

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai *Building Information Modeling* (BIM) telah banyak dilakukan seperti yang dikemukakan oleh salah satu peneliti berikut : Yoni Galieh Kinanda (2018), dengan judul Penerapan Permodelan *Building Information Modeling* (BIM) Pada Perpanjangan Dermaga Multipurpose Pelabuhan Bagendang Di Sampit Kalimantan Tengah. Tujuan dari penelitian tersebut adalah membuat permodelan dan menghitung / menganalisa dengan menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) pada struktur dan rencana pelaksanaan pekerjaannya. Dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir saya ini adalah untuk melanjutkan penelitian dari Yoni Galieh Kinanda (2018) mengenai *Building Information Modeling* (BIM) dalam konstruksi organisasi pada proyek Pelabuhan Bagendang Di Sampit Kalimantan Tengah.

2.11 Building Information Modeling (BIM)

Building Information Modeling (BIM) adalah suatu konsep atau pemodelan informasi yang dapat mengelola dan menghasilkan data bangunan dalam siklus proyeknya. Dengan menggunakan pemodelan bangunan dinamis, software tiga dimensi, dan real-time untuk meningkatkan produktivitas desain dan konstruksi suatu bangunan.

Proses ini juga dapat menghasilkan informasi bangunan, yang meliputi hubungan spasial, informasi geografis, bangunan geometri, dan juga sifat dan jumlah dari komponen bangunan.

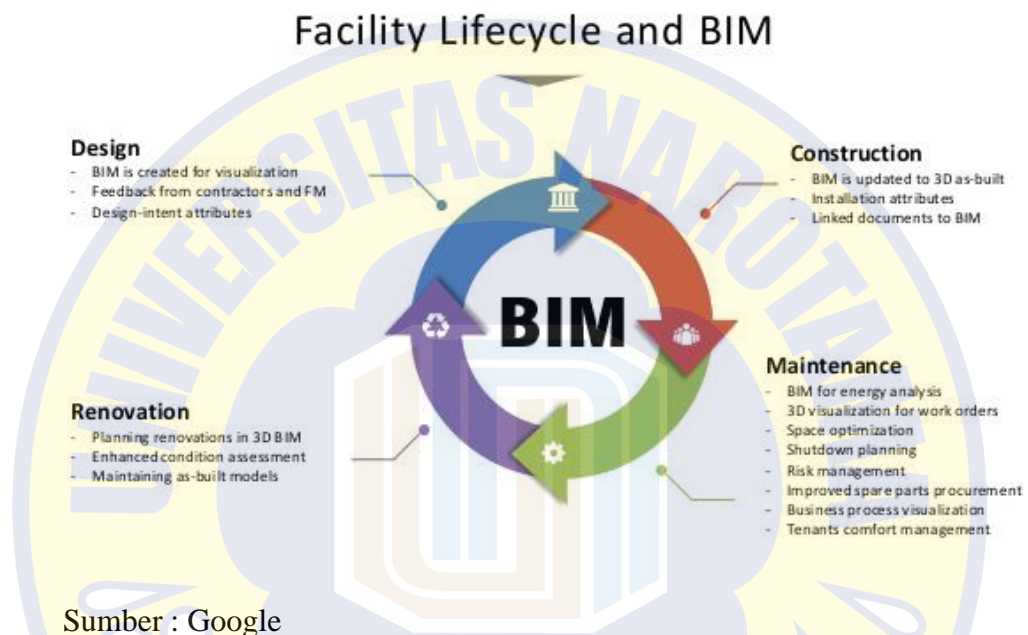
BIM juga dapat digunakan untuk menunjukkan proses konstruksi dan operasi fasilitas. Kualitas dan kuantitas dari suatu material dapat dilacak dan digali dengan mudah. Lingkup kerja dapat dipisahkan, ditentukan dan dibagi. Dengan segala fasilitas atau kelompok fasilitas, sistem pemasangan dan urutan rangkaian dapat ditampilkan dalam skala relatif. Pada tahap arsitektural tradisional dan data share BIM menghendaki lebih banyak perubahan dari pada yang digunakan oleh arsitek dan insinyur pada umumnya. Untuk membangun suatu gedung, BIM dapat digunakan untuk mencapai kemajuan dengan pemodelan gambar-gambar sebenarnya yang digunakan.

Sejak akhir tahun 1970-an istilah *Building Information Mode* pada dasarnya sama seperti *Building Product Model*, yang digunakan secara luas dalam buku dan papernya Profesor Eastman. ('*Product Model*' berarti model data atau model informasi dalam bentuk rekayasa). Pada tahun 1987, BIM dilaksanakan pertama kali oleh *ArchiCAD Graphisoft* dalam konsep *Virtual Building*.

Sebagai landasan yang mencerminkan kepercayaan umum pada teknologi database, BIM sudah ditetapkan oleh *American Institute of*

Architects (AIA) sebagai "sebuah model berbasis teknologi yang terhubung dengan database dari informasi proyek."

Berikut adalah tahapan siklus kehidupan dari *Building Information Modeling* (BIM) :

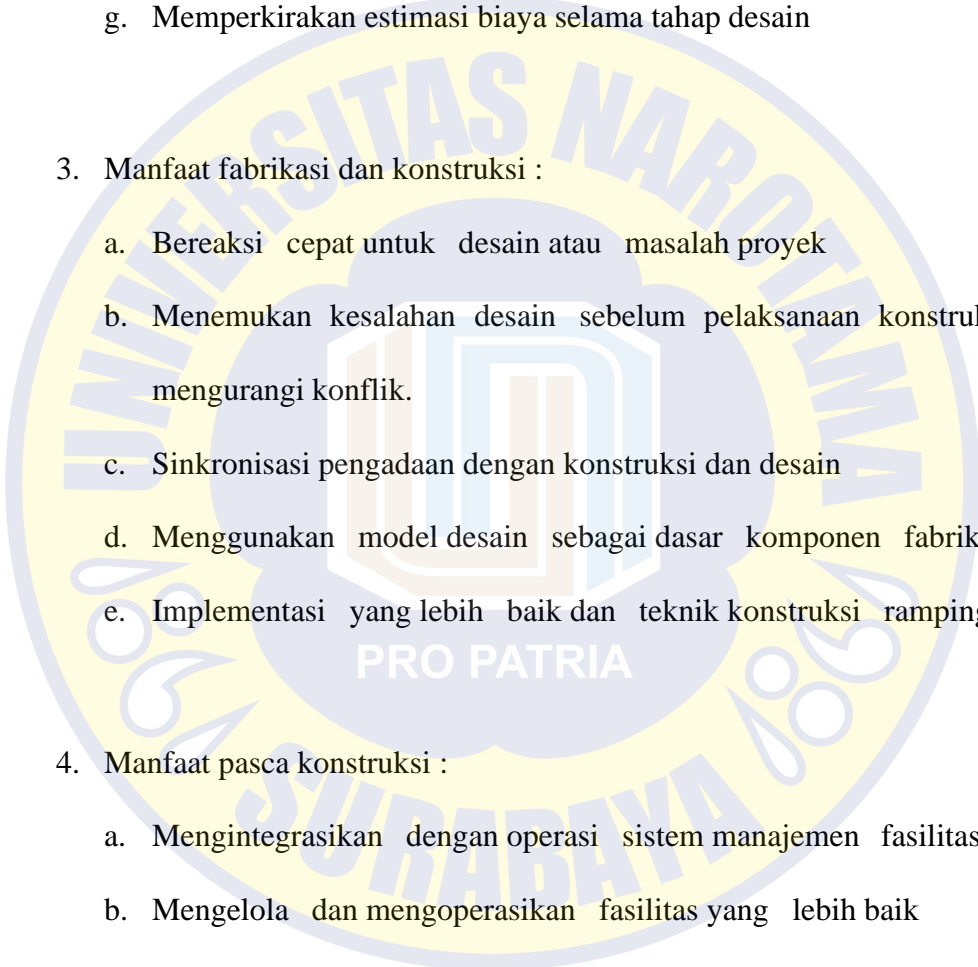


Sumber : Google

Gambar 2.1 Siklus Kehidupan BIM

2.12 Manfaat Penggunaan *Building Information Modeling* (BIM)

1. Manfaat sebelum pelaksanaan konstruksi :
 - a. Peningkatan kinerja dan kualitas bangunan
 - b. Konsep, kelayakan dan manfaat desain
2. Manfaat pada desain :
 - a. Penggambaran desain yang lebih akurat
 - b. Tingkat pengoreksian lebih akurat ketika membuat perubahan desain

- 
- c. Menghasilkan gambar dua dimensi yang detail dan konsisten disetiap tahap desain
 - d. Memudahkan pemeriksaan terhadap desain
 - e. Beberapa kolaborasi disiplin desain
 - f. Meningkatkan efisiensi energi dan keberlanjutan
 - g. Memperkirakan estimasi biaya selama tahap desain
3. Manfaat fabrikasi dan konstruksi :
- a. Bereaksi cepat untuk desain atau masalah proyek
 - b. Menemukan kesalahan desain sebelum pelaksanaan konstruksi/ mengurangi konflik.
 - c. Sinkronisasi pengadaan dengan konstruksi dan desain
 - d. Menggunakan model desain sebagai dasar komponen fabrikasi
 - e. Implementasi yang lebih baik dan teknik konstruksi ramping
4. Manfaat pasca konstruksi :
- a. Mengintegrasikan dengan operasi sistem manajemen fasilitas
 - b. Mengelola dan mengoperasikan fasilitas yang lebih baik

2.13 Keuntungan dari *Building Information Modeling* (BIM)

Menurut Soemardi (2014), keuntungan dari layanan BIM adalah sebagai berikut:

1. Kualitas tinggi dan akurasi dokumentasi dari proses konstruksi
2. Meminimalisir desain *lifecycle* dengan meningkatkan kolaborasi antara owner, konsultan dan kontraktor.
3. Produk dengan kualitas tinggi dan memperkecil kemungkinan konflik
4. Teknologi BIM digunakan untuk siklus hidup seluruh bangunan, termasuk fasilitas operasi dan pemeliharaan
5. Meningkatkan manajemen konstruksi
6. Pemotongan biaya proyek dan meminimalisir limbah bahan konstruksi

2.14 Penggunaan dari *Building Information Modeling* (BIM)

BIM dibutuhkan oleh pihak yang terlibat dalam proyek skala besar khususnya dalam hal koordinasi serta komunikasi :

1. Konsultan Arsitek
2. Konsultan MEP
3. Konsultan Structure
4. Kontraktor
5. Owner (*Developer*, Bank, Rumah Sakit, *Mall*, Gedung Perkantoran, etc)
6. Retail (*restaurant*, *coffee shop*, *electronic*, *clothing*, *sport*, etc)
7. *Infrastructure* (Jalan Tol, Jembatan, Drainase)

Pada akhirnya akhir dari proses BIM itu sendiri, datanya digunakan untuk kebutuhan "*maintenance*". Ini termasuk salah satu hal penting yang

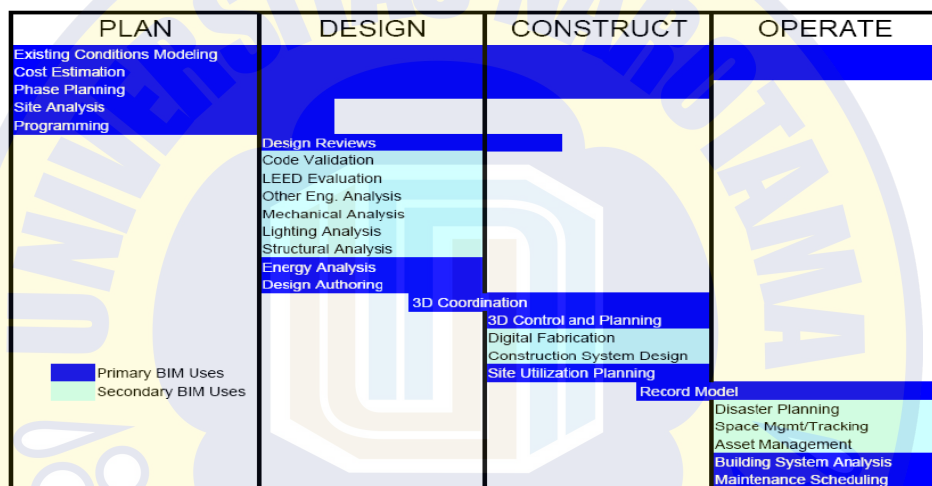
menjadi alasan kenapa menggunakan BIM. Pada industri AEC di dunia, pemanfaatan teknologi pada *Building Information Modeling (BIM)* ini sudah tidak asing lagi, termasuk di Indonesia. Selama ini, BIM sudah mendapatkan tanggapan yang positif dari masyarakat karena mengingat keuntungan yang ditawarkan di bidang AEC. Dalam dunia konstruksi, baik bagi developer, konsultan maupun kontraktor, dengan menerapkan BIM akan mampu menghemat biaya yang dikeluarkan, waktu pengerjaan, serta tenaga kerja yang dibutuhkan. Penggunaan BIM dirasakan belum maksimal setelah beberapa tahun diaplikasikan di Indonesia, bahkan bisa dikatakan semakin mandek. Pengaplikasian BIM dalam sektor industri konstruksi di Indonesia masih sebatas mengefisiensikan kebutuhan tenaga kerja, waktu dan uang. Potensi yang dicapai dari pengaplikasian BIM di Indonesia ini masih jauh dari kata maksimal jika dibandingkan dengan pengaplikasian BIM di Amerika Serikat.

Pemahaman dan pengetahuan mengenai arti dari metode *Building Information Modeling (BIM)* ini perlu diluruskan terlebih dahulu, yang mana pengaplikasian BIM itu bukan hanya sekedar menggunakan perangkat lunak dalam pengerjaan pada suatu proyek konstruksi. Namun penerapan perangkat lunak tersebut hanya menjabarkan kulit luar dari pengaplikasian metode BIM itu sendiri. Pengaplikasian metode BIM tersebut memang membutuhkan perangkat

lunak khusus, seperti contoh : ArchiCAD, Autodesk Revit, AECOSim, dan perangkat lunak lainnya.

2.15 Penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) dalam Manajemen Konstruksi

Menurut Mehmet (2011) ada banyak kegunaan dari *Building Information Modeling* untuk setiap proyek, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.2. Penggunaan *Building Information Modeling*

Selama tahap desain penggunaan *Building Information Modeling* dapat mengurangi dampak buruk terhadap proyek karena kemampuan menghitung biaya proyek yang baik. BIM memberikan solusi sebelum masalah mengakibatkan permasalahan yang berdampak pada biaya proyek yang tinggi. Hal ini dapat diwujudkan melalui kerjasama dan koordinasi dari seluruh staf proyek, oleh karena itu, sangat penting untuk memiliki kerjasama yang baik. Menggunakan BIM terutama meningkatkan upaya kolaborasi dari tim proyek. Arsitek dan insinyur dapat menguji ide-ide

desain mereka termasuk analisis energi. Manajer konstruksi dapat memberikan *constructability*, *sequencing*, *value* dan *engineering reports*. BIM juga bisa memulai koordinasi 3D antara subkontraktor dan vendor selama tahap-tahap awal desain. Pemilik proyek dapat secara visual melihat desain yang diinginkan. Secara keseluruhan, BIM mempromosikan kolaborasi semua peserta proyek.

2.16 Perangkat Lunak Untuk *Building Information Modeling* (BIM)

Banyak perangkat lunak yang digunakan untuk pengaplikasian metode BIM, berikut tabel software BIM dan fungsi utama yang mencakup MEP, struktural, arsitek dan *software* 3D (Reinhardt, 2009)

Tabel 2.1 Jenis *Software*

Building Information Modeling (BIM) (Reinhardt, 2009)

Nama Produk	Pabrikan	Fungsi Utama
Revit Arsitektur	Autodesk	Pemodelan Arsitektur 3D dan desain parametric
AutoCAD MEP	Autodesk	Pemodelan MEP 3D
AutoCAD Arsitektur	Autodesk	Pemodelan Arsitektur 3D dan

		desain parametrik
Struktur Revit	Autodesk	Pemodelan Struktural 3D dan desain parametrik

Tabel 2.1. Lanjutan

Nama Produk	Pabrikan	Fungsi Utama
Revit MEP	Autodesk	Pemodelan MEP rinci 3D
AutoCAD Civil 3D	Autodesk	Pengembangan situs
DProfiler	Beck Technology	Pemodelan konseptual 3D dengan memperkirakan biaya dan waktu
Bentley <i>BIM</i> Suite (MicroStation, Arsitektur Bentley, Struktural, Mekanikal, Listrik, Desain Generatif)	Bentley Systems	Pemodelan Komponen Arsitektur 3D, Struktur, Mekanik, Listrik, dan Generatif
Proyek Digital	Gehry Technologies	Sistem BIM berbasis CATIA untuk Arsitektur, Desain, Teknik, dan Pemodelan Konstruksi
Tekla Structures	Tekla	Pemodelan Struktural 3D Detail

Routing Sistem MEP Proyek Digital	Gehry Technologies	Desain MEP
--------------------------------------	-----------------------	------------

Tabel 2.1. Lanjutan

Nama Produk	Pabrikan	Fungsi Utama
ArchiCAD	Graphisoft	Pemodelan Arsitektur 3D
MEP Modeler	Graphisoft	Pemodelan MEP 3D
Site Design, Site Planning	Eagle Point	Pengembangan Situs

2.17 Tahapan Proyek Konstruksi

Tahapan konstruksi menurut Dipohusodo (1996) dibagi menjadi 5 tahap, yaitu :

1. Tahap pengembangan perencanaan

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah melakukan survey pendahuluan dengan investigasi lapangan dimana proyek akan dilaksanakan. Hal ini akan mengungkapkan informasi-informasi yang sangat diperlukan dalam pembuatan konsep proyek. Seperti misalnya informasi mengenai upah tenaga kerja setempat, harga material, perizinan pemerintah setempat, kemampuan penyedia jasa setempat baik kontraktor maupun konsultan, informasi mengenai

iklim disekitar lokasi proyek yang digunakan untuk mengantisipasi kendala yang dapat diakibatkan oleh cuaca dan lain sebagainya.

2. Tahap perencanaan persiapan,

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah survey lanjutan, pengajuan proposal, perancangan detail (*detail design*), dan pembuatan desain awal/sketsa rencana (*preliminary design*), keempat kegiatan ini telah menjadi satu kesatuan karena hasil kegiatan pertama akan berpengaruh pada kegiatan selanjutnya. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendapatkan rencana pekerjaan final yang memuat pengelompokan pekerjaan dan kegiatan secara mendetail. Adapun sasaran pokok rencana kerja final adalah :

- Pekerjaan akan dapat diselesaikan sesuai dengan kualitas dan dalam rentang waktu seperti yang telah direncanakan atau ditetapkan.
- Dengan menggunakan sebagai pedoman pelaksanaan pekerjaan maka akan didapat harga kontrak konstruksi dan material yang lebih pasti, bernilai tetap dan bersaing, sehingga tidak akan melewati batas anggaran yang tersedia.

3. Tahap lelang

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah kegiatan administrasi sampai dengan terpilihnya pemenang lelang.

4. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah persiapan lapangan, pelaksanaan konstruksi fisik proyek sampai proyek selesai. Salah satu kegiatan penting pada saat pelaksanaan konstruksi fisik adalah kegiatan pengendalian waktu dan biaya konstruksi. Untuk pengendalian biaya konstruksi, hal-hal yang harus diperhatikan adalah alokasi biaya untuk sumber daya proyek mulai dari tenaga kerja, peralatan sampai dengan material konstruksi, sedangkan pengendalian jadwal diupayakan agar setiap kegiatan dalam proyek berjalan sesuai dengan yang direncanakan.

5. Tahap pengoperasian

Setelah pelaksanaan konstruksi fisik selesai maka dalam tahap ini penyedia jasa akan menyerahkannya kepada pengguna jasa untuk dioperasikan, dan penyedia jasa masih memiliki tanggung jawab untuk menjaga dan memelihara bangunan tersebut sesuai dengan perjanjian.

2.18 Unsur-Unsur Dari Pelaksanaan Proyek Konstruksi

Unsur dari pelaksanaan proyek konstruksi merupakan faktor utama dalam mewujudkan kegiatan-kegiatan pembangunan yang ada pada suatu proyek. Orang-orang yang membiayai, merencanakan dan melaksanakan proyek bangunan tersebut disebut unsur-unsur dari pelaksanaan proyek konstruksi (Ervianto, 2005). Unsur-unsur pelaksana proyek yang terlibat dalam kegiatan pembangunan yaitu : *owner*, konsultan rencana (struktur dan arsitek), kontraktor, dan konsultan pengawas. Keberhasilan dalam usaha pembangunan proyek tergantung dari kerja sama yang diciptakan oleh ketiga unsur pelaksana pembangunan tersebut, yakni pengaturan masing-masing unsur serta pengaturan kerja yang teratur dan tertib dalam menciptakan kesatuan fungsional dan tindakan yang baik untuk mencapai tujuan yang berhasil dan sudah ditetapkan. Disamping itu dalam surat perjanjian pemborong atau dokumen kontrak, keempat unsur tersebut harus bekerja sesuai dengan peraturan yang telah disepakati dan ditandatangani bersama.

2.15 Model Penerimaan BIM yang Diusulkan

2.15.1 Gambaran Umum Model BIM yang Diusulkan

Meskipun ada kesepakatan tentang potensi penerapan dan manfaat dari BIM dalam konstruksi, masih belum jelas bagaimana BIM dapat digunakan, dan apa manfaatnya untuk mengimplementasikan

BIM. Dengan demikian, penerimaan BIM tetap menjadi perhatian utama penelitian dan praktik BIM. Karena itu, tujuan kami adalah untuk memahami mekanisme penerimaan BIM didasarkan pada model penelitian yang teruji secara empiris dan terbukti seperti Teori yang berhubungan dengan *Technology Acceptance Model* (TAM) yaitu (Davis 1989 ; Venkatesh dan Davis 2000 ; Venkatesh dan Bala 2008 ; Ajzen 1985 ; Goodhue dan Thompson 1995), model kesuksesan yaitu (DeLone dan McLean 1992, 2003 ; Seddon dan Kiew 1996 ; Seddo 1997 ; Pitt et al. 1995 ; Myers et al. 1997), dan model motivasi (Deci 1975 ; Deci dan Ryan 1985, 1987).

Pemodelan yang diusulkan memberikan alasan untuk variabel berdasarkan latar belakang teoritis tentang TAM, dan motivasi model menggabungkan variabel tambahan berdasarkan literatur menggunakan BIM. Berdasarkan konsep sebelumnya, model penelitian untuk penerimaan BIM diusulkan. Model ini terdiri dari (1) kesuksesan adalah faktor-faktor terkait model cess (kualitas teknologi), (2) motivasi faktor-faktor terkait model (kompetensi organisasi, kompetensi pribadi, dan kontrol perilaku) sebagai variabel eksternal untuk BIM penerimaan, dan (3) faktor-faktor terkait TAM (persepsi kemudahan penggunaan, persepsi kegunaan individu, dan persepsi kegunaan organisasi fulness) sebagai variabel mediasi untuk penerimaan dan tujuan BIM untuk menerima BIM (tujuan individu penerimaan BIM dan tujuan nasional penerimaan BIM).

2.15.2 Variabel Eksternal untuk Penerimaan BIM

TAM mengasumsikan bahwa efek variabel eksternal (misalnya, system karakteristik, proses pengembangan, pelatihan) tentang niat untuk menggunakan dimediasi oleh persepsi manfaat dan persepsi kemudahan penggunaan. Dari tinjauan literatur, tidak ada pola yang jelas sehubungan dengan pilihan variabel eksternal dipertimbangkan. Seleksi variabel eksternal tidak hanya berkontribusi pada pengembangan teori, tetapi juga mengarah pada peningkatan penerimaan teknologi. Sebenarnya, variabel eksternal akhir memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh apa manfaat yang dirasakan dan persepsi kemudahan penggunaan, dan kehadiran variabel eksternal memandu tindakan yang diperlukan untuk mempengaruhi penggunaan yang lebih besar. Kami menyarankan variabel eksternal untuk penerimaan BIM sebagai faktor kunci yang mempengaruhi penerimaan BIM dalam konstruksi organisasi.

Dalam penelitian ini, total 28 faktor utama penerimaan BIM adalah awalnya dipilih dari TAM tersebut dan berbagai lainnya penelitian. Faktor-faktor diklasifikasikan menjadi sembilan kategori: kesesuaian, kualitas keluaran, kemandirian kolektif, inovasi organisasi, inovasi pribadi, manajemen puncak dukungan, tekanan internal, dan tekanan eksternal. Lalu, sebuah daftar pertanyaan dikembangkan untuk mengumpulkan pendapat dari pengguna yang berpengalaman tentang penerimaan BIM. Validitas konten dari 31 item pada kuesioner diuji melalui

wawancara tatap muka dengan tiga ahli yang masing-masing memiliki lebih dari 5 tahun pengalaman dan tahu bahwa BIM dapat digunakan untuk tugas mereka. Para ahli itu juga diminta untuk meninjau kuesioner untuk redundansi dan akurasi bersemangat. Setelah wawancara, jumlah faktor dikurangi menjadi 27.

2.16 Kualitas Teknologi

Kompatibilitas: Kompatibilitas, didefinisikan sebagai sejauh mana teknologi cocok dengan pengalaman, kerja, dan potensi pengadopsi sebelumnya praktik, penggunaan dan kebutuhan sistem, telah diidentifikasi sebagai hal yang esensial faktor untuk adopsi inovasi (Moore dan Benbasat 1991). Banyak penelitian sebelumnya telah melaporkan efek signifikan kompatibilitas pada keputusan penerimaan teknologi pengguna. **Kualitas keluaran:** Di industri konstruksi, ada peningkatan minat dalam penggunaan BIM dalam konstruksi untuk terkoordinasi, manajemen informasi / pengetahuan bangunan yang andal. Informasi dikumpulkan melalui proses BIM dan disimpan dalam database yang sesuai dengan BIM dapat bermanfaat untuk beragam praktik konstruksi. Oleh karena itu, kualitas output BIM adalah dipastikan oleh kemampuan pencarian, aksesibilitas, dan kepercayaan informasi.

2.17 Kompetensi Pribadi

Self-efficacy: Konsep self-efficacy berasal dari social teori kognitif (Bandura 1977). Merujuk pada keyakinan seseorang yang dapat berhasil menjalankan perilaku yang sesuai dan diperlukan untuk menghasilkan sesuatu yang positif. Self-efficacy didefinisikan sebagai kontrol perilaku yang dirasakan, yang berarti pemahaman tentang kemudahan atau kesulitan perilaku seseorang. Ini berkaitan dengan kontrol keyakinan, yang mengacu pada keyakinan tentang adanya faktor-faktor yang dapat memfasilitasi atau menghambat perilaku para pekerja. Innovativeness pribadi: Innovativeness pribadi didefinisikan sebagai kesediaan seseorang untuk mencoba informasi baru teknologi. Menurut Agarwal dan Prasad (1997), informasi pribadi novativeness membantu mengidentifikasi individu yang cenderung mengadopsi TI inovasi lebih awal dari yang lain. Mempelajari individu seseorang novativeness akan membantu kita untuk lebih memahami bagaimana persepsi terbentuk dan peran selanjutnya yang mereka mainkan dalam pembentukan perilaku individu.

2.18 Persepsi Kemudahan Penggunaan

Penelitian sebelumnya menunjukkan kemudahan penggunaan sebagai salah satu penentu utama untuk keberhasilan penerimaan TI. Persepsi kemudahan penggunaan merujuk pada sejauh mana seseorang mempercayai bahwa upaya akan terbebaskan dari

menggunakan sistem tertentu. Ini mengikuti dari definisi kemudahan: kebebasan dari kesulitan atau usaha besar. Davis (1989) menegaskan bahwa teknologi yang diamati lebih mudah digunakan daripada yang lain lebih mungkin diterima. Temuan ini mengarah pada hipotesis bahwa ada hubungan positif antara kemudahan penggunaan dan tujuan penerimaan.

Oleh karena itu, diasumsikan bahwa keyakinan bahwa BIM mudah digunakan akan secara langsung terkait dengan manfaat yang dirasakan, konsensus tentang apropriasi, dan niat untuk menerima BIM. Ada total dari tiga pertanyaan untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan yang dirasakan: kemudahan mempelajari cara bekerja sama dengan BIM, kemudahan bertukar informasi antara para pemangku kepentingan, dan kemudahan menggunakan pedoman untuk kolaborasi.

2.19 Kontrol Perilaku

Tekanan internal: Tekanan internal berarti dampak atasan dan kolega dalam organisasi. Venkatesh dan Davis (2000) menemukan bahwa tekanan internal memiliki dampak signifikan pada perhatian dalam sistem wajib. Dalam pengaturan wajib, pengaruh sosial tampaknya hanya penting pada tahap awal individu pengalaman dengan teknologi, dengan perannya terkikis seiring waktu dan akhirnya menjadi tidak berarti dengan penggunaan berkelanjutan. Tekanan eksternal: Tekanan eksternal melibatkan pengaruh timbul dari beberapa sumber dalam

lingkungan kompetitif mengelilingi organisasi. Kekuatan pengguna yang diberlakukan mengukur kekuatan strategi pengaruh yang digunakan untuk melatih potensi itu kekuasaan. Variabel eksternal untuk penerimaan BIM ditunjukkan pada Tabel. 2.2

Tabel. 2.2

Penilaian Variabel Eksternal untuk Penerimaan BIM

Variables	Assessment items
Organizational competency Collective efficacy	My organization does not have any resistance to using BIM My organization is familiar to BIM tools My organization understands the benefits of using BIM
Organizational innovativeness	My organization does not have psychological resistance to using new IT My organization has technical capability of using new information technology My organization is aggressive pushing to use new information technology
Top management support	My organization supports enough resources (hardware and software) for BIM utilization My organization provides proper education/training for BIM utilization My organization provides incentives if we adopt or utilize BIM
Technology quality Compatibility	BIM tools that I use are easy for data input and output Screen interface of BIM tools that I use are easily built so that everyone can use easily BIM tools that I use are stable when using
Output quality	BIM utilization improves information accessibility Information acquired by using BIM is accurate and detailed Enough information can be gathered using BIM Information acquired by using BIM can be used throughout the course of the project
Personal competency Self-efficacy	I do not have any resistance to using BIM I am familiar with BIM tools I understand the benefits of using BIM
Personal innovativeness	I do not have psychological resistance to using a new information technology I have technical capability of using a new information technology I am aggressive about using a new information technology
Behavior control Internal pressure	My organization forces us to use BIM by setting up policies and regulations I am required to use BIM by superiors and colleagues
External pressure	We are required to adopt BIM by project delivery or contract method We are required to adopt BIM by cooperative companies and cooperative relations We are required to adopt BIM to satisfy owner's requirements

