

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Pendahuluan

Penelitian merupakan salah cara yang digunakan dalam mendapatkan suatu jawaban dari suatu permasalahan yang ada. Adapun penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang model hubungan antara penerapan konsep *green construction* terhadap kinerja biaya pada proyek bangunan gedung di PT. PP (Persero) Tbk. Diharapkan salah satu manfaat yang ingin didapatkan dari penelitian ini yaitu terealisasinya penerapan konsep *green construction* sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian dan studi literature pada bab-bab sebelumnya, ada 2 (dua) variabel penelitian yang akan menjadi bagian dalam penelitian ini yaitu :

- a. Konsep *green construction*
- b. Biaya pelaksanaan Proyek

Bagaimana cara mengungkap dan menghubungkan korelasi antara kedua variabel dan seluruh sub variabel yang ada didalamnya beserta indikator pencapaian variabel tersebut akan di bahas pada bab 3 ini.

Untuk mempermudah alur pikir pada bab ini, penulis menjabarkan bab 3 sebagai berikut:

4.1 Pendahuluan

4.2 Strategi penelitian

4.3 Proses penelitian, terdiri dari :

- 4.3.1 Variabel penelitian, Bagaimana variabel penelitian ini dijabarkan untuk bisa menghasilkan sebuah instrument.
- 4.3.2 Instrumen penelitian, berisi bagaimana bentuk kuisisioner, item wawancara dan validasi pakar
- 4.3.3 Pengumpulan data, berisi tentang; kapan kuisisioner disebar dan dikumpulkan, kapan wawancara dilakukan dan Bagaimana cara pengumpulannya.

- 4.3.4 Analisa data, berisi tentang metode apa yang akan digunakan untuk menganalisa data yang telah terkumpul sehingga bisa menjadi sebuah kesimpulan yang valid.

4.4 Kesimpulan.

4.2 Strategi Penelitian

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, diperlukan pemilihan strategi penelitian yang sesuai dengan variabel dan tujuan dari penelitian tersebut. Dari beberapa strategi atau metode penelitian. Selain secara deskriptif, penulis juga akan menggunakan survei responden.

Pada strategi atau metode deskripsi yang merupakan jenis penelitian yang memberikan gambaran atau uraian atas suatu keadaan atau variabel dengan sejelas mungkin. Disini variabel yang akan diuraikan secara deskriptif adalah variabel x yaitu konsep *green construction*. Data-data akan diambil menggunakan metode survei. Survei yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah *Cross Sectional Survei* yaitu metode pengumpulan data, dimana informasi yang dikumpulkan hanya pada satu saat tertentu. Saat tertentu disini bukan berarti hanya pada hari/minggu itu saja, tetapi bisa memakan waktu sehari-hari atau berminggu-minggu. Namun prinsipnya pengumpulan data adalah pada saat yang bersamaan.

Guna mendapatkan gambaran nyata atas hubungan variabel x dan variabel y , diperlukan studi kasus pada proyek yang sedang dilaksanakan. Hal ini untuk bisa mendapatkan seberapa besar hubungan antara variabel x (*green construction*) dan variabel y (kinerja biaya) pada salah satu proyek yang menerapkan konsep *green construction* yang dibandingkan dengan menggunakan metode *non green construction* atau metode konstruksi konvensional pada proyek yang sama. Proyek yang akan dijadikan object penelitian adalah sebuah bangunan gedung di Jakarta yang dikerjakan dengan menggunakan konsep *green construction* yaitu Proyek Kedutaan Besar Austria di Jakarta. Penulis yang merupakan bagian dari tim proyek yang menjadi object penelitian, menjadikan lebih mudahnya pengumpulan data-data yang diperlukan.

Yin (1994) [36] dalam tulisannya menyatakan bahwa strategi/metode penelitian perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

- a. Tipe pertanyaan (research question) dalam penelitian,
- b. Cakupan kontrol peneliti atas peristiwa perilaku yang akan diteliti.
- c. Fokus terhadap peristiwa yang baru terjadi atau sedang proses.

Tabel 4.1 Strategi Penelitian Untuk Masing-Masing Situasi

Strategi	Jenis Pertanyaan	Kontrol terhadap Perilaku yang diteliti	Fokus terhadap Peristiwa Yang Baru terjadi atau sedang proses
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survei	Siapa, apa, dimana, berapa banyak/ besar	Tidak	Ya
<i>Analisa Arsip</i>	Siapa, apa, dimana, berapa banyak/ besar	Tidak	Ya/ Tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Ya

Sumber : Robert K. Yin, *Case Study Research, Design and Methods*, 1994

Setelah studi perbandingan biaya pada proyek yang dijadikan obyek penelitian, sesuai dengan *research question* atau rumusan masalah “apa dan bagaimana” pada bab I, maka strategi berikutnya yang digunakan terutama untuk menjawab pertanyaan “apa” dalam penelitian ini adalah dengan melakukan survei. Metode survei adalah metode pengumpulan data dari sebuah populasi dengan cara membagi daftar pertanyaan kepada responden dengan harapan akan didapatkan jawaban dari pertanyaan yang disampaikan. Tujuan survei dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui atau memastikan factor apa yang mempengaruhi penerapan konsep green construction pada bangunan gedung terhadap kinerja biaya proyek menurut persepsi berdasarkan responden berdasarkan isian kuisisioner dan bagaimana dampak dari penerapan konsep *green construction* terhadap kinerja biaya proyek.

Secara garis besar Jenis pertanyaan yang akan diajukan untuk mendapatkan hasil sesuai tujuan penelitian yang berupa “berapa besar pengaruh dan bagaimana frekuensi terjadinya” dapat dikelompokkan sebagai berikut :

“Berapa besar” pengaruh perubahan biaya akibat penerapan konsep green construction pada tahap pelaksanaan proyek baik pengaruh pengurangan biaya atau penambahan biaya?

4.3 Proses Penelitian

Proses penelitian merupakan tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam memecahkan suatu masalah yang ada dengan mengolah data data yang dikumpulkan dari berbagai sumber atau melalui eksperimen atau pengujian sehingga akan didapatkan suatu kesimpulan yang pada akhirnya bisa bermanfaat untuk peneliti maupun orang lain. Ada tiga tahapan penelitian yang dilakukan yaitu :

a. Identifikasi

Mengidentifikasi permasalahan yang timbul dalam suatu lingkungan tertentu dan mencari latar belakang yang menimbulkan masalah tersebut. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil lingkungan proyek konstruksi sebagai obyeknya. Dari banyaknya permasalahan yang ada dalam dunia konstruksi, ada salah satu permasalahan yang mempunyai efek samping yang begitu besar terhadap lingkungan dan masa depan dunia, dalam hal ini adalah konstruksi yang ramah lingkungan. Disisi lain, penerapan konstruksi yang ramah lingkungan ini menimbulkan perubahan dalam hal pembiayaan proyek tersebut. Oleh karena hal tersebut, peneliti mengambil topik “Pengaruh penerapan konsep green konstruksi terhadap kinerja biaya pada proyek bangunan gedung”. Berbekal literatur yang ada akan didapatkan hipotesa atas permasalahan diatas.

b. Pengumpulan dan Pengolahan Data

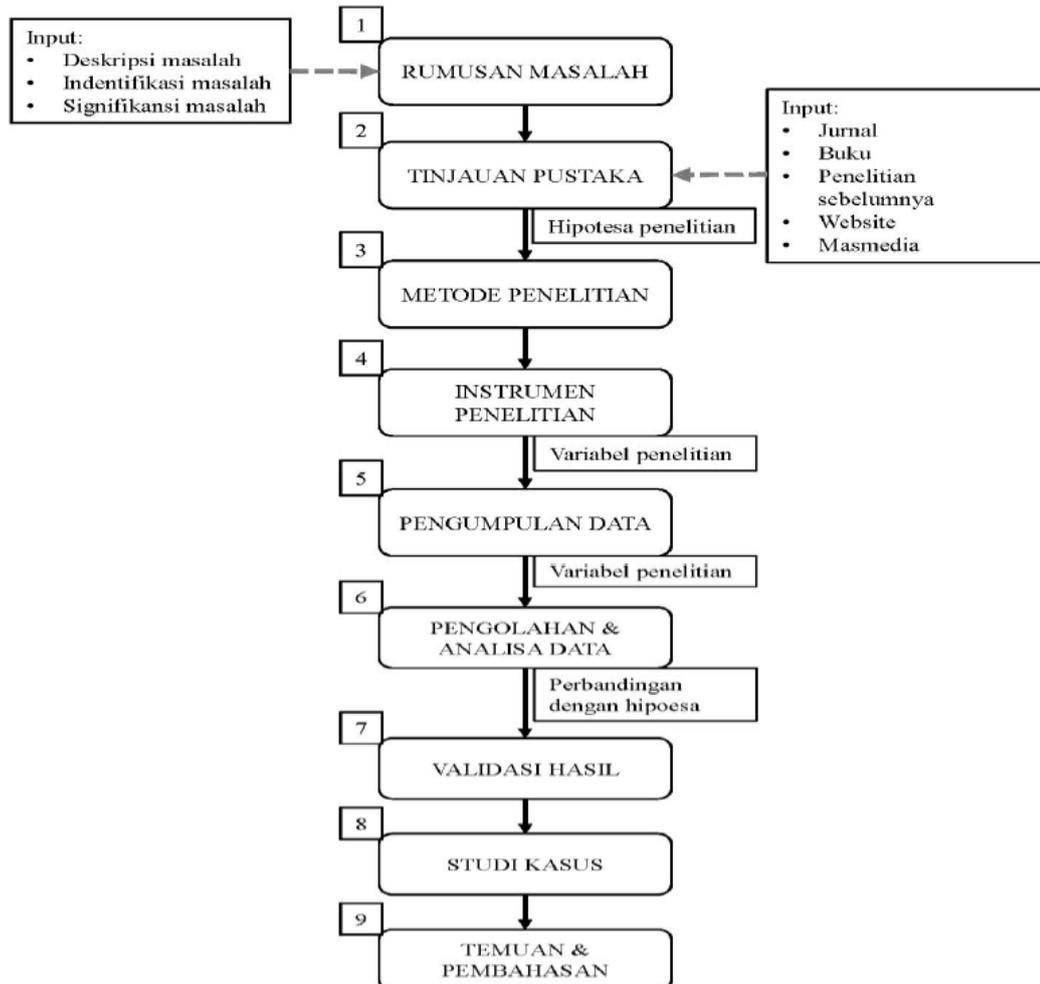
Tahap ini merupakan tahap yang sangat menentukan. Keakuratan dan validnya data akan sangat berpengaruh terhadap hasil penelitian. Untuk itu data primer merupakan rujukan utama dalam penelitian ini. Data primer akan didapatkan

melalui survei kuisioner terhadap para ahli/pakar dan tenaga yang berhubungan langsung dalam proses pelaksanaan konsep green construction.

c. Analisa Dan Kesimpulan

Data data yang telah didapatkan diolah sedemikian rupa dengan analisa akademis dan diharapkan akan didapatkan kesimpulan yang valid juga. Sehingga pada pada akhirnya penelitian ini akan bisa memberikan sumbang saran yang bermanfaat pada masyarakat dan dunia konstruksi pada khususnya.

Secara diagram alur pemikiran yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.1 Alur Proses Penelitian

Sumber : Hasil Olahan

Dari diagram diatas bisa diuraikan sebagai berikut:

a. Menetapkan rumusan masalah

Dari latar belakang, identifikasi dan signifikansi masalah akan dihasilkan :

a) Rumusan masalah, dimana rumusan masalah yang ada dibatasi pada suatu pertanyaan penelitian :

- Faktor dominan apa saja yang menjadikan perubahan biaya akibat penerapan konsep *green construction*?
- Bagaimana strategi pengelolaan faktor dominan yang menyebabkan perubahan biaya tersebut?

b) Tujuan penelitian

- Mendapatkan faktor dominan dari *green construction* yang mengakibatkan perubahan biaya proyek.
- Mendapatkan strategi pengelolaan faktor dominan yang menyebabkan perubahan biaya pelaksanaan proyek akibat penerapan konsep *green construction*.

c) Manfaat penelitian

- Memberi gambaran pada manajemen PT. PP (Persero) Tbk dan jajarannya atas faktor dominan indikator *green construction* yang berpengaruh terhadap biaya pelaksanaan proyek.
- Memberikan masukan kepada PT. PP (Persero) Tbk. tentang bagaimana cara merespon faktor dominan *green construction* tersebut.
- Turut mempengaruhi secara tidak langsung terhadap para pengambil keputusan baik pemilik bangunan, konsultan dan segenap tim pelaksana jasa konstruksi di Indonesia untuk tidak bimbang lagi dalam menggunakan metode *green construction*.

b. Konsep dan teori yang relevan melalui studi kepustakaan

Setelah masalah dan tujuan dirumuskan, langkah selanjutnya adalah dengan pencarian literatur dan hasil riset yang relevan tentang *green construction* dan kinerja biaya proyek, dari studi literatur akan dihasilkan :

a) Memformulasikan hipotesa yang merupakan kesimpulan sementara atas studi literatur untuk menjawab pertanyaan penelitian

b) Variabel penelitian berdasarkan literatur

- c. Menentukan metode strategi
Metode penelitian disesuaikan dengan tipe dan fokus pertanyaan penelitian. Sesuai dengan pertanyaan penelitian, metode perbandingan pada kasus yang ada & survey kuisisioner
- d. Instrumen penelitian
Variabel awal penelitian didapat dari studi literatur dijadikan dasar untuk klarifikasi awal ke pakar.
- e. Pengumpulan Data
 - a) Data lingkup pekerjaan dan harga satuan pekerjaan pada proyek yang di jadikan studi kasus.
 - b) Survei kuisisioner merupakan data primer yang dihasilkan.
- f. Pengolahan dan analisa data
Dari data-data yang di dapatkan baik data studi kasus diolah dengan metode perbandingan. Sedangkan data hasil survei kuisisioner, diolah analisa statistik. Dari penganalisa data ini akan didapatkan kisaran besaran perbandingan biaya antara 2 metode pelaksanaan yang berbeda dan faktor-faktor yang paling berpengaruh atas perbedaan itu.
- g. Validitas Hasil (pakar ke 2)
Hasil analisa data yang dilakukan peneliti baik dengan analisa perbandingan maupun analisa statistik selanjutnya diuji secara validitas dan reliabilitas dengan pakar.
- h. Studi Kasus
Faktor dominan yang didapatkan dari analisa data, diuji cobakan pada salah satu proyek yang dikerjakan oleh PT. PP (Persero) Tbk.
- i. Temuan dan pembahasan
Analisa temuan berdasarkan hipotesa yang yang dirumuskan. Pembahasan hasil temuan dengan cara pembuktian terhadap 3 aspek :
 - a) Validasi literatur
 - b) Validasi pakar
 - c) Validasi statistikDari pembahasan ini akan bisa ditarik suatu kesimpulan dan saran.

4.3.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu atribut, sifat, gejala atau nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan diteliti untuk dapat ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2003) [37]. Dari beberapa jenis variabel penelitian yang ada, penulis mengambil 2 (dua) variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu :

a. Variabel *dependen* atau variabel terikat

Suatu variabel dikatakan dependen apabila variabel tersebut merupakan variabel terikat yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Sebagai fokus dari penelitian ini, konsep *green construction* dijadikan menjadi variabel terikat

b. Variabel *independen* atau variabel bebas

Variabel dikatakan *independen* disebut juga sebagai variabel bebas atau variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel *dependen* (variabel terikat). Jadi variabel *independen* adalah variabel yang mempengaruhi. Dalam penelitian ini kinerja biaya menjadi variabel bebas.

Variabel Terikat *Green Construction*

Green construction merupakan satu jenis metode pelaksanaan dalam industri konstruksi. Metode ini menempatkan konsep pelestarian lingkungan sebagai bagian utama dalam pelaksanaannya. *Green construction* ini tidak memandang apakah *design* bangunan yang dikerjakan tersebut termasuk *green design* atau bukan. Meskipun merupakan satu rangkaian dalam metode konsep *green building construction* (*design*, pelaksanaan, operasional, pemeliharaan & pembongkaran kembali), namun *green construction* bisa berdiri sendiri, yaitu *green* pada tahap pelaksanaan konstruksi saja. *Green Construction* variabel diturunkan menjadi sub variabel :

- a. Lapangan/site project
- b. Konsumsi Energi
- c. Emisi buangan
- d. Limbah proyek
- e. Penggunaan Air

f. Material dan sumber daya

Variabel Bebas Kinerja Biaya

Kinerja biaya pelaksanaan proyek yang merupakan salah satu kunci keberhasilan suatu proyek terbagi atas :

a. Biaya Langsung

- Biaya Bahan
- Biaya Upah
- Biaya Sub Kontraktor
- Biaya Alat

b. Biaya Tidak Langsung

- Biaya *overhead* proyek
- Biaya overhead kantor pusat yang dibebankan langsung ke proyek
- Biaya Pemeliharaan/cadangan
- Bunga Bank
- Biaya Bank Lainnya

Tabel 4.2 Variabel Penelitian Sebelum Kuisisioner Tahap 1

NO	VARIABEL	SUB VARIABEL	INDIKATOR	REFERENSI	KODE
1	<i>Green Construction</i>	1. Lapangan / <i>Site Project</i>	- Pengelolaan air dewatering	PP - Guideline	X 1
			- Pengelolaan Debu	PP - Guideline, LEED US-GBC	X 2
			- Pengelolaan Erosi tanah	PP - Guideline, LEED US-GBC	X 3
			- Pengelolaan air hujan	PP - Guideline	X 4
			- Pencegahan sedimentasi	PP - Guideline, LEED US-GBC	X 5
			- Pencegahan polusi galiaan tanah	LEED US-GBC	X 6
			- Polusi Kebisingan	Meadow 2009 - Spadafora 2000	X 7
			- Pengelolaan sampah	PP - This Is The Green Contractor Way	X 8
		2. Energi	- Pengaturan jam operasi AC	PP - Guideline, Global Green USA	X 9
			- Pengaturan suhu AC	PP - Guideline, Global Green USA	X 10
			- Perencanaan pencahayaan ruangan kerja	PP - This Is The Green Contractor Way	X 11
			- Penggunaan lampu hemat energi	Global Green USA, PP - This Is The Green Contractor Way,	X 12
			- Zonasi tempat tinggal karyawan/pekerja	PP - This Is The Green Contractor Way	X 13
			- Pemakaian peralatan rumah tangga hemat energi	Global Green USA	X 14

Tabel 4.2 (Sambungan)

NO	VARIABEL	SUB VARIABEL	INDIKATOR	REFERENSI	
		3. Emisi Gas Buang	- Pemanfaatan material lokal	PP - Guideline	X 15
			- Pengendalian emisi gas buang peralatan	PP - Guideline	X 16
			- Pemeriksaan rutin kendaraan proyek	PP - Guideline	X 17
			- Perencanaan perjalanan material/orang	PP - Guideline	X 18
			- Pemilihan bahan bakar biodiesel	PP - Guideline	X 19
			- Penghijaun lingkungan proyek	PP - Guideline	X 20
		4. Limbah Proyek	- Pengelolaan sampa proyek	PP - Guideline	X 21
			- Perencanaan pengurangan limbah beton	PP - Guideline	X 22
			- Perencanaan pengurangan limbah besi	PP - Guideline	X 23
		5. Penggunaan Air	- Penggunaan air secara berulang	PP - Guideline, Global Green USA	X 24
			- Penghematan penggunaan air kerja	PP - Guideline	X 25
			- Penghematan penggunaan domestik pekerja	PP - Guideline	X 26
			- Pengolahan limbah cair	PP - Guideline	X 27
			- Pengelolaan air untuk landscape	LEED USGBC	X 28

Tabel 4.2 (Sambungan)

NO	VARIABEL	SUB VARIABEL	INDIKATOR	REFERENSI	
		6. Material dan sumber daya	- Pemakaian material berulang	PP - Guideline, Global green USA	X 29
			- Pemakaian material yang bisa daur ulang	PP - Guideline, LEED USGBC	X 30
			- Pemilihan kemasan material	PP - Guideline	X 31
			- Penggunaan material bersertifikat	PP - Guideline, LEED USGBC	X 32
			- Penyimpanan material	PP - Guideline, LEED USGBC	X 33
			- Pemilihan material berdasarkan bahan baku	PP - Guideline, LEED USGBC	X 34
			- Jarak sumber material	PP - Guideline	X 35
			- Metode paper less (IT system)	Olahan	X 36
			- Pemakaian bahan kantor temporary secara berulang	PP - Guideline	X 37
			- Kalibrasi alat	PP - Guideline	X 38
			- Sumber Daya Manusia	Olahan	X 39
2	Biaya Pelaksanaan	Biaya langsung	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto, PMBOK 2008	Y 1
		Biaya tidak langsung	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto, PMBOK 2008	Y 2

Sumber : Hasil Olahan

4.3.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan informasi atau data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dapat mudah dilaksanakan. Data dan informasi yang dikumpulkan dalam penelitian digunakan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan, karena data yang diperoleh merupakan landasan dalam pengumpulan data. Proses penelitian, dapat menggunakan lebih dari satu metode pengumpulan data, seperti halnya pada penelitian ini, penulis digunakan metode kuesioner dan wawancara terstruktur serta metode perbandingan pada sebuah kasus.

Kuisisioner

Kuisisioner merupakan alat pengumpulan data yang berupa pertanyaan. Keterangan yang didapat dari kuisisioner ini akan dipengaruhi oleh siapa yang mengisi jawaban kuisisioner tersebut. Tingkat pemahaman audience atau orang yang diminta jawaban dari pertanyaan akan sangat berpengaruh terhadap hasil data yang didapatkan. Isi pertanyaan dalam kuisisioner ini harus memiliki pusat perhatian yaitu masalah yang akan dipecahkan (Moh Nazir Phd, 2005 [38]). Secara umum pertanyaan dalam kuisisioner bisa berupa :

- a. Pertanyaan tentang fakta
- b. Pertanyaan tentang pendapat
- c. Pertanyaan tentang persepsi

Ada 2 jenis pertanyaan dalam penelitian ini yaitu pertanyaan terbuka yaitu pertanyaan yang akan mendapatkan jawaban macam. Responden tidak dibatasi dalam menentukan jawaban. Sedangkan jenis yang lain adalah pertanyaan berstruktur pertanyaan yang dibuat sedemikian rupa sehingga responden dibatasi dalam menjawab pertanyaan hanya dalam beberapa alternatif jawaban. Dari jenis jenis pertanyaan, ada 3 bagian dalam pertanyaan kuisisioner pada penelitian ini yaitu :

- a. Deskripsi responden : Jabatan, masa kerja
- b. Karakteristik proyek/unit : Jenis proyek, jumlah lantai, luas bangunan, nilai proyek, lama masa konstruksi

- c. Pertanyaan terstruktur yang terdiri dari aspek-aspek variabel penelitian (*green construction* dan kinerja biaya)

Sebelum kuisisioner disebar ke para responden, terlebih dahulu *draft* kuisisioner dikonsultasikan kepada pakar atau diujikan kepada beberapa calon responden. Hal ini untuk mengetahui tingkat kejelasan atau pemahaman responden terhadap pertanyaan penelitian.

Validitas

Ronny Kountur, DMS, PhD 2009 [39] Suatu instrumen penelitian dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Disebutkan bahwa ada 2 jenis validitas instrumen yaitu form validitas, jenis ini sangat berhubungan dengan penampilan dari pertanyaan, seperti bentuk atau jenis tulisan. Sedangkan jenis ke 2 adalah content validitas, dimana jenis ini menyangkut tingkat kebenaran suatu instrumen dalam mengukur isi dari area yang dimaksudkan untuk diukur. Untuk menguji apakah kuisisioner dianggap valid dari segi isi bisa dilakukan dengan cara meminta pendapat ahli. Namun bila ada dua ahli yang menyatakan berbeda dalam jawaban dengan pertanyaan yang sama maka pertanyaan perlu ditinjau kembali.

Reabilitas

Suatu instrumen disebut reliabel apabila instrumen tersebut konsisten dalam memberikan penilaian atas apa yang diukur. Ada beberapa cara untuk mengukur tingkat reabilitas suatu instrumen diantaranya : Internal consistency, retest, equivalent form atau alternatif form. Perbedaan dari masing-masing metode didasarkan pada 2 hal yaitu :

- a. Apakah pengujian dilakukan satu kali atau dua kali dan
- b. Apakah menggunakan satu macam instrumen atau dua macam instrumen.

Skala Pengukuran

Penelitian ini menggunakan skala pengukuran ordinal, yaitu instrumen yang menghasilkan nilai yang berjenjang atau bertingkat yang terdiri dari :

- 1.= Jika variabel tidak berpengaruh

- 2.= Jika variabel yang berpengaruh kecil
- 3.= Jika variabel yang berpengaruh sedang
- 4.= Jika variabel yang berpengaruh besar
- 5.= Jika variabel yang sangat berpengaruh

Dimana maksud dari skala jawaban pertanyaan diatas adalah :

- a. Tidak berpengaruh
Jika variabel *green constrution* tidak mempunyai pengaruh terhadap kinerja biaya baik itu positif atau negatif
- b. Berpengaruh Kecil
Jika variabel *green constrution* mempunyai pengaruh yang kecil terhadap kinerja biaya baik itu positif atau negatif
- c. Berpengaruh Sedang
Jika variabel *green constrution* mempunyai pengaruh yang sedang terhadap kinerja biaya baik itu positif atau negatif
- d. Berpengaruh Besar
Jika variabel *green constrution* mempunyai pengaruh yang besar terhadap kinerja biaya baik itu positif atau negatif
- e. Sangat Berpengaruh
Jika variabel *green constrution* mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap kinerja biaya baik itu positif atau negatif.

Mengingat konsep *green constrution* merupakan hal yang baru, maka nilai dari sangat besar hingga sangat kecil dalam bentuk nominal atau % akan di dapatkan dalam wawancara dengan pakar pada tahap 1.

Tabel 4.3 Survei Kuisioner Pakar

NO	VARIABEL	SUB VARIABEL	INDIKATOR	REFERENSI	KOMENTAR/ TANGGAPAN/ MASUKAN
1	<i>Green Construction</i>	1. Lapangan / <i>Site Project</i>	- Pengelolaan air dewatering	PP - Guideline	
			- Pengelolaan Debu	PP - Guideline, LEED US-GBC	
			- Pengelolaan Erosi tanah	PP - Guideline, LEED US-GBC	
			- Pengelolaan air hujan	PP - Guideline	
			- Pencegahan sedimentasi	PP - Guideline, LEED US-GBC	
			- Pencegahan polusi galiaan tanah	LEED US-GBC	
			- Polusi Kebisingan	Meadow 2009 - Spadafora 2000	
			- Pengelolaan sampah	PP - This Is The Green Contractor Way	
		2. Energi	- Pengaturan jam operasi AC	PP - Guideline, Global Green USA	
			- Pengaturan suhu AC	PP - Guideline, Global Green USA	
			- Perencanaan pencahayaan ruangan kerja	PP - This Is The Green Contractor Way	
			- Penggunaan lampu hemat energi	Global Green USA, PP - This Is The Green Contractor Way,	
			- Zonasi tempat tinggal karyawan/pekerja	PP - This Is The Green Contractor Way	
			- Pemakaian peralatan rumah tangga hemat energi	Global Green USA	

Tabel 4.3 (Sambungan)

NO	VARIABEL	SUB VARIABEL	INDIKATOR	REFERENSI	KOMENTAR/ TANGGAPAN/ MASUKAN
		3.Emisi Gas Buang	- Pemanfaatan material lokal	PP - Guideline	
			- Pengendalian emisi gas buang peralatan	PP - Guideline	
			- Pemeriksaan rutin kendaraan proyek	PP - Guideline	
			- Perencanaan perjalanan material/orang	PP - Guideline	
			- Pemilihan bahan bakar biodiesel	PP - Guideline	
			- Penghijaun lingkungan proyek	PP - Guideline	
		4.Limbah Proyek	- Pengelolaan sampa proyek	PP - Guideline	
			- Perencanaan pengurangan limbah beton	PP - Guideline	
			- Perencanaan pengurangan limbah besi	PP - Guideline	
		5.Pengunaan Air	- Penggunaan air secara berulang	PP - Guideline, Global Green USA	
			- Penghematan penggunaan air kerja	PP - Guideline	
			- Penghematan penggunaan domestik pekerja	PP - Guideline	
			- Pengolahan limbah cair	PP - Guideline	
			- Pengelolaan air untuk landscape	LEED USGBC	

Tabel 4.3 (Sambungan)

NO	VARIABEL	SUB VARIABEL	INDIKATOR	REFERENSI	KOMENTAR/ TANGGAPAN/ MASUKAN
		6. Material dan sumber daya	- Pemakaian material berulang	PP - Guideline, Global green USA	
			- Pemakaian material yang bisa daur ulang	PP - Guideline, LEED USGBC	
			- Pemilihan kemasan material	PP - Guideline	
			- Penggunaan material bersertifikat	PP - Guideline, LEED USGBC	
			- Penyimpanan material	PP - Guideline, LEED USGBC	
			- Pemilihan meterial berdasarkan bahan baku	PP - Guideline, LEED USGBC	
			- Jarak sumber material	PP - Guideline	
			- Metode paper less (IT system)	Olahan	
			- Pemakaian bahan kantor temporary secara berulang	PP - Guideline	
			- Kalibrasi alat	PP - Guideline	
			- Sumber Daya Manusia	Olahan	
2	Biaya Pelaksanaan	Biaya langsung	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto, PMBOK	
		- Biaya Material	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto	
		- Biaya Upah	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto	
		- Biaya Sub Kontraktor	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto	
		- Biaya Alat	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto	

Tabel 4.3 (Sambungan)

NO	VARIABEL	SUB VARIABEL	INDIKATOR	REFERENSI	KOMENTAR/ TANGGAPAN/ MASUKAN
		Biaya tidak langsung	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto, PMBOK	
		- Biaya Tidak Langsung Proyek	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto	
		- Pembebanan Kantor Pusat	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto	
		- Biaya Bank & LC	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto	
		- Biaya Cadangan	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto	
		- Bunga Bank	Penambahan atau pengurangan biaya	Asiyanto, Imam Suharto	

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 4.4 Survei Kuisioner Responden Sebelum Validasi Pakar 1

NO	VARIABLE	SUB VARIABLE	INDICATOR	KODE	PENGARUH BIAYA					FREKUENSI						
					(-)	(+)	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
1	Green Construction	1. Lapangan / Site Project	- Pengelolaan air dewatering	X 1												
			- Pengelolaan Debu	X 2												
			- Pengelolaan Erosi tanah	X 3												
			- Pengelolaan air hujan	X 4												
			- Pencegahan sedimentasi	X 5												
			- Pencegahan polusi galialan tanah	X 6												
			- Polusi Kebisingan	X 7												
			- Pengelolaan sampah	X 8												
		2. Energi	- Pengaturan jam operasi AC	X 9												
			- Pengaturan suhu AC	X 10												
			- Perencanaan pencahayaan ruangan kerja	X 11												
			- Penggunaan lampu hemat energi	X 12												
			- Zonasi tempat tinggal karyawan/pekerja	X 13												
			- Pemakaian peralatan rumah tangga hemat energi	X 14												

Tabel 4.4 (Sambungan)

NO	VARIABLE	SUB VARIABLE	INDICATOR	KODE	PENGARUH BIAYA					FREKUENSI										
					(-)	(+)	1	2	3	4	5	1	2	3	4					
		3. Emisi Gas Buang	- Pemanfaatan material lokal	X 15																
			- Pengendalian emisi gas buang peralatan	X 16																
			- Pemeriksaan rutin kendaraan proyek	X 17																
			- Perencanaan perjalanan material/orang	X 18																
			- Pemilihan bahan bakar biodiesel	X 19																
			- Penghijaun lingkungan proyek	X 20																
		4. Limbah Proyek	- Pengelolaan sampa proyek	X 21																
			- Perencanaan pengurangan limbah beton	X 22																
			- Perencanaan pengurangan limbah besi	X 23																
		5. Penggunaan Air	- Penggunaan air secara berulang	X 24																
			- Penghematan penggunaan air kerja	X 25																
			- Penghematan penggunaan domestik pekerja	X 26																
			- Pengolahan limbah cair	X 27																
			- Pengelolaan air untuk landscape	X 28																

Tabel 4.4 (Sambungan)

NO	VARIABLE	SUB VARIABLE	INDICATOR	KODE	PENGARUH BIAYA					FREKUENSI							
					(-)	(+)	1	2	3	4	5	1	2	3	4		
		6. Material dan sumber daya	- Pemakaian material berulang	X 29													
			- Pemakaian material yang bisa daur ulang	X 30													
			- Pemilihan kemasan material	X 31													
			- Penggunaan material bersertifikat	X 32													
			- Penyimpanan material	X 33													
			- Pemilihan meterial berdasarkan bahan baku	X 34													
			- Jarak sumber material	X 35													
			- Metode paper less (IT system)	X 36													
			- Pemakaian bahan kantor temporary secara berulang	X 37													
			- Kalibrasi alat	X 38													
			- Sumber Daya Manusia	X 39													

Tabel 4.4 (Sambungan)

NO	VARIABLE	SUB VARIABLE	INDICATOR	KODE	PENGARUH BIAYA					FREKUENSI							
					(-)	(+)	A	B	C	D	E	1	2	3	4		
2	Kinerja biaya	Biaya langsung	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 1													
		- Biaya Material	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 1.1													
		- Biaya Upah	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 1.2													
		- Biaya Sub Kontraktor	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 1.3													
		- Biaya Alat	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 1.4													
		Biaya tidak langsung	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 2													
		- Biaya Tidak Langsung Proye	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 2.1													
		- Pembebanan Kantor Pusat	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 2.2													
		- Biaya Bank & LC	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 2.3													
		- Biaya Cadangan	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 2.4													
		- Bunga Bank	Penambahan atau pengurangan biaya	Y 2.5													

Sumber : Hasil Olahan

Pengaruh terhadap nilai biaya proyek pada variable X

(-) : Pengaruh pengurangan biaya

(+) : Pengaruh penambahan biaya

1. : Tidak berpengaruh
2. : Berpengaruh kecil
3. : Berpengaruh Sedang
4. : Berpengaruh Besar
5. : Sangat Berpengaruh

Tabel 4.5 Pengaruh Terhadap Nilai Kontrak (Variabel Y)

Pengaruh	Variabel Y 1	Variabel Y 2
(-)	Penurunan biaya	Penurunan biaya
(+)	Penambahan biaya	Penambahan biaya
1	0 – 0,5%	0 – 0,25%
2	0,51% -1,0%	0,26% -0,50%
3	1,1% - 1,5%	0,51% - 0,75%
4	1,51% - 2,0%	0,76% - 1,0%
5	>2%	>1%

Sumber : Hasil Olahan

4.3.3 Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan informasi, diperlukan data penelitian. Berdasarkan sumber data, pada penelitian kali ini akan diambil dua jenis data, yaitu :

a. Data Primer

Merupakan data yang diperoleh langsung baik dari hasil survei, wawancara atau observasi langsung terhadap responden yang diteliti dan data yang berasal dari sumber pendataan secara *history* (data base perusahaan). Data ini merupakan data mentah yang belum melalui tahapan pengolahan. Data ini meliputi :

- Dokumentasi yaitu cara pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian yang bersumber langsung dari proyek yang dijadikan studi kasus.

- Survei responden yaitu cara pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian yang bersumber langsung dari proyek dilingkungan PT. PP (Persero) Tbk.
- b. Data sekunder
- Adalah data atau informasi yang diperoleh dari studi literatur, jurnal-jurnal penelitian, laporan akhir proyek yang sudah melalui pengolahan. Dalam penelitian ini, data tersebut meliputi: data untuk landasan teori dari penelitian yang diambil dari buku-buku jurnal dan makalah.

Kuisisioner

Pada penelitian ini ada tiga tahap kuisisioner yang dilakukan :

- a. Wawancara/validasi pakar atas variabel yang telah disusun berdasarkan studi literatur.
Yang dikategorikan sebagai pakar adalah orang-orang yang memiliki keahlian dibidang akademisi maupun praktisi yang memiliki pengalaman kerja minimal 15 tahun dalam mengelola proyek konstruksi. Hasil dari klarifikasi pakar pada tahap pertama ini adalah variabel *definitive* yang telah siap untuk disebarkan kepada para responden.
- b. Melakukan survei kepada responden atas variabel yang telah divalidasi pakar dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan.
Responden yang dipilih adalah personil kunci pada proyek dan manajemen kantor cabang atau kantor yang membawahi proyek-proyek setingkat PT. PP (Persero) Tbk.
- c. Wawancara/validasi pakar lanjutan atas hasil kuisisioner yang didapat dari para responden.

Schedule Pengumpulan Data

Guna tercapainya target penelitian, proses pengumpulan dan pengolahan data akan dilakukan dengan jadwal sebagai berikut.

Tabel 4.6 Jadwal Penelitian

NO	ITEM KEGIATAN	MARET 2010				APRIL 2010				MEI 2010				JUNI 2010			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Persiapan Data Quesioner	■	■	■	■	■											
2	Validasi pakar						■	■									
3	Revisi Quesioner								■	■							
4	Penyebaran Quesioner									■	■	■	■				
5	Pengumpulan Quesioner												■	■			
6	Pengolahan data														■	■	

Sumber : Hasil Olahan

4.3.3.1 Obyek Penelitian

Batasan obyek penelitian ini adalah sbb :

Nama Perusahaan : PT. PP (Persero) Tbk.

Lokasi Proyek : Seluruh wilayah operasional PT. PP (Persero) Tbk.

Jenis Proyek : Bangunan gedung

Jumlah Lantai : tidak dibatasi

Nilai Proyek : tidak dibatasi

Tahun Proyek : Tahun 2009-2010 dalam masa konstruksi dan Pemeliharaan

4.3.3.2 Kriteria Responden

Untuk mendapatkan jawaban hasil kuisiionerr yang dianggap memenuhi syarat oleh penulis, tingkat responden ditentukan dari jabatan managerial sbb :

- a. *Site Engineer/Quality Control/Quantity Surveyor*
- b. *Site Manager Manager*
- c. *Site Operation Manager*
- d. *Construction Manager*
- e. *Project Manager/Deputy Project Manager*

4.4 Analisa Data

Berbekal data hasil kuisisioner, pemecahan masalah dilakukan dengan melakukan analisa deskriptif. Dalam analisa ini akan didapatkan gambaran karakteristik dari populasi data. Diharapkan hasil kuisisioner ini akan bisa menggambarkan seberapa besar konsep green construction dilaksanakan pada pelaksanaan proyek bangunan gedung di lingkungan PT. PP (Persero) Tbk, seberapa besar tingkat yang dicapai dari indikator dalam penilaian pelaksanaan green construction tersebut.

Selain analisa deskriptif dari data kuisisioner, studi kasus pengaruh kinerja biaya pada Proyek Kedutaan Besar Austria di Jakarta akan menggunakan data sekunder berupa rencana anggaran biaya proyek. Rencana anggaran biaya ini akan dibandingkan dengan estimasi pelaksanaan proyek pada titik waktu yang bersamaan. Hal ini karena Estimasi pelaksanaan proyek belum mengacu pada konsep green construction, sementara rencana anggaran biaya pelaksanaan proyek menggunakan metode atau konsep *green*.

4.4.1 Validasi Dan Realibilitas Instrumen Penelitian

Statistik sebagai salah satu cara yang digunakan dalam penelitian dibedakan menjadi 2 macam yaitu deskriptif dan inferensial. Selanjutnya statistik inferensial dibagi dalam 2 jenis yaitu statistik parametrik dan non parametrik. Parametrik digunakan untuk menganalisa rata interval atau rasio yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan non parametrik digunakan untuk menganalisa data nominal dan ordinal dari populasi yang bebas distribusi atau tidak harus normal. Untuk mendapatkan ketepatan hasil penelitian, maka diperlukan instrumen penelitian yang memenuhi syarat validitas dan reliabilitas

Uji validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui seberapa cermat suatu test (alat ukur) melakukan fungsi ukurnya. Metode uji validitas dilakukan dengan mengkonsultasikan pada para pakar, selanjutnya di analisis dengan cara mengkorelasikan antara skor butir instrumen dengan skor totalnya atau dengan

mencari tahu daya pembeda skor tiap item dari kelompok yang memberikan jawaban tinggi dan jawaban rendah. (Sugiyono, 2003) [40].

Uji reliabilitas

Uji reliabilitas menyangkut konsistensi alat ukur penelitian. Suatu alat ukur mempunyai reliabilitas tinggi atau dapat dipercaya, jika alat ukur tersebut Jika hasil penilaian yang diberikan oleh instrumen tersebut konsisten memberikan jaminan bahwa instrumen tersebut dapat dipercaya. Ada beberapa metode pengujian rebilitas yaitu: *internal consistency*, *retest*, *equivenlent form* atau *altenative form* (Ronny Kountur, 2009) [41].

4.4.2 Analisa Non Parametrik

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, sesuai dengan latar belakang dan pertanyaan penelitian. Hipotesa yang dibangun adalah hipotesa asosiatf. Hipotesa asosiatif adalah suatu pertanyaan yang menunjukkan dugaan tentang hubungan antara dua variabel atau lebih (sugiyono:2003) [42]. Dalam penelitian ini, hipotesa asosiatif yang dibangun untuk mencari hubungan antara konsep *green construction* dengan kinerja biaya proyek. Metode statistic non parametric merupakan metode yang digunakan jika data yang ada tidak berdistribusi normal, atau jumlah data responden cenderung sangat sedikit serta level data adalah nominal atau ordinal.

Koefisien kontigensi

Koefisien kontigensi digunakan untuk menghitung hubungan antara variabel bila datanya berbentuk nominal. Teknik ini mempunyai hubungan antara variabel bila datanya berbentuk nominal. Rumus yang digunakan :

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{N+x^2}} \quad (4.1)$$

Harga C kuadrat dicari dengan rumus :

$$x^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{OP_{ij} + E_{ij}}{EP_{ij}}^2 \quad (4.2)$$

Ketentuan pengujian, jika harga Chi kuadrat hitung lebih besar dari tabel, maka hubungannya significant. Disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima

Variabel Laten

Variabel laten merupakan variabel yang disusun secara tidak langsung dari berbagai instrumen penelitian. Instrumen penelitian berupa kuisisioner digunakan untuk mendapatkan informasi dari para responden, kuisisioner ini digunakan untuk mengukur suatu variabel yang tidak dapat diukur secara langsung. Dari informasi yang diperoleh melalui indikator variabel akan bisa didapatkan variabel laten penelitian, [43].

Ada 3 metode mendapatkan variabel laten dari indikator variabel penelitian yaitu :

a. Teknik Rata-rata

Variabel laten yang didapatkan dengan cara mencari nilai rata-rata dari nilai indikator yang terdapat dalam kelompok sub variabel. Sebagai contoh indikator X_1 sampai dengan X_n ke sekian merupakan kelompok site proyek atau lapangan yang selanjutnya disebut X_{1A} . Begitu juga untuk kelompok sub variabel lainnya.

b. Teknik Total

Hampir sama dengan teknik rata-rata, nilai variabel laten didapatkan dari jumlah total seluruh indikator yang tergabung dalam satu sub variabel.

c. Teknik Korelasi terkuat

Variabel laten jenis ini didapatkan dengan cara mengkorelasikan indikator dalam satu sub variabel. Indikator dengan nilai korelasi terkuat akan menjadi wakil variabel dalam kelompoknya

Salah satu atau lebih dari metode variabel laten tersebut akan digunakan dalam analisa data pada penelitian ini.

Analisa korelasi

Analisa korelasi digunakan untuk mengetahui dan menemukan ada atau tidak hubungan antara beberapa variabel yang telah ditetapkan dalam penelitian

hingga dapat mengukur karakteristik hubungan, arti maupun implikasinya dari hubungan positif (+) maupun negatif (-) diantara variabel yang berbeda.

Analisa korelasi spearman rank

Dalam korelasi spearman rank, sumber data untuk kedua variabel yang akan dikonversikan dapat berasal dari sumber yang tidak sama, jenis yang dikorelasikan adalah data ordinal, serta data dari kedua variabel tidak harus membentuk distribusi normal. Korelasi spearman rank bekerja dengan data ordinal atau berjenjang atau rangking, dan bebas distribusi.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum b_1^2}{n(n^2-1)} \quad (4.3)$$

Harga ρ yang didapat kemudian dibandingkan dengan ρ tabel. jika harga ρ lebih besar dari harga ρ tabel maka H_a diterima dan H_o ditolak sehingga hipotesa diterima.

4.4.3 Studi Kasus

Setelah mendapatkan faktor dominan dari analisa korelasi, penelitian dilanjutkan dengan studi kasus pada salah satu proyek yang dilaksanakan oleh perusahaan tempat penelitian dilakukan. Studi kasus berupa analisa deskriptif pelaksanaan faktor dominan dan perbandingan biaya antara estimasi biaya awal proyek. Analisa deskriptif ini berisi deskriptif metode pelaksanaan yang sangat berhubungan dengan faktor *green construction* dan penerapan faktor dominan yang berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek. Sedangkan perbandingan biaya diambil dari perbandingan rencana anggaran biaya pelaksanaan yang dibuat awal proyek dengan biaya realisasi di akhir proyek. Perbandingan biaya ini hanya sebatas pada item pekerjaan yang menjadi faktor dominan pada penelitian ini. Proyek yang dipilih adalah proyek yang pada awal perhitungannya belum sepenuhnya menerapkan konsep *green construction* namun dalam perjalanannya menjadi proyek percontohan penerapan konsep *green* ini.

Tabel 4.7 Perbandingan Biaya

Nama Proyek
Nilai Kontrak :

NO	KODE	SUB VARIABLE	Sat	BIAYA PROYEK								SELISIH (1-2)	
				GREEN (1)				NON GREEN (2)				Rp.	%
				Vol	Harga Sat	Jml Harga	%	Vol	Harga Sat	Jml Harga	%		
1	X...	Sub Variabel - Item pekerjaan 1 - Item pekerjaan 2 - Item pekerjaan 3 - Item pekerjaan 4 Sub Jumlah											
2	X..	Sub variabel - Item pekerjaan 1 - Item pekerjaan 2 - Item pekerjaan 3 - Item pekerjaan 4 Sub Jumlah											
3	X.....	Sub variabel - Item pekerjaan 1 - Item pekerjaan 2 - Item pekerjaan 3 Sub Jumlah											
TOTAL													

Sumber : Hasil Olahan

4.5 Kesimpulan

Berangkat dari rumusan masalah dan studi literatur, metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah analisa deskriptif dan studi perbandingan dengan tujuan untuk menggambarkan seberapa besar mekanisme hubungan antara variabel green construction dengan kinerja biaya. Selanjutnya penelitian ini memilih pendekatan kuantitatif dengan strategi penelitian yang dipilih adalah survei dengan pendapat para pakar senior sebagai alat validasi. Sedangkan instrumen penelitian yang digunakan yakni penyebaran kuisioner dengan skala pengukuran ordinal sehingga dapat diketahui pengaruh pendekatan *green construction* terhadap kinerja biaya proyek.