaran proporsional dengan kontribusi masing-masing sektor	Melihat perbedaan penerapan BIM di berbagai sektor

Sumber: Penulis, 2024

Generasi Z

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah masyarakat sadar digital terbesar di dunia. Indonesia memiliki jumlah pengguna internet terbanyak ke-4 di dunia. Pada tahun 2023, sekitar 213 juta atau 77% dari total 270 juta penduduk Indonesia adalah pengguna internet aktif, selain itu, 87% rumah tangga juga

menggunakan internet selama tiga bulan terakhir ditahun 2022 [13]**Gambar 4.** Melalui dukungan dari pemerintah, Indonesia telah memperkecil kesenjangan akses internet di seluruh penjuru negeri, di mana pada tahun 2021 kesenjangan akses internet antara wilayah urban dan rural hanya 20%, sedangkan di 2016 masih di angka 95%.

Peringkat **ke-4** di dunia untuk # jumlah pengguna internet
77% (213 juta) pengguna internet aktif sejak 2023

Memiliki **76%** penetrasi smartphone
206+ juta pengguna smartphone, per 2021

Peringkat **ke-2 - ke-4** pengguna terbanyak platform media sosial paling top dengan jumlah pengguna aktif 130 juta
Facebook, 99 juta TikTok dan 99 juta Instagram per Agustus 2022

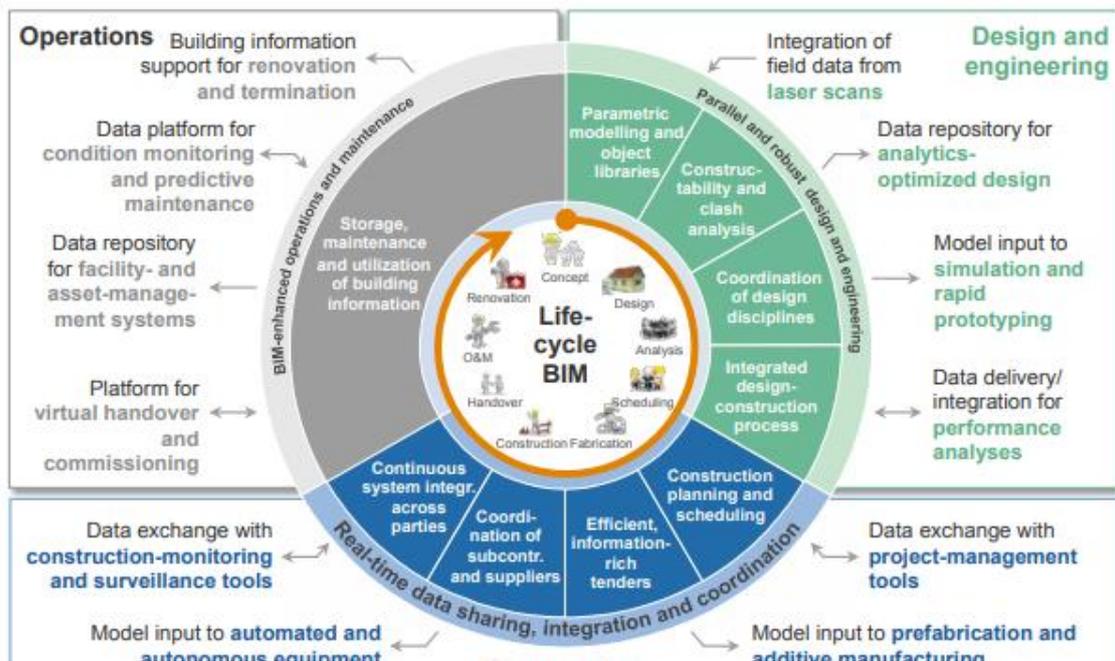
Mencapai **~\$77 miliar** dalam ekonomi digital pada tahun 2022 dan akan mencapai **~\$130 miliar** pada tahun 2025
Terutama didorong oleh sektor e-commerce

Sumber: Statista, IMF, Temasek research, 2023

Gambar 4. Statistik penduduk Indonesia yang melek digital

Gen Z tumbuh di era digital dan memiliki keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk menerapkan *BIMcloud server*. Berdasarkan wawancara dengan narasumber dari gen Z, mereka memiliki beberapa keunggulan dalam menerapkan BIMcloud server, yaitu:

- Familiar dengan teknologi digital
- Memiliki kemampuan kolaborasi yang baik
- Memiliki kreativitas dan inovasi yang tinggi
- Keunggulan-keunggulan ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kualitas proyek konstruksi.



Sumber: The Boston Consulting Group, 2016

Gambar 5. Penerapan BIM di sepanjang Rantai Nilai Industri Konstruksi

Badan Usaha/Swasta

Object sehingga BIM library mendatangkan manfaat untuk pekerjaan pemodelan untuk semua *disipline library*, baik Arsitek, Sipil, MEP, *Landscape, Facade* dll. Dalam setiap BIM Object tentunya ada paten disetiap object nya dari berbagai disiplin, maka semestinya *BIM object* ini dikelola oleh Badan usaha/swasta.

Untuk mengelaborasi lebih lanjut tentang salah satu alat digital, BIM mendapatkan popularitas sebagai platform untuk desain, pemodelan, perencanaan, dan kolaborasi terpusat yang terintegrasi. BIM menyediakan representasi digital dari karakteristik bangunan kepada

semua pemangku kepentingan tidak hanya dalam fase desain tetapi juga sepanjang siklus hidupnya. Ini menyajikan beberapa peluang penting, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 5.**

Vendor/Industri

Industri memiliki peran penting dalam pembuatan *BIM Objects*. Industri dapat menyediakan data dan informasi yang diperlukan untuk membuat *BIM Objects*, serta dukungan dalam proses pembuatannya. Produsen material dapat menyediakan data dan informasi yang diperlukan untuk membuat *BIM Objects*, seperti spesifikasi produk, gambar teknik, dan data performa. Industri juga dapat menyediakan *BIM*

Object yang telah dibuat secara siap pakai. *BIM Object* yang telah dibuat secara siap pakai dapat menghemat waktu dan biaya dalam pembuatan *BIM Object* umum yang dibuat *modeller*.

Pemerintah

Pemerintah memiliki peran penting dalam mendorong penerapan *BIMcloud server* di industri konstruksi. Pemerintah dapat memberikan dukungan dan insentif kepada para pelaku konstruksi untuk mengadopsi *BIMcloud server*. [14]Kementerian PUPR dalam penyelesaian pekerjaan Konstruksi di IKN saat ini menggunakan konsep Kerja Kolaboratif dan Integrasi data artinya dengan memanfaatkan teknologi BIM dan *Geographic Information System (GIS)* pada proses Bisnisnya serta desain menggunakan data yang sama dan “terintegrasi”

antar Unit Organisasi dan K/L. dapat dilihat pada **Gambar 6** di bawah ini.

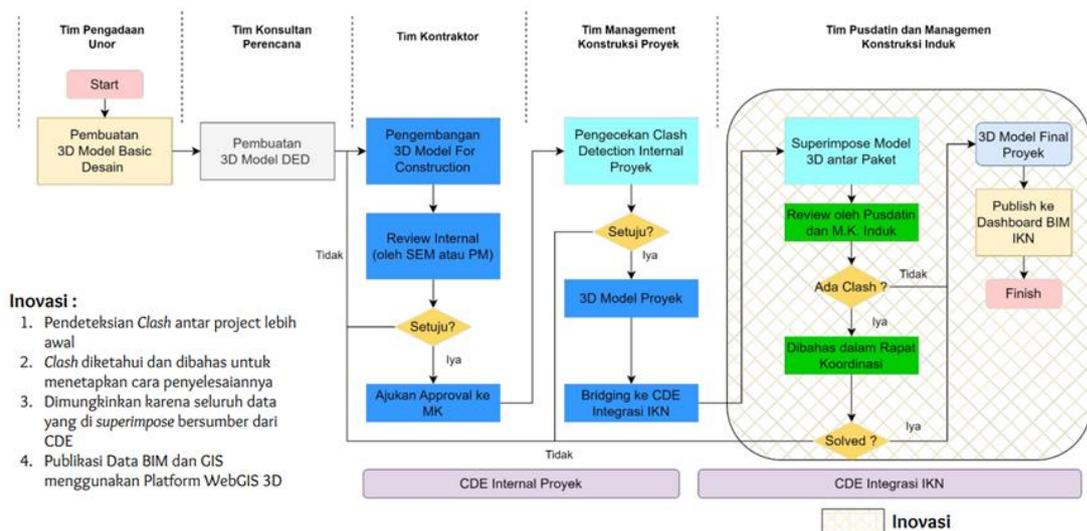
Berdasarkan wawancara dengan narasumber dari pemerintah, pemerintah memiliki beberapa rencana untuk mendorong penerapan *BIMcloud server*, yaitu:

- Menetapkan standar data digital untuk *BIMcloud server*
- Menyediakan *big data material* untuk *BIMcloud server*
- Mengembangkan sumber daya dan pelatihan.

Tabel 2. Korelasi Indikator

Indikator	Pengetahuan BIM	Manfaat BIM	Kompetensi BIM	Kebutuhan Regulasi BIM
Usia (Gen Z)	$r = 0,374$	$r = 0,375$	$r = 0,839$	$r = 0,147$
Generasi Lebih Tua	$r = 0,479$	$r = 0,479$	$r = 1,076$	$r = 0,188$

Sumber: Penulis, 2024



Sumber: Pusdatin Kementerian PUPR, 2023

Gambar 6. Proses Bisnis BIM di IKN

Berdasarkan hasil penyebaran questioner tersebut data menunjukkan adanya korelasi yang menarik antara generasi, pengetahuan, manfaat, kompetensi, dan kebutuhan terkait Building Information Modeling (BIM) **Tabel 2** yaitu sebagai berikut :

- Hubungan Positif antara Pengetahuan dan Manfaat BIM: Baik generasi muda (Gen Z) maupun generasi yang lebih tua menunjukkan korelasi positif yang signifikan antara tingkat pengetahuan tentang BIM dengan persepsi manfaat BIM. Ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi pengetahuan seseorang tentang BIM, semakin besar pula mereka menyadari

manfaat yang dapat diperoleh dari teknologi ini.

- Korelasi Kuat antara Kompetensi dan Kebutuhan BIM: Terdapat korelasi yang sangat kuat antara tingkat kompetensi BIM dengan persepsi kebutuhan akan regulasi BIM, terutama pada generasi yang lebih tua. Ini menunjukkan bahwa semakin kompeten seseorang dalam menggunakan BIM, semakin besar pula mereka merasakan kebutuhan akan adanya regulasi yang jelas dan komprehensif untuk mengelola penggunaan BIM dalam industri konstruksi.
- Perbedaan Generasi:
 - Gen Z: Generasi muda menunjukkan korelasi yang lebih kuat antara kompetensi dan pengetahuan BIM. Ini bisa mengindikasikan bahwa Gen Z lebih

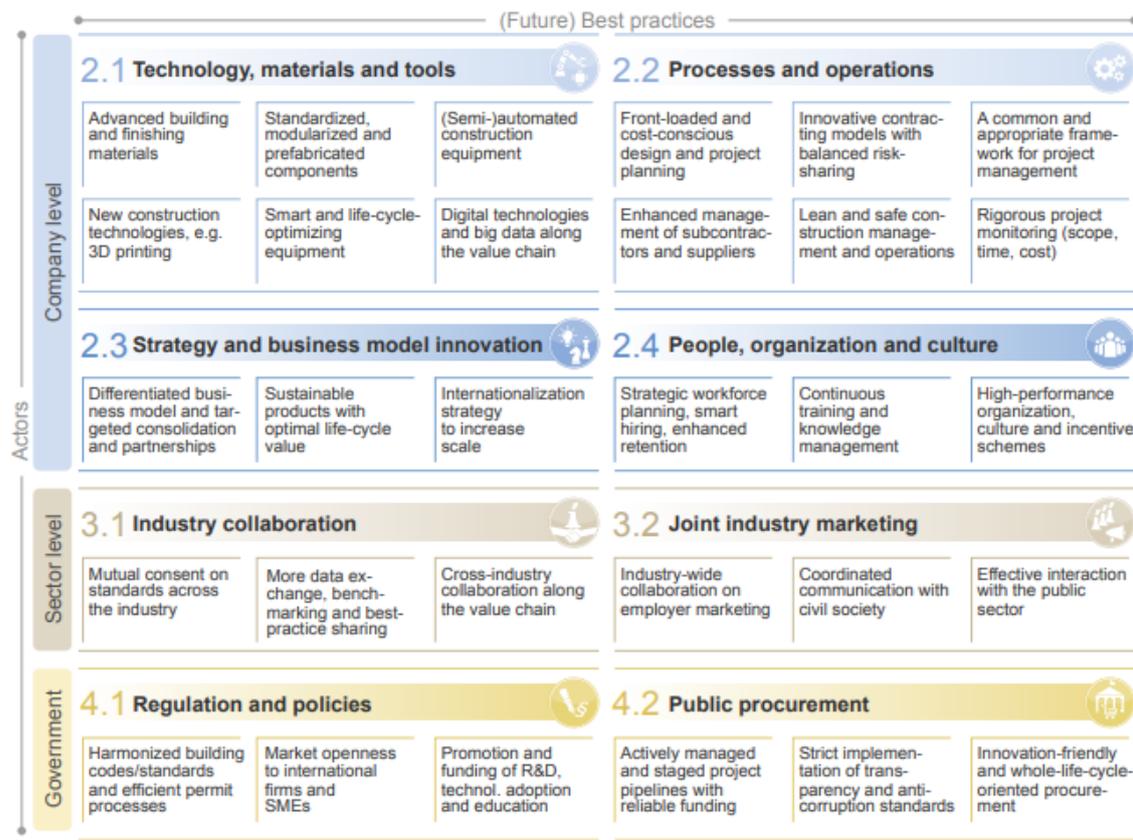
cepat mengadopsi teknologi baru dan lebih terhubung dengan perkembangan terbaru di bidang BIM.

- b. Generasi Lebih Tua: Generasi yang lebih tua, meskipun memiliki tingkat kompetensi yang lebih tinggi, cenderung memiliki persepsi kebutuhan regulasi yang lebih besar. Hal ini mungkin disebabkan oleh pengalaman mereka dalam industri konstruksi yang lebih lama, sehingga mereka lebih menyadari potensi risiko dan tantangan yang terkait dengan penggunaan BIM.

Diskusi

Transformasi industri salah satunya industri otomotif, telah mengalami perubahan radikal dan disruptif sampai saat ini berjalan dengan baik.

Perusahaan konstruksi perlu bertindak cepat dan tegas [15]. Mengingat semua megatrend dan tantangan internal, industri konstruksi harus mengambil tindakan di beberapa bidang. Pendekatan komprehensif diuraikan dalam kerangka kerja transformasi industri yang ditunjukkan pada **Gambar 7**.



besar untuk dimainkan, dalam peran ganda

Sumber: World Economic Forum; The Boston Consulting Group, 2016

Gambar 7. Kerangka Kerja Transformasi Industri

Kerangka kerja ini menyusun berbagai bidang aksi berdasarkan tanggung jawab. Awalnya, transformasi bergantung pada inisiatif masing-masing perusahaan adopsi teknologi dan proses baru, inovasi model bisnis, budaya dan organisasi perusahaan, dan sebagainya. Namun, tindakan individu tidaklah cukup dalam industri yang sangat terfragmentasi dan horizontal: banyak tantangan yang perlu ditangani secara kolektif - industri secara keseluruhan memiliki tanggung jawab. Industri perlu membangun bentuk-bentuk kolaborasi baru, atau meningkatkan bentuk-bentuk yang ada. Akhirnya, pemerintah juga memiliki peran yang

mereka sebagai regulator dan klien.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang dilakukan penulis berdasarkan studi literatur, wawancara dan penyebaran questioner dapat disimpulkan bahwa Generasi Z dan pemerintah memiliki peran penting dalam mengoptimalkan industri konstruksi dengan *BIMCloud Server*. Generasi Z memiliki kompetensi digital dan kemampuan cepat dalam mengadopsi BIM yang dapat dimanfaatkan untuk mengimplementasikan

BIMCloud Server. Pemerintah dapat berperan dalam mendorong adopsi *BIMCloud Server* melalui regulasi dan kebijakan.

SARAN

Berikut adalah beberapa rekomendasi untuk mengoptimalkan industri konstruksi dengan *BIMCloud Server*:

1. Pentingnya Edukasi: Pendidikan dan pelatihan tentang BIM harus terus ditingkatkan untuk semua generasi, dengan fokus pada manfaat dan penerapan praktisnya, maka dari itu Pemerintah perlu menyediakan pelatihan dan sertifikasi *BIMCloud Server* bagi para pelaku industri konstruksi. Hal ini akan membantu para pelaku industri konstruksi untuk memahami dan mengimplementasikan *BIMCloud Server* dengan baik.
2. Kebutuhan Regulasi yang Seimbang: Adanya kebutuhan akan regulasi yang jelas dan komprehensif untuk BIM, terutama dari generasi yang lebih kompeten. Regulasi ini harus mampu menyeimbangkan antara fleksibilitas dalam penerapan dan kepastian hukum.
3. Pendekatan Generasi: Strategi pengembangan BIM perlu disesuaikan dengan karakteristik setiap generasi. Misalnya, generasi muda dapat lebih responsif terhadap pendekatan yang berbasis teknologi dan kolaborasi, sedangkan generasi yang lebih tua mungkin lebih membutuhkan panduan dan standar yang jelas.
4. Pengembangan Ekosistem BIM: Pemerintah perlu mengembangkan ekosistem *BIMCloud Server* yang terintegrasi dengan sistem informasi pemerintah lainnya. Hal ini akan memudahkan pemerintah untuk mengelola data dan informasi konstruksi secara terpusat. Selain itu Pemerintah perlu mendorong pengembangan aplikasi *BIMCloud Server* yang sesuai dengan kebutuhan industri konstruksi di Indonesia. Hal ini akan membuat *BIMCloud Server* lebih mudah digunakan dan dimanfaatkan oleh para pelaku industri konstruksi. Dengan memanfaatkan *BIMCloud Server*, industri konstruksi Indonesia dapat menjadi lebih produktif dan efisien. Hal ini akan memberikan dampak positif terhadap perekonomian Indonesia. Selain itu untuk mengoptimalkan industri konstruksi dengan *BIMCloud Server*:

Dengan adanya rekomendasi-rekomendasi tersebut, diharapkan *BIMCloud Server* dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas industri konstruksi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Garyaev dan V. Garyaeva, "Big data technology in construction," dalam *E3S Web of Conferences*, EDP Sciences, Mei 2019. doi: 10.1051/e3sconf/20199701032.
- [2] R. Volk, J. Stengel, dan F. Schultmann, "Building Information Modeling (BIM) for existing buildings — Literature review and future needs," *Autom Constr*, vol. 38, hlm. 109–127, 2014, doi: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.10.023>.
- [3] K. Afsari, C. M. Eastman, dan C. Eastman, "Categorization of building product models in BIM Content Library portals," 2014. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/303720492>
- [4] J. Ayu Fridayani, S. Eri Kusuma, dan A. Yudi Yuniarto, "Building Link-Match of Gen Z and The World Of Work Through Contextual-Adaptive Facilitation," *Jurnal Bisnis Strategi Vol. 31 No. 2, 2022*, pp. 117–129, vol. Vol. 31 No. 2, hlm. 117–129, 2022, Diakses: 2 Mei 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jbs>
- [5] M. Dimock, "Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins," <https://www.pewresearch.org/short-reads/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/>.
- [6] T. Francis dan F. Hoefel, "True Gen': Generation Z and its implications for companies. Retrieved," https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/true-gen-generation-z-and-its-implications-for-companies#/.
- [7] W. H. Frey, "The millennial generation: A demographic bridge to America's diverse future,"

- <https://www.brookings.edu/articles/millennials/>.
- [8] P. Taylor, S. Keeter, dan P. R. Center, *Millennials: A Portrait of Generation Next : Confident, Connected, Open to Change*. Pew Research Center, 2010. [Daring]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=XYJrQAACAAJ>
- [9] J. M. Twenge dan S. Campbell, "Who are the millennials? Empirical evidence for generational differences in work values, attitudes, and personality," *Managing the New Workforce: International Perspectives on the Millennial Generation*, hlm. 1–19, Jan 2012, doi: 10.4337/9780857933003.00006.
- [10] M. McCrindle dan A. Ashley Fell, "UNDERSTANDING GENERATION ALPHA," 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/342803353>
- [11] N. K. Denzin dan Y. S. Lincoln, *Handbook of qualitative research*. Sage Publications, Inc., 1994.
- [12] M. B. Milles dan A. M. Huberman, *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. California: SAGE Publications, 1994.
- [13] Kadin Indonesia, *White Paper Indonesia Emas 2045*. 2023. Diakses: 2 Mei 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://kadin.id/program/indonesia-emas/>
- [14] Pusat Data dan Teknologi Informasi, "Implementasi BIM di Kementerian PUPR," 2023.
- [15] World Economic Forum, "Industry Agenda Shaping the Future of Construction A Breakthrough in Mindset and Technology Prepared in collaboration with The Boston Consulting Group," 2016. Diakses: 2 Mei 2024. [Daring]. Tersedia pada: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_.pdf