

## Bab III Metodologi Penelitian

### III.1 Desain Penelitian

Dalam melakukan sebuah penelitian, diperlukan strategi yang tepat dengan situasi yang dihadapi. Hal ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan dalam penelitian ini. Terdapat tiga pertimbangan dalam memilih strategi penelitian, yaitu:

1. Jenis pertanyaan penelitian yang digunakan;
2. Tingkat kendali peneliti akan peristiwa sebenarnya;
3. Tingkat fokus pada peristiwa yang berlangsung selama penelitian.

Yin (2009) menjelaskan metode penelitian yang dapat digunakan sesuai ketiga pertimbangan tersebut yang dapat dilihat pada Tabel III.1.

Tabel III.1 Strategi dalam Memilih Metode Penelitian

<b>Strategi</b>	<b>Jenis Pertanyaan yang Digunakan</b>	<b>Kendali Terhadap Peristiwa yang Diteliti</b>	<b>Fokus Terhadap Peristiwa yang Sedang Berjalan/Baru Diselesaikan</b>
Eksperimen	Bagaimana, Mengapa	Ya	Ya
Survei	Siapa, Apa, Dimana, Berapa Banyak, Berapa Besar	Tidak	Ya
Analisis	Siapa, Apa, Dimana, Berapa Banyak, Berapa Besar	Tidak	Ya/Tidak
Historis	Bagaimana, Mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, Mengapa	Tidak	Ya

(Sumber: Yin, 2009)

Berdasarkan Tabel III.1 dan rumusan masalah penelitian yang hendak diteliti, maka metode penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel III.2. Strategi yang digunakan adalah dengan menggunakan metode survei karena rumusan masalah penelitian diawali dengan kata tanya “apa” dan hasil penelitian bergantung pada kondisi sebenarnya yang sedang berlangsung dan dikendalikan oleh narasumber.

Tabel III.2 Metode Penelitian yang Digunakan Berdasarkan Rumusan Masalah Penelitian

No.	Rumusan Masalah	Strategi	Pendekatan
1	Apakah BIM layak dalam mengintegrasikan standar <i>Greenship</i> , EDGE, dan WELL?	Survei	Kuesioner
2	Apa saja kriteria dalam <i>Greenship</i> , EDGE, dan WELL yang dapat dipenuhi dengan BIM?	Survei	Wawancara

(Sumber: Yin, 2009)

Berdasarkan Tabel III.2 terdapat strategi metode penelitian yang sama antara rumusan pertama dan kedua. Namun pendekatan yang dilakukan berbeda. Rumusan masalah pertama bertujuan untuk mengukur tingkat kesiapterapan sehingga pendekatan yang dapat memenuhi tujuan tersebut adalah kuesioner. Sedangkan rumusan masalah kedua memerlukan pemahaman yang lebih mendalam sehingga menggunakan pendekatan wawancara. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif.

### III.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu metode kuantitatif dan metode kualitatif. Menurut Babbie (2015) penelitian kuantitatif adalah sebuah penelitian yang menggunakan data numerik dan analisis statistik untuk hasil pengukuran yang objektif. Penelitian kuantitatif dapat menggunakan instrumen terstruktur seperti kuesioner atau survei. Namun, terdapat beberapa masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh data numerik. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode yang dapat menjelaskan sebuah solusi secara terperinci. Penelitian kualitatif adalah sebuah penelitian yang mengidentifikasi solusi dari berbagai sudut pandang. Penelitian kualitatif dapat dilakukan dengan cara wawancara, studi kasus, atau *focus group discussion* sehingga dapat diperoleh solusi yang lebih mendalam dan jelas. Perbedaan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dapat dilihat pada Tabel III.3 di bawah.

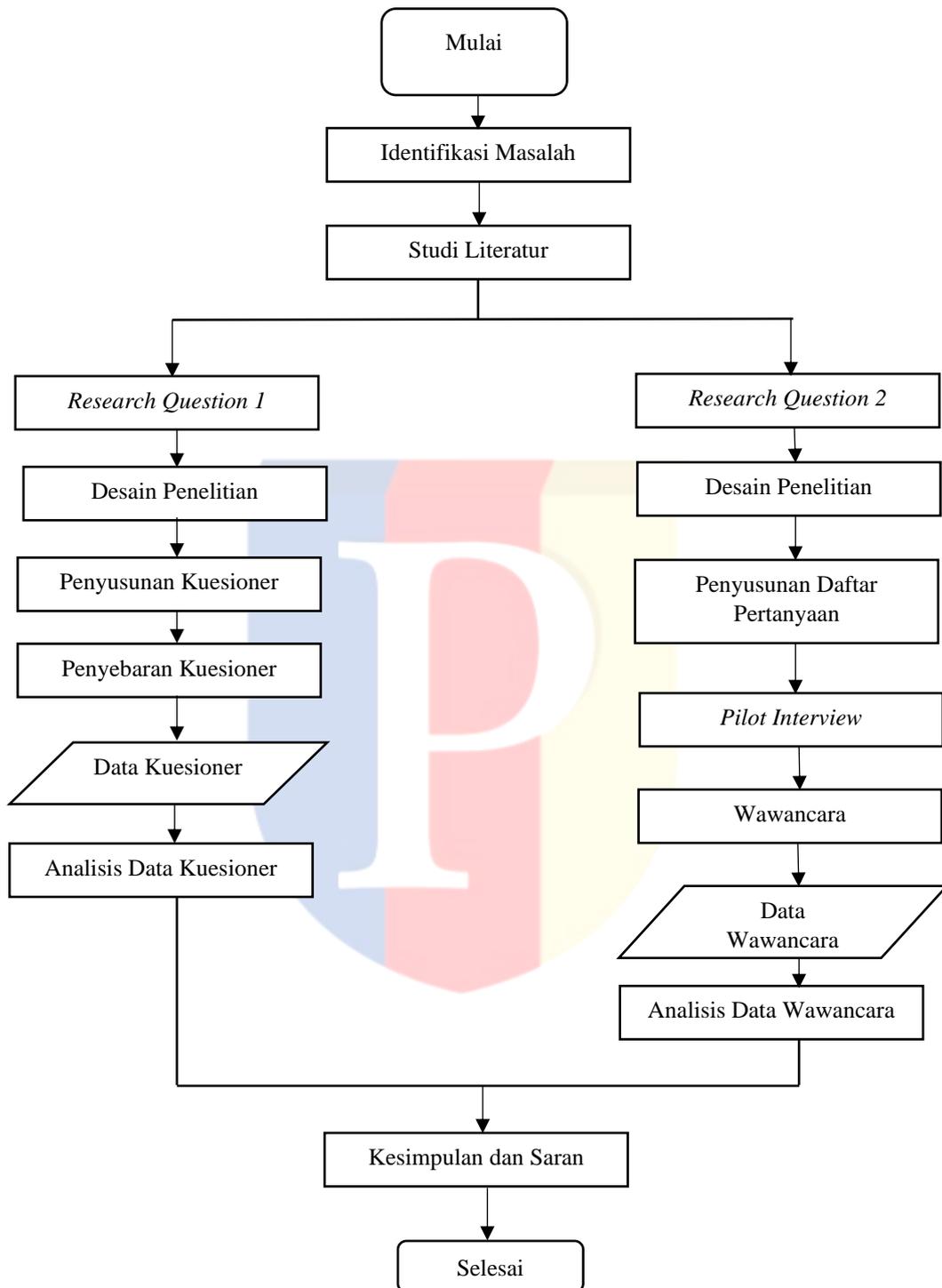
Tabel III.3 Perbedaan Metode Kuantitatif dan Metode Kualitatif

No.	Metode Kuantitatif	Metode Kualitatif
1	Kejelasan Desain Instrumen penelitian sudah jelas dan tidak dapat berubah.	Kejelasan Desain Instrumen penelitian fleksibel dan dapat berubah di tengah penelitian.
2	Tujuan Penelitian Mengukur data dan menggeneralisasi hasil dari sampel.	Tujuan Penelitian Mendapatkan pemahaman kualitatif terhadap sebuah masalah.
3	Hipotesis Mengajukan hipotesis sebagai jawaban sementara penelitian.	Hipotesis Hipotesis muncul ketika penelitian sedang berlangsung.
4	Teknik Pengumpulan Data a. Kuesioner b. Survei c. Wawancara terstruktur	Teknik Pengumpulan Data a. <i>Open-ended interview</i> b. <i>Focus group discussion</i> c. Studi kasus
5	Sampel a. Berukuran besar b. Bersifat representatif	Sampel a. Berukuran kecil b. Bersifat non-representatif
6	Analisis Data a. Menggunakan alat statistik b. Analisis data dilakukan ketika semua data sudah terkumpul	Analisis Data a. Tidak menggunakan alat statistik b. Analisis data dapat dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data
7	Hasil Akhir Memberikan rekomendasi terhadap langkah selanjutnya yang dapat diambil	Hasil Akhir Mengembangkan pemahaman awal penelitian

(Sumber: Suliyanto, 2017)

### III.3 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan diagram alur tahapan penelitian yang dilakukan:



Gambar III.1 Diagram Alur Tahapan Penelitian

(Sumber: Olahan Pribadi)

### III.4 Objek dan Subjek Penelitian

Dalam melakukan sebuah penelitian, diperlukan batasan ruang lingkup agar masalah yang akan diteliti menjadi jelas. Oleh karena itu, berikut merupakan objek dan subjek penelitian yang akan dibahas dalam penelitian ini:

#### 1. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah kesiapterapan BIM dalam mengintegrasikan perangkat penilaian *Greenship*, EDGE, dan WELL yang dilakukan dengan pembagian lembar kuesioner dan wawancara dengan narasumber.

#### 2. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu:

##### a. Subjek dalam Metode Kuantitatif

Subjek merupakan praktisi yang pernah atau sedang menangani proyek bangunan berkelanjutan dan/atau menggunakan BIM dalam proyek, mulai dari tahap desain hingga operasional. Praktisi dapat berupa arsitek bangunan berkelanjutan, konsultan perencana, konsultan bangunan hijau, dan kontraktor sipil.

##### b. Subjek dalam Metode Kualitatif

Subjek yang dapat diwawancara merupakan praktisi yang memiliki pengalaman dalam menangani bangunan berkelanjutan dengan BIM dan/atau paham tentang kriteria di dalam *Greenship*, EDGE, dan WELL yang dibuktikan dengan sertifikasi *Greenship Professional*, *EDGE Experts*, dan *WELL Accredited Professional*.

### III.5 Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Data primer

Data primer merupakan data yang didapatkan dari subjek penelitian secara langsung (Yusuf, 2014). Dalam penelitian ini, data primer yang digunakan berasal dari kuesioner dan wawancara dengan subjek penelitian. Pada bagian pertama kuesioner, jumlah skala yang digunakan sebanyak lima buah yang terdiri dari 5 = sangat paham; 4 = paham; 3 = cukup paham; 2 = tidak paham; 1 = sangat tidak paham. Sedangkan untuk bagian kedua kuesioner, jumlah skala yang digunakan sebanyak tujuh buah untuk meningkatkan validitas dan realibilitas data. Masing-masing responden memberikan penilaian dengan skala 7 = sangat setuju; 6 = setuju; 5 = agak setuju; 4 = netral; 3 = agak tidak setuju; 2 = tidak setuju; 1 = sangat tidak setuju. Kedua skala dimulai dari nilai 1 untuk menghindari ambiguitas karena nilai 0 dianggap sebagai nilai netral (Joshi dkk, 2015).

Berikut merupakan contoh pertanyaan kuesioner yang disebar:

...  
Nama \*  
Short answer text

---

Pekerjaan \*

- Kontraktor
- Konsultan Bangunan Hijau
- Arsitek / Perancang Bangunan
- Other...

---

Sertifikasi apa yang Anda miliki? (Boleh pilih lebih dari 1)

- GreenShip Professional
- EDGE Expert
- WELL AP
- Tidak Ada

Gambar III.2 Identitas Narasumber  
(Sumber: Olahan Pribadi)

...  
Seberapa paham Anda tentang kriteria dalam \*

1    2    3    4    5

Sangat Tidak Paham                        Sangat Paham

---

Apakah Anda memiliki pengalaman dalam menangani proyek bangunan berkelanjutan? \*

Ya

Tidak

---

Jika ya, berapa lama?

0-3 tahun

3-6 tahun

6-10 tahun

>10 tahun

Gambar III.3 Contoh Pertanyaan Pendahuluan Penelitian  
(Sumber: Olahan Pribadi)

BIM dapat mempermudah komunikasi internal tim proyek. \*

1 2 3 4 5 6 7

Sangat Tidak Setuju        Sangat Setuju

BIM dapat membantu penilaian Greenship. \*

1 2 3 4 5 6 7

Sangat Tidak Setuju        Sangat Setuju

Gambar III.4 Contoh Pertanyaan Inti Penelitian  
(Sumber: Olahan Pribadi)

## 2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data dikumpulkan dari sumber yang sudah ada atau peneliti lain (Yusuf, 2014). Data sekunder dalam penelitian ini berasal dari jurnal penelitian, presentasi, dan buku yang berhubungan dengan objek penelitian yang dapat dilihat pada Tabel II.1.

### III.6 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi dan menyebabkan perubahan pada variabel terikat, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain namun tidak dapat mempengaruhi variabel lain (Yusuf, 2014).

#### 1. Variabel Penelitian dalam Metode Kuantitatif

Variabel bebas dalam tahap metode kuantitatif terdiri dari:

- a. Penggunaan BIM di organisasi jasa konstruksi.
- b. Efektifitas penerapan BIM saat ini dalam tahap pra-konstruksi.
- c. Efektifitas penerapan BIM saat ini dalam tahap konstruksi.
- d. BIM dapat mempermudah komunikasi dan pertukaran informasi antar *stakeholder*.
- e. BIM dapat mempermudah komunikasi.
- f. BIM dapat membantu penilaian *Greenship*.
- g. BIM dapat mengurangi biaya dalam proses sertifikasi *Greenship*.
- h. Pengintegrasian BIM dapat meningkatkan kesempatan untuk memperoleh sertifikasi *Greenship*.
- i. BIM dapat membantu penilaian EDGE.

- j. BIM dapat mengurangi biaya dalam proses sertifikasi EDGE.
- k. Pengintegrasian BIM dapat meningkatkan kesempatan untuk memperoleh sertifikasi EDGE.
- l. BIM dapat membantu penilaian WELL.
- m. BIM dapat mengurangi biaya dalam proses sertifikasi WELL.
- n. Pengintegrasian BIM dapat meningkatkan kesempatan untuk memperoleh sertifikasi WELL.
- o. BIM dapat digunakan untuk mengintegrasikan penilaian *GreenShip*, EDGE, dan WELL dalam satu aplikasi.

Sedangkan variabel terikat dalam tahap metode kuantitatif adalah tingkat kesiapterapan BIM pada masing-masing variabel bebas.

## 2. Variabel Penelitian dalam Metode Kualitatif

Variabel bebas dalam tahap metode kualitatif terdiri dari kriteria dalam *GreenShip*, EDGE, dan WELL dan kemampuan BIM yang dapat membantu proses sertifikasi. Kriteria yang diuji merupakan kriteria yang berhubungan dengan spesifikasi bangunan dan tidak memperhatikan spesifikasi manusia. Kemampuan BIM dinilai berdasarkan tiga kategori, yaitu:

- a. Jenis perangkat lunak BIM yang dapat membantu proses sertifikasi bangunan berkelanjutan.
- b. Jenis perangkat lunak *Building Performance Analysis* berbasis BIM yang dapat membantu proses sertifikasi bangunan berkelanjutan.
- c. Kekurangan BIM sehingga tidak dapat membantu proses sertifikasi bangunan berkelanjutan.

Sedangkan variabel terikat dalam tahap metode kualitatif adalah jumlah dan jenis kriteria penilaian di dalam *GreenShip*, EDGE, dan WELL yang dapat dipenuhi oleh BIM. Kriteria penilaian yang diambil adalah sebanyak 75 kriteria penilaian dari total 95 kriteria penilaian gabungan. Hal ini dikarenakan 20 kriteria penilaian lainnya merupakan aspek manusia (non-bangunan) sehingga tidak dapat dimodelkan menggunakan BIM. Hal ini dikarenakan BIM hanya berfokus pada pemodelan aspek bangunan.

### III.7 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap, yaitu:

#### 1. Studi literatur

Pengumpulan data sekunder diperoleh dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dengan topik terkait sehingga dapat dijadikan referensi dalam membuat penelitian ini. Literatur yang digunakan berasal dari buku, publikasi ilmiah, laporan ilmiah, konferensi, presentasi, dan lain sebagainya. Literatur yang telah diperoleh digunakan sebagai referensi dalam penyusunan kuesioner penelitian.

#### 2. Kuesioner

Kuesioner adalah sebuah rangkaian pertanyaan tentang sebuah topik yang diberikan kepada sekelompok individu untuk mengumpulkan data (Yusuf, 2014). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner tertutup dengan skala pengukuran *likert scale*. Kuesioner ini menggunakan *margin of error* sebesar 5% dan *confidence level* sebesar 95%. *Margin of error* adalah jumlah data acak yang keliru dalam sebuah kuesioner. Sedangkan *confidence level* merupakan persentase data yang dianggap valid. Semakin besar *margin of error* maka semakin rendah *confidence level* (Bartlett dkk, 2001).

Jumlah populasi asumsi adalah sebanyak 100.000 orang. Asumsi ini digunakan karena ukuran sampel tidak akan berubah banyak jika populasi di atas 100.000 orang. Varians populasi yang digunakan adalah 190 yang bersumber dari penelitian terdahulu (Wu, 2010 & Liu dkk., 2017). Dengan demikian, jumlah ukuran sampel yang didapatkan adalah sebanyak 30 orang dengan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N \cdot X}{(N + X - 1)} \quad (\text{III.1})$$

dimana

$$X = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot \sigma^2}{MOE^2} \quad (\text{III.2})$$

dengan:

n = ukuran sampel

N = populasi

X = ukuran sampel minimum

$Z_{\alpha/2}$  = nilai kritis distribusi normal

$\sigma^2$  = varians populasi

MOE = *margin of error*

Berdasarkan *central limit theorem*, jumlah responden wawancara sebanyak 30 orang dapat digunakan untuk populasi dengan distribusi normal (Kwak & Kim, 2017). *Central limit theorem* biasa digunakan jika jumlah populasi tidak diketahui secara pasti.

### 3. Wawancara

Wawancara adalah pertukaran lisan antara pewawancara dan narasumber di mana pewawancara menanyakan secara langsung tentang objek penelitian dan telah dirancang sebelumnya (Yusuf, 2014 & Burns, 1997). Wawancara dilakukan untuk memvalidasi kuesioner dan mendapatkan hasil yang lebih detail terkait objek penelitian. Penelitian ini menggunakan wawancara terstruktur dengan menyusun rangkaian pertanyaan berdasarkan rumusan masalah penelitian. Wawancara terstruktur terdiri dari rangkaian pertanyaan yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan kalimat dan susunan pertanyaan yang spesifik. Hal ini menghasilkan informasi yang seragam sehingga dapat menjamin kompatibilitas data (Kumar, 2014).

## III.8 Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk mengolah data yang diperoleh menjadi informasi yang dapat dinikmati oleh pembaca. Data yang digunakan adalah hasil kuesioner yang diisi dengan lengkap oleh responden. Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* yang merupakan perangkat lunak untuk pengelolaan data numerik. Metode yang digunakan adalah *mean* atau rata-rata setiap variabel bebas. Setiap poin pada variabel bebas memiliki peran yang berbeda sehingga perhitungan rata-rata dilakukan hanya pada setiap poin. Selain itu, *Microsoft Excel* juga digunakan untuk membantu perhitungan nilai *Pearson's Correlation Coefficient* dan *Cronbach's Alpha*.

### III.8.1 Pengujian Kuesioner

#### 1. Uji validitas

Uji validitas merupakan pengujian terhadap kemampuan instrumen dalam mengukur objek penelitian. Semakin tinggi validitas data instrumen penelitian, maka akan semakin tinggi hubungan sasaran penelitian. Uji kevalidan kuesioner dilakukan dengan menggunakan *Pearson's Correlation Coefficient* (PCC) yang mengukur kekuatan dan arah hubungan linear antara dua variabel (Zhou dkk., 2016). Terdapat tabel perhitungan PCC acuan yang memperlihatkan antara nilai  $df = n - 2$  dengan  $n$  merupakan jumlah data yang dikumpulkan dan *confidence level* seperti yang terlihat pada Gambar III.5 di bawah ini. Data dianggap

valid jika mempunyai nilai PCC di atas nilai PCC acuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai PCC adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (\text{III.3})$$

dengan:

$r$  = *Pearson's Correlation Coefficient*

$x_i$  = nilai variabel x pada sampel

$\bar{x}$  = rata-rata nilai variabel x

$y_i$  = nilai variabel y pada sampel

$\bar{y}$  = rata-rata nilai variabel y

df \ $\alpha$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.951057	0.987688	0.996917	0.999507	0.999877	0.999999
2	0.800000	0.900000	0.950000	0.980000	0.990000	0.999000
3	0.687049	0.805384	0.878339	0.934333	0.958735	0.991139
4	0.608400	0.729299	0.811401	0.882194	0.917200	0.974068
5	0.550863	0.669439	0.754492	0.832874	0.874526	0.950883
6	0.506727	0.621489	0.706734	0.788720	0.834342	0.924904
7	0.471589	0.582206	0.666384	0.749776	0.797681	0.898260
8	0.442796	0.549357	0.631897	0.715459	0.764592	0.872115
9	0.418662	0.521404	0.602069	0.685095	0.734786	0.847047
10	0.398062	0.497265	0.575983	0.658070	0.707888	0.823305
11	0.380216	0.476156	0.552943	0.633863	0.683528	0.800962
12	0.364562	0.457500	0.532413	0.612047	0.661376	0.779998
13	0.350688	0.440861	0.513977	0.592270	0.641145	0.760351
14	0.338282	0.425902	0.497309	0.574245	0.622591	0.741934
15	0.327101	0.412360	0.482146	0.557737	0.605506	0.724657
16	0.316958	0.400027	0.468277	0.542548	0.589714	0.708429
17	0.307702	0.388733	0.455531	0.528517	0.575067	0.693163
18	0.299210	0.378341	0.443763	0.515505	0.561435	0.678781
19	0.291384	0.368737	0.432858	0.503397	0.548711	0.665208
20	0.284140	0.359827	0.422714	0.492094	0.536800	0.652378
21	0.277411	0.351531	0.413247	0.481512	0.525620	0.640230
22	0.271137	0.343783	0.404386	0.471579	0.515101	0.628710
23	0.265270	0.336524	0.396070	0.462231	0.505182	0.617768
24	0.259768	0.329705	0.388244	0.453413	0.495808	0.607360
25	0.254594	0.323283	0.380863	0.445078	0.486932	0.597446
26	0.249717	0.317223	0.373886	0.437184	0.478511	0.587988
27	0.245110	0.311490	0.367278	0.429693	0.470509	0.578956
28	0.240749	0.306057	0.361007	0.422572	0.462892	0.570317
29	0.236612	0.300898	0.355046	0.415792	0.455631	0.562047
30	0.232681	0.295991	0.349370	0.409327	0.448699	0.554119

Gambar III.5 Tabel PCC Acuan  
(Sumber: D'Amato dkk., 2013)

## 2. Uji reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan derajat akurasi atau presisi dari pengukuran dari instrumen penelitian. Pengujian ini bertujuan untuk menguji sejauh mana alat penelitian konsisten, stabil, dapat diprediksi, dan akurat (Kumar, 2014). Metode pengujian reliabilitas hasil survei setiap variabel pada penelitian ini menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$IR = r_{\alpha} = \left( \frac{N}{N-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_j^2}{\sigma^2} \right) \quad (\text{III.4})$$

dengan:

$r_{\alpha}$  = koefisien alpha (berkisar antara 0-1)

N = jumlah item

$\sum \sigma_j^2$  = jumlah varians keseluruhan

$\sigma^2$  = variansi dari total nilai uji.

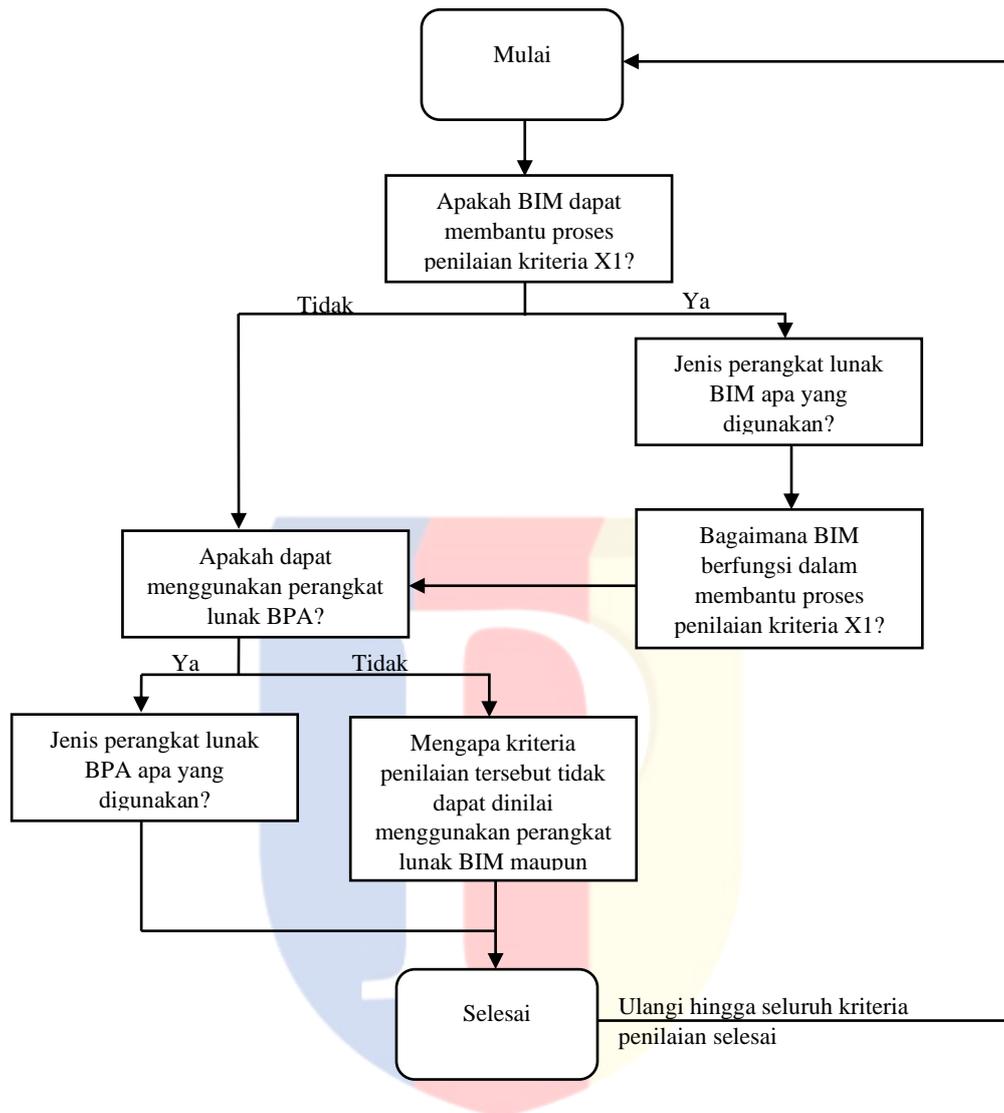
Semakin besar nilai koefisien alpha yang didapatkan, maka semakin tinggi tingkat reliabilitas data yang didapatkan. Data dianggap valid jika  $r_{\alpha} \geq 0.7$  (Tavakol dan Dennick, 2011).

### III.8.2 Pendekatan Kualitatif dengan Wawancara

Pada pendekatan dengan metode wawancara, diharapkan narasumber dapat memberikan jumlah dan jenis kriteria penilaian dalam *GreenShip*, *EDGE*, dan *WELL* dengan menggunakan bantuan aplikasi BIM. Selain itu, narasumber diharapkan dapat memberikan informasi akan jenis dan fungsi aplikasi BIM dan *Building Performance Analysis* (BPA) yang dapat membantu proses kriteria penilaian tersebut. Jika terdapat kriteria penilaian yang tidak dapat dibantu dengan menggunakan BIM, maka akan diteliti alasan mengapa kriteria penilaian tersebut tidak dapat menggunakan BIM. Berdasarkan tujuan di atas, maka diagram alur tahapan wawancara yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar III.6 di bawah.

Data wawancara yang didapatkan kemudian diolah dengan cara menyusun transkrip wawancara dan mencari kata kunci atau *coding*. Proses pembuatan kode dapat dilihat pada Tabel III.4 di bawah. Kode yang diperoleh kemudian dikelompokkan sesuai dengan variabel penelitian. Data hasil wawancara kemudian dikumpulkan dan divalidasi oleh satu

orang praktisi atau akademisi yang memenuhi syarat subjek narasumber (Korstjens & Moser, 2018).



Gambar III.6 Diagram Alur Tahapan Wawancara  
(Sumber: Olahan Pribadi)

Tabel III.4 Pengkodean Transkrip

Data Mentah (Transkrip)	Kode (Pendahuluan)	Kode (Akhir)
<p>Keseluruhan data dari narasumber.</p> <p>Contoh:                      “BIM dapat membantu perhitungan OTTV dengan aplikasi <i>DIALux</i>.”</p>	<p>Kode-kode per kalimat dalam data mentah.</p> <p>Contoh:                      “dapat membantu”,                      “perhitungan OTTV”,                      “<i>DIALux</i>”</p>	<p>Segmen data secara keseluruhan.</p> <p>Contoh:                      Dapat membantu perhitungan                      Dapat dipenuhi dengan BIM</p>

(Sumber: Saldana, 2009)

