TESIS

Analisis Kesiapan Penerapan *Building Information Modeling* di Dinas X Provinsi Jawa Timur dengan Metode *Technology Acceptance Model*

CAHYO NARENDRO

09211750024007

Dosen Pembimbing:
Prof. Dr. Techn. Drs. M. Isa Irawan, M.T.

Departemen Manajemen Teknologi

Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Cahyo Narendro

NRP: 09211750024007

Tanggal Ujian: 7 Januari 2021

Periode Wisuda: Maret 2021

Disetujui oleh:

Pembimbing:

1. **Prof. Dr. techn. Drs. M. Isa Irawan, M.T.** .....
   NIP: 196312251989031003

Penguji:

1. **Prof. Nur Iriawan, M.Ikom, Ph.D** .....
   NIP: 196210151988031002

2. **Dr. Ir. Endah Angreni, MT** .....

Kepala Departemen Manajemen Teknologi

Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital

Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP

NIP: 196912311994121076

ANALISIS KESIAPAN PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELING* DI DINAS X PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN METODE *TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*

Nama	: Cahyo Narendro
NRP	: 09211750024007
Dosen Pembimbing	: Prof. Dr. Techn. Drs. M. Isa Irawan, M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauhmana kesiapan Dinas X Provinsi Jawa Timur untuk menerapkan penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) pada setiap proyek konstruksi yang dilaksanakan.Tujuan tersebut dicapai dengan menjelaskan pengaruh variabel independen dari metode TAM 3 yakni *Subjective Norm*, *Job Relevance*, *Output Quality*, *Result of Demonstrability*, *Computer Self-Efficacy*, *Objective Usability*, dan *Image* terhadap variabel dependen dari TAM 3 yaitu *Perceived Usefulness*, *Perceived Ease of Use*, *Behavioral Intention*, dan *Use Behavior*. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *expost facto*. Sumber data primer berasal dari kuesioner tertutup berisi 30 pertanyaan dengan jawaban berupa skala Likert 5 alternatif jawaban (Sangat Setuju, Setuju, Netral, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju). Responden penelitian ini ialah ASN & Non ASN Dinas X Provinsi Jawa Timur dengan total jumlah responden yakni 100 orang. Metode yang digunakan dalam menganalisis data pada penelitian ini adalah *Structural Equation Modelling* dengan pengolahan data menggunakan software Smart PLS.

Hasil dari penelitian ini dibagi menjadi 2 macam variabel yakni variabel yang signifikan atau yang tidak signifikan. Variabel yang signifikan dalam penelitian ini adalah variabel *Computer Self-Efficacy* signifikan terhadap *Perceived Ease of Use*, variabel *Object Usability* signifikan terhadap *Perceived Ease of Use*, variabel *Perceived Usefulness* signifikan terhadap *Behavioral Intention*, variabel *Perceived Ease of Use* signifikan terhadap *Behavioral Intention*, dan variabel *Behavioral Intention* signifikan terhadap *Use Behavior*. Sedangkan Variabel yang tidak signifikan dalam penelitian ini adalah variabel *Subjective Norm* tidak signifikan terhadap *Perceived Usefulness*, variabel *Subjective Norm* tidak signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (dimoderasi oleh variabel *Experience*), variabel *Subjective Norm* tidak signifikan terhadap *Behavioral Intention* (dimoderasi oleh variabel *Experience*), variabel *Subjective Norm* tidak signifikan terhadap *Behavioral Intention* (dimoderasi oleh variabel *Voluntariness*), variabel *Image* tidak signifikan terhadap *Perceived Usefulness*, variabel *Job Relevance* tidak signifikan terhadap *Perceived Usefulness*, variabel *Output Quality* signifikan terhadap *Perceived Usefulness*, variabel *Result of Demonstrability* tidak signifikan terhadap *Perceived Usefulness*, variabel *Perceived Ease of Use* tidak signifikan terhadap *Perceived Usefulness*.

Kata Kunci : *Building Information Modeling* (BIM), *Technology Acceptance Model* (TAM), Dinas X Provinsi Jawa Timur

ANALYSIS OF THE READINESS OF BUILDING INFORMATION MODELING IN DEPARTMENT X OF EAST JAVA PROVINCE WITH TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL METHOD

Name	: Cahyo Narendro
NRP	: 09211750024007
Supervisor	: Prof. Dr. Techn. Drs. M. Isa Irawan, M.T

ABSTRACT

The purpose of this study was to find the readiness for implementing Building Information Modeling in Department X of East Java Province with Technology Acceptance Model. The goal is achieved by explaining the influence of the independent variabels of the TAM 3 method, those are Subjective Norm, Job Relevance, Output Quality, Result of Demonstrability, Computer Self-Efficacy, Objective Usability, and Image of the dependent variabel of TAM 3, those are Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use , Behavioral Intention, and Use Behavior. This study is an ex-post. The primary data was originated from closed questionnaire with 30 questions inside using Likert scale with 5 alternative answers (Very Agree, Agree, Neutral, Disagree, Very Disagree). The respondents from this study are ASN & Non ASN from Department X of East Java Province, with a total of respondents of 100 people. The method used in analyzing data in this study is Structural Equation Modeling by processing data using Smart PLS due to the complexity of the study model.

The results of this study were divided into 2 kinds of variabels, namely variabels that were significant or insignificant. The significant variabels in this study are the Computer Self-Efficacy variabel which is significant for Perceived Ease of Use, the Object Usability variabel is significant for the Perceived Ease of Use, the Perceived Usefulness variabel is significant for Behavioral Intention, the Perceived Ease of Use variabel is significant for Behavioral Intention, and the Behavioral intention variabel is significant for Use Behavior. While the variabels that are not significant in this study are the Subjective Norm variabel which is not significant for Perceived Usefulness, the Subjective Norm variabel is not significant for Perceived Usefulness (moderated by the Experience variabel), the Subjective Norm variabel is not significant for Behavioral Intention (moderated by the Experience variabel), the Subjective variabel Norm is not significant for Behavioral Intention (moderated by Voluntariness variabel), Image variabel is not significant for Perceived Usefulness, Job Relevance variabel is not significant for Perceived Usefulness, Output Quality variabel is significant for Perceived Usefulness, Result of Demonstrability variabel is not significant for Perceived Usefulness, Perceived variabel Ease of Use is not significant to Perceived Usefulness.

Keywords : *Building Information Modeling*, *Technology Acceptance Model*, Department X of East Java Province

KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Allah SWT atas Rahmat, Nikmat dan Taufiknya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "***ANALISIS KESIAPAN PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING DI DINAS X PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN METODE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL***". Tesis ini disusun untuk menyelesaikan studi jenjang Strata dua (S2) Jurusan Manajemen Proyek, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital, Departemen Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya..

Dalam penyusunan tesis ini, penulis tidak dapat berhasil menyelesaikan tanpa mendapatkan bantuan dari beberapa pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih setulusnya kepada :

1. Prof. Dr. Techn. Drs. M. Isa Irawan, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberi banyak sekali saran, masukan dan membantu dalam penulisan tesis ini.
2. Dosen-dosen Manajemen Proyek yang telah membimbing dan teman-teman Manajemen Proyek kelas Professional angkatan 2017, yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada penulis.
3. Kedua orang tua, yakni Umi dan Abi, yang senantiasa selalu mendoakan penulis serta memberi semangat untuk segera menyelesaikan program Magister Manajemen Teknologi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
4. Istri tercinta yang selalu mendoakan penulis, dan memberi semangat agar selalu diberi kelancaran dalam mengerjakan Tesis ini.

Dan akhirnya penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam Tesis ini. Untuk itu saran dan kritik yang konstruktif akan sangat membantu agar tesis ini dapat menjadi lebih baik.

Surabaya, Desember 2020

Penulis,

Cahyo Narendro

DAFTAR ISI

ABSTRAK iii

ABSTRACT iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

BAB I PENDAHULUAN 13

1.1 Latar Belakang 13

1.2 Rumusan Masalah 17

1.3 Tujuan Penelitian 17

1.4 Manfaat Penelitian 17

1.5 Batasan Masalah 18

1.6 Sistematika Penelitian 18

BAB II KAJIAN PUSTAKA 20

2.1 *Building Information Modeling* (BIM) 20

2.1.1 Konsep BIM 20

2.1.2 *Stakeholder* Aplikasi BIM 22

2.1.3 Model Dimensi dalam BIM 24

2.1.4 Manfaat BIM 26

2.1.5 *Software* BIM 27

2.2 *Technology Acceptance Model* (TAM) 31

2.2.1 *Perceived Usefulness* (PU) 32

2.2.2 *Perceived Ease of Use* (PEOU) 33

2.2.3 *Behavioral Intention* (BI) 33

2.2.4 *Actual Use* (AU) 33

2.2.5 Variabel *Technology Acceptance Model* 3 34
2.3 *Structural Equation Model* (SEM) 36
2.4 *Component Based* SEM 37
2.4.1 Model Struktural (*Inner Model)* 38
2.4.2 Model Pengukuran (*Outer Model)* 38
2.4.3 Hubungan Bobot (*Weight Relation*) 39
2.4.4 Algoritma PLS 39
2.4.4.1 Algoritma PLS Tahap 1 40
2.4.4.2 Algoritma PLS Tahap 2 41
2.4.5 Evaluasi PLS 44
2.4.5.1 Evaluasi terhadap Model Pengukuran atau *Outer Model* 44
2.4.5.2 Evaluasi terhadap Model Struktutral atau *Inner Model* 45
2.4.6 Bootstrap pada *Partial Least Square* (PLS) 45
2.4.7 Pengujian Hipotesis 45
2.5 Penelitian Terdahulu 46
2.6 Posisi Penelitian 49
2.7 Kerangka Pikir 50
BAB III METODE PENELITIAN 53
3.1 Jenis dan Desain Penelitian 53
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian 53
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian 53
3.4 Diagram Alir Penelitian 54
3.5 Identifikasi Variabel dan Indikator Penelitian 56
3.6 Model Penelitian 60
3.7 Hipotesis Penelitian 61
3.8 Rancangan Kuesioner 63

3.8.1 Bagian Pertama 63
3.8.2 Bagian Kedua 63
3.9 Pembagian Kuesioner dan Pengumpulan Data 64
3.10 Teknik Analisis Data 65
3.10.1 Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen 65
3.10.1.1 Uji Validitas 65
3.10.1.2 Uji Reliabilitas 65
3.10.2 Menyusun Model Konseptual 66
3.10.3 Relevansi Model Konseptual dan Model Struktural 68
3.10.4 Konversi Diagram Jalur ke Sistem Persamaan 68
3.10.5 Evaluasi *Outer Model* 70
3.10.6 Evaluasi *Inner Model* 70
3.10.7 Pengujian Hipotesis 71
3.10.8 Interpretasi Hasil 71
3.10.9 Kesimpulan dan Saran 71
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 72
4.1 Analisis Statistik Deskriptif Varibel Penelitian 72
4.1.1 Jawaban Responden. 72
4.1.2 Variabel *Subjective Norm* 73
4.1.3 Variabel *Job Relevance* 74
4.1.4 Variabel *Output Quality* 75
4.1.5 Variabel *Result of Demonstrability* 76
4.1.6 Variabel *Computer Self-efficacy* 77
4.1.7 Variabel *Objective Usability* 78
4.1.8 Variabel *Image* 78
4.1.9 Variabel *Perceived Usefulness* 79
4.1.10 Variabel *Perceived Ease of Use* 80

4.1.11 Variabel *Behavioral Intention* 82

4.1.12 Variabel *Use Behaviour*.....82

4.1.13 Variabel *Experience*.....83

4.1.14 Variabel *Voluntariness* 83

4.2 Analisis Statistika menggunakan SEM-PLS.....84

4.2.1 Pengujian Hipotesis.....87

4.2.2 Pengujian Hipotesis Subjective Norm (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap Perceived Usefulness (PU). 90

4.2.3 Pengujian Hipotesis *Image* (IMG) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). 90

4.2.4 Pengujian Hipotesis *Job Relevance* (REL) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). 90

4.2.5 Pengujian Hipotesis *Output Quality* (OUT) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). 90

4.2.6 Pengujian Hipotesis *Result of Demostrability* (RES) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). 91

4.2.7 Pengujian Hipotesis *Computer Self-Efficacy* (CSE) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU). 91

4.2.8 Pengujian Hipotesis *Objective Usability* (OU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU). 91

4.2.9 Pengujian Hipotesis *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). 92

4.2.10 Pengujian Hipotesis *Perceived Usefulness* (PU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI). 92

4.2.11 Pengujian Hipotesis *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI). 92

4.2.12 Pengujian Hipotesis *Behavioral Intention* (BI) berpengaruh secara signifikan terhadap *Use Behavioral* (USE). 93

4.2.13 Pengujian Hipotesis *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU) di moderasi *Experience* (EXP). 93

4.2.14 Pengujian Hipotesis *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dimoderas *Experience* (EXP). 93

4.2.15 Pengujian Hipotesis *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dimoderas *Voluntariness* (VOL). 94

4.4 Analisis Statistika menggunakan SEM-PLS dengan mengeluarkan variabel yang tidak signifikan 95

4.5 Implikasi Manajerial 98

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 100

5.1 Kesimpulan 100

5.2 Saran 101

DAFTAR PUSTAKA 102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pihak-pihak yang terkait BIM 22
Gambar 2.2 Alur BIM pada Unit Dinas X Provinsi Jawa Timur.....23
Gambar 2.3 Model Dimensi dalam BIM.....25
Gambar 2.4 TAM dengan Variabel Eksternal (Hu : 1999).....32
Gambar 2.5 Hubungan antarvariabel TAM 51
Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian 54
Gambar 3.7 Model Konseptual Penelitian 61
Gambar 3.8 Hipotesis Penelitian berdasarkan Model yang digunakan.....62
Gambar 3.9 Model Struktural 67
Gambar 4.10 Model penelitian dalam SmartPLS 86
Gambar 4.11 Model penelitian dengan mengelurkan variabel yang tidak signifikan.....97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar *Software* BIM 27
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 47
Tabel 3.3 Variabel Independen Penelitian 57
Tabel 3.4 Variabel Dependen Penelitian 58
Tabel 3.5 Variabel Moderator Penelitian 60
Tabel 3.6 Hipotesis Penelitian 62
Tabel 4.7 Rekapitulasi jawaban responden 72
Tabel 4.8 Deskriptif Statistik Variabel *Subjective Norm* 74
Tabel 4.9 Deskriptif Statistik Variabel *Job Relevance* 75
Tabel 4.10 Deskriptif Statistik Variabel *Output Quality* 75
Tabel 4.11 Deskriptif Statistik Variabel *Result of Demonstrability* 76
Tabel 4.12 Deskriptif Statistik Variabel *Computer Self-efficacy* 77
Tabel 4.13 Deskriptif Statistik Variabel *Objective Usability* 78
Tabel 4.14 Deskriptif Statistik Variabel *Image* 79
Tabel 4.15 Deskriptif Statistik Variabel *Perceived Usefulness* 79
Tabel 4.16 Deskriptif Statistik Variabel *Perceived Ease of Use* 81
Tabel 4.17 Deskriptif Statistik Variabel *Behavioral Intention* 82
Tabel 4.18 Deskriptif Statistik Variabel *Use Behavior* 83
Tabel 4.19 Deskriptif Statistik Variabel *Experience* 83
Tabel 4.20 Deskriptif Statistik Variabel *Voluntariness* 84
Tabel 4.21 Estimasi parameter dan uji signifikansi parameter model SEM 87
Tabel 4.22 Uji kebaikan model SEM-PLS 94
Tabel 4.23 Uji kebaikan model SEM-PLS setelah variabel yang tidak signifikan dikeluarkan 98

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hampir 10 tahun lebih, kemajuan teknologi pada dunia konstruksi sudah semakin terlihat, diantaranya yaitu gambar konstruksi yang hanya berbentuk dua dimensi menjadi tiga dimensi (Yan dan Damian : 2008). Kemajuan ilmu bidang komputer sudah sangat membantu perkembangan dari teknologi, salah satu contoh dari perkembangan teknologi yang diakibatkan oleh komputer adalah dengan mudahnya informasi yang didapat oleh semua pengguna sehingga mempermudah pengguna dalam menyelesaikan masalah yang dimiliki. Terlebih lagi, perkembangan teknologi kini berpengaruh terhadap industri konstruksi, terutama di Indonesia.

Proyek konstruksi adalah salah satu sektor industri yang relatif tidak banyak mengalami perubahan prosesnya dalam jangka waktu yang cukup lama. Secara umum, suatu proyek konstruksi dilakukan / dikerjakan berdasarkan *Detailed Engineering Design* (DED) dan spesifikasi yang sudah disiapkan oleh konsultan arsitektur dan konsultan teknik/perencana sebagai proposal yang nantinya akan disetujui atau tidak disetujui oleh *Owner* (Kuehmeier : 2008).

Sistem penawaran dengan harga paling rendah biasanya digunakan untuk menentukan kontraktor yang akan melaksanakan proyek tersebut. Berdasarkan dokumen lelang, pekerjaan konstruksi dapat dimulai dan hubungan antara kontraktor, arsitek serta konsultan teknik/ perencana juga dimulai. Hubungan ini tidak jarang terbatas dan jauh.

Perubahan desain dan gambar kerja terkadang membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dikoordinasikan antar pihak yang terkait. Selain itu dibutuhkan surat untuk setiap permohonan data yang disebut *Request for Information* (RFI). Hal ini bisa jadi menurunkan produktivitas progres pelaksanaan konstruksi dikarenakan pertukaran data dan informasi yang selalu membutuhkan waktu yang lama (Kuehmeier : 2008).

Sepanjang sejarah konstruksi, terdapat berbagai macam inovasi teknologi untuk sektor industri *Architecture, Engineering and Construction* (A/E/C). Piranti lunak pada sektor A/E/C selalu diperbarui untuk membantu mempermudah pekerjaan semua profesi yang bergelut di bidangnya secara spesifik. Di sisi lain, kontraktor juga harus bergantung pada piranti lunak untuk meng-estimasi biaya serta jadwal kerja, dimana kedua hal tersebut saling berintegrasi dalam menentukan apakah proyek tersebut akan mendatangkan profit bagi perusahaan / tidak.

Kemajuan di dunia informasi dan teknologi telah diusulkan sebagai alat yang dapat mengatasi masalah koordinasi ini guna memperbaiki produktivitas industri yang secara historis rendah (Johnson dan Laepple : 2003). Selama kurang lebih tiga dekade terakhir industri konstruksi telah mengalami peningkatan drastis dalam penggunaan teknologi dan informatika (Weinberger dan Fischer : 2006).

Salah satu solusi digital di sektor konstruksi adalah *Building Information Modeling* (BIM) sebagai seperangkat teknologi, proses dan kebijakan yang seluruh prosesnya berjalan secara kolaborasi dan saling berintegrasi dalam model digital. BIM dapat digambarkan sebagai alat yang dapat melakukan penyimpanan serta penggunaan kembali informasi dan pengetahuan domain selama siklus proyek (Vanlande, Nicolle dan Cruz : 2008). Oleh karena itu BIM mempunyai peran penting dalam mengkoordinasikan dan mengintegrasikan pertukaran informasi dan pengetahuan antar berbagai disiplin ilmu dan fase dalam proyek.

Penggunaan BIM pada proyek konstruksi mempunyai keuntungan potensial untuk meningkatkan kualitas dan memungkinkan desain bangunan yang lebih *sustainable* (Eastman, Teicholz, Sacks dan Liston : 2008). Berdasarkan survei yang dilakukan di AS dan Inggris, manfaat dari BIM ialah sebagai suatu yang bersifat kreatif, *sustainable*, dapat meningkatkan kualitas, mengurangi sumber daya manusia (SDM), serta mengurangi biaya dan waktu (Yan dan Damian : 2008).

BIM adalah sumber pengetahuan bersama untuk informasi tentang fasilitas yang dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan selama siklus

hidupnya dari konsepsi hingga pembongkaran (Azhar, Behringer, Sattineni dan Maqsood : 2012). Dasar pemikiran BIM adalah kolaborasi oleh *stakeholder* yang berbeda pada berbagai fase siklus hidup pelaksanaannya dari mulai memasukan data, mengekstrak, memperbaharui atau memodifikasi informasi dalam BIM untuk mendukung dan mewakili peran dari pemangku kepentingan tersebut. Manfaat paling besar dalam penggunaan BIM adalah pengurangan biaya, penghematan waktu, dan kontrol yang lebih efisien di seluruh sikus hidup proyek (Bryde, Broquetas dan Volm : 2013).

Dalam penggunaannya, BIM dihadapkan pada banyak tantangan, rintangan dan juga masalah dalam interoperabilitas pada piranti lunak. Literatur yang mengungkapkan sisi negatif dari BIM memang masih terbatas. Mayoritas penelitian mengungkapkan manfaat dari pengadopsian BIM pada industri A/E/C. Meskipun, sebagian besar studi serta penelitian sudah menjelaskan manfaat dari BIM, namun masih terdapat penambahan yang harus dilakukan pada program BIM dan proses aplikasinya. BIM akan memberikan beban yang bersifat sementara, berupa tantangan kepada perusahaan swasta / organisasi perangkat daerah terutama pada Dinas X Provinsi Jawa Timur yang belum mengadopsi teknologi ini.

Dinas X Provinsi Jawa Timur merupakan suatu Organisasi Perangkat Daerah milik Provinsi Jawa Timur yang bekerja pada bidang Infrastruktur. Oleh karena itu keberadaan BIM sangat dibutuhkan oleh Dinas X agar dapat menunjang kualitas dari hasil proyek konstruksi yang dimiliki. Dinas X Provinsi Jawa Timur masih memiliki banyak kekurangan yang dialami, antara lain ialah tidak memilikinya informasi suatu proyek infrastruktur (jalan, gedung / bangunan, dll) yang dimiliki oleh Dinas X secara lengkap dan detail, sebagai contoh Dinas X memiliki suatu proyek gedung di Kabupaten Mojokerto, gedung tersebut dibangun pada Juni 2017, namun 3 – 4 bulan setelah bangunan tersebut siap digunakan banyak sekali terjadi kebocoran pada atap serta retak pada dinding, sehingga pada masa pemeliharaan kontraktor hanya melakukan perbaikan dari kerusakan yang terlihat di gedung tersebut, dan kerusakan tersebut terus berulang sampai sekarang, pada akhirnya gedung tersebut perlu dilakukan pembangunan ulang yang akhirnya juga berdampak pada anggaran yang membesar dan kurang efisien terutama pada kegiatan Rehabilitasi /

Pemeliharaan Infrastruktur / Gedung (contoh : *over budgeting*, dengan data dari Dinas X Provinsi Jawa Timur pada 5 tahun terakhir sejak tahun 2019 dimana total anggaran kegiatan Rehabilitasi / Pemeliharaan Infrastruktur / Gedung Dinas X yang direalisasikan sejumlah 42,21% dengan estimasi dari total keseluruhan anggaran ialah 20%, tahun 2018 dengan prosentase 43,79% dengan estimasi 20%, tahun 2017 memiliki prosentase 40,30% dengan estimasi 20%, tahun 2016 memiliki prosentase 39,80% dengan estimasi 20%, dan tahun 2015 memiliki prosentase anggaran Rehabilitasi sebesar 45,12% dengan estimasi 20%) serta terjadinya miskomunikasi terkait data infrastruktur antar 1 bidang dengan bidang yang lain, sehingga menyebabkan penyesuaian data yang berjalan lama sebelum ditentukannya suatu penanganan / perbaikan / pembangunan.

Pada tahun 2018, Kementerian PUPR sudah mengesahkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 22, yakni tentang penggunaan *Building Information Modeling*. Penggunaan aplikasi tersebut tertulis pada bagian Lampiran IV poin A Nomor 13. Kemudian pada tahun 2019, Presiden RI telah menyusun peraturan mengenai percepatan pembangunan ekonomi di Provinsi Jawa Timur, yakni tertulis pada Perpres Nomor 80 Tahun 2019. Pada Perpres tersebut, disebutkan bahwa optimalisasi pusat kegiatan ekonomi yang telah ada di Provinsi Jawa Timur dilakukan dengan cara penguatan infrastruktur. Sehingga, dengan adanya Permen PUPR No. 22 Tahun 2018 dan Perpres Nomor 80 Tahun 2019 semakin memperkuat latar belakang dari penelitian ini untuk dapat dilaksanakan.

Aplikasi *Building Information Modeling* sendiri juga memiliki kendala seperti *interoperabilitas* pada piranti lunak. Kondisi ini mengharuskan Dinas X Provinsi Jawa Timur melakukan evaluasi terhadap BIM. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan aplikasi ini diterima oleh pengguna. Model yang digunakan untuk evaluasi penggunaan adalah *Technology Acceptance Model 3* (TAM 3). TAM 3 merupakan pengembangan dari model TAM dengan menambahkan dimensi baru yaitu *Perceived Ease of Use* (PEOU). Pengembangan tersebut bertujuan untuk membentuk asumsi dasar yang mampu memprediksi, dan menjelaskan perilaku yang mendorong penggunaan teknologi yang terus berkembang. Selain itu juga digunakan untuk mengidentifikasi

penerimaan dan penolakan pemanfaatan teknologi dalam konsep perilaku (Setiawan, dan Sulistowati, 2017). Pemilihan model ini juga diperkuat oleh Alomary & Woollard (2015) yang menyebutkan sejauh ini TAM dianggap masih relevan untuk menerjemahkan kesiapan pengguna memanfaatkan teknologi informasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana penerimaan aplikasi *Building Information Modeling* di Dinas X Provinsi Jawa Timur menggunakan model TAM 3?
2. Bagaimana pengaruh variabel-variabel pada TAM 3 yang berpengaruh terhadap penerimaan *Building Information Modeling*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui penerimaan penggunaaan aplikasi *Building Information Modeling* di Dinas X Provinsi Jawa Timur.
2. Untuk mengetahui variabel-variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penerimaan *Building Information Modeling* dengan model TAM 3, sehingga diperlukan solusi-solusi yang dapat membantu agar BIM dapat dengan mudah diterima di Dinas X Provinsi Jawa Timur.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu :

1. Memberikan gambaran tentang penerimaan ASN dan non ASN dalam menggunakan *Building Information Modeling* untuk pengelolaan proyek infrastruktur dan mengetahui kendala yang dihadapi dalam penggunaan BIM sehingga dapat dicarikan solusi yang tepat.
2. Memberikan pengetahuan tentang penerapan model TAM 3 dalam mengukur penerimaan terhadap suatu teknologi. TAM 3 memiliki keunggulan yaitu dapat digunakan untuk memprediksi, dan menjelaskan perilaku yang mendorong penggunaan teknologi BIM. Dalam penelitian ini, analisis statistika yang digunakan adalah *Structural Equatial*

Modelling (SEM) dengan pendekatan *Partial Least Square* (SEMPLS). SEMPLS merupakan pengembangan dari metode SEM dimana metode ini tidak memerlukan asumsi kenormalan data, dan sampel yang besar serta metode SEMPLS lebih menekankan pada model prediksi. Dalam penelitian ini yang diprediksi adalah penerimaan BIM menggunakan model TAM3.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Analisa penelitian ini di Dinas X Provinsi Jawa Timur.
2. Analisa penelitian menggunakan metode *Technology Acceptance Model (*TAM*) 3*. Pemilihan model TAM ini adalah karena model TAM dapat mengidentifikasi penerimaan dan penolakan pemanfaatan teknologi dalam konsep perilaku.
3. Jumlah responden penelitian ini 100 orang yang tersebar di setiap bidang dan UPT Dinas X Provinsi Jawa Timur
4. Responden dari penelitian ini adalah para Pejabat Pembuat Komitmen (PPKom), para ASN dengan batasan eselon 4 – eselon 3, dan pegawai Non ASN yang terlibat dengan aplikasi BIM.

1.6 Sistematika Penelitian

Penelitian ini menggunakan sistematika penulisan sebagai pedoman dalam menyusun penelitian yang baik dan sistematis. Tujuannya agar penelitian lebih jelas dan focus pada permasalahan yang dituju. Terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang permasalahan, perumusan masalah yang diteliti, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah / ruang lingkup, serta sistematika penulisan dalam penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bagian ini menguraikan teori-teori yang berhubungan dengan rumusan masalah penelitian. Bab ini terdiri dari teori *Building Information Modeling* (BIM), dan *Technology Acceptance Modeling* (TAM).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menguraikan rancangan penelitian sejak awal dilakukan hingga tahap pengujian dan analisis. Bab ini terdiri dari objek dan subjek penelitian, variabel penelitian, model dan hipotesis penelitian, rancangan kuesioner, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data yang meliputi uji normalitas, uji linearitas, uji outlier, dan uji multikolinearitas, uji validitas dan reliabilitas

Bagian ini menguraikan hasil analisis dan diskusi penelitian. Bab ini uji normalitas, uji linearitas, uji outlier, uji multikolinearitas, uji validitas dan reliabilitas, uji model fit, uji model, hipotesis penelitian TAM, serta temuan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan bertujuan meringkas hasil penelitian dan menjawab perumasan masalah yang dituju. Saran digunakan untuk mengemukakan limitasi pada penelitian yang dijadikan sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

Bab Kajian Pustaka terdiri dari beberapa penjelasan mengenai konsep BIM, pihak yang memiliki hubungan dengan BIM, manfaat BIM, dan *software* BIM, metode (TAM), Variabel TAM 3, dan SEM.

2.1 *Building Information Modeling* (BIM)

BIM adalah suatu teknologi pemodelan dan merupakan serangkaian proses untuk menghasilkan, mengkomunikasikan serta menganalisis model bangunan (Eastman *et al*., 2008). Dari pendekatan proyek secara terintegrasi, BIM dapat didefinisikan sebagai suatu proses manajemen informasi bangunan dari fase perencanaan, detail desain dan pembangunan hingga fase demolisi yang memungkinkan berbagai pihak dalam proyek konstruksi untuk dapat bekerja sama dan berkolaborasi serta berkomunikasi (Enegbuma dan Ali, 2011). Definisi diatas dapat dikompulasikan bahwa BIM merupakan system terintegrasi yang mencakup semua informasi terkait proyek konstruksi dan dapat ditempatkan dalam satu model. BIM adalah pusat basis data yang dapat menyajikan dokumen proyek bagi semua pihak yang terlibat dalam proyek. BIM berisi seluruh dokumen proyek, antara lain dokumen perencanaan (desain), spesifikasi, Bill of Quantity (BoQ) dan jadwal pelaksanaan proyek.

2.1.1 Konsep BIM

BIM merupakan sebuah ilustrasi tiga dimensi dari bangunan konstruksi yang diikuti dengan karakteristiknya. Sebagai contoh, sebuah balok pada konstruksi digambarkan berbentuk persegi, namun pada BIM, balok dipilih dari elemen yang tercantum dalam program dan cukup menambahkan area serta panjang yang diperlukan dalam menampilkan bentuk tiga dimensinya, selain itu juga BIM dapat mendefinisikan spesifikasi balok serta metode eksekusinya di lapangan agar dapat dilaksanakan, mulai dari pembesian, menuangkan beton, pembongkaran bekisting hingga proses finishing.

BIM dapat menentukan jangka waktu pelaksanaan suatu elemen proyek kontruksi. Contoh, seseorang dapat menambahkan periode waktu untuk menyelesaikan plat lantai, kemudian menentukan tanggal pengiriman bahan ke

lapangan, tanggal memulainya aktivitas pembuatan plat lantai, serta kegiatan prasyarat sebelumnya. Fungsi di atas merupakan perwakilan dari yang bisa disebut sebagai dimensi keempat (4D).

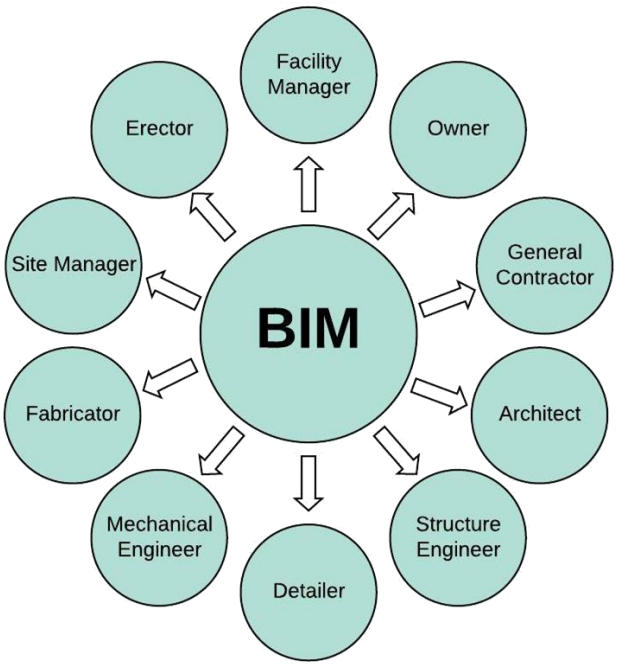
Faktor dari biaya tiap komponen pada proyek juga dapat ditambahkan melalui BIM. Contoh, menambahkan biaya beton per meter kubik, biaya tenaga kerja, dan biaya lainnya. Program dapat menghitung biaya setiap elemen secara akurat. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dapat dilakukan dengan tingkat akurasi yang tinggi dengan tanpa pemborosan ataupun peningkatan biaya dari komponen konstruk serta tenaga kerjanya. Dengan demikian, biaya bulanan menjadi efektif dan efisien. Penambahan faktor diatas mewakili dimensi kelima (5D).

Metode BIM memungkinkan desain, manajemen dan kontrol pada saat yang bersamaan, sehingga dapat memberikan ketepatan dalam proses pengimplementasian serta tindak lanjut dalam pekerjaan proyek konstruksi. Dengan menggunakan teknik BIM, pemilik proyek dapat memahami berbagai detail proyek konstruksi sebelum lanjut pada tahap konstruksi. BIM adalah model bangunan virtual yang terintegrasi dari proyek sebelum dilaksanakan di lapangan, yang memungkinkan klien untuk dapat memprediksi resiko yang akan terjadi sehingga dapat dimitigasi / dihindari pada tahap awal mengingat sifat proyek yang cenderung dapat terjadi perubahan desain kapanpun. Karakteristik BIM yang lainnya adalah semua rencana arsitektur, structural, listrik dan *plumbing* dari proyek diwakili ke dalam satu skema berbentuk 3 dimensi.

Konsep dari BIM dengan membayangkan konstruksi virtual sebelum konstruksi fisik dilaksanakan, untuk mengurangi ketidakpastian, meningkatkan keselamatan, menyelesaikan masalah, dan juga menganalisis dampak potensial (Smith, 2007). BIM berimplikasi memberi perubahan, mendorong pertukaran model 3D antara disiplin ilmu yang berbeda, sehingga proses pertukaran informasi menjadi lebih cepat dan berpengaruh terhadap pelaksanaan konstruksi. (Eastman *et al*, 2008).

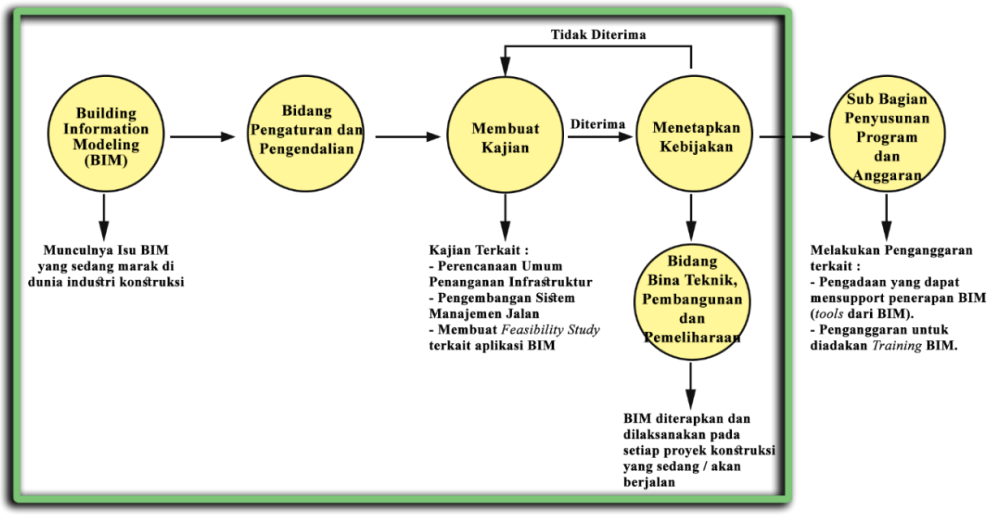
2.1.2 *Stakeholder* Aplikasi BIM

BIM merupakan sistem, manajemen, metode atau runutan pengerjaan suatu proyek yang diterapkan berdasarkan informasi terkait dari keseluruhan aspek bangunan yang dikelola dan kemudian diproyeksikan ke dalam model 3 dimensi. Di dalamnya melekat semua informasi bangunan tersebut, yang berfungsi sebagai sarana untuk membuat perencanaan, perancangan, pelaksanaan pembangunan, serta pemeliharaan bangunan tersebut beserta infrastrukturnya bagi semua pihak yang terkait di dalam proyek seperti konsultan, owner, dan kontraktor. Berikut merupakan ilustrasi keterkaitan antara BIM dengan *stakeholder* yang terlibat dijelaskan pada Gambar 2.1:



Gambar 2.1 Pihak-pihak yang terkait BIM

Begitupula pada Dinas X Provinsi Jawa Timur yang memiliki bidang inti yakni : Bidang Pengaturan dan Pengendalian, Bidang Bina Teknik, Bidang Pembangunan, dan Bidang Pemeliharaan. Keempat bidang tersebut juga memiliki hierarki penerimaan sampai dengan penerapan BIM di Dinas X Provinsi Jawa Timur, dijelaskan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Alur BIM pada Unit Dinas X Provinsi Jawa Timur

Dari Gambar 2.2 di atas, terdapat beberapa penanggungjawab pada setiap bidang yang memiliki korelasi dengan penerimaan BIM di Dinas X Provinsi Jawa Timur. Penanggungjawab tersebut ialah sebagai berikut :

1. Bidang Pengaturan dan Pengendalian : 1 Kepala Bidang, 3 Kepala Seksi, 1 Pejabat Pembuat Komitmen (PPKom), 5 Anggota Tim Teknis, 5 Staff Pembantu Tim Teknis..
2. Bidang Bina Teknik : 1 Kepala bidang, 3 Kepala Seksi, 3 PPKom, 3 Anggota Tim Teknis, 5 Staff Pembantu Tim Teknis..
3. Bidang Pembangunan : 1 Kepala Bidang, 3 Kepala Seksi, 5 Staff Pembantu Kepala Seksi dan memiliki 11 Unit Pelaksana Teknis (UPT) dengan masing-masing UPT memiliki PPKom dan beberapa Tim Teknis sebagai berikut :
   a. UPT Surabaya : 1 PPKom, 2 Staff Tim Teknis.
   b. UPT Mojokerto : 2 PPKom, 3 Tim Teknis, 2 Staff Tim Teknis.
   c. UPT Madiun : 2 PPKom, 2 Staff Tim Teknis.
   d. UPT Pacitan : 2 PPKom, 2 Staff Tim Teknis.
   e. UPT Kediri : 2 PPKom, 3 Tim Teknis, 2 Staff Tim Teknis.
   f. UPT Malang : 1 PPKom, 2 Staff Tim Teknis.
   g. UPT Probolinggo : 1 PPKom, 2 Staff Tim Teknis.
   h. UPT Jember : 2 PPKom, 2 Staff Tim Teknis.
   i. UPT Banyuwangi : 3 Tim Teknis, 2 Staff Tim Teknis.

j. UPT Pamekasan : 1 PPKom, 3 Tim Teknis, 3 Staff Tim Teknis.
k. UPT Laboratorium Pengujian : 2 PPKom, 2 Staff Tim Teknis.

Sehingga Total dari PPKom dan Tim Teknis Bidang Pembangunan yang membawahi 11 UPT ialah 27 ASN.

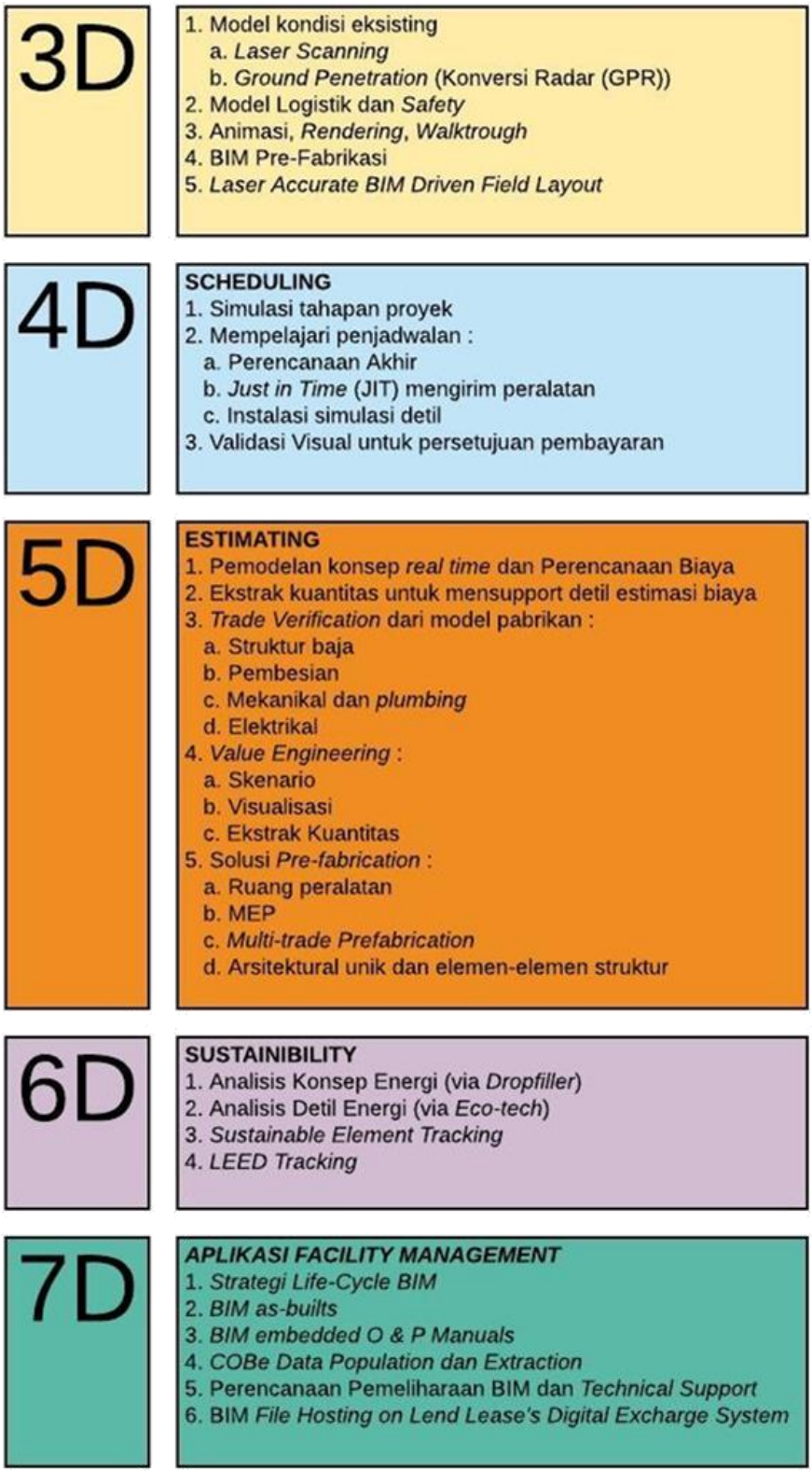
4. Bidang Pemeliharaan : 1 Kepala Bidang, 3 Kepala Seksi, dan 3 Anggota Tim Teknis, 5 Staff Pembantu Tim Teknis.

2.1.3 Model Dimensi dalam BIM

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi selalu memerlukan resources (sumber daya) yaitu man (manusia), material (bahan bangunan), machine (peralatan), method (metode pelaksanaan), money (uang), information (informasi), dan time (waktu). Dalam Suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya dan mutu (Kerzner, 2006).

Dengan menggunakan BIM dapat diperoleh 3D, 4D, 5D, 6D dan bahkan sampai 7D. Dimana 3D berbasis obyek pemodelan parametric, 4D adalah urutan dan penjadwalan material, pekerja, luasan area, waktu, dan lain-lain, 5D termasuk estimasi biaya dan part-lists, dan 6D mempertimbangkan dampak lingkungan termasuk analisis energi dan deteksi konflik, serta 7D untuk fasilitas manajemen. Berikut merupakan tingkatan dari *Building Information Modeling* yang dijelaskan melalui Gambar 2.3 dan Gambar 2.4.

Dinas X Provinsi Jawa Timur tentunya apabila BIM sudah dapat diterapkan pada setiap kegiatan proyek konstruksi yang dimiliki, maka level dari BIM yang digunakan oleh Dinas X ialah sampai pada Level 5D yakni *Estimating*, agar proses *budgeting* pada pembuatan APBD Dinas X lebih efektif dan efisien, diikuti dengan dampak lain seperti dapat dibuatnya blueprint penanganan gedung dan infrastruktur secara detail yang dimiliki oleh Dinas X dan dapat meningkatkan kolaborasi antar bidang.



Gambar 2.3 Model Dimensi dalam BIM

2.1.4 Manfaat BIM

Sebuah pandangan yang bersifat menyeluruh dari manfaat BIM yang perlu untuk dijabarkan sehingga dapat membantu individu dan organisasi baik *owner*, dan penyedia jasa (kontraktor / konsultan) agar dapat memahami konsep BIM, hal ini (manfaat BIM) bisa menjadi faktor diterimanya BIM pada Dinas X Provinsi Jawa Timur (Ahuja, et al : 2009). Berikut beberapa manfaat utama dari BIM, antara lain :

1. Memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari desain sebuah konstruksi di suatu proyek konstruksi.
2. Penyampaian informasi menjadi lebih efisien seperti mempelajari dokumen kontrak, jadwal, RAB, rencana proyek, dan lain-lain.
3. Menghitung volume dengan tepat dan akurat.
4. Meningkatkan kolaborasi dan komunikasi antar pihak dalam konstruksi.
5. Mendeteksi friksi dalam tahap desain sehingga dapat mengurangi konflik yang akan terjadi serta perubahan-perubahan dalam proses konstruksi.
6. Efisiensi waktu.
7. Meningkatkan produktivitas.
8. Meningkatkan kontrol kualitas yang akan mengarah pada kualitas kerja yang tinggi.
9. Mendukung desain yang *sustainable*, termasuk analisis pengambilan keputusan desain bangunan juga dapat bersifat *sustainable*.
10. Manajemen limbah untuk perencanaan dan perkiraan volume serta informasi secara akurat setiap material yang perlu dihancurkan / direnovasi.
11. Memitigasi resiko.
12. Meningkatkan manajemen fasilitas dengan meningkatkan manajemen ruang, penggunaan energi yang efektif, perawatan yang sederhana dan meningkatkan manajemen siklus hidup.
13. Pemanfaatan SDA / SDM yang efisien.

14. Pengurangan biaya dalam konstruksi dan siklus hidup bangunan serta perkiraan biaya yang akurat karena perhitungan volume yang akurat.

2.1.5 *Software* BIM

Beberapa tahun terakhir, banyak perusahaan *software* yang fokus pada pengembangan program BIM yang mengarah pada kesesuaian program BIM dengan kebutuhan pengguna. Alat-alat ini digunakan untuk mengelola berbagai kegiatan proyek konstruksi dan digunakan untuk berbagai bidang seperti teknik sipil, arsitektur, mekanikal, elektrikal dan *plumbing* dan yang lainnya.

Beberapa *supplier software* yang terkenal, seperti Autodesk, Google SketchUp, mereka membuat program yang mencakup semua tahapan siklus hidup bangunan (desain, konstruksi dan operasi), dimana setiap file yang sudah dihasilkan pada suatu program dapat diimpor / diekspor ke program lain dengan mudah.

Software BIM yang sudah terkenal banyak digunakan di pasar konstruksi ditampilkan dalam Tabel 2.1, diambil dari sumber yang banyak menjadi rujukan tentang BIM di dunia, antara lain :

Tabel 2.1 Daftar *Software* BIM

Vendor	Aplikasi	Sertifikat	Tipe	Tanggal
Autodesk-R	Autodesk Revit Architecture	CV2.0-Arch	Export	16/04/2013
Autodesk-R	Autodesk Revit Structure	CV2.0-Struct	Export	16/04/2013
GRAPHISOFT	ArchiCAD	CV2.0-Arch	Export	16/04/2013
NEMETSCHEK Allplan GmbH	Allplan	CV2.0-Arch	Export	16/04/2013
NEMETSCHEK Scia	Scia Engineer	CV2.0-Struct	Export	16/04/2013
NEMETSCHEK Vectorworks, Inc.	Vectorworks	CV2.0-Arch	Export	30/05/2013
Tekla	Tekla Structures	CV2.0-Struct	Export	12/06/2013

Vendor	Aplikasi	Sertifikat	Tipe	Tanggal
Autodesk-R	Autodesk Revit MEP	CV2.0-MEP	Export	11/07/2013
RIB	RIB iTWO	CV2.0	Import	07/09/2013
NEMETSCHEK Scia	Scia Engineer	CV2.0	Import	17/09/2013
GRAPHISOFT	ArchiCAD	CV2.0	Import	20/09/2013
Tekla	Tekla Structures	CV2.0	Import	09/10/2013
Solibri	Solibri Model Checker	CV2.0	Import	30/10/2013
NEMETSCHEK Vectorworks, Inc.	Vectorworks	CV2.0	Import	11/11/2013
Seokyoung Systems Corp.	NaviTouch	CV2.0	Import	13/01/2014
Solideo Systems	ArchiBIM Server	CV2.0	Import	22/04/2014
NEMETSCHEK Allplan GmbH	Allplan	CV2.0	Import	07/05/2014
Aurodesk-R	Autodesk Revit LT	CV2.0-Arch	Export	07/07/2014
Data Design System	DDS-CAD MEP	CV2.0-MEP	Export	10/09/2014
Design Data	SDS/2	CV2.0-Struct	Export	10/10/2014
Trimble Germany GmbH	Plancal nova	CV2.0-MEP	Export	31/10/2014
Glodon Software Company Limited	Glodon Takeoff for Architecture and Structure	CV2.0	Import	12/01/2015
Autodesk-A	AutoCAD Architecture	CV2.0-Arch	Export	24/02/2015
Bentley Systems, Incorporated	AECOsim Building Designer	CV2.0-Arch	Export	28/02/2015
Bentley Systems, Incorporated	AECOsim Building Designer	CV2.0-Struct	Export	28/02/2015

Vendor	Aplikasi	Sertifikat	Tipe	Tanggal
Dlubal Software GmbH	RFEM/RSTAB	CV2.0	Import	09/03/2015
Bentley Systems, Incorporated	AECOsim Building Designer	CV2.0	Import	22/03/2015
Autodesk-R	Autodesk Revit Architecture	CV2.0	Import	24/07/2015
Autodesk-R	Autodesk Revit LT	CV2.0	Import	26/07/2015
Autodesk-R	Autodesk Revit MEP	CV2.0	Import	26/07/2015
Autodesk-R	Autodesk Revit Structure	CV2.0	Import	26/07/2015
Glodon Software Company Limited	Glodon Takeoff for Architecture and Structure	CV2.0-Arch	Export	19/08/2015
Bentley Systems, Incorporated	AECOsim Building Designer	CV2.0-MEP	Export	18/12/2015
ACCA Software S.p.A	Edificius	CV2.0-Arch	Export	11/03/2016
CadLine Ltd	ARCHLine..XP	CV2.0-Arch	Export	04/04/2016
Kymdata Oy	CADS MEP	CV2.0-MEP	Export	11/04/2016
Progman	MagiCad	CV2.0-MEP	Export	11/04/2016
Bricsys services	BricsCAD	CV2.0-Arch	Export	14/10/2016
CadLine Ltd	ARCHLine.XP	CV2.0	Import	08/11/2016
Glodon Software Company Limited	Glodon Takeoff for Architecture and Structure	CV2.0-MEP	Export	06/01/2017
Glodon Software Company Limited	Glodon Takeoff for Architecture and Structure	CV2.0-Arch	Export	06/01/2017
Cadwork	Lexocad	CV2.0	Import	06/01/2017

Vendor	Aplikasi	Sertifikat	Tipe	Tanggal
ACCA Software S.p.A	Edificius	CV2.0	Import	23/05/2017
ACCA Software S.p.A	EdiLus	CV2.0	Import	31/05/2017
Bricsys services	BricsCAD	CV2.0	Import	11/10/2017
ACCA Software S.p.A	TerMus	CV2.0	Import	21/11/2017
ACCA Software S.p.A	CerTus-PN	CV2.0	Import	21/11/2017
ACCA Software S.p.A	PriMus-IFC	CV2.0	Import	27/01/2018
ACCA Software S.p.A	usBIM.clash	CV2.0	Import	27/01/2018
ACCA Software S.p.A	usBIM.gantt	CV2.0	Import	27/01/2018
ACCA Software S.p.A	usBIM.viewr+	CV2.0	Import	27/01/2018
ACCA Software S.p.A	CerTus-IFC	CV2.0	Import	27/01/2018
ACCA Software S.p.A	ManTus-IFC	CV2.0	Import	27/01/2018
Teamsystem S.p.A	STR Vision CPM	CV2.0	Import	22/02/2018
ACCA Software S.p.A	EdiLus	CV2.0-Struct	Export	05/06/2018
ACCA Software S.p.A	usBIM.platform	CV2.0	Import	28/06/2018
Mc4Software Italia S.r.L	Mc4Suite	CV2.0-MEP	Export	06/08/2018
DATAflor AG	DATAflor BIM-MANAGER	CV2.0	Import	28/08/2018
cadwork	Cadwork 3D	CV2.0-Struct	Export	31/08/2018
VenturisIT GmbH	TRICAD MS	CV2.0-MEP	Export	03/09/2018

Vendor	Aplikasi	Sertifikat	Tipe	Tanggal
BEXEL Consulting d.o.o	Bexel Manager	CV2.0	Import	04/09/2018

Sumber : Buildingsmart, 2019

2.2 *Technology Acceptance Model* (TAM)

Pertama kali *Technology Acceptance Model* (TAM) dikembangkan oleh Davis pada tahun 1986 yang kemudian digunakan dan dikembangkan lagi oleh beberapa peneliti seperti Adam et al. pada tahun 1992, Szajnadi tahun 1994, Igbaria et al. pada tahun 1995. Kemudian pada tahun 2000 dikembangkan kembali oleh Davis.

Modifikasi model *Technology Acceptance* Model (TAM) yang dilakukan oleh Venkantesh pada tahun 2002 yaitu dengan menambahkan variabel *trust* yakni berjudul: *Trust enhanced Technology Acceptance Model*, yang meneliti tentang hubungan antar variabel TAM dan *trust* (kepercayaan terhadap suatu teknologi). Model TAM yang kemudian dikembangkan oleh Davis di tahun 1989 adalah model yang berhasil dan dapat diterima kemudian digunakan untuk memprediksi penerimaan terhadap suatu teknologi yang baru diterapkan. Saat ini, TAM adalah salahsatu teori yang penting terhadap penerimaan dan penggunaan sistem informasi. Banyak penelitian yang telah mencoba meneliti ulang, memperluas, dan menggunakan TAM.

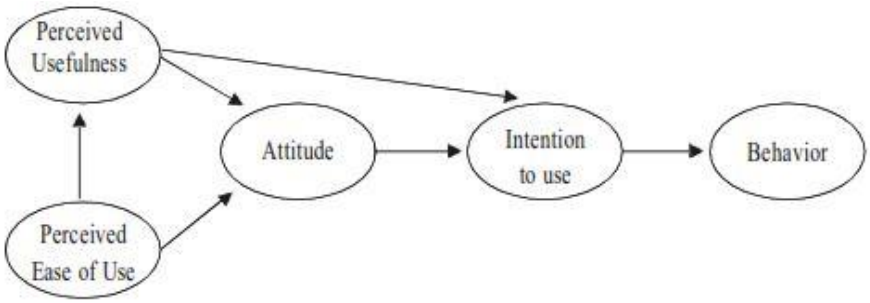
Model TAM sebenarnya diadopsi dari model *Theory of Reasoned Action* (TRA) yaitu teori tindakan yang beralasan dengan satu premis bahwa reaksi dan persepsi seseorang terhadap sesuatu hal, akan menentukan sikap dan perilaku orang tersebut. Reaksi dan persepsi pengguna Teknologi Informasi (TI) akan mempengaruhi sikapnya dalam penerimaan terhadap teknologi tersebut. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhinya adalah persepsi pengguna terhadap kemanfaatan dan kemudahan penggunaan TI sebagai suatu tindakan yang beralasan dalam konteks pengguna teknologi, sehingga alasan seseorang dalam melihat manfaat dan kemudahan penggunaan TI menjadikan tindakan/perilaku orang tersebut sebagai tolok ukur dalam penerimaan sebuah teknologi.

Menurut Davis perilaku menggunakan TI diawali oleh adanya persepsi mengenai manfaat (*perceived of usefulness*) dan persepsi mengenai kemudahan menggunakan TI (*ease of use*). Kedua komponen ini bila dikaitkan dengan TRA adalah bagian dari *belief*.

Davis mendefinisikan persepsi mengenai kegunaan (*perceived of usefulness*) ini berdasarkan definisi dari kata *useful* yaitu *capable of being used advantageously*, atau dapat digunakan untuk tujuan yang menguntungkan. Persepsi terhadap kegunaan adalah manfaat yang diyakini individu dapat diperolehnya apabila menggunakan TI.

Pengguna yang potensial percaya bahwa aplikasi tertentu berguna, mungkin mereka, pada saat yang sama, percaya bahwa sistem ini terlalu sulit untuk digunakan dan manfaat yang di dapat dari penggunaan yang melebihi upaya menggunakan aplikasi. Artinya, di samping manfaat atau kegunaannya, penerapan sistem teknologi informasi akan dipengaruhi juga oleh kemudahan yang dirasa penggunaan (*perceived ease of use*). Oleh sebab itu Davis menambahkan dua komponen itu pada model TAM.

Secara sederhana TAM dapat digambarkan dalam berikut:



Gambar 2.4 TAM dengan Variabel Eksternal (Hu : 1999)

2.2.1 *Perceived Usefulness* (PU)

Percevied Usefulness sebagai: "*the degree to which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance*". PU dapat diartikan sebagai “tingkat kepercayaan seseorang bahwa dengan menggunakan sistem tertentu dapat meningkatkan performansi pekerjaannya” (Davis : 1989). Dari definisi diatas, dapat diketahui bahwa Kegunaan Persepsi adalah suatu kepercayaan terkait proses pengambilan keputusan. Sehingga pada model TAM, PU digunakan untuk mengukur seberapa besar pengguna merasa bahwa

teknologi yang digunakan sangat berguna bagi mereka. Berikut gambaran beberapa manfaat teknologi bagi pengguna (Davis : 1989) :

1. Produktivitas.
2. Kinerja tugas / efektivitas.
3. Pentingnya bagi tugas.
4. Kebermanfaatan secara keseluruhan.

2.2.2 *Perceived Ease of Use* (PEOU)

PEOU sebagai: "*the degree to which a person believes that using a particular system would be free from effort*" artinya tingkat kepercayaan seseorang bahwa dengan menggunakan suatu sistem tertentu tidak diperlukan suatu usaha keras (Davis : 1989).

Berikut merupakan beberapa faktor persepsi pengguna terhadap kemudahan dalam menggunakan teknologi, antara lain (Davis : 1989) :

1. Berfokus pada teknologi itu sendiri, contoh : pengalaman pengguna terhadap teknologi yang sejenis
2. Reputasi teknologi tersebut yang diperoleh pengguna. Reputasi teknologi yang baik dan didengar oleh pengguna maka akan meningkatkan keyakinan pengguna bahwa menggunakan teknologi tersebut akan mempermudah semua urusan / kegiatan konstruksi.

2.2.3 *Behavioral Intention* (BI)

BI didefiniskan oleh Peter dan Olson (2010) sebagai suatu proposisi yang menghubungkan diri dengan tindakan yang akan datang. Menurut Wibowo (2008), niat perilaku adalah kecenderungan perilaku untuk tetap menggunakan suatu teknologi. Sudah menjadi sifat dasar seorang manusia memiliki rasa keingintahuan atau penasaran. Apabila seorang pelanggan dihadapkan dengan suatu produk baru, maka ada sebagian dari mereka yang ingin mencoba (timbul niat) produk baru tersebut. Jadi konsumen dapat membentuk keinginan untuk mencari informasi, memberitahukan orang lain tentang pengalamannya dengan sebuah produk, membeli sebuah produk atau jasa tertentu, atau membuang produk dengan cara tertentu.

2.2.4 *Actual Use* (AU)

Actual technology use yang disebut sebagai penggunaan teknologi sesungguhnya atau penggunaan. Dalam TAM, penggunaan teknologi

sesungguhnya sama dengan istilah perilaku (*behavior*) pada TRA namun untuk digunakan dalam konteks teknologi. Konstruk ini dipengaruhi langsung oleh intensi dan kegunaan. Terdapat 3 indikator pengukuran konstruk penggunaan teknologi yaitu penggunaan sesungguhnya, frekuensi sesungguhnya serta kepuasan pengguna (Wibowo, 2006).

2.2.5 Variabel *Technology Acceptance Model* 3

Beberapa tahun setelah kemunculan TAM, banyak penelitian yang mengkaji model ini. Perkembangan dari metode TAM ini salahsatunya adalah metode *Technology Acceptance Model* 3 (TAM 3). TAM 3 membahas tentang hubungan timbal balik dari konstruk (*nomological network*) penentu mengapa individu mengadopsi dan menggunakan Teknologi Informasi (TI). TAM 3 mempunyai 11 variabel dan setiap variabel saling terhubung, dibawah ini merupakan penjelasan 11 variabel dari TAM 3 (Anggorowati : 2012) beserta Gambar 2.1 yang merupakan kerangka konseptual penelitian yang ditambah dengan 6 variabel dari Wexler (2001) terkait penerimaan teknologi informasi serta 1 variabel eksternal baru dari peneliti dengan menyesuaikan tempat penelitian, sebagai berikut :

1. *Perceived Ease of Use* didefinisikan sebagai persepsi manusia bahwa sebuah sistem informasi yang dilihat mudah digunakan.
2. *Perceived of Usefulness*. Komponen ini menunjukkan tingkatan seorang manusia percaya bahwa dengan menggunakan sistem informasi akan membantu dirinya untuk meningkatkan performa kerja.
3. *Behavioural Intention* berkaitan dengan tingkatan dimana seorang manusia sudah memformulasikan rencana untuk melakukan atau tidak melakukan sebuah perilaku di masa depan.
4. Selanjutnya ialah komponen *use behaviour*. *Use behaviour* adalah perilaku manusia sebenarnya ketika menggunakan sebuah sistem informasi.
5. *Subjective Norm* adalah suatu pemikiran manusia yang mengharuskan melakukan sesuatu atau tidak sama sekali.

6. *Experience* merupakan variabel yang menjadi tolak ukur penentuan ketika *subjective norm* akan menetukan persepsi kegunaan (*perceived uselfulness*) sebuah sistem informasi atau teknologi yang secara langsung juga akan menentukan *behavioural intention*.
7. *Voluntariness*. Tingkat sukarela (*voluntariness*) juga mempengaruhi *subjective norm* dalam menentukan *behavioural intention*.
8. *Image*. Tingkatan dimana penggunaan sebuah teknologi informasi dipersepsikan untuk meningkatkan status seseorang di mata masyarakat. *Image* dapat secara langsung mempengaruhi persepsi kegunaan sebuah sistem informasi atau sebuah teknologi dan tingkatan nya dapat dipengaruhi oleh *subjective norm*.
9. *Job Relevance*. Komponen ini berkaitan dengan persepsi manusia tentang seberapa pentingnya sebuah sebuah informasi atau teknologi dalam membantu atau mempengaruhi pekerjaan mereka.
10. *Output Quality*. Komponen ini berkaitan dengan tingkatan kepercayaan individu manusia bahwa sebuah sistem informasi atau teknologi yang mereka gunakan akan memberikan hasil yang baik untuk pekerjaan mereka.
11. *Result of Demonstrability*. Komponen ini berkaitan dengan hasil penggunaan teknologi informasi yang dapat diukur .

Menurut Wexler (2001) mengapa pengguna dapat menerima teknologi informasi didasarkan pada enam faktor dibawah ini :

1. *Computer Self-Efficacy*. Komponen ini menjelaskan tingkatan kepercayaan manusia bahwa mereka mempunyai kemampuan untuk melakukan tugas tertentu dengan menggunakan komputer.
2. *Perception of External Control*. Komponen ini menjelaskan tingkatan kepercayaan atau persepsi individu manusia bahwa adanya infrastruktur atau hal lain yang ada untuk mendukung penggunaan sebuah sistem informasi.
3. *Computer Anxiety* berkaitan dengan psikologis manusia yang takut atau enggan ketika berpikir bahwa dia kemunkginan akan menggunakan komputer.
4. *Objective Usability*. Komponen ini mengungkapkan tentang perbandingan tentang usaha yang dibutuhkan sebuah sistem

informasi untuk menyelesaikan sebuah tugas tertentu. Komponen ini bukan merupakan sebuah persepsi manusia karena bersifat objektif.

5. *Intrinsic Motivation (Computer Playfulnees)* yaitu individu yang menggunakan komputer untuk kesenangan atau tugas pribadi (tidak hanya untuk bekerja) akan menunjukkan lebih siap menerima sebuah teknologi informasi.

2.3 *Structural Equation Model* (SEM)

SEM mempunyai karakteristik yang bersifat sebagai teknik analisis untuk lebih menegaskan (*confirm*) daripada untuk menerangkan. Dengan maksud ialah seorang peneliti lebih memilih menggunakan SEM untuk menentukan apakah suatu model tertentu termasuk model yang valid atau tidak daripada menggunakannya untuk menemukan suatu model tertentu cocok atau tidak, meski analisis SEM sering pula mencakup elemen-elemen yang digunakan untuk menerangkan. Pada penelitian ini, analisis SEM digunakan untuk menentukan apakah model TAM untuk analisis kesiapan penerapan building information modeling di dinas x provinsi jawa timur termasuk model yang valid atau tidak. Jika pada SEM model penelitian hanya menggunakan variabel laten eksogen dan variabel laten endogen saja, maka teknik regresi (regresi linier sederhana maupun regresi linier berganda) dapat digunakan. Model dalam penelitian ini menggunakan beberapa variabel laten eksogen dan variabel laten endogen, dan variabel moderating sehingga harus menggunakan teknik analisis yang lebih komprehensif yakni model persamaan struktural (Ghozali, 2011a).

Ada dua macam Model SEM yang sering digunakan yakni SEM yang berbasis *covariance*, yang diwakili oleh software AMOS dan LISREL, dan SEM yang berbasis *variance* sering disebut *Component Based SEM* dengan software antara lain Smart PLS dan PLS Graph. *Covariance Based SEM* menghendaki berbagai asumsi yang harus dipenuhi, seperti harus berdistribusi normal secara multivariate, model indikator harus reflektif, skala pengukuran indikator juga harus bersifat *continuous* dan jumlah sampel yang harus besar. Sedangkan *Component Based SEM* mengabaikan semua hal itu, karena bersifat

non-parametrik. Perbedaan utama dari *Covariance Based SEM* dan *Component Based SEM* adalah *Covariance Based SEM* model yang dianalisis harus dikembangkan berdasarkan pada teori yang kuat dan bertujuan mengkonfirmasi model ini dengan data empirisnya. Sedangkan *Component Based SEM* lebih menekankan pada model prediksi, sehingga dukungan teori yang kuat tidak menjadi hal terpenting dan metode analisis ini yang digunakan dalam penelitian ini (Ghozalli , 2011b).

2.4 *Component Based* SEM

Basis komponen atau varian merupakan alternatif kovarian dengan pendekatan metode *Partial Least Square* (PLS) bertujuan sebagai prediksi. SEM yang berbasis varian menurut (Abdilah, 2015), adalah SEM yang menggunakan varian dalam proses iterasi atau blok varian antar indikator atau parameter yang diestimasi dalam satu variabel laten lain dalam satu model penelitian. PLS merupakan analisis yang *powerfull* karena dapat digunakan pada setiap jenis skala data serta syarat asumsi yang lebih fleksibel. PLS juga dapat digunakan ketika landasan teori model adalah *tentative* atau penggukuran setiap variabel laten masih baru, sehingga didesain untuk tujuan prediksi (Vinzi *et al*., 2010). Model dalam PLS meliputi tiga tahap, yaitu outer model atau model pengukuran, *inner model* atau model struktural dan *weight relation* dimana nilai dari variabel laten dapat diestimasi.

Metode pendugaan parameter (estimasi) di dalam PLS adalah metode kuadrat terkecil *(least square methods)*. Proses perhitungan dilakukan dengan cara iterasi, dimana iterasi akan berhenti jika telah tercapai kondisi konvergen. Pendugaan parameter di dalam PLS meliputi 3 hal, yaitu :

1) Estimasi bobot *(Weight estimate)* digunakan untuk menciptakan skor variabel laten.
2) Estimasi jalur *(path estimate)* yang menghubungkan antar variabel laten dan estimasi loading antara variabel laten dengan indikatornya.
3) Means dan lokasi parameter (nilai konstanta regresi, intersep) untuk indikator dan variabel laten.

Konsekuensi proses iterasi berbasis varian adalah adanya pengabaian efek multikolinearitas antar indikator dan variabel laten. Keunggulan metode ini adalah (Abdilah, 2015) :

a. Metode ini tepat digunakan untuk model prediksi yang bertujuan memprediksi hubungan efek kausalitas pada jenjang variabel laten.
b. Mampu memodelkan banyak variabel dependen dan variabel independen (model kompleks).
c. Mampu mengelola masalah multikolinearitas antar variabel independen.
d. Hasil tetap kokoh maupun (*robust*) walaupun terdapat data yang tidak normal dan hilang (*missing value*).
e. Lebih kuat secara praktis karen alebih efisien dalam proses eksekusi.
f. Dapat mengolah data sample kecil, kokoh terhadap deviasi asumsi normalitas, mengukur indikator-indikator reflektif dan formatif, dan mengukur model rekursif.
g. Tidak mensyaratkan data berdistribusi normal.
h. Dapat digunakan pada data dengan tipe skala berbeda yaitu nominal, ordinal dan kontinus.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa tujuan PLS adalah membantu peneliti untuk mendapatkan variabel laten untuk tujuan prediksi. Menurut Chin (1998) dalam Ghozali (2014) menyatakan bahwa PLS tidak mengasumsikan adanya distribusi tertentu untuk estimasi parameter, maka teknik parametrik untuk menguji signifikansi parameter tidak diperlukan. Model evaluasi PLS berdasarkan pada pengukuran prediksi mempunyai sifat non-parametrik.

2.4.1 Model Struktural (*Inner Model)*

Model struktural *atau Inner model* dalam PLS menggambarkan hubungan antar variabel laten. Model persamaannya dapat ditulis dalam persamaan linier sebagai berikut (Trujillo, 2009) :

$$\xi_j = \sum_i \beta_{ji}\xi_i + \zeta_j,$$

dimana β_{ji} merupakan koefisien dari hubungan antara variabel laten ke-i (ξ_i) dengan variabel laten ke-j *(path coefficient)* dan $\mathrm{E}(\zeta_j) = \mathrm{E}(\xi_i\zeta_j) = 0$.

2.4.2 Model Pengukuran (*Outer Model)*

Model pengukuran atau *outer model* dalam PLS dapat didefinisikan dengan setiap blok indikator berhubungan dengan variabel latennya. Blok

indikator reflektif dapat ditulis persamaannya dengan regresi sederhana sebagai berikut (Trujillo, 2009) :

$$x_{jk} = \lambda_{jk}\xi_j + \varepsilon_{jk},$$

dimana λ_{jk} merupakan *coefficient loading* dari hubungan variabel laten ke-j (ξ_j) dengan indikatornya ke-k (x_{jk}), ε_{jk} merupakan residual atau *error* dari setiap variabel pengukuran dan $E(\varepsilon_{jk}) = E(\xi_j\varepsilon_{jk}) = 0$. Dan untuk model blok indikator formatif dapat ditulis dalam fungsi linier sebagai berikut (Trujillo, 2009) :

$$\xi_j = \sum_k \pi_{jk}x_{jk} + \delta_j,$$

dengan $E(\delta_j) = E(\xi_j\delta_j) = 0$.

2.4.3 Hubungan Bobot (*Weight Relation*)

Spesifikasi model pada *outer model* dan *inner model* dilakukan dalam tingkat konseptual. Dan tidak secara nyata mengetahui nilai suatu variabel laten. Maka dari itu, hubungan bobot atau weight relation harus didefinisikan. Dan salah satu karakteristik utama dalam pendekatan PLS adalah kemungkinan untuk memperkirakan nilai skor variabel laten. Estimasi skor variabel laten dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\hat{\xi}_j = l_j = \sum_k \widetilde{w}_{jk}x_{jk},$$

dimana $\widetilde{w}_{jk}$ merupakan bobot yang digunakan untuk mengestimasi variabel laten, yang mana merupakan kombinasi linier dengan variabel indikator/manifest.

2.4.4 Algoritma PLS

Setelah model konseptual pada SEM PLS ditentunkan, tahap berikutnya dalam pemodelan jalur PLS adalah fase estimasi yang dilakukan dengan algoritma PLS. Melalui algoritma PLS, estimasi dari variabel laten dan parameter dapat diperoleh. Estimasi dengan algoritma PLS berlangsung dalam tiga tahap. Langkah pertama dalam estimasi PLS terdiri dari prosedur iterasi regresi sederhana atau regresi berganda dengan memperhitungkan hubungan model struktural / inner model, model pengukuran / outer model dan estimasi bobot / *weight relation*. Kemudian hasil dari estimasi satu set bobot digunakan

untuk menghitung nilai skor variabel laten, yang mana merupakan kombinasi linier dari variabel indikator / manifest. Setelah estimasi skor variabel laten diperoleh, maka langkah kedua dan ketiga melibatkan estimasi koefisien model struktural *(inner model)* dan koefisien dari masing-masing model pengukuran *(outer model)*. Pada dasarnya algoritma PLS merupakan serangkaian regresi sederhana dan berganda dengan estimasi *ordinary least square* (Tenenhaus, 2005).

2.4.4.1 Algoritma PLS Tahap 1

Tujuan dari tahap ini adalah perhitungan bobot yang diperlukan untuk mengestimasi nilai skor variabel laten $\hat{\xi}_j = l_j = \sum_k \widetilde{w}_{jk} x_{jk}$, dimana $\widetilde{w}_{jk}$ merupakan bobot pada model pengukuran *(outer weight)*. Proses menghitung bobot dilakukan dengan proses iterasi yang memperhitungkan pada konseptual yang dibangun dalam model struktural dan model pengukuran. Untuk masing-masing model (*inner* dan *outer*) terdapat pendekatan yang terkait dari nilai skor variabel laten : (1) estimasi model pengukuran / *outer model (outside approximation)* dan (2) estimasi model struktural / inner model *(inside approximation)*. Sehingga pada tahap pertama dalam algoritma PLS ini sangat tergantung pada bagaimana hubungan antara nilai skor variabel laten dalam model struktural yang ditetapkan, dan juga pada bagaimana indikator tersebut diasosiasikan dengan nilai skor variabel latennya.

Tahap 1.1 Estimasi model pengukuran *(Outside Approximation)*

Langkah 1 dari tahap pertama adalah *(outside approximation)*, atau juga disebut estimasi eksternal. Pada langkah ini proses iterasi dimulai dengan sebuah inisialisasi awal di masing-masing variabel laten sebagai kombinasi linear (atau agregat tertimbang) dari variabel indikator / manifest.

Tahap 1.2 Estimasi model struktural *(Inside Approximation)*

Setelah langkah estimasi eksternal *(outside approximation)*, langkah berikutnya adalah estimasi internal *(inside approximation)*. Dalam langkah ini hubungan antara variabel laten dalam model struktural *(inner model)* yang diperhitungkan untuk mendapatkan inisialisasi pada masing-masing variabel laten dimana dihitung sebagai agregat tertimbang terhadap variabel laten yang berdekatan.

$$Z_j = \sum_{i:\beta_{ij}\neq 0,\beta_{ji}\neq 0} e_{ji} l_i$$

dimana e_{ji} adalah bobot model struktural.

Tahap 1.3 Memperbaruhi bobot model pengukuran *(updating outer weight)*

Setelah pendekatan estimasi internal *(inside approximation)* dilakukan, selanjutnya estimasi internal Z_j dipertimbangkan dengan menganggap indikator. Hal ini dilakukan dengan memperbaruhi bobot pada model pengukuran *(outer weight)*.

Pada mode A bobot w_{jk} dinyatakan pada persamaan sebagai berikut :

$$w_{jk} = \left(Z_j' Z_j\right)^{-1} Z' x_{jk} = cor\left(x_{jk}, Z_j\right)$$

Tahap 1.4 Pemeriksaan Konvergensi

Dalam setiap prosedur iterasi, misalkan $S = 1,2,3, \ldots$, konvergensi diperiksa dengan membandingkan outer weight pada langkah S terhadap outer weight pada langkah $S - 1$. Wold (1982) mengusulkan $\left|\widetilde{w}_{jk}^{s-1} - \widetilde{w}_{jk}^{s}\right| < 10^{-5}$ sebagai kriteria konvergensi.

2.4.4.2 Algoritma PLS Tahap 2

Tahap kedua dari algoritma PLS yaitu perhitungan estimasi koefisien jalur dan loading, $\hat{\beta}_{ji}$ dan $\hat{\lambda}_{jk}$, sesuai dengan *inner model* dan *outer model*. Dalam model struktural, koefisien jalur diestimasi dengan OLS *(Ordinary Least Square)* seperti analisis regresi linier berganda dari hubungan antara l_j dan l_i,

Tahap kedua dari algoritma PLS yaitu perhitungan estimasi koefisien jalur dan loading, $\hat{\beta}_{ji}$ dan $\hat{\lambda}_{jk}$, sesuai dengan *inner model* dan *outer model*. Dalam model struktural, koefisien jalur diestimasi dengan OLS *(Ordinary Least Square)* seperti analisis regresi linier berganda dari hubungan antara l_j dan l_i,

$$l_j = \sum_i \hat{\beta}_{ji} l_i,$$

$$\hat{\beta}_{ji} = (l_i' l_i)^{-1} l_i' l_j.$$

Untuk model pengukuran reflektif, koefisien loading diestimasi seperti pada regresi linier sederhana dari hubungan x_{jk} dengan l_j,

$$x_{jk} = \hat{\lambda}_{jk} l_j,$$

$$\hat{\lambda}_{jk} = \left(l_j' l_j\right)^{-1} l_j' x_{jk}.$$

Untuk model pengukuran reflektif, koefisien loading diestimasi seperti pada regresi linier sederhana dari hubungan x_{jk} dengan l_j,

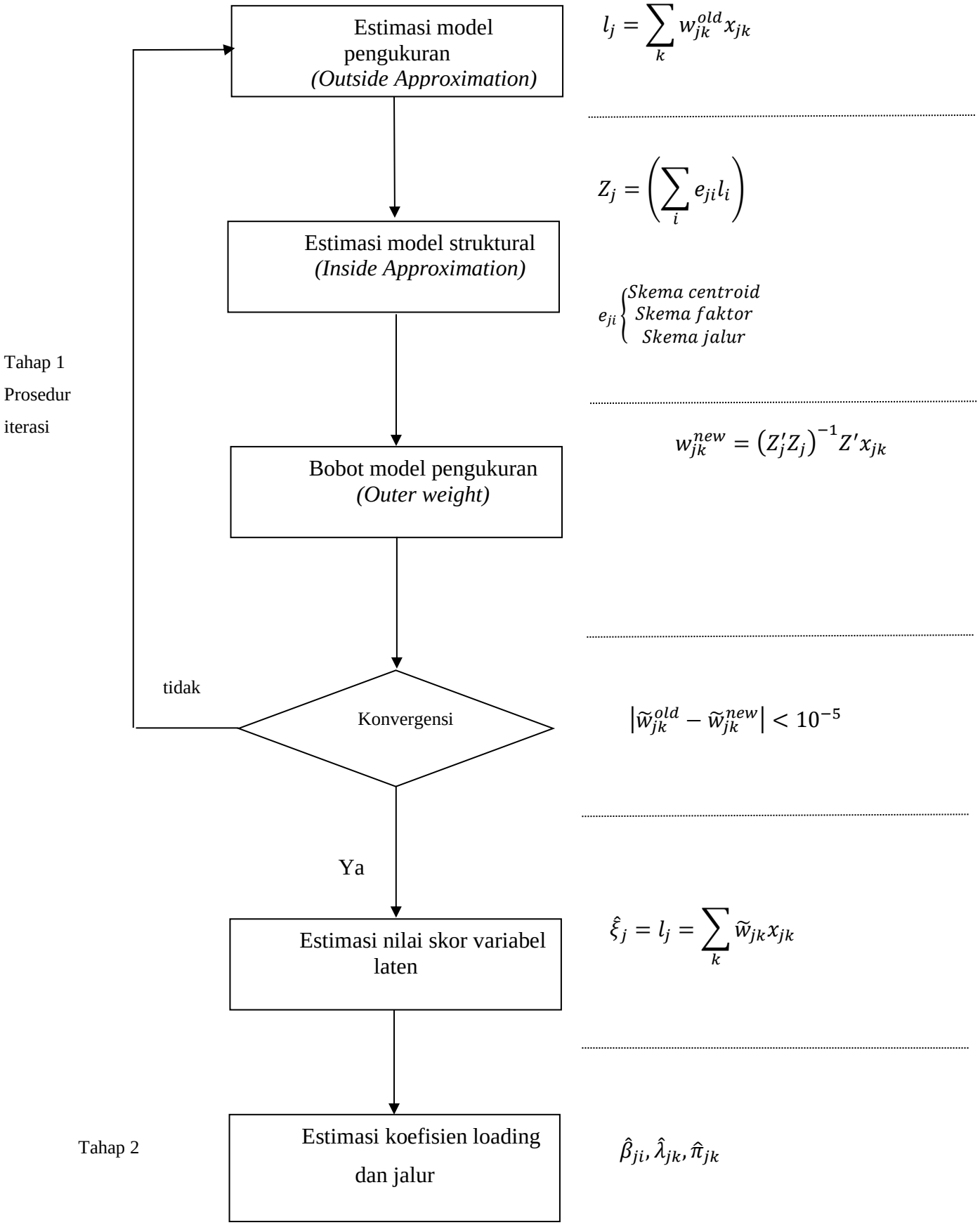
$$x_{jk} = \hat{\lambda}_{jk} l_j,$$

$$\hat{\lambda}_{jk} = \left(l_j' l_j\right)^{-1} l_j' x_{jk}.$$

Jika ditulis dalam persamaan dengan spesifikasi prediktor seperti pada persamaan dibawah ini, maka terdapat tiga parameter yang harus diestimasi, β_{0j} (konstanta pada model struktural), λ_{ojk} (konstanta model pengukuran reflektif) dan λ_{oj} (konstanta model pengukuran formatif).

$$E\left(\xi_j | \xi_i\right) = \beta_{0j} + \sum_i \beta_{ji} \xi_i, \qquad \text{(model struktural)}$$

$$E\left(x_{jk} | \xi_j\right) = \lambda_{ojk} + \lambda_{jk} \xi_j. \qquad \text{(model pengukuran reflektif)}$$


Estimasi model pengukuran (Outside Approximation)
$l_j = \sum_k w_{jk}^{old} x_{jk}$
Estimasi model struktural (Inside Approximation)
$Z_j = \left(\sum_i e_{ji} l_i\right)$
$e_{ji} \begin{cases} Skema\ centroid \\ Skema\ faktor \\ Skema\ jalur \end{cases}$
Tahap 1
Prosedur
iterasi
Bobot model pengukuran (Outer weight)
$w_{jk}^{new} = \left(Z_j' Z_j\right)^{-1} Z' x_{jk}$
tidak
Konvergensi
$\left|\widetilde{w}_{jk}^{old} - \widetilde{w}_{jk}^{new}\right| < 10^{-5}$
Ya
Estimasi nilai skor variabel laten
$\hat{\xi}_j = l_j = \sum_k \widetilde{w}_{jk} x_{jk}$
Tahap 2
Estimasi koefisien loading dan jalur
$\hat{\beta}_{ji}, \hat{\lambda}_{jk}, \hat{\pi}_{jk}$

2.4.5 Evaluasi PLS

Evaluasi model dalam PLS meliputi dua tahap, yaitu evaluasi *outer model* atau model pengukuran dan evaluasi terhadap *inner model* atau model struktural.

2.4.5.1 Evaluasi terhadap Model Pengukuran atau *Outer Model*

Terdapat beberapa metode untuk mengevaluasi model pengukuran atau *outer model*, diantaranya adalah *convergent validity* dari indikatornya dan *composite reliability*.

a. Validitas konvergen *(Convergent Validity)*

Validitas konvergen atau *(convergent validity)* dapat dilihat dari nilai *standardize loading factor*. *Standardize loading factor* menggambarkan besarnya korelasi antara setiap item pengukuran (indikator) dengan konstraknya (variabel laten). Nilai loading faktor di atas 0,7 dapat dikatakan ideal, artinya bahwa indikator tersebut dikatakan signifikan sebagai indikator yang mengukur konstrak (variabel laten). Namun demikian, nilai *standardize loading factor* diatas 0,5 dapat diterima, sedangkan nilai *standardize loading factor* dibawah 0,5 dapat dikeluarkan dari model. Average Variance Extracted merupakan ukuran yang dapat digunakan untuk mengukur validitas konvergen dari variabel laten (Hair, 2017). Nilai ini merupakan nilai rata-rata utama dari beban kuadrat dari indikator yang terkait dengan variabel laten. Kriteria AVE untuk variabel laten adalah di atas 0,5.

b. Reliabilitas komposit *(Composite Reliability* atau *CR)*)

Composite reliability (*CR)* merupakan blok indikator yang mengukur suatu konstruk dapat dievaluasi dengan ukuran *internal consistency*. Dengan menggunakan output yang dihasilkan oleh PLS, maka *composite reliability* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$CR = \frac{\left(\sum_k \lambda_{jk}\right)^2}{\left(\sum_k \lambda_{jk}\right)^2 + \sum_k var(e_{jk})}$$

Ukuran ini dapat diterima tingkat kehandalannya apabila koefisien variabel laten eksogen lebih besar dari 0,70 (Hair, 2017). Dimana λ_{jk} adalah komponen *loading factor* ke k pada variabel laten ke- j indikator dan $var(\varepsilon_{jk}) = 1 - {\lambda_{jk}}^2$.

2.4.5.2 Evaluasi terhadap Model Struktutral atau *Inner Model*

Ada beberapa tahap untuk mengevaluasi model struktural. Pertama adalah melihat signifikansi hubungan antara konstrak / variabel laten. Hal ini dapat dilihat dari koefisien jalur *(path coefficient)* yang menggambarkan kekuatan hubungan antara konstrak / variabel laten. Untuk melihat signifikansi *path coefficient* dapat dilihat dari nilai t test *(critical ratio)* yang diperoleh dari proses *bootstrapping (resampling method)*. Langkah selanjutnya mengevaluasi R^2. Nilai R^2 sama halnya dengan nilai R^2 dalam regresi linier yaitu besarnya variability variabel endogen yang mampu dijelaskan oleh variabel eksogen. Nilai R^2 dibagi menjadi tiga klasifikasi, yaitu nilai R^2 0.75, 0.5, dan 0.25 sebagai dan dijelaskan menjadi subtansial, moderat, dan lemah (Hair, 2017).

2.4.6 Bootstrap pada *Partial Least Square* (PLS)

Metode bootstrap telah dikembangkan oleh Efron (1979) sebagai alat untuk membantu mengurangi ketidakandalan yang berhubungan dengan kesalahan penggunaan distribusi normal dan penggunaannya. Yang mana dalam boostrap membuat *pseudo data* (data bayangan) dengan menggunakan informasi dari data asli dengan memperhatikan sifat-sifat dari data asli, sehingga data bayangan me-miliki karakteristik yang sangat mirip dengan data asli. Metode resampling pada *partial least square* dengan sampel kecil menggunakan bootstrap *standard error* untuk menilai level signifikansi dan memperoleh kestabilan estimasi model pengukuran *(outer model)* dan model struktural *(inner model)* dengan cara mencari estimasi dari standard error (Hair, 2017). *Bootstrap standard error* dari $\hat{\theta}$ dihitung dengan standard deviasi dari R replikasi.

$$\widehat{se}(\hat{\theta}_R) = \sqrt{\frac{\sum_{r=1}^{R}\left(\hat{\theta}^*{}_{(r)} - \hat{\theta}^*{}_{(.)}\right)^2}{R-1}}$$

dengan $\left(\hat{\theta}^*{}_{(.)}\right) = \frac{\sum_{r=1}^{R}\hat{\theta}^*{}_{(r)}}{R}$, R adalah jumlah kumpulan resampling yang berukuran n dengan *replacement* $\hat{\theta}^*{}_{(r)}$ adalah statistik $\hat{\theta}$ yang dihitung dari sampel ulang ke-r $(r = 1, \dots, R)$

2.4.7 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis menggunakan analisis *full model Structural Equation Modeling* (SEM) dengan smartPLS. Dalam *full model* SEM dengan PLS selain

memprediksi model, juga dapat menjelaskan ada atau tidaknya hubungan antar variabel laten. Hubungan dari analisis jalur semua variabel laten dalam PLS pada penelitian sebagai berikut :

1. *Outer model* yang menspesifikasi hubungan antara indikator dan variabel laten.
2. *Inner model* yang menspesifikasi hubungan antar variabel laten.
3. *Weight relation* dimana nilai kasus dari variabel laten dapat diestimasi.

Pengambilan keputusan atas penerimaan hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan ketentuan nilai t-tabel *one tail test* yang ditentukan dalam penelitian ini adalah sebesar 1,645 untuk signifikansi 0,05. Berikut merupakan formulasi dari uji :

$$t = \frac{\hat{\gamma}}{SE(\hat{\gamma})} \text{ atau } t = \frac{\hat{\lambda}}{SE(\hat{\lambda})}$$

Selanjutnya nilai t-tabel tersebut dijadikan sebagai nilai *cut off* untuk penerimaan atau penolakan hipotesis yang diajukan :

1. Nilai *outer weight* masing-masing indiaktor dan nilai signifikansinya. Nilai *weight* yang disarankan adalah diatas dan t-statistik di atas nilai t-tabel 1,645 untuk α = 0,05 pada uji *one tailed*.
2. Melihat nilai *inner weight* dari hubungan antar variabel laten. Nilai *weight* dari hubungan tersebut harus menunjukan arah positif dengan nilai t-statistik diatas nilai t-tabel 1,645 untuk α = 0,05 pada uji one *tailed*.
3. Hipotesis penelitian diterima jika nilai *weight* dari hubungan antar variabel laten menunjukkan arah dengan nilai t-statistik di atas nilai t-tabel 1,645 untuk α = 0,05: Hipotesis penelitian ditolak jika nilai *weight* dari hubungan antar variabel menunjukkan nilai t-statistik dibawah nilai t-tabel untuk α= 0,05;

2.5 Penelitian Terdahulu

Terlepas dari manfaat yang cukup signifikan baik terhadap kinerja ASN di Dinas X Provinsi Jawa Timur, BIM juga menghadapi tantangan seperti

beberapa alasan penolakan terhadap penerimaan penggunaan aplikasi BIM. BIM dianggap sebagai fenomena baru yang berusaha untuk merenovasi praktek-praktek yang dilakukan industri konstruksi. Beda negara, beda waktu, beda proyek konstruksi bahkan beda organisasi juga akan memberikan faktor yang berbeda pula terhadap penerimaan BIM (Sun : 2017). Perbedaan faktor dalam penerimaan BIM dapat dilihat di Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

Penulis	Judul	Hasil
Aibinu, A., & Venkatesh, S. (2013)	*Status of BIM Adoption and the BIM Experience of Cost Consultants in Australia.*	Penelitian tersebut mengeksplorasi beberapa faktor agar BIM dapat diterima dan diterapkan, Faktor-faktor tersebut adalah informasi kualitas dalam model, studi kasus, analisis manfaat dan biaya, permintaan klien, mudah digunakan, sudah digunakan di berbagai industry, dapat terintegrasi dengan software yang ada, scenario pelatihan (training).
Cao, D., Li, H., Wang., G. (2014).	*Linking the motivations and practices of design organizations to implement building information Modeling in construction projects : empirical study in China*	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekanan koersif dan mimetic secara signifikan dapat berpengaruh terhadap tingkat diterimanya BIM pada proyek konstruksi. Namun tekanan normative tidak berpengaruh secara signifikan terhadap penerimaan BIM.

Penulis	Judul	Hasil
Son, H., Lee, S., & Kim, C. (2015).	*What drives the adoption of building information Modeling in design organizations? An empirical investigation of the antecedents affecting architects behavioural intentions*	Menguji faktor secara empiris yang berpotensi dapat memfasilitasi penerimaan dan penerapan BIM oleh arsitek melalui perpanjangan dari teori *Technology Acceptance Model* (TAM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dukungan manajemen puncak, norma subyektif, kompatibilitas, dan efikasi komputer adalah faktor yang penting dan dapat mempengaruhi niat perilaku arsitek untuk menggunakan BIM, dengan mediasi faktor asli dari TAM yakni Persepsi Kegunaan (Perceived Usefulness) dan Persepsi Kemudahan Digunakan (Perceived Eease of Use).
Ahuja, R., Jain, M., Sawhney, A., & Arif, M. (2016).	*Adoption of BIM by architectural firms in India : technology-organization-environtment perspective*	Pengembangkan model dengan menggunakan kerangka kerja pada teori *Technology Organization Environment* (TOE) untuk mempelajari faktor yang mempengaruhi dapat diterima dan diterapkannya BIM oleh perusahaan arsitektur di India, dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa keahlian, kemampuan uji coba dan dukungan manajemen puncak mempunyai pengaruh positif yang

Penulis	Judul	Hasil
		kuat pada penerimaan dan penerapan BIM.
Setiawan, dan Sulistowati, (2017).	Penerapan Modifikasi *Technology Acceptance Model* (TAM) Dalam E-Business	Persepsi kemudahan menggunakan teknologi mendorong meningkatnya persepsi kebermanfaatan yang berimplikasi pada niat untuk menggunakan teknologi untuk menjalankan aktivitas usaha.
Penelitian yang sedang dilakukan	Pada penelitian ini digunakan *Technology Acceptance Model (*TAM) 3 digunakan untuk menjelaskan penerimaan individual terhadap penggunaan sistem teknologi informasi. *TAM 3* merupakan pengembangan dari model TAM dengan menambahkan dimensi baru yaitu PEOU. Sasaran penelitian ini ialah ASN & Non ASN Dinas X Provinsi Jawa Timur yang pernah berwenang menjadi bagian dari proyek konstruksi Dinas X Provinsi Jawa Timur serta yang sudah mengikuti pelatihan *Building Information Modeling* (BIM). Penelitian tentang TAM 3 dalam penerimaan BIM belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya.	

2.6 Posisi Penelitian

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian-penelitian yang sebelumnya khususnya yang dilakukan oleh Cao *et al*. (2014) yang menggunakan *Hierarchical regression analysis tekanan koersif dan mimetic secara signifikan dapat berpengaruh terhadap tingkat diterimanya BIM pada proyek konstruksi*, dan penelitian Ahuja *et al*. (2016) yang menggunakan smartpls untuk mempelajari faktor yang mempengaruhi dapat diterima dan diterapkannya BIM oleh perusahaan arsitektur di India menggunakan kerangka kerja pada teori TOE.

Pengembangan dari penelitian sebelumnya dititik beratkan kepada *TAM* 3 yang digunakan untuk menjelaskan penerimaan individual terhadap penggunaan sistem teknologi informasi. *TAM 3* merupakan pengembangan dari model TAM dengan menambahkan dimensi baru yaitu PEOU. TAM 3 memiliki keunggulan yaitu dapat digunakan untuk memprediksi, dan menjelaskan perilaku yang mendorong penggunaan teknologi BIM

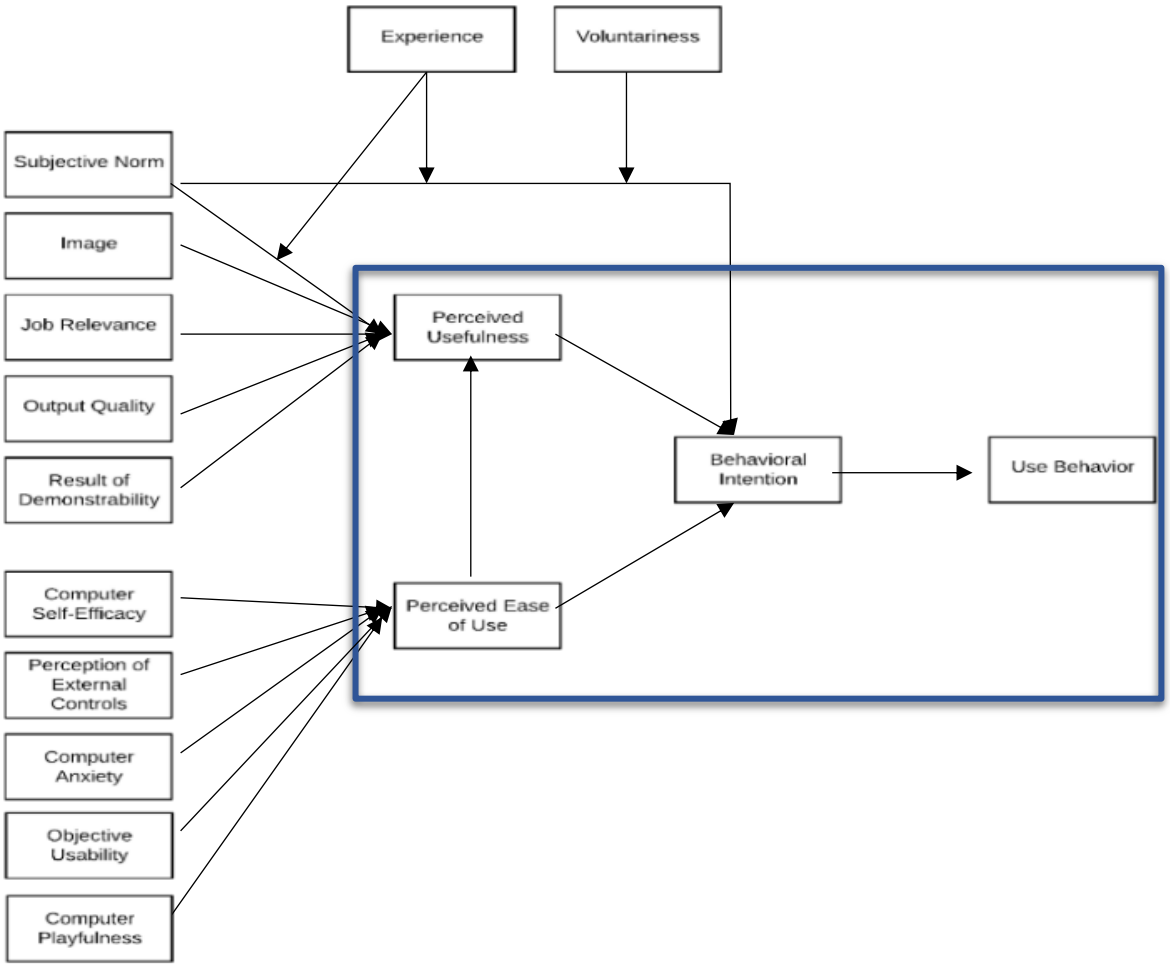
2.7 Kerangka Pikir

BIM merupakan representasi digital dari karakteristik fisik dan karakter fungsional dari suatu Bangunan. Karena itu, di dalamnya terkandung semua Informasi mengenai elemen-elemen Bangunan tersebut yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur Bangunan mulai dari konsep hingga demolisi. Konsep BIM sudah ada sejak tahun 1970-an. Kemudian istilah BIM kembali muncul dipertengahan tahun 2005 ketika US General Service Administration (GSA) membuat keputusan untuk membangun Gedung pengadilan baru di Jackson, Mississippi.

Dinas X Provinsi Jawa Timur merupakan salahsatu Organisasi Perangkat Daerah Provinsi Jawa Timur di Surabaya. Dalam penerapan suatu teknologi baru, tentunya membutuhkan beberapa proses adaptasi bagi penggunanya, tidak terkecuali penerapan BIM di Dinas X Provinsi Jawa Timur yang berguna untuk meningkatkan kualitas hasil dari proyek konstruksi yang dimiliki Dinas tersebut. Bahkan sudah terdapat sebuah peraturan dari Kementerian PUPR yakni pada Permen PUPR Nomor 22 Tahun 2018 pada bagian Lampiran IV Poiin A Nomor 13 tentang penggunaan BIM. Terlebih lagi, pada tahun 2019 Presiden sudah mengesahkan Peraturan Presiden Nomor 80 tentang Percepatan Pembangunan Ekonomi di Provinsi Jawa Timur. Sehingga penelitian ini memiliki kontribusi pada Dinas X Provinsi Jawa Timur dalam menganalisis dan mengevaluasi BIM yang diterapkan pada tiap proyek konstruksi yang dimiliki Dinas X sehingga nantinya dapat meningkatkan kualitas hasil konstruksi serta berdampak baik pada semua kegiatan kedinasan (terutama proses *budgeting* pada APBD. Untuk menganalisis serta mengevaluasi faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi *Buiding Information Modeling* (BIM) oleh ASN & Non ASN Dinas X Provinsi Jawa Timur, diperlukan suatu model penerimaan pengguna. Salah satu model yang sesuai ialah TAM 3.

TAM 3 merupakan teori tentang penggunaan sistem teknologi informasi yang dianggap sangat berpengaruh dan umumnya digunakan untuk menjelaskan penerimaan individual terhadap penggunaan sistem teknologi informasi. Sasaran penelitian ini ialah ASN & Non ASN Dinas X Provinsi Jawa Timur yang pernah berwenang menjadi bagian dari proyek konstruksi Dinas X Provinsi Jawa Timur serta yang sudah mengikuti pelatihan BIM.

Penerimaan teknologi BIM dalam oleh pekerja (ASN & Non ASN) dijelaskan menggunakan metode TAM 3. Metode TAM 3 berfungsi untuk mengidentifikasi penerimaan dan penolakan pemanfaatan teknologi dalam konsep perilaku Konsep model TAM 3 yang menjelaskan peneriman terhadap pemanfaatan teknologi disajikan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Hubungan antarvariabel TAM

Variabel-variabel dalam model TAM 3 terdiri dari P*EOU, PU, BI, Use behaviour, Subjective Norm, Experience, Voluntariness, Image, Job Relevance, Output Quality*, dan *Result of Demonstrability*. Kerangka model TAM 3 digunakan sebagai model teoritis penelitian yang bertujuan untuk

mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat penerimaan atau penggunaan BIM.

Kemudian, setelah ditentukan variabel yang akan digunakan, proses selanjutnya ialah dengan melakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Apabila uji validitas dan uji reliabilitas sudah memenuhi syarat maka langkah berikutnya ialah menyusun kuesioner. Eksplorasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruh tingkat penerimaan dianalisis menggunakan metode SEM-PLS. Aplikasi yang digunakan dalam pengolahan data adalah SmartPLS. Berikutnya setelah didapatkan hasil perhitungan dari jawaban responden dengan menggunakan SmartPLS maka dilakukanlah penyusunan kesimpulan dan akhirnya diperoleh kesimpulan dari penelitian analisis penerapan BIM ini apakah BIM dapat diterima / tidak di Dinas X Provinsi Jawa Timur.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode kuantitatif, yaitu menggambarkan kondisi yang diteliti menggunakan angka dan pengambilan keputusan atas hasil penelitian berdasarkan pada angka-angka statistik.

Penelitian ini juga merupakan penelitian sosial yang tidak memodifikasi karakteristik dari responden, sehingga disebut dengan penelitian *ex-post facto* (Simon dan Goes, 2013). Berdasarkan pendekatannya, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena dalam prosesnya menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui (Kuntjojo, 2009). Desain penelitian yang digunakan menggunakan teori TAM. TAM merupakan teori yang digunakan untuk menjelaskan penerimaan individual terhadap penggunaan sistem teknologi informasi (Jogiyanto, 2008). Penelitian ini menggunakan TAM untuk menjelaskan penerimaan pegawai Dinas X Provinsi Jawa Timur terhadap aplikasi BIM.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di salah satu Organisasi Perangkat Daerah Provinsi Jawa Timur yang beralamat di Jalan Gayung Kebonsari Nomor 167 Surabaya dan pengambilan data dilaksanakan dalam kurun waktu bulan Juli 2020 minggu ke-1 – Agustus 2020 minggu ke-2.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah “wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya” (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, populasinya adalah ASN / non – ASN di Dinas X Provinsi Jawa Timur yang pernah mengikuti proyek konstruksi (setidaknya 2 – 3 kali) yang

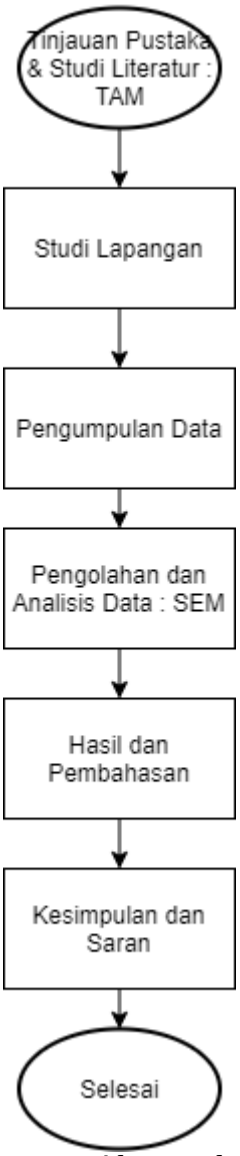
dilaksanakan oleh Dinas X Provinsi Jawa Timur serta sudah mengikuti pelatihan / seminar terkait BIM.

Sampel penelitian merupakan “sebagian dari populasi yang nilai atau karakteristiknya diukur” (Mahdiyah, 2014). Berdasarkan pernyataan tersebut, sampel seharusnya merupakan sebagian dari populasi. Namun berdasarkan aturan ukuran sampel, apabila jumlah populasi adalah 0-100 maka sampel diambil adalah 100% (Curry, 1984 dalam Yount, 2006). Oleh sebab itu, keseluruhan populasi sebanyak 100 ASN & Non ASN yang terdiri dari Pejabat Pembuat Komitmen (PPKom), para ASN dengan batasan eselon 4 sampai dengan eselon 2 (Kepala Dinas), para pegawai Non ASN yang pernah mengikuti kegiatan proyek konstruksi Dinas X Provinsi Jawa Timur serta pelatihan BIM dan diambil seluruhnya sebagai sampel untuk diteliti.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian merupakan hal yang berguna dalam merencanakan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan memecahkan masalah, karena dengan adanya hal itu arah penelitian dan parameter-parameter yang digunakan akan diketahui. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.6 :

Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)

Penjelasan dari Gambar 3.1 adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi terhadap penggunaan BIM pada dinas X propinsi Jawa Timur. Hasil identifikasi penggunaan aplikasi BIM, didapatkan permasalahan yaitu adanya masalah *interoperabilitas* perangkat lunak BIM.
2. Melakukan kajian literatur aplikasi BIM pada dinas X propinsi jawa timur. Proses selanjutnya menyusun kerangka konseptual tentang penerimaan teknologi menggunakan model TAM 3. Pada tahap ini juga dilakukan pemilihan analisis statistika yang tepat yaitu SEMPLS yang dapat menjelaskan hubungan antar variabel pada model TAM 3.

3. Pada tahap studi lapangan, dilakukan verifikasi model konseptual yang terbentuk dapat menjelaskan kondisi pada lapangan. Pada tahap ini juga disusun indikator-indikator penyusun setiap variabel yang disesuaikan dengan kondisi di dinas X propinsi jawa timur.
4. Pengumpulan Data dilakukan dengan membagi kuesioner kepada ASN dan non ASN yang beriteraksi dengan aplikasi BIM.
5. Pengolahan data dilakukan untuk mengecek data hasil kuesioner terdapat pengisian yang kosong atau tidak. Apabila ditemukan data yang belum terisi, maka kuesioner tersebut dikembalikan kepada responden untuk dilengkapi setelah itu diinput dalam Microsoft excel. Setelah data terinput di excel, dilakukan analisis data. Analisis data meliputi analisis data deskriptif untuk melihat rata-rata jawaban responden pada setiap indikator pertanyaan. Setelah itu dilakukan analisis statistika menggunakan SEMPLS untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap penerimaan BIM di dinas X propinsi Jawa Timur.
6. Pada tahap terakhir yaitu melakukan pembahasan terhadap hasil analisis yang didapatkan, Pembahasan meliputi faktor yang berpengaruh terhadap penerimaan BIM dan dampak manajerial dari hasil analisis yang didapatkan.

3.5 Identifikasi Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel dan Indikator Penelitian merupakan faktor utama dalam penelitian ini, selain variabel-variabel tersebut menyesuaikan dengan kondisi pada tempat penelitian, variabel dan indikator dalam penelitian ini juga memiliki pengaruh besar pada proses Analisis. Dalam penelitian ini variabel yang diteliti akan dijelaskan pada Tabel 3.1, Tabel 3.2, dan Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Variabel Independen Penelitian

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator
1	*Subjective Norm*	SN 1	Orang yang mempengaruhi perilaku saya, menyarankan untuk menggunakan sistem.
		SN 2	Orang yang penting bagi saya menyarankan untuk menggunakan sistem.
		SN 3	Manajemen Senior sangat membantu dalam penggunaan sistem.
		SN 4	Organisasi medukung secara keseluruhan penggunaan sistem.
2	*Job Relevance*	REL 1	Penggunaan sistem sangat penting dalam pekerjaan saya.
		REL 2	Penggunaan sistem berkaitan dengan berbagai tugas yang berhubungan dengan pekerjaan saya.
3	*Output Quality*	OUT 1	Output dari sistem yang saya gunakan berkualitas sangat tinggi.
		OUT 2	Saya menilai hasil yang dikeluarkan oleh sistem sangat baik.
4	*Result of Demonstrability*	RES 1	Saya tidak merasa kesulitan untuk menceritakan hasil dari penggunaan sistem.
		RES 2	Saya dapat menceritakan kepada orang lain konsekuensi atau akibat dalam menggunakan sistem.
		RES 3	Saya kesulitan menjelaskan sistem yang saya gunakan bermanfaat atau tidak bermanfaat.

Tabel 3.3 Variabel Independen Penelitian (Lanjutan)

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator
5	*Computer Self-efficacy*	CSE 1	Dengan menggunakan perangkat lunak dapat menyelesaikan pekerjaan saya.
		CSE 2	Saya mendapatkan saran yang membantu.
		CSE 3	Sesorang memberitahu saya apa yang terlebih dahulu dapat saya lakukan.
6	*Objective Usability*	OU 1	Pengukuran waktu rasio yang digunakan oleh para ahli dan saya dalam menggunakan sistem.
7	*Image*	IMG 1	Orang yang menggunakan sistem memiliki kebanggaan saat menggunakan sistem dibandingkan yang tidak menggunakan.
		IMG 2	Orang yang menggunakan sistem memiliki profil tinggi.

Variabel laten eksogen dalam penelitian ini terdiri dari *Subjective Norm*, *Job Relevance*, *Output Quality*, *Result of Demonstrability*, *Computer Self-Efficacy*, *Objective Usability*, dan *Image*. Setiap variabel laten diukur oleh indikator-indikator pertanyaan yang dijelaskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.4 Variabel Dependen Penelitian

No	Variabel Laten Endogen / Dependen	Kode	Indikator
1	*Perceived Usefulness*	PU 1	Menggunakan sistem meningkat kinerja pekerjaan saya.
		PU 2	Menggunakan sistem meningkatkan produktivitas saya.

Tabel 3.4 Variabel Independen Penelitian (Lanjutan)

No	Variabel Laten Endogen / Dependen	Kode	Indikator
		PU 3	Menggunakan sistem meningkatkan efektivitas pekerjaan saya.
		PU 4	Menggunakan sistem sangat berguna bagi pekerjaan saya.
2	*Perceived Ease of Use*	PEOU 1	Tindakan saya dengan sistem sudah jelas dan dapat dimengerti.
		PEOU 2	Interaksi dengan sistem tidak memerlukan banyak tenaga.
		PEOU 3	Saya mengetahui sistem mudah untuk digunakan.
		PEOU 4	Saya mnemukan kemudahan dalam menjalankan sistem, sehingga dapat melakukan apa yang saya inginkan.
3	*Behavioral Intention*	BI 1	Saya memiliki akses sistem, saya ingin menggunakannya.
		BI 2	Kedepannya saya ingin menggunakan sistem.
4	*Use Behavior*	USE 1	Berapa lama rata-rata penggunnaan sistem dalam setiap hari.

Variabel Laten Endogen merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel eksogen maupun variabel moderator. Variabel eksogen dalam penelitian terdiri dari *Perceived Usefulness*, *Perceived Ease of Use*, *Behavioral Intention*, dan *Use Behavior*.

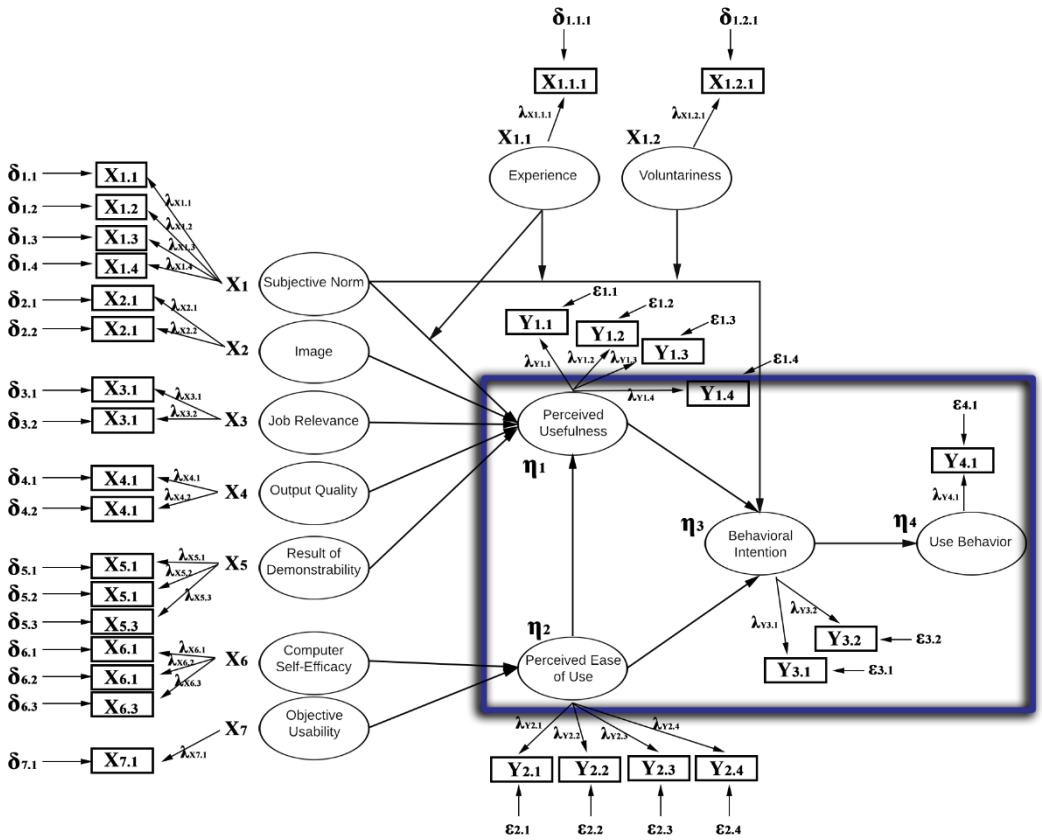
Tabel 3.5 Variabel Moderator Penelitian

No	Variabel Moderator	Kode	Indikator
1	*Experience*	EXP 1	Pengalaman dalam menggunakan sistem yang sama.
2	*Voluntariness*	VOL 1	Saya menggunakan sistem secara sukarela tanpa paksaan.

Variabel moderator merupakan variabel yang dapat memperkuat atau memperlemah hubungan antar variabel laten. Variabel laten dalam penelitian ini terdiri dari *Experience* dan *Voluntariness* dan dijelaskan pada Tabel 3.5. Variabel moderator *Experience* memoderator hubungan antara variabel *Subjective Norm* dengan *Perceived Ease of Use*, *Perceived of Usefulness* dan *Behavioural Intention*. Sedangkan variabel *Voluntariness*, memoderasi hubungan antara variabel *Subjective Norm* dengan *Behavioural Intention*.

3.6 Model Penelitian

Model penelitian dalam penelitian ini mengadopsi dari beberapa jurnal referensi dan kemudian dibuat model yang baru dengan mempertimbangkan beberapa aspek serta penyesuaian dengan Dinas X Provinsi Jawa Timur. Model penelitian ini bertujuan untuk mengambarkan variabel dan indikator apa saja yang akan diteliti.

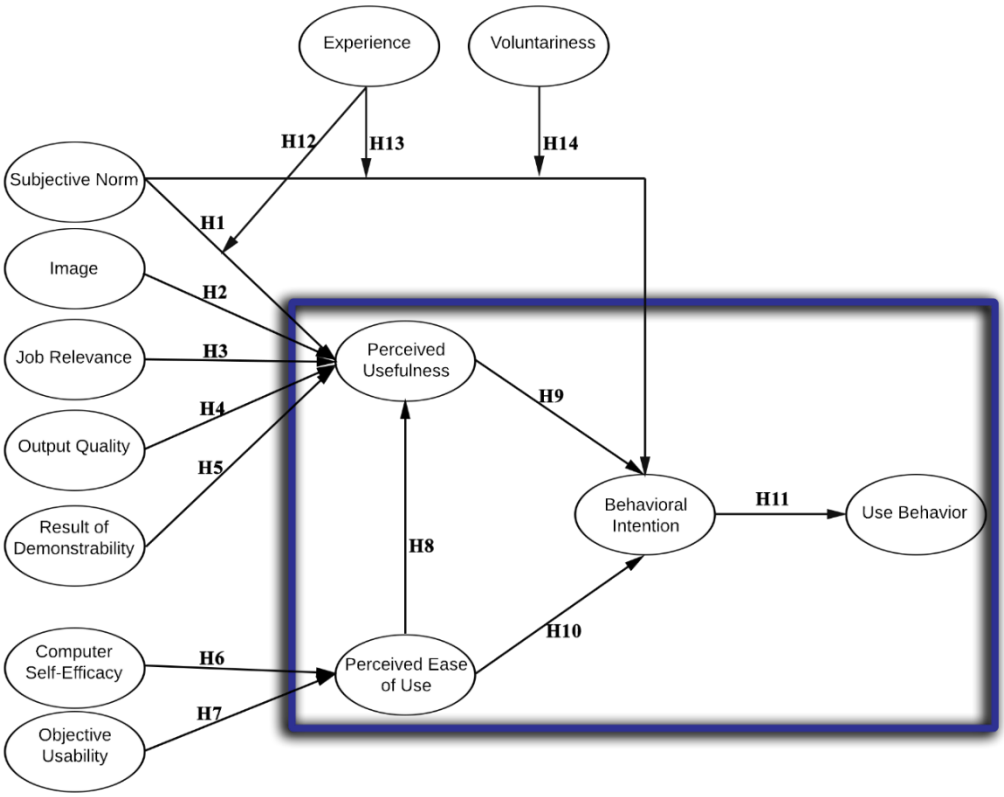


Gambar 3.7 Model Konseptual Penelitian

Model penelitian penerimaan BIM dengan mengadopsi model TAM3 merupakan untuk mengidentifikasi penerimaan dan penolakan pemanfaatan teknologi dalam konsep perilaku. Model ini terdiri dari variabel endogen yang merepresentasikan penerimaan terhadap suatu teknologi. Variabel endogen terdiri dari *Perceived Usefullness, Perceive Ease of Use, Behaviour Intention* dan *Use Behaviour* dimana variabel endogen tersebut dipengaruhi oleh beberapa variabel yang lain. Model penelitian disajikan pada Gambar 3.2.

3.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dari permasalahan penelitian. Tinjuan pustaka penelitian kerangka konseptual dirumuskan hipotesis penelitian yang diajukan serta disajikan pada Gambar 3.3 serta penjelasan pada Tabel 3.4:



Gambar 3.8 Hipotesis Penelitian berdasarkan Model yang digunakan

Gambar 3.3 menjelaskan hipotesis dalam penelitian ini berdasarkan model yang digunakan. Hipotesis pada Tabel 3.6 menjelaskan hipotesis dari gambar 3.3.

Tabel 3.6 Hipotesis Penelitian

No	Hipotesis	Deskripsi
1	H_1	SN berpengaruh secara signifikan terhadap PU.
2	H_2	IMG berpengaruh secara signifikan terhadap PU.
3	H_3	REL berpengaruh secara signifikan terhadap PU.
4	H_4	OUT berpengaruh secara signifikan terhadap PU.
5	H_5	RES berpengaruh secara signifikan terhadap PU.
6	H_6	CSE berpengaruh secara signifikan terhadap PEOU.

Tabel 3.6 Hipotesis Penelitian (Lanjutan)

No	Hipotesis	Deskripsi
7	H_7	OU berpengaruh secara signifikan terhadap PEOU.
8	H_8	PEOU berpengaruh secara signifikan terhadap PU.
9	H_9	PU berpengaruh secara signifikan terhadap BI.
10	H_{10}	PEOU berpengaruh secara signifikan terhadap BI.
11	H_{11}	BI berpengaruh secara signifikan terhadap USE.
12	H_{12}	SN berpengaruh secara signifikan terhadap PU di moderasi EXP.
13	H_{13}	SN berpengaruh secara signifikan terhadap BI dimoderas EXP.
14	H_{14}	SN berpengaruh secara signifikan terhadap BI dimoderasi VOL.

3.8 Rancangan Kuesioner

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik kuesioner. Teknik kuesioner merupakan suatu cara untuk memperoleh data langsung dari responden menggunakan daftar pertanyaan mengenai variabel-variabel yang diukur (Mustafa, 2009: 99).

3.8.1 Bagian Pertama

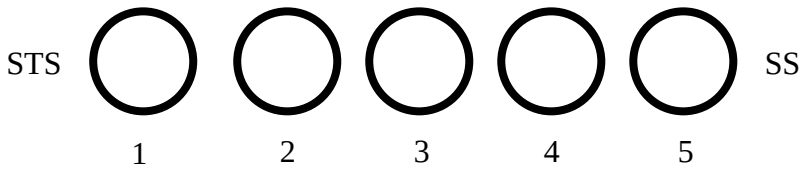
Bagian pertama berupa karakteristik demografi dari responden. Karakteristik demografi responden yakni terdiri dari jenis kelamin, usia, dan pendidikan dari ASN dan Non – ASN di lingkungan Dinas X Provinsi Jawa Timur. Semua bagian ini merupakan pertanyaan *multiple choice* yang disesuaikan dengan kategori.

3.8.2 Bagian Kedua

Bagian kedua berupa persetujuan dari instrumen pernyataan menggunakan skala likert. Pernyataan kuesioner disesuaikan dengan definisi variabel yang telah dibahas pada bagian sebelumnya. Rancangan kuesioner

terdapat pada Lampiran 1, yang mengacu dari beberapa penelitian dan telah direvisi untuk disesuaikan dengan objek penelitian.

Skala likert pada penelitian ini menggunakan interval, dengan memberikan bobot sesusai dengan pertanyaan pada kuesioner ini dengan lima tingkat. Skala likert merupakan teknik self report bagi pengukuran sikap di mana sampel diminta mengidentifikasi tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan mereka terhadap masingmasing pernyataan. Skala Likert dijelaskan pada Gambar 3.3.



Keterangan
1 : Sangat Tidak Setuju (STS)
2 : Tidak Setuju
3 : Netral
4 : Setuju
5 : Sangat Setuju (SS)

3.9 Pembagian Kuesioner dan Pengumpulan Data

Ketika akan menganalisa variabel dalam penelitian ini diperlukan sekumpulan data. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan melakukan penyebaran kuesioner dengan disebar dan dibagikan kepada objek penelitian atau dapat disebut responden. Target dari penyebaran kuesioner tersebut merupakan para ASN dan Non-ASN Dinas X Provinsi Jawa Timur yang pernah mengikuti proyek konstruksi (setidaknya 2 – 3 kali) yang dilaksanakan oleh Dinas X Provinsi Jawa Timur serta sudah mengikuti pelatihan / seminar terkait BIM. Untuk mendapatkan data dari pegawai Dinas X Provinsi Jawa Timur dilakukan penyebaran kuesioner secara tertutup dengan menggunakan kuesioner berbentuk *Google Form*. Menurut (Sivadas, 2000) Sistem tertutup ini sendiri merupakan sistem yang berisi sekumpulan pertanyaan yang sudah disertai alternatif beberapa jawaban dan peneliti dapat melakukan pemilihan salah satu jawaban dari beberapa alternatif jawaban yang telah diberikan.

3.10 Teknik Analisis Data

3.10.1 Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Hal yang perlu diperhatikan ketika akan melakukan penelitian ialah harus dapat memahami instrumen yang digunakan untuk mengambil data, terlebih dahulu dilakukan uji coba untuk mengetahui tingkat kesahihan (validitas) dan keandalan (reliabilitas). menyatakan bahwa tujuan uji coba instrumen yang berhubungan dengan kualitas adalah upaya untuk mengetahui validitas dan reliabilitas. Instrumen dapat dikatakan valid jika dapat melakukan untuk mengukur yang akan hendak diukur.

3.10.1.1 Uji Validitas

Validitas berkaitan erat dengan akurasi dari suatu indikator dalam mengukur sesuatu yang seharusnya diukur. Ketepatan skala atas pengukuran instrumen yang digunakan akan menjamin bahwa alat ukur yang digunakan (pernyataan pada kuesioner) adalah sesuai dengan obyek yang akan diukur. Penelitian ini akan menggunakan pendekatan Validitas Konvergen (*Convergent Validity*) yang merupakan bagian dari analisis *Confirmatory Factor Analysis* bahwa seperangkat indikator mewakili satu variabel laten dan yang mendasari variabel laten tersebut. Perwakilian tersebut dapat didemonstrasikan melalui unidimensionalitas yang dapat diekspresikan dengan menggunakan nilai rata-rata varian yang diekstraksi (*Average Variance Extracted* / AVE). Nilai AVE setidaknya sebesar 0,5. Nilai ini menggambarkan validitas konvergen yang memadai yang mempunyai arti bahwa satu variabel laten mampu menjelaskan lebih dari setengah varian dari indikator-indikatornya dalam rata-rata.

3.10.1.2 Uji Reliabilitas

Definisi reliabilitas dapat menunjuk pada sebuah pengertian bahwa instrumen yang akan digunakan dapat mengukur dengan jelas sesuatu yang diukur secara konsisten dari seiring berjalannya waktu. Syarat-syarat pada kualifikasi suatu instrumen alam pengukuran yaitu konsisten, atau tidak berubah-ubah. Instrumen yang dikehendaki untuk diuji reliabilitasnya adalah sebagai alat ukur kuisioner terhadap indikator suatu kuesioner yang merupakan indikator dari peubah atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau

handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu.

Dalam hal ini instrumen tersebut adalah instrumen komponen konteks, masukan, proses dan hasil. Agar dapat menganalisis reliabilitas, dilakukan pengukuran sebanyak satu kali dan hasilnya akan dibandingkan dengan pertanyaan-pernyataan lain dan juga dapat dikatakan mengukur korelasi antara pertanyaan dan jawaban dengan mengunakan software PLS-SEM yaitu melakukan uji *Cronbach Alpha* (α). Untuk mengukur reliabilitas, dinyatakan bahwa jika nilai *intercept* (konstan) lebih besar dari 0,6 maka variabel tersebut reliabel secara statistik (Saifudin, 2007). Menurut (Ghozali, 2011b) suatu konstruk atau variabel dikatakan reliabel jika α memberikan nilai > 0,6..

3.10.2 Menyusun Model Konseptual

Menyusun kerangka konseptual yakni meliputi *outer model* dan juga *inner model* yang dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya dan kajian literatur. Gambaran kerangka konseptual model disajikan sebelumnya pada Gambar 3.3.

Struktur model pada penelitian ini mencakup 11 variabel laten, yang terdiri dari empat variabel endogen yaitu *Perceived Usefulness* (η_1), *Perceived Ease of Use* (η_2), *Behavioral Intention* (η_3) dan, *Use Behavior* (η_4) serta tujuh variabel eksogen yaitu *Subjective Norm* (ξ_1), *Image* (ξ_2), *Job Relevance* (ξ_3), *Output Quality* (ξ_4), *Result of Demonstrability* (ξ_5), *Computer Self-Efficacy* (ξ_6), dan *Objective Usability* (ξ_7). Diasumsikan bahwa η_1 bergantung pada ξ_1, ξ_2, ξ_3, ξ_4 dan ξ_5, lalu η_2 bergantung pada ξ_6 dan ξ_7, sedangkan η_3 bergantung pada η_1 dan η_2 serta η_4 bergantung pada η_3. Secara matematis dapat dituliskan :

$$\eta_1 = f\,(\xi_1, \xi_2, \xi_3, \xi_4, \xi_5)$$

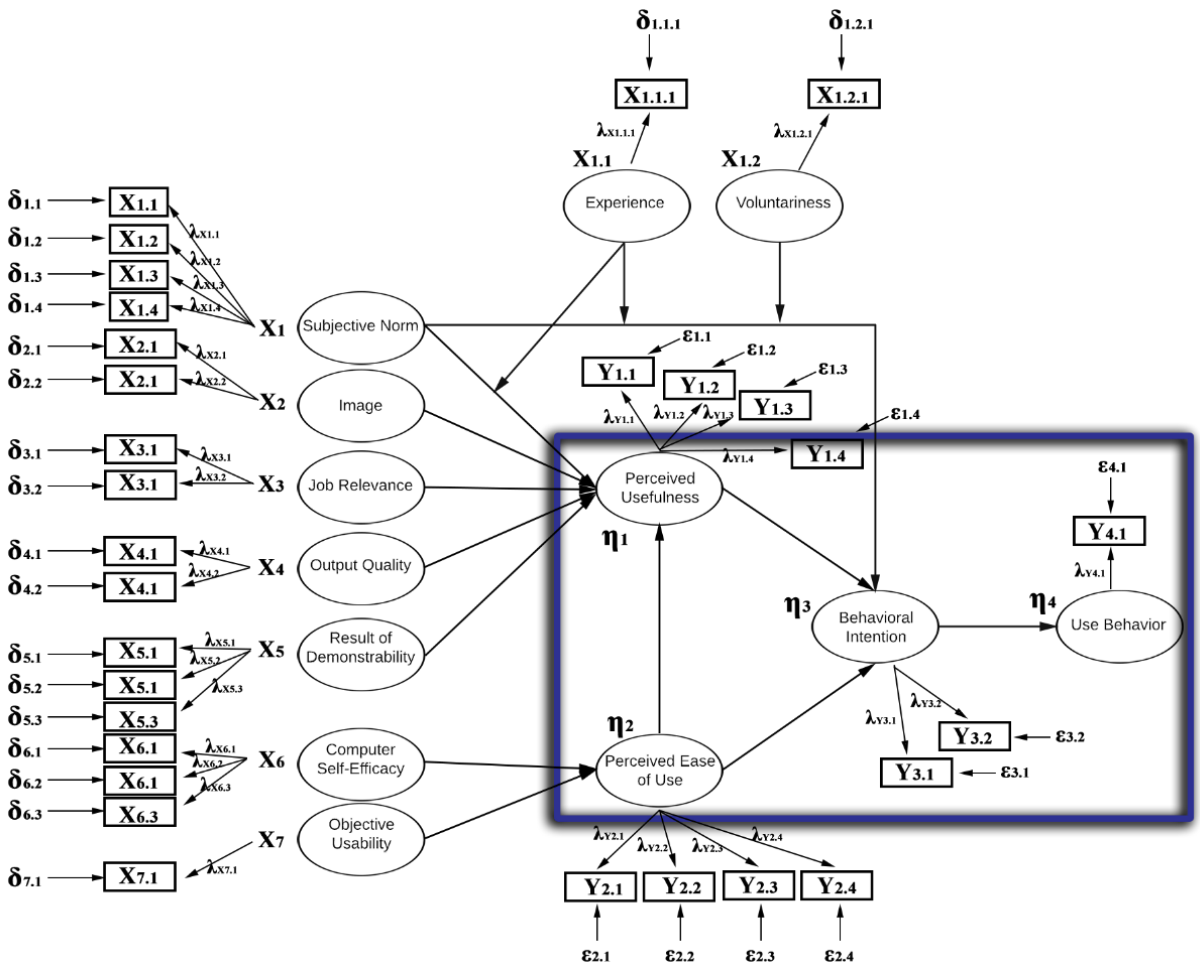
$$\eta_2 = f\,(\xi_6, \xi_7)$$

$$\eta_3 = f\,(\eta_1, \eta_2)$$

$$\eta_4 = f\,(\eta_3)$$

Sedangkan pada rancangan model pengukuran mengacu pada berbagai literatur, untuk variabel laten eksogen ξ_1 yaitu *Subjective Norm* terdiri dari 4

indikator, untuk variabel eksogen *Image* (ξ_2) terdiri dari 3 indikator, untuk variabel eksogen *Job Relevance* (ξ_3) terdiri dari 3 indikator, variabel eksogen *Output Quality* (ξ_4) terdiri dari 3 indikator, variabel eksogen *Result of Demonstrability* (ξ_5) terdiri dari 3 indikator, variabel eksogen *Computer Self-Efficacy* (ξ_6) terdiri dari 4 indikator, dan untuk variabel eksogen *Objective Usability* (ξ_7) terdiri dari 1 indikator. Untuk variabel laten endogen *Perceived Usefulness* (η_1) terdiri dari 4 indikator, variabel laten endogen *Perceived Ease of Use* (η_2) terdiri dari 4 indikator, untuk variabel laten endogen *Behavioral Intention* (η_3) terdiri dari 3 indikator, dan untuk variabel laten endogen *Use Behavior* (η_4) terdiri dari 1 indikator. Semua model pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini merupakan model dengan indikator reflektif. Mengkonstruksi diagram jalur (*path diagram*). Berikut merupakan Gambar 3.4 yang menjelaskan bentuk konstruksi Model Struktural penelitian :



Gambar 3.9 Model Struktural

3.10.3 Relevansi Model Konseptual dan Model Struktural

Model Konseptual dalam penelitian ini mengadopsi model TAM 3 yang terdiri dari *Perceived Ease of Use*, *Perceived of Usefulness*, *Behavioural Intention*, *Use behaviour*, *Subjective Norm*, *Experience*, *Voluntariness*, *Image*, *Job Relevance*, *Output Quality*, dan *Result of Demonstrability*. Kerangka model konseptual TAM 3 digunakan dasar pengembangan ke model struktural yang akan digunakan untuk mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat penerimaan atau penggunaan BIM.

Eksplorasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat penerimaan atau penggunaan BIM yang dituangkan dalam model Struktural akan dianalisis menggunakan SEMPLS. Hasil analisis tersebut dapat memberikan informasi tentang variabel yang memiliki pengaruh signifikan pada model structural.

3.10.4 Konversi Diagram Jalur ke Sistem Persamaan

1. Model Pengukuran (*Outer Model*)

   Model pengukuran menggambarkan spesifikasi hubungan antara variabel laten dengan indikator-indikatornya, atau disebut juga dengan *measurement model*. Kerangka konseptual penelitian menunjukkan model dengan indikator refleksif, sehingga persamaan matematis model pengukuran dengan indikator refleksif adalah :

   - Variabel eksogen 1, ξ_1 (*Subjective Norm*)

     $X_{1.1} = \Lambda_{X_{1.1}}\xi_1 + \delta_{1.1}$

     $X_{1.2} = \Lambda_{X_{1.2}}\xi_1 + \delta_{1.2}$

     $X_{1.3} = \Lambda_{X_{1.3}}\xi_1 + \delta_{1.3}$

     $X_{1.4} = \Lambda_{X_{1.4}}\xi_1 + \delta_{1.4}$
   - Variabel eksogen 2, ξ_2 (*Image*)

     $X_{2.1} = \Lambda_{X_{2.1}}\xi_1 + \delta_{2.1}$

     $X_{2.2} = \Lambda_{X_{2.2}}\xi_1 + \delta_{2.2}$
   - Variabel eksogen 3, ξ_3 (*Job Relevance*)

$X_{3.1} = \Lambda_{X_{3.1}} \xi_1 + \delta_{3.1}$

$X_{3.2} = \Lambda_{X_{3.2}} \xi_1 + \delta_{3.2}$

- Variabel eksogen 4, ξ_4 (*Output Quality*)

  $X_{4.1} = \Lambda_{X_{4.1}} \xi_1 + \delta_{4.1}$

  $X_{4.2} = \Lambda_{X_{4.2}} \xi_1 + \delta_{4.2}$

- Variabel eksogen 5, ξ_5 (*Result of Demonstrability*)

  $X_{5.1} = \Lambda_{X_{5.1}} \xi_1 + \delta_{5.1}$

  $X_{5.2} = \Lambda_{X_{5.2}} \xi_1 + \delta_{5.2}$

  $X_{5.3} = \Lambda_{X_{5.3}} \xi_1 + \delta_{5.3}$

- Variabel eksogen 6, ξ_6 (*Computer Self-Efficacy*)

  $X_{6.1} = \Lambda_{X_{6.1}} \xi_1 + \delta_{6.1}$

  $X_{6.2} = \Lambda_{X_{6.2}} \xi_1 + \delta_{6.2}$

  $X_{6.3} = \Lambda_{X_{6.3}} \xi_1 + \delta_{6.3}$

- Variabel eksogen 7, ξ_7 (*Objective Usability*)

  $X_{7.1} = \Lambda_{X_{7.1}} \xi_1 + \delta_{7.1}$

- Variabel endogen 1, η_1 (*Perceived Usefulness*)

  $y_{1.1} = \Lambda_{y_{1.1}} \eta_1 + \varepsilon_{1.1}$

  $y_{1.2} = \Lambda_{y_{1.2}} \eta_1 + \varepsilon_{1.2}$

  $y_{1.3} = \Lambda_{y_{1.3}} \eta_1 + \varepsilon_{1.3}$

  $y_{1.4} = \Lambda_{y_{1.4}} \eta_1 + \varepsilon_{1.4}$

- Variabel eksogen 2, η_2 (*Perceived Ease of Use*)

  $y_{2.1} = \Lambda_{y_{2.1}} \eta_1 + \varepsilon_{2.1}$

  $y_{2.2} = \Lambda_{y_{2.2}} \eta_1 + \varepsilon_{2.2}$

  $y_{2.3} = \Lambda_{y_{2.3}} \eta_1 + \varepsilon_{2.3}$

  $y_{2.4} = \Lambda_{y_{2.4}} \eta_1 + \varepsilon_{2.4}$

- Variabel eksogen 3, η_3 (*Behavioral Intention*)

  $y_{3.1} = \Lambda_{y_{3.1}} \eta_1 + \varepsilon_{3.1}$

  $y_{3.2} = \Lambda_{y_{3.2}} \eta_1 + \varepsilon_{3.2}$

  $y_{3.3} = \Lambda_{y_{3.3}} \eta_1 + \varepsilon_{3.3}$

- Variabel eksogen 4, η_4 (*Use Behavior*)

  $y_{4.1} = \Lambda_{y_{4.1}} \eta_1 + \varepsilon_{4.1}$

2. Model Struktural (*Inner Model*)

Model Struktural menggambarkan spesifikasi hubungan antar variabel laten. Diasumsikan bahwa variabel laten dan indikator adalah pada standarisasi dengan nilai rata-rata sama dengan nol dan standar deviasi sama dengan satu, tanpa menghilangkan sifat umumnya. Sehingga parameter lokasi yaitu parameter konstanta dapat dihilangkan dari model. Model persamaan struktural secara matematis dituliskan sebagai berikut :

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta,$$

dengan η menggambarkan vektor variabel endogen, ξ adalah vektor variabel eksogen, dan ζ adalah vektor residual (*unexplained variance*). Pada model *recursive*, hubungan antar variabel laten dituliskan sebagai berikut :

$$\eta_j = \sum_{i=1}^{t} \beta_{ji}\eta_i + \sum_{h=1}^{H} \gamma_{jh}\xi_h + \zeta_j,$$

dimana γ_{jh} dalam bentuk matriks dilambangkan dengan Γ adalah koefisien jalur yang menghubungkan variabel laten endogen (ε) dengan variabel laten eksogen (ξ). Sedangkan β_{ji} yang dalam bentuk matriks dilambangkan dengan B adalah koefisien jalur yang menghubungkan antar variabel laten endogen (ε), untuk range indeks *i* dan *j*. Parameter δ_j adalah variabel *inner residual*.

3.10.5 Evaluasi *Outer Model*

Untuk model pengukuran indikator reflektif maka evaluasi dilakukan dengan pengujian validitas dan reliabilitas. Pengujian validitas dilakukan dengan melihat nilai nilai AVE. Batas nilai AVE setiap variabel laten memenuhi convergent validity adalah di atas 0,5. Sedangkan pengujian reliabilititas dilakukan dengan melihat nilai *CR* dari setiap variabel laten, jika nilai *CR* > 0,7 maka reliabilitas terpenuhi.

3.10.6 Evaluasi *Inner Model*

Evaluasi inner model dilakukan dengan melihat signifikansi hubungan antara konstrak / variabel laten. Hal ini dapat dilihat dari koefisien jalur *(path coefficient)* yang menggambarkan kekuatan hubungan antara konstrak / variabel

laten. Untuk melihat signifikansi *path coefficient* dapat dilihat dari nilai t test *(critical ratio)* yang diperoleh dari proses *bootstrapping (resampling method)*. Langkah selanjutnya mengevaluasi R^2. Nilai R^2 menjelaskan besarnya variability variabel endogen yang mampu dijelaskan oleh variabel eksogen.

3.10.7 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam PLS meliputi pengujian terhadap parameter λ yang dihasilkan dari model pengukuran, serta parameter β, dan γ yang diperoleh dari model struktural. Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan metode *resampling bootstrap* dengan menggunakan statistik Uji t. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Hipotesis untuk *inner model* adalah :
   H_0 : $\gamma i = 0$ (variabel eksogen ke-i tidak signifikan)
   H_1 : $\gamma i \neq 0$ (variabel eksogen ke-i signifikan)
2. Sedangkan hipotesis untuk *outer model* adalah:
   H_0 : $\lambda i = 0$ (indikator ke-i tidak signifikan)
   H_1 : $\lambda i \neq 0$ (indikator ke-i signifikan)

3.10.8 Interpretasi Hasil

Interpertasi hasil adalah hasil dari penilaian pada tiap indikator yang sudah disusun sesuai dengan kajian teori pada variabel laten eksogen dan variabel laten endogen. Hasil dari penilaian tersebut merupakan hubungan antar hipotesis yang nantinya akan menghasilkan keputusan dimana keputusan tersebut dapat dijadikan sebagai *output* untuk sebuah rekomendasi dan kesimpulan penelitian selanjutnya.

3.10.9 Kesimpulan dan Saran

Hasil dari pengolahan data menggunakan metode SEM merupakan interpertasi dari penerapan konsep penerimaan suatu teknologi informasi baru di Dinas X Provinsi Jawa Timur selain itu, penelitian ini dapat memberikan suatu solusi kemudahan dalam mengerjakan proses perencanaan dalam proyek konstruksi Dinas tersebut. Sehingga diharapkan juga penelitian ini dapat memberikan kesimpulan dan saran sebagai rekomendasi untuk penelitian berikutnya.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Statistik Deskriptif Varibel Penelitian

Dari Model konseptual penelitian yang sudah direncanakan pada Bab 3, model tersebut sudah disetujui oleh beberapa pihak Dinas X Provinsi Jawa Timur yang berwenang yakni 4 Kepala Bidang diantaranya Kepala Bidang Pengaturan dan Pengendalian, Kepala Bidang Bina Teknik, Kepala Bidang Pembangunan serta Kepala Bidang Pemeliharaan pada kegiatan *Focus Group Discussion*. Setelah disetujui kemudian peneliti membagikan kuesioner dan mengumpulkan jawaban dari 100 responden, serta melanjutkan dengan melakukan analisis statistik deskriptif. Analisis statistik deskriptif pada penelitian ini dilakukan pada 7 Variabel Laten Eksogen yaitu *Subjective Norm*, *Job Relevance*, *Output Quality*, *Result of Demonstrability*, *Computer Self-Efficacy*, *Objective Usability*, dan *Image*, dan 4 Variabel Laten Endogen yaitu *Perceived Usefulness*, *Perceived Ease of Use*, *Behavioral Intention*, dan *Use Behavior*.

4.1.1 Jawaban Responden.

Berikut ini adalah rekapitulasi jawaban 100 responden yang berpartisipasi dalam pengisian kuesioner terlampir pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Rekapitulasi jawaban responden

Indikator		Skala Pengukuran				
		1	2	3	4	5
SN	SN1	1	10	20	51	18
	SN2	1	7	22	47	23
	SN3	1	8	16	63	12
	SN4	1	7	24	46	22
RES	RES1	2	6	17	56	19
	RES2	2	6	25	47	20
	RES3	1	7	20	47	25
IMG	IMG1	2	6	20	52	20
	IMG2	1	10	19	50	20

Tabel 4.7 Rekapitulasi jawaban responden (Lanjutan)

Indikator		Skala Pengukuran				
		1	2	3	4	5
OUT	OUT1	1	9	25	42	23
	OUT2	1	10	20	51	18
CSE	CSE1	2	6	21	51	20
	CSE2	1	5	20	46	28
	CSE3	2	5	17	41	35
REL	REL1	1	8	16	63	12
	REL2	1	7	25	46	21
OU	OU1	1	4	25	47	23
EXP	EXP1	1	7	24	46	22
VOL	VOL1	1	8	22	40	29
PU	PU1	1	7	28	38	26
	PU2	0	9	22	50	19
	PU3	0	7	26	48	19
	PU4	1	10	20	51	18
PEOU	PEOU1	1	10	20	51	18
	PEOU2	1	8	20	47	24
	PEOU3	1	10	20	51	18
	PEOU4	1	10	20	51	18
BI	BI1	1	5	26	40	28
	BI2	1	10	21	49	19
USE	USE1	1	7	28	38	26

4.1.2 Variabel *Subjective Norm*

Variabel *Subjective Norm* terdiri dari 4 Indikator. Rata-rata jawaban responden setiap indikator disajikan pada Tabel 4.8. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata jawaban respoden untuk variabel *Subjective Norm* yaitu suatu pemikiran manusia yang mengharuskan melakukan sesuatu atau tidak sama sekali sebesar 3,79. Nilai ini memberikan informasi bahwa responden setuju denagn faktor subjek luar seperti orang, orang yang penting berpengaruh dalam penggunaan sistem Variabel ini terdiri dari 4 indikator pertanyaan dengan rata-rata jawaban paling tinggi yaitu pada indikator Orang yang penting bagi

saya menyarankan untuk menggunakan sistem dengan rata-rata skor jawaban sebesar 3,84.

Tabel 4.8 Deskriptif Statistik Variabel *Subjective Norm*

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Subjective Norm*	SN 1	Orang yang mempengaruhi perilaku saya, menyarankan untuk menggunakan sistem.	3,75	0,903
		SN 2	Orang yang penting bagi saya menyarankan untuk menggunakan sistem.	3,840	0,896
		SN 3	Manajemen Senior sangat membantu dalam penggunaan sistem.	3,770	0,802
		SN 4	Organisasi medukung secara keseluruhan penggunaan sistem.	3,810	0,895
Subjective Norm				3,793	0,874

Rata-rata jawaban yang paling rendah pada *Subjective Norm* adalah pada indikator "Orang yang mempengaruhi perilaku saya, menyarankan untuk menggunakan sistem.". Pada indikator ini rata-ratanya sebesar 3,75 dengan standar deviasi sebesar 0,903.

4.1.3 Variabel *Job Relevance*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Job Relevance* dapat dilihat pada Tabel 4.9 di bawah ini.

Tabel 4.9 Deskriptif Statistik Variabel *Job Relevance*

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
2	*Job Relevance*	REL 1	Penggunaan sistem sangat penting dalam pekerjaan saya.	3,770	0,802
		REL 2	Penggunaan sistem berkaitan dengan berbagai tugas yang berhubungan dengan pekerjaan saya.	3,790	0,891
Job Relevance				3,780	0,847

Rata-rata jawaban skor responden untuk variabel *Job Relevance* (Tabel 4.9) sebesar 3,78. Nilai ini memberikan informasi bahwa responden setuju bahwa sistem harus relevan dengan pekerjaan. Variabel ini disusun oleh dua indikator dengan rata-rata skor jawaban tertinggi pada indikator kedua yaitu Penggunaan sistem berkaitan dengan berbagai tugas yang berhubungan dengan pekerjaan saya dengan rata-rata skor jawaban sebesar 3,790

4.1.4 Variabel *Output Quality*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Output Quality* dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Deskriptif Statistik Variabel *Output Quality*

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Output Quality*	OUT 1	Output dari sistem yang saya gunakan berkualitas sangat tinggi.	3,770	0,941
		OUT 2	Saya menilai hasil yang dikeluarkan oleh sistem sangat baik.	3,75	0,903

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
Output Quality				3,76	0,992

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas, diketahui rata-rata jawaban skor responden untuk variabel *Output Quality* sebesar 3,760. Variabel ini merupakan variabel yang berkaitan dengan tingkatan kepercayaan individu manusia bahwa sebuah sistem informasi atau teknologi yang mereka gunakan akan memberikan hasil yang baik untuk pekerjaan mereka. Nilai rata-rata keseluruhan tersebut memiliki makna bahwa responden setuju sistem yang berkualitas akan memberikan hasil yang baik untuk pekerjaan mereka. Variabel ini disusun oleh dua indikator dengan rata-rata jawaban paling tinggi yaitu pada indikator Output dari sistem yang saya gunakan berkualitas sangat tinggi dengan rata-rata sebesar 3,770.

4.1.5 Variabel *Result of Demonstrability*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Result of Demonstrability* dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Deskriptif Statistik Variabel *Result of Demonstrability*

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Result of Demonstrability*	RES 1	Saya tidak merasa kesulitan untuk menceritakan hasil dari penggunaan sistem.	3,840	0,873
		RES 2	Saya dapat menceritakan kepada orang lain konsekuensi atau akibat dalam menggunakan sistem.	3,770	0,908
		RES 3	Saya kesulitan menjelaskan sistem yang saya gunakan bermanfaat atau tidak bermanfaat.	3,880	0,902

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
Result of Demonstrability				3,830	0,895

Berdasarkan Tabel 4.11 di atas diketahui bahwa rata-rata skor jawaban untuk variabel *Result of Demonstrability* sebesar 3,830. Nilai ini memberikan informasi bahwa responden setuju hasil penggunaan teknologi informasi yang harus dapat diukur. Variabel ini disusun oleh tiga indikator dengan rata-rata jawaban paling tinggi yaitu pada indikator "saya kesulitan menjelaskan sistem yang saya gunakan bermanfaat atau tidak bermanfaat" dengan rata-rata jawaban sebesar 3,88.

4.1.6 Variabel *Computer Self-efficacy*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Result of Demonstrability* dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Deskriptif Statistik Variabel *Computer Self-efficacy*

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Computer Self-efficacy*	CSE 1	Dengan menggunakan perangkat lunak dapat menyelesaikan pekerjaan saya.	3,810	0,895
		CSE 2	Saya mendapatkan saran yang membantu.	3,950	0,880
		CSE 3	Sesorang memberitahu saya apa yang terlebih dahulu dapat saya lakukan.	4,02	0,953
Computer Self-efficacy				3,927	0,910

Berdasarkan Tabel 4.12 di atas diketahui bahwa rata-rata jawaban responden untuk *Computer Self-efficacy* sebesar 3,927. Nilai ini memberikan informasi bahwa responden setuju bahwa manusia mempunyai kemampuan untuk melakukan tugas tertentu dengan menggunakan komputer. Variabel ini disusun oleh tiga indikator dengan rata-rata skor jawaban paling tinggi pada indikator "sesorang memberitahu saya apa yang terlebih dahulu dapat saya lakukan" dengan rata-rata jawaban sebesar 4,02.

4.1.7 Variabel *Objective Usability*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Objective Usability* dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Deskriptif Statistik Variabel *Objective Usability*

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Objective Usability*	OU 1	Pengukuran waktu rasio yang digunakan oleh para ahli dan saya dalam menggunakan sistem.	3,870	0,849

Berdasarkan Tabel 4.13 di atas, diketahui rata-rata jawaban responden untuk variabel *Objective Usability* sebesar 3,870. Nilai ini memberikan informasi bahwa responden setuju dengan adanya pengukuran waktu rasio yang digunakan oleh ahli dan responden dalam menggunakan sistem tersebut.

4.1.8 Variabel *Image*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Image* dapat dilihat pada Tabel 4.14 di bawah ini.

Tabel 4.14 Deskriptif Statistik Variabel *Image*

No	Variabel Laten Eksogen / Independen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Image*	IMG 1	Orang yang menggunakan sistem memiliki kebanggaan saat menggunakan sistem dibandingkan yang tidak menggunakan.	3,820	0,892
		IMG 2	Orang yang menggunakan sistem memiliki profil tinggi.	3,780	0,917
Image				3,80	0,904

Berdasarkan tabel di atas, diketahui rata-rata jawaban responden untuk variabel *Image* sebesar 3,80. Nilai ini memberikan informasi bahwa responden setuju dengan penggunaan sebuah teknologi informasi dipersepsikan untuk meningkatkan status seseorang di mata masyarakat.Variabel ini disusun oleh dua indikator, dengan indikator yang memiliki rata-rata jawaban paling tinggi pada indikator orang yang menggunakan sistem memiliki kebanggaan saat menggunakan sistem dibandingkan yang tidak menggunakan sebesar 3,82.

4.1.9 Variabel *Perceived Usefulness*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Perceived Usefulness* dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Deskriptif Statistik Variabel *Perceived Usefulness*

No	Variabel Laten Endogen / Dependen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
8	*Perceived Usefulness*	PU 1	Menggunakan sistem meningkat kinerja pekerjaan saya.	3,810	0,940

Tabel 4.15 Deskriptif Statistik Variabel *Perceived Usefulness* (Lanjutan)

No	Variabel Laten Endogen / Dependen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
		PU 2	Menggunakan sistem meningkatkan produktivitas saya.	3,810	0,929
		PU 3	Menggunakan sistem meningkatkan efektivitas pekerjaan saya.	3,790	0,856
		PU 4	Menggunakan sistem sangat berguna bagi pekerjaan saya.	3,790	0,832
Perceived Ease of Use				3,785	0,883

Berdasarkan Tabel 4.15 di atas, diketahui bahwa rata-rata jawaban *Perceived Usefulness* sebesar 3,785. Nilai ini memberikan informasi bahwa responden setuju dengan bahwa sistem informasi akan membantu dirinya untuk meningkatkan performa kerja. Variabel ini disusun oleh 4 indikator dengan rata-rata jawaban paling tinggi di indikator 1 dan dua yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 3,810 yaitu pada indikator menggunakan sistem meningkat kinerja pekerjaan saya, dan Menggunakan sistem meningkatkan produktivitas.

4.1.10 Variabel *Perceived Ease of Use*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Perceived Ease of Use* dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 Deskriptif Statistik Variabel *Perceived Ease of Use*

No	Variabel Laten Endogen / Dependen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Perceived Ease of Use*	PEOU 1	Tindakan saya dengan sistem sudah jelas dan dapat dimengerti.	3,750	0,903
		PEOU 2	Interaksi dengan sistem tidak memerlukan banyak tenaga.	3,850	0,914
		PEOU 3	Saya mengetahui sistem mudah untuk digunakan.	3,750	0,903
		PEOU 4	Saya mnemukan kemudahan dalam menjalankan sistem, sehingga dapat melakukan apa yang saya inginkan.	3,750	0,903
Perceived Ease of Use				3,775	0,906

Berdasarkan Tabel 4.16 di atas, diketahui bahwa rata-rata jawaban *Perceived Ease of Use* sebesar 3,775. Nilai ini memberikan informasi bahwa responden setuju dengan bahwa sebuah sistem informasi yang dia lihat mudah digunakan. Variabel ini disusun oleh 4 indikator dengan rata-rata jawaban paling tinggi di indikator Interaksi dengan sistem tidak memerlukan banyak tenaga yakni sebesar 3,85.

4.1.11 Variabel *Behavioral Intention*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Behavioral Intention* dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Deskriptif Statistik Variabel *Behavioral Intention*

No	Variabel Laten Endogen / Dependen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Behavioral Intention*	BI 1	Saya memiliki akses sistem, saya ingin menggunakannya.	3,890	0,909
		BI 2	Kedepannya saya ingin menggunakan sistem.	3,750	0,914
Behavioral Intention				3,820	0,912

Berdasarkant Tabel 4.17 di atas diketahui bahwa rata-rata jawaban skor responden untuk variabel *Behavioral Intention* sebesar 3,82. Nilai rata-rata ini memberikan informasi bahwa responden bahwa manusia sudah memformulasikan rencana untuk melakukan atau tidak melakukan sebuah perilaku di masa depan. Variabel ini disusun oleh dua indikator dengan rata-rata jawaban paling tinggi yaitu pada indikator Saya memiliki akses sistem, saya ingin menggunakannya yakni sebesar 3,89.

4.1.12 Variabel *Use Behaviour*

Hasil analisis deskriptif Statistik variabel *Use Behavior* dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Deskriptif Statistik Variabel *Use Behavior*

No	Variabel Laten Endogen / Dependen	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Use Behavior*	USE 1	Berapa lama rata-rata penggunnaan sistem dalam setiap hari.	3,810	0,940

Berdasarkan Tabel 4.18 di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata jawaban responden untuk variabel *Use Behavior* sebesar 3,810. Nilai ini memiliki makna bahwa responden setuju dengan perilaku manusia sebenarnya ketika menggunakan sebuah sistem informasi dengan cara mengukur berapa lama rata-rata penggunaan sistem dalam setiap hari.

4.1.13 Variabel *Experience*

Rerata dan standar deviasi pada variabel *Experience* disajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Deskriptif Statistik Variabel *Experience*

No	Variabel Moderator	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Experience*	EXP 1	Pengalaman dalam menggunakan sistem yang sama.	3,810	0,895

Berdasarkan Tabel 4.19 di atas diketahui bahwa rata-rata jawaban responden untuk variabel *Experience* sebesar 3,810. Variabel ini hanya disusun oleh satu indikator yaitu pengalaman dalam menggunakan sistem yang sama.

4.1.14 Variabel *Voluntariness*

Variabel *Voluntariness* merupakan variabel yang digunakan untuk mengukur penggunaan aplikasi BIM secara sukarela oleh responden. Variabel

ini hanya terdiri dari satu indikator. Tabel 4.20 memberikan informasi statistik deskriptif variabel *Voluntariness*

Tabel 4.20 Deskriptif Statistik Variabel *Voluntariness*

No	Variabel Moderator	Kode	Indikator	Mean	Standar Deviasi
1	*Voluntariness*	VOL 1	Saya menggunakan sistem secara sukarela tanpa paksaan.	3,880	0,956

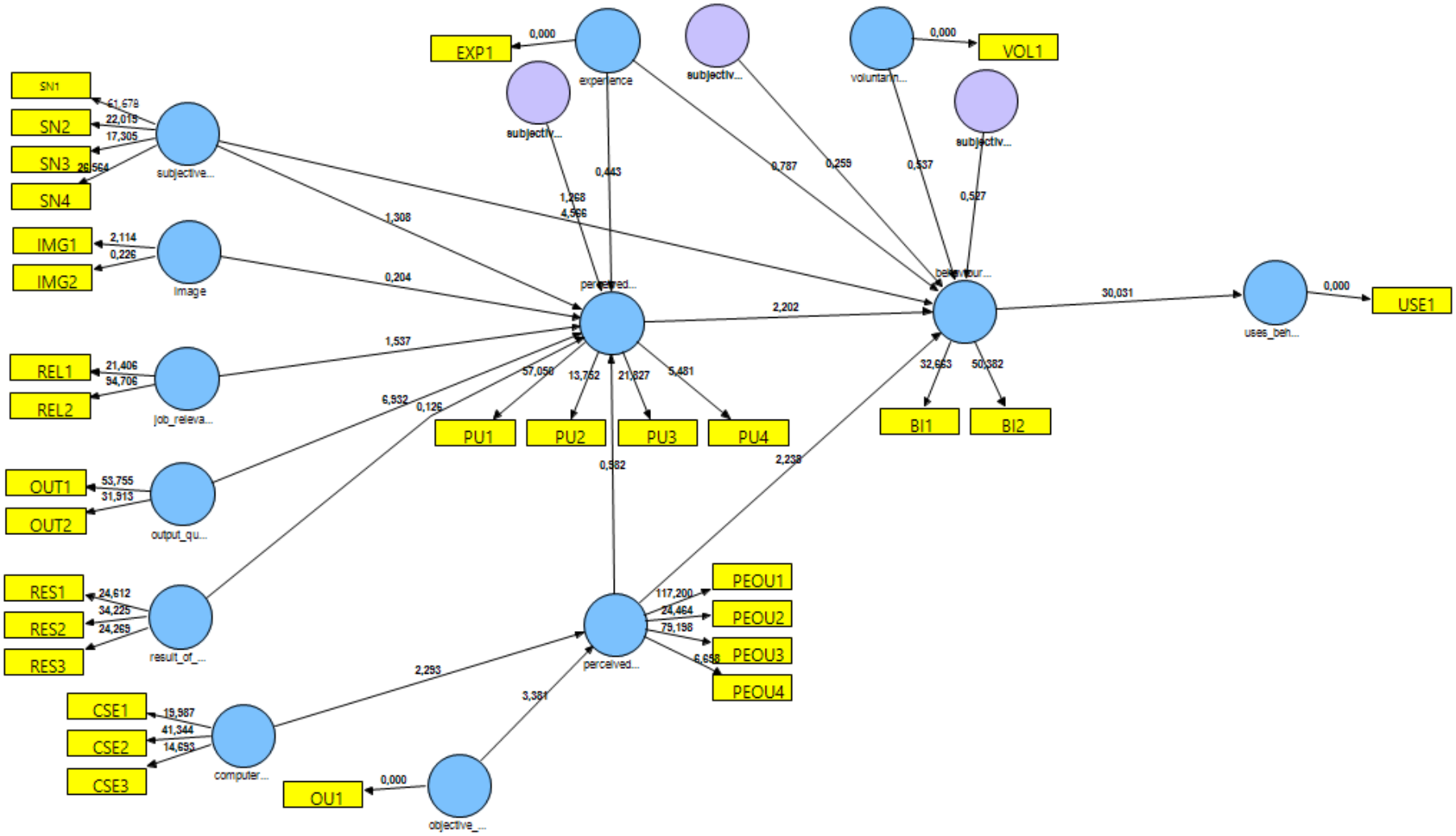
Berdasarkan Tabel 4.20 di atas, diketahui bahwa rata-rata skor jawaban responden untuk variabel Voluntariness sebesar 3,880. Variabel ini hanya disusun oleh satu indikator yaitu Saya menggunakan sistem secara sukarela tanpa paksaan.

4.2 Analisis Statistika menggunakan SEM-PLS

Pada tahap ini membuat model pengukuran pada software *SmartPLS* dengan cara menghubungkan masing – masing variabel manifest / indicator ke variabel latennya. Penelitian ini terdiri 7 Variabel Laten Eksogen yaitu *Subjective Norm, Job Relevance, Output Quality, Result of Demonstrability, Computer Self-Efficacy, Objective Usability, dan Image,* dan 4 Variabel Laten Endogen yaitu *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Behavioral Intention*, dan *Use Behavior*. Gambar model penelitian dalam *SmartPLS* disajikan pada gambar 4.6 di bawah ini.

Hipotesis dalam penelitian ini terdiri dari 14 hipotesis yaitu *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU), *Image* (IMG) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU), *Job Relevance* (REL) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU), *Output Quality* (OUT) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU), *Result of Demostrability* (RES) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU), *Computer Self-Efficacy* (CSE) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU),

Objective Usability (OU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU), *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU), *Perceived Usefulness* (PU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI), *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI), *Behavioral Intention* (BI) berpengaruh secara signifikan terhadap *Use Behavioral* (USE), *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU) di moderasi *Experience* (EXP), *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dimoderas *Experience* (EXP), *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan *terhadap Behavioral Intention* (BI) dimoderasi *Voluntariness* (VOL).



Gambar 4.10 Model penelitian dalam SmartPLS

4.2.1 Pengujian Hipotesis

Berdasarkan hasil analisis menggunakan software SmartPLS, didapatkan hasil untuk pengujian 13 hipotesis dalam penelitian yang disajikan pada tabel 4.21 di bawah ini.

Tabel 4.21 Estimasi parameter dan uji signifikansi parameter model SEM

No	Hipotesis	Koefisien	*t-statistics*	t-tabel	kesimpulan
1	*Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).	0,902	1,308	1,645	Tidak terbukti
2	*Image* (IMG) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).	0,007	0,203	1,645	Tidak terbukti
3	*Job Relevance* (REL) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).	0,595	1,537	1,645	Tidak terbukti
4	*Output Quality* (OUT) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).	0,601	6,932	1,645	**Terbukti**

Tabel 4.21 Uji hipotesis penelitian (Lanjutan)

No	Hipotesis	Koefisien	*t-statistics*	t-tabel	kesimpulan
5	*Result of Demostrability* (RES) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).	0,024	0,125	1,645	Tidak terbukti
6	*Computer Self-Efficacy* (CSE) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU).	0,349	2,293	1,645	**Terbukti**
7	*Objective Usability* (OU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU).	0,462	3,382	1,645	**Terbukti**
8	*Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).	0,333	0,98	1,645	Tidak terbukti
9	*Perceived Usefulness* (PU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI).	0,205	2,202	1,645	**Terbukti**

Tabel 4.21 Uji hipotesis penelitian (Lanjutan)

No	Hipotesis	Koefisien	*t-statistics*	t-tabel	kesimpulan
10	*Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI).	0,278	2,23	1,645	**Terbukti**
11	*Behavioral Intention* (BI) berpengaruh secara signifikan terhadap *Use Behavioral* (USE).	0,678	30,031	1,645	**Terbukti**
12	*Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU) di moderasi *Experience* (EXP).	0,476	1,267	1,645	Tidak terbukti
13	*Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dimoderas *Experience* (EXP).	0,227	0,258	1,645	Tidak terbukti
14	*Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dimoderasi *Voluntariness* (VOL).	0,345	0,527	1,645	Tidak terbukti

(Sumber : Lampiran sem-pls)

4.2.2 Pengujian Hipotesis Subjective Norm (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap Perceived Usefulness (PU).

Hipotesis pertama dalam penelitian ini adalah *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 1,308. Nilai ini lebih kecil dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Subjective Norm* (SN) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

4.2.3 Pengujian Hipotesis *Image* (IMG) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

Hipotesis kedua adalah *Image* (IMG) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 0,203. Nilai ini lebih kecil dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Image* (IMG) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

4.2.4 Pengujian Hipotesis *Job Relevance* (REL) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

Hipotesis ketiga dalam penelitian ini adalah *Job Relevance* (REL) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 1,537. Nilai ini lebih kecil dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Job Relevance* (REL) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

4.2.5 Pengujian Hipotesis *Output Quality* (OUT) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

Hipotesis ke empat dalam penelitian ini adalah *Output Quality* (OUT) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 6,932. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Output Quality* (OUT) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

Keofisien antara *Output Quality* (OUT) terhadap *Perceived Usefulness* (PU) bernilai positif. Koefisien ini memiliki makna bahwa peningkatan *Output Quality* akan berdampak pada peningkatan *Perceived Usefulness*.

4.2.6 Pengujian Hipotesis *Result of Demostrability* (RES) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

Hipotesis kelima dalam penelitian ini adalah *Result of Demostrability* (RES) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 0,125. Nilai ini lebih kecil dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Result of Demostrability* (RES) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

4.2.7 Pengujian Hipotesis *Computer Self-Efficacy* (CSE) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU).

Hipotesis ke enam dalam penelitian ini adalah *Computer Self-Efficacy* (CSE) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 2,293. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Computer Self-Efficacy* (CSE) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU).

Keofisien antara kedua variabel bernilai positif. Nilai ini memiliki makna bahwa peningkatan *Computer Self-Efficacy* (CSE) akan berdampak pada peningkatan *Perceived Ease of Use* (PEOU).

4.2.8 Pengujian Hipotesis *Objective Usability* (OU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU).

Hipotesis ketujuh dalam penelitian ini adalah *Objective Usability* (OU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 3,382. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Objective Usability* (OU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU).

Keofisien antara kedua variabel bernilai positif. Nilai ini memiliki makna bahwa peningkatan *Objective Usability* (OU) akan berdampak pada peningkatan *Perceived Ease of Use* (PEOU).

4.2.9 Pengujian Hipotesis *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

Hipotesis kedelapan adalah *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 0,98. Nilai ini lebih kecil dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Perceived Ease of Use* (PEOU) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU).

4.2.10 Pengujian Hipotesis *Perceived Usefulness* (PU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI).

Hipotesis kesembilan dalam penelitian ini adalah *Perceived Usefulness* (PU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 2,202. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Perceived Usefulness* (PU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI)

Keofisien antara kedua variabel bernilai positif. Nilai ini memiliki makna bahwa peningkatan *Perceived Usefulness* (PU) akan berdampak pada peningkatan *Behavioral Intention* (BI).

4.2.11 Pengujian Hipotesis *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI).

Hipotesis kesepuluh dalam penelitian ini adalah *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 2,23. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI).

Keofisien antara kedua variabel bernilai positif. Nilai ini memiliki makna bahwa peningkatan *Perceived Ease of Use* (PEOU) akan berdampak pada peningkatan *Behavioral Intention* (BI).

4.2.12 Pengujian Hipotesis *Behavioral Intention* (BI) berpengaruh secara signifikan terhadap *Use Behavioral* (USE).

Hipotesis kesebelas dalam penelitian ini adalah *Behavioral Intention* (BI) berpengaruh secara signifikan terhadap *Use Behavioral* (USE). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 30,031. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Behavioral Intention* (BI) berpengaruh secara signifikan terhadap *Use Behavioral* (USE).

Keofisien antara kedua variabel bernilai positif. Nilai ini memiliki makna bahwa peningkatan *Behavioral Intention* (BI) akan berdampak pada peningkatan *Use Behavioral* (USE).

4.2.13 Pengujian Hipotesis *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU) di moderasi *Experience* (EXP).

Hipotesis keduabelas dalam penelitian ini adalah *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU) di moderasi *Experience* (EXP). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 1,267. Nilai ini lebih kecil dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Subjective Norm* (SN) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Usefulness* (PU) ketika dimoderasi *Experience* (EXP)

4.2.14 Pengujian Hipotesis *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dimoderas *Experience* (EXP).

Hipotesis ketiga belas dalam penelitian ini adalah *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dimoderasi *Experience* (EXP). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 1,258. Nilai ini lebih kecil dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Subjective Norm* (SN) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) ketika dimoderasi *Experience* (EXP).

4.2.15 Pengujian Hipotesis *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dimoderas *Voluntariness* (VOL).

Hipotesis keempat belas dalam penelitian ini adalah *Subjective Norm* (SN) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dimoderasi *Voluntariness* (VOL). Nilai t Statistik yang didapatkan sebesar 0,257. Nilai ini lebih kecil dari t tabel sebesar 1,645. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil ini adalah *Subjective Norm* (SN) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) ketika dimoderasi *Voluntariness* (VOL).

4.3 Uji kebaikan model SEM-PLS

Pada model SEM-PLS terdapat beberapa kriteria untuk menentukan model tersebut layak digunakan. Kriteria yang digunakan adalah *Convergent Validity* yang dapat diukur dengan nilai *Average Variance Extracted* (AVE), *Composite Reliability*, *Cronbach Alpha*. Nilai *Average Variance Extracted* (AVE) yang dihasilkan harus lebih besar dari 0,5. Untuk nilai *Composite Reliability* harus diatas 0,7 begitu pula untuk nilai *Cronbach Alpha*, berikut hasil uji kebaikan model dari penelitian yang dijelaskan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Uji kebaikan model SEM-PLS

Variabel	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha
behaviour_itention	0,836	0,910	0,886	0,804
computer_self_efficacy	0,745	0,897		0,831
experience	1,000	1,000		1,000
image	0,420	0,480		0,694
job_relevance	0,817	0,899		0,779
objective_usability	1,000	1,000		1,000
output_quality	0,834	0,909		0,801

Tabel 4.22 Uji kebaikan model SEM-PLS (Lanjutan)

Variabel	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha
perceived_ease_of_used	0,722	0,830	0,567	0,565
perceived_usefullnes	0,598	0,732	0,916	0,471
result_of_demonstrability	0,772	0,910		0,853
subjective_norm	0,771	0,931		0,901
subjective_norm dimoderasi experience	0,928	0,981		0,974
subjective_norm dimoderasi voluntariness	0,916	0,978		0,970
uses_behaviour	1,000	1,000	0,775	1,000

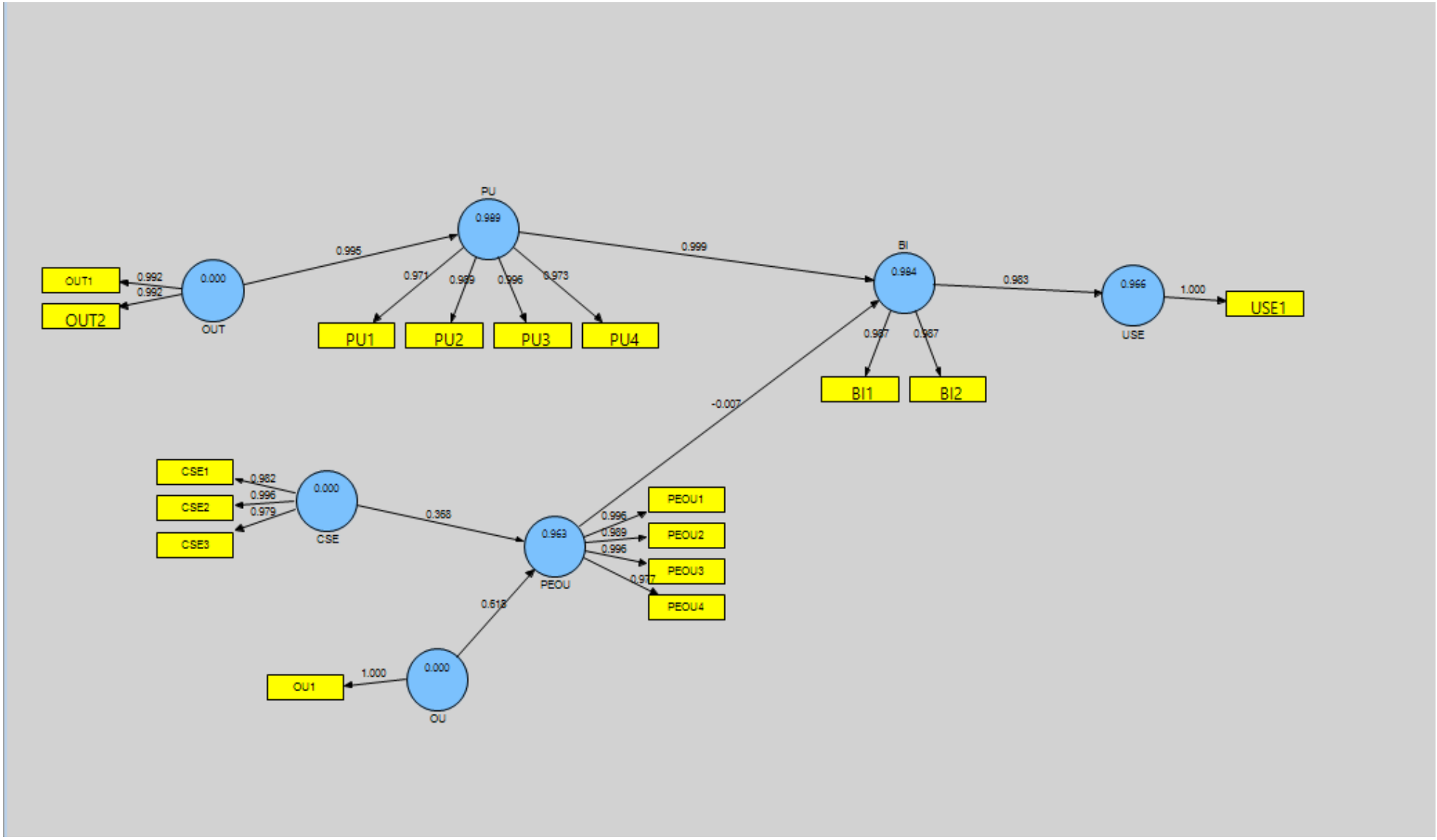
Berdasarkan 4.22, diketahui bahwa semua variabel sebagian besar sudah memenuhi ukuran kebaikan model. Hanya pada variabep perceived eased of used dan perceived usefullness perlu diperhatikan nilai cronbach alphanya, tetapi pada pemodelan dengan SEM-PLS akan lebih ditekankan pada nilai *CR*. Nilai *CR* untuk kedua variabel tersebut sudah memenuhi. Selain itu juga perlu diperhatikan untuk indikator-indikator variabel *image* karena variabel ini tidak memenuhi pada kriteria AVE dan *CR*.

Nilai R-square untuk varibel behaviour_itention sebesar 0,886. Nilai ini memberikan informasi bahwa 88,6% keragaman data untuk variabel tersebut dapat dijelaskan oleh variabel eksogennnya. Nilai R^2 untuk variabel PEOU sebesar 0,567. Nilai ini masuk dalam kategori moderat.

4.4 Analisis Statistika menggunakan SEM-PLS dengan mengeluarkan variabel yang tidak signifikan

Pada tahap ini dilakukan modeling menggunakan SEM-PLS dengan mengeluarkan variabel-variabel yang tidak signifikan berdasarkan hasil pada tabel 4.22. Variabel yang digunakan dalam pemodelan ini adalah *Output Quality* (OUT) terhadap *Perceived Usefulness* (PU). *Computer Self-Efficacy* (CSE) terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU).

Objective Usability (OU) terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU). *Perceived Usefulness* (PU) terhadap *Behavioral Intention* (BI). *Perceived Ease of Use* (PEOU) terhadap *Behavioral Intention* (BI). Model struktural disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.11 Model penelitian dengan mengelurkan variabel yang tidak signifikan

Tabel 4.23 Uji kebaikan model SEM-PLS setelah variabel yang tidak signifikan dikeluarkan

Variabel	**AVE**	**Composite Reliability**	**R Square**	**Cronbachs Alpha**
behaviour_itention	0,974	0,987	0,984	0,974
computer_self_efficacy	0,971	0,990		0,985
objective_usability	1,000	1,000		1,000
output_quality	0,983	0,992		0,983
perceived_ease_of_used	0,980	0,995	0,963	0,993
perceived_usefullnes	0,964	0,991	0,989	0,988
uses_behaviour	1,000	1,000	0,966	1,000

Hasil Uji kebaikan model SEM-PLS yang ditunjukkan pada Tabel 4.23 di atas dengan mengeluarkan variabel yang tidak signifikan memberikan model yang lebih baik. Pada variabel *Behaviour Intention*, nilai AVE, *CR*, R^2 dan *Cronbach alpha* mengalami kenaikan dibandingkan dengan model yang masih melibatkan variabel yang tidak signifikan. Model dengan mengeluarkan variabel yang tidak signifikan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan model yang tanpa mengeluarkan variabel yang tidak signifikan ditinjau dari nilai AVE, *CR*, R^2 dan *Cronbach alpha* sehingga model ini dapat yang diterima dalam penelitian ini.

4.5 Implikasi Manajerial

Hasil *Focus Group Discussion* (FGD) tentang BIM terdapat kendala yaitu proses penerimaan BIM yang cukup lama dikarenakan para ASN dan Non ASN yang masih belum terbiasa dengan teknologi baru, sehingga para ASN dan Non ASN membutuhkan pelatihan dengan frekuensi yang cukup sering tiap tahunnya dan nantinya akan berdampak pada pembagian penggunaan anggaran. Selain dari aspek sumber daya manusia, dalam penerapan BIM juga membutuhkan infrastruktur yang memadai. Pengadaan alat pendukung aplikasi BIM (komputer yang sesuai dengan spesifikasi aplikasi BIM) dalam jumlah banyak juga sangat diperlukan yang berdampak pada proses pembagian anggaran juga.

Hasil FGD juga selaras dengan hasil analisis menggunakan SEM-PLS. Variabel *Use behaviour* yang merupakan perilaku manusia sebenarnya ketika menggunakan sebuah sistem informasi. Pada kasus ini, *Use behaviour* merepresentasikan perilaku para ASN dan non ASN dalam menggunakan Aplikasi BIM dipengaruhi oleh *Behavioural Intention* dimana variabel ini merupakan tingkatan dimana seorang manusia sudah memformulasikan rencana untuk melakukan atau tidak melakukan sebuah perilaku di masa depan.

Perceived of Usefulness merupakan variabel yang berpengaruh terhadap *Behavioural Intention*. *Perceived of Usefulness* menunjukkan tingkatan seorang manusia percaya bahwa dengan menggunakan sistem informasi akan membantu dirinya untuk meningkatkan performa kerja. Dengan melakukan pelatihan-pelatihan, maka *Behavioural Intention* akan meningkat karena para ASN dan non ASN yang berinterkasi langsung dengan BIM akan semakin mengetahui fungsi dari aplikasi BIM tersebut dalam menunjang pekerjaan.

Penerapan BIM akan memberikan dampak positif terhadap pihak manajemen. Dengan diterapkannya BIM pada Dinas X Provinsi Jawa Timur, Dinas X mendapat banyak manfaat, terutama pada proses penganggarannya yakni tercapainya anggaran yang efektif serta efisien. Dampak positif selain itu ialah, Dinas X memiliki blueprint sehingga mudah untuk melacak historis suatu pekerjaan konstruksi yang sudah pernah dilaksanakan. BIM juga dapat menunjang pelayanan publik menjadi lebih baik lagi.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil analisis dalam Kesiapan Penerapan Building Information Modeling di Dinas X Provinsi Jawa Timur dengan Metode *Technology Acceptance Model* adalah

1. Berdasarkan Analisis statistik deskriptif pada 7 Variabel Laten Eksogen yaitu *Subjective Norm*, *Job Relevance*, *Output Quality*, *Result of Demonstrability*, *Computer Self-Efficacy*, *Objective Usability*, dan *Image*, dan 4 Variabel Laten Endogen yaitu *Perceived Usefulness*, *Perceived Ease of Use*, *Behavioral Intention*, dan *Use Behavior* didapatkakn rata-rata responden setuju atau siap terhadap Penerapan Building Information Modeling di Dinas X Provinsi Jawa Timur dengan Metode *Technology Acceptance Model*. Hasil ini didasarkan dari rata-rata skor jawaban responden pada setiap variabel dimana nilai skornya semuanya di atas 3 (skala likert 1:sangat tidak setujua sampai 5 : sangat setuju) yang mengindikasikan responden setuju terhadap variabel tersebut. Hasil analisis menggunakan SEMPLS, didapatkan Model TAM 3 yang menjelaskan penerimaan ASN dan non ASN terhadap penerimaan BIM adalah model yang telah hanya melibatkan variabel signifikan saja yaitu *Output Quality* (OUT) terhadap *Perceived Usefulness* (PU). *Computer Self-Efficacy* (CSE) terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU). *Objective Usability* (OU) terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU). *Perceived Usefulness* (PU) terhadap *Behavioral Intention* (BI). *Perceived Ease of Use* (PEOU) terhadap *Behavioral Intention* (BI).
2. Pada model TAM 3 terhadap penerimaan Building Information Modeling terdapat beberapa variabel yang memiliki pengaruh signifikan. Variabel-variabel yang memiliki pengaruh signifikan adalah *Output Quality* (OUT) terhadap *Perceived Usefulness* (PU) dengan koefisien sebesar 0,601. Nilai ini memiliki makna bahwa peningkatan OUT akan berdampak pada peningkatan PU sebesar 60,1%. *Computer Self-Efficacy* (CSE) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU) dengan besar perubahan sebesar 34,9%. *Objective Usability* (OU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Perceived Ease of Use* (PEOU) dengan besar

perubahan sebesar 46,2%. *Perceived Usefulness* (PU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dengan besar perubahan sebesar 20,5%. *Perceived Ease of Use* (PEOU) berpengaruh secara signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dengan besar perubahan sebesar 27,8%. *Behavioral Intention* (BI) berpengaruh secara signifikan terhadap *Use Behavioral* (USE) dengan besar pengaruh sebesar 67,8% dimana peningkatan *Behavioral Intention* (BI) akan berdampak pada peningkatan *Use Behavioral* (USE).

5.2 Saran

Berikut ini merupakan beberapa saran dari penulis untuk dapat digunakan di penelitian selanjutnya :

1. Pada penelitian selanjutnya perlu pengembangkan indikator-indikator khsususnya pada variabel laten yang hanya terdiri dari satu indikator seperti *Behaviour Intenntion*, *Object Usability*, *Experience*, *Voluntaries*. Pengembangan indikator pertanyaan ini akan mampu menjelaskan variabel laten secara lebih akurat.
2. Perlu dikembangkan indikator-indikator khususnya untutk mengukur *Image*, *Perceived ease of used*, dan *perceived usefulness* dikarenakan pada varaibel ini memiliki nilai Cronbach Alpha di bawah 0,7.
3. Agar *Building Information Modeling* dapat diterapkan di Dinas X Provinsi Jawa Timur, perlu dilakukan *budgeting* yang efektif dan efisien sehingga pengenalan BIM serta pelatihan BIM dapat dianggarkan dan bisa dilaksanakan sesegera mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah. W. & Jogiyanto (2015), *Partial Least Square (PLS)*, Jogjakarta: Andi Offset

Abdullah A., Bilau A. A., Enegbuma W. I., Ajagbe A. M., Ali K. N., & Bustani S. A. (2011)."*Small and Medium Sized Construction Firms Job Satisfaction and Performance Evaluation in Nigeria*". International Doctorial Fellowship (IDF) and the Research University Grant (Vote No. 01J68 and 01J74)

Ahuja, R., Jain, M., Sawhney, A., & Arif, M. (2016). *Adoption of BIM by architectural firms in India : technology-organization-environtment perspective*. Architectural Engineering Design Management, 12, 311-330

Ahuja, V., Yang, J., & Shankar, R. (2009). *Study of ICT adoption for building project management in the Indian construction industry*. Atomation in Construction, 18(4), 415-423

Aibinu, A., & Venkatesh, S. (2013). *Status of BIM Adoption and the BIM Experience of Cost Consultants in Australia*. Journal of Progessional Issues in Engineering Education & Practice

Ajzen, I. & M. Fishbein. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Sosial Behavior*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Alomary, Azza & Woolard, John. (2015). *How Is The Technology Accepted by Users? A Review of Technology Acceptance Models and Theories*. Southampton Education School, University of Southampton.

Amoroso. (2004). *Kajian mengenai Perilaku Penggunaan internet dalam sistem informasi dengan pendekatan Technology Acceptance Model (TAM)*.

Anggorowati, M A, Iriawan, N., Suhartono, & Gautama, H. (2012). *Restructuring and Expanding Technology Acceptance Model Structural Equation Model and Bayesian Approach*. American Journal of Applied Sciences 9 (4): 496-504, 2012

Azhar, S. (2011). *Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the A/E/C Industry*. Leadership and Management in Engineering, 11(3), 241–252

Azhar, S., Behringer, A., Sattineni, A., & Maqsood, T. (2012). *BIM for Facilitating Construction Safety Planning and Management at Jobsites*. International Conference on Modeling and Building Health and Safety, 82– 92

Bandura, A. (1994). *Self Efficacy*. In V. S. Ramachaudran (Ed.), Encyclopedia of human behavior (Vol. 4, 77-81). New York: Academic Press

BIM PUPR & Institut BIM Indonesia. (2018). *Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi*. Jakarta : Pusat Litbang Kebijakan dan Penerapan Teknologi

Bryde, D., Broquetas, M., & Volm, J. M. (2013). *The Project Benefits of Building Information Modeling (BIM)*. International Journal of Project Management, 31(7), 971–980

C. Mowen, John & Minor, M. (2002). *Perilaku Konsumen*. Jakarta : Erlangga.

Cao, D., Li, H., & Wang., G. (2014). Impacts of Isomorphic Pressures on BIM Adoption in Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, (12)

Cao, D., Li, H., Wang., G., & Zhang, W. (2016). *Linking the motivations and practices of design organizations to implement building information Modeling in construction projects : empirical study in China*, Journal of Managemen in Engineering, 32 (6)

Cohen, J. (1988). *Applied Multiple Regression*. NJ.: Lawrence Erlbaum Associates Hillsdale

Darsono, L.I. (2005). *Examining Information Technology Acceptance by Individual Professionals.* Gadjah Mada International Journal of Business

Davis, F. D. (1989). *Perceived Usefulness, Perceive Ease of Use, and User Acceptance of IT*. 1989. MIS Quarterly, 13

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). *User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models*. Management Science.

Davis, F.D. (1985). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing NewEnd User Information Systems: Theory and Results*. Disertasi. Massachusetts Institute of Technology.

Eastman, C. M., Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners*, Managers, Designers, Engineers and Contractors. Wiley, New York

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. & Liston, K. (2008). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. 2nd Edition, Wiley, NJ. http://dx.doi.org/10.1002/9780470261309

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2008). *BIM Handbook Paul Teicholz Rafael Sacks*. 2.Ed., Wiley, Hoboken

Fischer, M., & Kunz, J. (2004). *The Scope and Role of Information Technology in Construction*. Proceedings of JSCE 763 (2004) 1–8

Ghozali. (2011a), *Structural Equation Modelling Metode Alternatif dengan SmartPLS 3.0*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Ghozali. (2011b), *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM dan SPSS., Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program Ibm Spss 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Ghozali. (2014). *Partial Least Square, Konse Teknik dan Aplikasi SmartPLS 3.0* Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Hair J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014), *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*: An emerging tool in business research. European Bussiness Review, vol 26(2), hal 106-121.

Hair J. F., Sarstedt, M., Hult, G. T., Ringle C. M, & Sarstedt, V. G. (2017), *A Primer on Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Second Edition. Sage Publication, Inc.*

Hair, J., Hault, G., Ringle C., & Sarstedt, M. (2014), *A Primer On Partial Least Structural Equations Modeling (PLS-SEM)*. s.l.:Sage: United States of America.

Jogiyanto, HM, (2008), "*Metodologi Penelitian Sistem Informasi: Pedoman dan Contoh Melakukan Penelitian di Bidang Sistem Teknologi Informasi*", Yogyakarta:Andi.: Penerbit Andi.

Jogiyanto. (2008). *Sistem Informasi Keperilakuan*. Edisi Revisi. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Johnson, R. E., & Laepple, E. S. (2003). *Digital Innovation and Organizational Change in Design Practice*. CRS Center Working Paper No. 2, CRS Center, Texas A&M University, 2, 1–10

Krezner, Harold. (2006). *Project Management : A system Approach to Planning, Scheduling, and Controling,* John and Wiley. Inc, Ninthe Edition. New Jersey

Kuehmeier, J. C. (2008). *Building Information Modeling and Its Impact on Design and Construction Firms. Master's Thesis*, University of Florida, Gainesville, Florida.

Kuntjojo. (2009). *Metode Penelitian*. Kediri: Universitas Nusantara PGRI

Kurniasih, W.. (2007). *Analisis Proses Penyusunan dan Penetapan Anggaran Dinas kesehatan yang Bersumber dari APBD Kota Tasikmalaya*. Semarang : Tidak Diterbitkan

Mahdiyah. (2014). *Statistika Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Monecke, A. & Leisch, F.(2012). *SEM PLS: Structural Equation Modeling Using Partial Least Square*. Journal of Statistik Software.

Peter J. Paul & Olson Jerry C. (2010). *Consumer Behavior and Marketing Strategy 9 th* ed. New York, USA: Mc Graw Hill

Robbins, P. Stephen. (2002). *Prinsip-Prinsip Perilaku Organisasi*. Edisi Kelima. Diterjemahkan oleh: Halida, S.E dan Dewi Sartika, S.S. Erlangga, Jakarta.

Saifudin, A. (2007), *Reliabilitas dan Validitas*. Diedit oleh P. Belajar. Yogyakarta: Airlangga.

Sarwono, (2008). *Mengenal AMOS untuk Analisis Structural Equation Model*. Dalam proses penerbitan

Setiawan. (2017). *Penerapan Modifikasi Technology Acceptance Model (TAM) dalam E-Business*. Cirebon : Jurnal Manajemen dan Pemasaran Jasa.

Sivadas, E., & James, L. P. (2000), "*An Examination of The Relationship Between Service Quality, Customer Satisfaction, and Store Loyalty*," International Journal of Retail and Distribution Management, vol 28, hal. 73–82.

Son, H., Lee, S., & Kim, C. (2015). *What drives the adoption of building information Modeling in design organizations? An empirical investigation of the antecedents affecting architects behavioural intentions*, Automation in Construction, 49 (A), 92-99

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sun,C., Jiang, S., Skibniewski, M.J., Qingpeng Man, Q., & Shen, L. (2017). *A literature review of the factors limiting the application of BIM in the construction industry*. Technological and Economic Development of Economy, 23(5), 764-779

Vanlande, R., Nicolle, C., & Cruz, C. (2008). *IFC and Building Lifecycle Management. Automation in Construction*, 18(1), 70–78

Venkatesh, & Davis. (2003). *User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View*. MIS Quarterly.

Weinberger, A., & Fischer, F. (2006). *A Framework to Analyze Argumentative Knowledge Construction in Computer-Supported Collaborative Learning*. Computers and Education, 46(1), 71–95

Wexler, J. (2011). *Why Computer Users Eccept New Systems*. MIT Sloan Management Review, pp 17.

Wibowo. (2008). *Manajemen Kinerja*. Jakarta. Penerbit: Rajagrafindo Persada.

Wijanto, S.H.(2008) Structural Equation Modeling dengan LISREL 8.8. Konsep dan Tutorial. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.

Yan, H., & Damian, P. (2008). *Benefits and Barriers of Building Information Modeling*. Proceedings of the 12th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, Beijing, China

Yount. (2006). *Research Design and Statistikal Analysis for Christian Ministry. Fourth Edition*. Diakses dari http://www.napce.org/documents/designyount/07_Sampling_4th.pdf pada 1 Maret 2020, jam 21.37 WIB.

Zainal. (2009). *Mengurai Variabel hingga Instrumentasi*,Yogyakarta : Graha Ilmu.