

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Peneliti Terdahulu**

Ervianto I. W, 2015. Capaian *Green Construction* Bangunan Gedung Menggunakan Model *Assessment Green Construction*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Hasil yang diperoleh adalah sebagian besar kontraktor telah melakukan konservasi energi, konservasi air, memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja dan manajemen lingkungan bangunan. Namun demikian terdapat perbedaan signifikan antara kontraktor milik Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dengan kontraktor milik swasta nasional. Untuk itu perlu dirancang mekanisme *transfer of knowledge* bagi kontraktor swasta nasional agar terbentuk perilaku dalam aktivitas proses konstruksi yang ramah lingkungan.

Ervianto I. W, 2010. Studi Konsep *Green Building* Pada Industri Jasa Konstruksi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Hasil yang diperoleh sebagai berikut: (a) Alasan penerapan green building adalah harapan dicapainya kehidupan dan kesehatan lebih baik; (b) Faktor pendukung green building adalah: keunggulan kompetitif bagi proyek ‘hijau’; mengurangi biaya energi; meningkatkan pendidikan tentang bangunan ramah lingkungan/*green building*; ketersediaan dan terjangkaunya teknologi *green building*; (c) Faktor penghambat penerapan *Green Building*: kekurangan pemahaman konsep *green building*; tidak dikenalnya produk dan bahan bangunan yang berlabel ramah lingkungan; kurangnya studi dan penelitian.

Sudiartha E. K, 2015. Kajian Faktor-Faktor *Green Construction* Pada Proyek Konstruksi Gedung di Kabupaten Badung. Universitas Udayana. Hasil analisis menunjukkan tingkat penerapan *green construction* pada proyek konstruksi gedung di Kabupaten Badung sebesar 65,14% termasuk kategori baik (61%-80%). Faktor 1 (Sumber dan Siklus Material) menjadi faktor yang paling besar diterapkan dengan penerapan 73,25%, dikategorikan baik (61%-80%), sedangkan faktor 4 (Esiensi Air) menjadi faktor paling kecil diterapkan dengan penerapan 50,10%, dikategorikan sedang (41%-60%). Untuk urutan peringkat 5 faktor kendala

paling dominan dalam penerapan *green construction* adalah sebagai berikut: peringkat 1 (skor 211) adalah faktor biaya, peringkat 2 (skor 200) faktor membangun kesadaran *green construction*, peringkat 3 (skor 197) faktor pemilihan material yang ramah lingkungan, peringkat 4 (skor 185) faktor pembuatan desain yang efisien, dan peringkat 5 (skor 179) adalah faktor peraturan pemerintah. Dengan demikian, mencermati dari hasil penelitian ini maka diharapkan kontraktor dapat berperan lebih aktif dalam meningkatkan penerapan *green construction* pada setiap pelaksanaan proyek konstruksi.

## **2.2 Definisi Proyek Kontruksi**

Proyek konstruksi adalah terminologi yang biasa dikaitkan dengan pembangunan. Kata ini memiliki beberapa arti yang berbeda berdasarkan konteksnya. Konstruksi adalah unsur yang penting untuk mewujudkan hasil bangunan yang sesuai dengan rencana.

Pada hakikatnya, konstruksi adalah sebuah susunan atau model dari sebuah sarana dan prasarana yang dibuat sebelum melakukan pembangunan. Dalam konteks yang berbeda, konstruksi bisa diartikan sebagai kegiatan atau aktivitas pembangunan dengan menggunakan jasa kontraktor atau perusahaan konstruksi lainnya. Sedangkan dalam konteks arsitektur dan sipil, konstruksi bisa merujuk kepada artian satu atau lebih objek bangunan atau infrastruktur itu sendiri. Jika dapat disimpulkan, konstruksi adalah keseluruhan yang mencakupi kegiatan bangun-membangun serta objek bangunan yang di dalamnya memiliki beberapa bagian struktur.

Proyek konstruksi atau lainnya adalah sebuah perbuatan atau pekerjaan unik yang pada dasarnya mempunyai satu tujuan yang telah ditetapkan bodang atau lapangan, mutu atau kualitas, waktu dan harga yang diinginkan. (Ahuja et al., 1994), proyek konstruksi mencakup 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), *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)

Di dalam proses mencapai tujuan tersebut (Soeharto, 1999), terdapat batasan yang disebut tiga kendala (*triple constrain*), yaitu:

1. Biaya

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran

2. Jadwal

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahanannya tidak boleh melewati batas waktu yang ditentukan.

3. Mutu

Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksud atau sering disebut sebagai *fit for the intended use*.

Ketiga batasan tersebut bersifat tarik menarik. Artinya, jika ingin menaikkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang selanjutnya berakibat pada biaya melebihi anggaran. Sebaiknya bila ingin menekan biaya, maka harus berkompromi dengan mutu dan jadwal. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat terpenuhi.

Menurut Ervianto (2006), proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi dua jenis kelompok, yaitu : 1. Bangunan gedung, seperti : rumah, kantor, pabrik dan lain-lain 2. Bangunan sipil, seperti : jalan, jembatan, bendungan dan infrastruktur lainnya.

### **2.3 Organisasi Proyek Konstruksi**

Struktur organisasi proyek yang diperlukan ini merupakan suatu alat bahan yang ditujukan untuk mengatur sebuah pekerjaan proyek, sesuai dengan sistem manajemen yang telah ditetapkan. Biasanya disusun atau dibuat oleh manajemen personalia. Lantas, seperti apa struktur organisasi dan jabatan yang ada dalam

susunan tersebut. Simak pembahasan lebih lanjut mengenai struktur organisasi proyek konstruksi.

Dengan adanya susunan yang telah ada atau dibuat ini, dapat mempermudah untuk mengatur sebuah pembagian tugas serta wewenang pada setiap orang atau bagian. Dalam pembagiannya harus jelas, agar setiap orang memiliki tugas atau pekerjaan dengan tanggung jawab masing-masing. Dan pastinya memiliki keterkaitan satu dengan lainnya pada setiap bagian. Selain bertujuan untuk membantu mencapai sebuah tujuan dengan maksiml. Struktur organisasi ini juga memiliki kegunaan atau tujuan lainnya. Seperti berguna untuk menyusun mekanisme dalam pengerjaan kerja proyek, mengelompokkan penanggung jawab pada setiap kegiatan, menentukan wewenang dan tanggung jawab untuk semua pekerja proyek dan mengidentifikasi pembagian sebuah kegiatan.



**Gambar 2.1 Struktur Organisasi Proyek**

#### **2.4 Proyek Konstruksi Pada Bangunan Gedung**

Bangunan gedung merupakan wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas/ di dalam tanah/air yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatan (KEPRES no. 28 tahun 2012). 8 Pembangunan bangunan gedung diselenggarakan

melalui berbagai tahapan pekerjaan konstruksi. Pekerjaan konstruksi adalah rangkaian kegiatan perencanaan dan pelaksanaan beserta pengawasan yang meliputi pekerjaan arsitektur, struktur, *mechanical* dan elektrikal, serta tata lingkungan beserta kelengkapannya masing-masing di dalam mewujudkan suatu bangunan (KEPPRES No. 19 Tahun 1999).

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi (*construction operation*) memberikan beberapa pengertian antara lain menurut Soeharto (2000) dalam Sudhiarta (2014), adalah kegiatan pembangunan yang harus diselesaikan berdasarkan anggaran dan jadwal yang telah ditentukan dan terdiri dari bermacam-macam kegiatan yang memerlukan berbagai macam disiplin ilmu. Sedangkan menurut Arditia (1989) pelaksanaan konstruksi perlu memerhatikan parameter-parameter antara lain anggaran biaya, jadwal dan mutu produk sebagai parameter penting bagi penyelenggaraan proyek yang telah ditentukan sejak awal proyek berlangsung, *construction operation* berarti pencapaian sebuah akhir produksi yang berulang di masa depan (Hallpin, 1992) dalam Sudiarta, 2014). Saat ini proyek konstruksi bangunan bertingkat semakin berkembang dalam pelaksanaannya, di mana gedung merupakan objek termudah untuk implementasi konstruksi berkelanjutan karena lebih mudah pengendaliannya dalam setiap tahapan kegiatan. Dalam hal ini Manajer proyek dalam suatu proyek konstruksi diposisikan untuk bertindak proaktif, peduli terhadap lingkungan selama tahap pelaksanaan konstruksi melalui efisiensi penggunaan sumber daya alam (konservasi energi, air, udara, material) dan meminimalkan limbah konstruksi.

## **2.5 Definisi *Green Construction***

Berbagai kajian tentang *green construction* mulai banyak dilakukan di tingkat nasional yang diawali pada tahun 2007 dalam sebuah proyek milik asing di Jakarta. Dalam proyek tersebut terjadi *transfer of knowledge* (ToK) melalui mekanisme eksternal kolaborasi antara konsultan milik asing kepada kontraktor nasional Indonesia. Pengetahuan tentang *green construction* tersebut merupakan hal yang baru bagi kontraktor yang selanjutnya diimplementasikan dalam proyek- 9 proyek berikutnya. Dalam rentang waktu yang tidak terlalu lama konsep *green*

*construction* mulai berkembang di tingkat praktis dan berkembang menjadi isu lokal bahkan nasional.

Di kalangan akademik, sebagai pusat pengembangan pengetahuan ikut berpartisipasi dalam mengembangkan konsep green agar lebih komprehensif dan dapat dipertanggungjawabkan. Salah satu penelitian tentang *green construction* untuk proyek gedung di Indonesia dilakukan oleh Ervianto, W.I. sejak tahun 2010. Definisi *green construction* yang digunakan adalah sebagai berikut:

*Suatu perencanaan dan pelaksanaan proses konstruksi untuk meminimalkan dampak negatif proses konstruksi terhadap lingkungan agar terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan hidup manusia untuk generasi sekarang dan mendatang.*

*Green construction* bertujuan untuk mengurangi dampak negatif proses konstruksi terhadap lingkungan. Dalam hasil riset yang dilakukan oleh Li, X., dkk (2009) dinyatakan bahwa proses konstruksi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan yang relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan tahap operasional bangunan, namun lebih intensif. Dalam Undang-Undang No. 23 Tahun 1997, daya dukung lingkungan didefinisikan sebagai kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung kehidupan manusia dan makhluk hidup lain. Khanna (1999), menyatakan bahwa bahwa daya dukung lingkungan hidup dikelompokkan menjadi dua yaitu: kapasitas penyediaan (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*) dimana kedua hal tersebut sejalan dengan konsep *sustainable construction* yaitu penghematan bahan dan pengurangan limbah. Tindakan untuk penghematan bahan dan pengurangan limbah seperti dalam *sustainable construction*, yaitu meningkatkan *value* dan mengurangi *waste*.

## **2.6 Green Construction Sebagai Konstruksi Berkelanjutan**

*Green Construction* adalah sebuah gerakan berkelanjutan yang mencitacitakan terciptanya konstruksi dari tahap perencanaan, pelaksanaan dan pemakaian produk konstruksi yang ramah lingkungan, efisien dalam pemakaian energi dan sumber daya, serta berbiaya rendah. Gerakan konstruksi hijau identik dengan sustainabilitas yang mengedepankan keseimbangan antara keuntungan

jangka pendek terhadap resiko jangka panjang, dengan bentuk usaha saat ini yang tidak merusak kesehatan, keamanan dan kesejahteraan masa depan.

Aplikasi dari konstruksi hijau pada tahap perencanaan terlihat pada beberapa desain konstruksi yang memperoleh *award* sebagai desain bangunan yang hemat energi, dimana sistem bangunan di desain dapat mengurangi pemakaian listrik untuk pencahayaan dan tata udara. Selain itu berbagai terobosan baru dalam dunia konstruksi juga memperkenalkan berbagai material struktur yang saat ini menggunakan limbah sebagai salah satu komponennya, seperti pemakaian *flyash*, *silica fume* pada beton siap pakai dan beton pra cetak. Selain itu terobosan sistem pelaksanaan konstruksi juga memperkenalkan material yang mengurangi ketergantungan dunia konstruksi pada pemakaian material kayu sebagai perancah. Pemakaian material/bahan bangunan yang banyak digunakan seperti kaca, beton, kayu, *asphalt*, baja dan jenis metal lainnya ditengarai dapat menimbulkan efek pemanasan global yang signifikan dan menyebabkan perubahan iklim di dunia.

Konsep strategi desain berkelanjutan dalam kongres *Copenhagen 2009*, menurut UIA (*Union International des Architect*) dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Dimulai dengan tahap awal pekerjaan proyek yang melibatkan seluruh pihak : klien, desainer, insinyur, pemerintah, kontraktor, pemilik, pengguna dan komunitas.
2. Analisa dan Manajemen seluruhnya dari daur hidup bangunan, yaitu mengintegrasikan semua aspek dalam konstruksi dan penggunaan di masa depan.
3. Optimalisasi desain yang efisien, energi terbarukan, teknologi modern dan ramah lingkungan harus menjadi satu kesatuan.
4. Kesadaran bahwa proyek arsitektur dan konstruksi tersebut merupakan sistem interaktif yang kompleks dan terkait pada lingkungan sekitar yang lebih luas yang bisa mencakup warisan sejarah, kebudayaan dan sosial masyarakat.
5. Penerapan “material bangunan yang sehat”, yaitu menciptakan bangunan yang sehat, tata guna lahan yang seimbang, kesan estetik dan inspiratif, serta memeberikan keyakinan ke masyarakat.

6. Upaya untuk mengurangi “*carbon imprint*”, mengurangi penggunaan material berbahaya yang berdampak terhadap aktivitas pengguna.

## 2.7 Kriteria Green Construction

Berikut adalah kriteria penerapan green construction (Ervianto, 2012):

### 1. Sumber dan Siklus Material

Pada prinsipnya setiap material bangunan mempunyai seiklus hidup, mulai dari pengambilan bahan baku di tempat asal dan berakhir di tempat pembuangan. Dalam konsep membangun proyek hijau, siklus hidup material tidak boleh berakhir di tempat pembuangan begitu saja, 12 namun material tersebut sedapat mungkin dimanfaatkan kembali dengan cara digunakan kembali (*reuse*), diolah kembali (*recycling*), dan apabila memang tidak dapat untuk kedua hal tersebut di atas maka harus di buang dengan cara yang ramah lingkungan.

### 2. Manajemen Limbah Konstruksi

Pembangunan proyek konstruksi akan selalu menghasilkan limbah dalam jumlah yang cukup besar, sehingga kalau tidak dilakukan manajemen terhadap limbah konstruksi tersebut dapat menjadi permasalahan yang serius bagi lingkungan, sebaiknya apabila dilakukan manajemen dengan baik dapat menghasilkan keuntungan.

### 3. Kualitas Udara Tahap Konstruksi

Udara segar tanpa ada kandungan polutan berbahaya sangat dibutuhkan untuk seluruh pekerja konstruksi dan orang-orang yang tinggal di sekitar pelaksanaan proyek konstruksi selama proses konstruksi itu berlangsung.

### 4. Efisiensi Air Tujuan penting konstruksi berkelanjutan adalah menggunakan air secara bertanggung jawab dengan menjaga kualitas air. Dalam proses konstruksi, air menjadi salah satu sumber daya penting yang oleh karena itu pemanfaatannya harus seefisien mungkin.

### 5. Efisiensi dan Konservasi Energi

Penghematan energi dapat dicapai dengan penggunaan energi secara efisien dimana manfaat yang sama diperoleh dengan menggunakan energi lebih

sedikit, ataupun dengan mengurangi konsumsi dan kegiatan yang mencukupi daya dukung lingkungan. Dalam penerapan *green construction* tentunya adanya hambatan-hambatan yang dapat dijumpai selama proses penerapan berlangsung, dengan demikian hambatan ini bisa menjadi suatu kendala dalam proses kinerja yang sudah ditentukan.

Hambatan dalam penerapan *green construction* meliputi beberapa hal sebagai berikut:

A. Regulasi

Kurangnya aturan yang detail mengenai penerapan *green construction*, belum adanya guideline yang komperensif dalam menerapkan *green construction*.

B. Pemerintah

Kurangnya dukungan dari pemerintah dalam menerapkan *green construction*, penataan wilayah dalam mendukung *green construction*, kurangnya sosialisasi dari pemerintah mengenai penghematan sumber energi yang menunjang konstruksi, kendala prioritas yang diciptakan oleh tekanan luar dimana pemerintah harus meresponnya, kendala prosedural dari institusi atau organisasi.

C. Finansial

Pembiayaan dan perawatan *green construction* yang dirasakan mahal dari pemilik proyek, risiko keuangan dirasakan terlalu besar bagi pemilik proyek.

D. Teknis

Susah untuk mendapatkan sertifikat yang bisa memastikan bahwa material yang dipakai adalah material yang ramah lingkungan.

E. Teknologi

Masih kurangnya alternatif material dan metode pelaksanaan dalam penerapan *green construction*.

F. Pendidikan

Kurang tenaga ahli di pemerintahan mengenai *green construction*, kurangnya pengetahuan, pengalaman dan kontraktor mengenai *green*

*construction*, kurangnya pengetahuan dan keahlian konsultan mengenai *green construction*, kurangnya *best practice and lesson learnt* mengenai *green construction*, kurang menyadari manfaat dari *green construction*, merasa tidak perlu menerapkan *green construction*.

## **2.8 Metode Penelitian**

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut, terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu, cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaan (Sugiyono, 2013).

### **1. Penelitian Kuantitatif**

Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang ditetapkan (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian kuantitatif, analisa data lain terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Untuk penelitian yang tidak merumuskan hipotesis, langkah terakhir tidak dilakukan (Sugiyono, 2015).

### **2. Kuesioner**

Jika kita melakukan sebuah penelitian maka diperlukan sebuah teknik pengumpulan data yang bertujuan untuk mendapatkan hasil bahan penelitian yang diteliti. Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai cara sesuai keinginan penulis. Beragam teknik pengumpulan data yang dapat dilakukan, salah satunya adalah kuisisioner yang bertujuan menjadi sumber jawaban dari pertanyaan penulis kepada responden secara tertulis. Dari kuisisioner tersebut dapat menjadi acuan apa saja yang diteliti.

#### A. Jenis Kuisisioner atau Angket

Jenis kuisisioner pun beragam tergantung pertanyaan yang diberikan oleh penulis kepada responden. Berikut jenis kuisisioner yang digunakan :

##### 1. Kuisisioner tertutup (*Closed Questions*)

Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan merupakan pertanyaan yang tidak bebas dan para responden hanya perlu memberikan jawaban yang tersedia di dalam kuisisioner.

##### 2. Kuisisioner terbuka (*Open Questions*)

Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan adalah pertanyaan terbuka yang mana para responden bisa memberikan jawaban secara bebas berdasarkan wawasan responden itu sendiri.

#### B. Prinsip Penulisan Kuisisioner

##### 1. Isi dan tujuan pertanyaan

Bentuk pertanyaan yang diajukan harus sesuai dengan cukupnya jawaban yang diinginkan penulis, maka pertanyaan yang diberikan harus disusun dengan baik.

##### 2. Bahasa yang digunakan

Bahasa yang digunakan dalam penulisan harus disesuaikan dengan kemampuan bahasa responden.

##### 3. Tipe dan bentuk pertanyaan

Tipe pertanyaan dapat terbuka atau tertutup, bentuknya dapat menggunakan kalimat positif atau negatif.

##### 4. Pertanyaan tidak mendua

Pertanyaan yang diberikan jangan sampai membuat bingung responden untuk memberikan jawaban.

##### 5. Pertanyaan tidak menggiring

Berilah pertanyaan yang tidak menggiring responden tersebut yang hanya untuk memberi jawaban yang cenderung baik

##### 6. Panjang pertanyaan

Panjang pertanyaan yang diberikan sebaiknya tidak terlalu panjang agar tidak membuat responden jenuh dengan pertanyaan tersebut. Buatlah pertanyaan sesuai dengan jumlah yang diinginkan.

#### 7. Urutan pertanyaan

Urutan pertanyaan dimulai dari yang umum menuju ke hal yang spesifik atau dari yang mudah menuju ke hal yang sulit, atau di acak. Hal itu akan membuat responden mudah untuk jenuh dan tidak semangat dalam memberikan jawaban.

#### 8. Penampilan fisik kuisioner

Penampilan fisik kuisioner juga perlu diperhatikan agar dapat menarik responden ketika mengisi jawaban. Buatlah kuisioner yang baik dan teratur agar tidak merepotkan responden dalam pengisian jawaban. Pengumpulan Data merupakan suatu proses pengadaan data untuk keperluan penelitian.

Pengumpulan data merupakan langkah yang amat penting dalam metode ilmiah, dari pengumpulan data inilah akan diolah dan dikaji secara sistematis sesuai dengan metode penelitian yang digunakan. Oleh karena itu data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

##### 1. Data Primer

Data Primer adalah jenis data utama atau pokok dalam suatu penelitian, arti utama dalam jenis pengumpulan data ini menggambarkan proses pemerolehan yang berasal langsung dari tangan pertama atau sumber pertama dari sebuah fenomena yang sedang dikaji. Primer atau secara langsung tanpa perantara, mendapatkan sumber secara langsung dari orang-orang yang mengalami langsung peristiwa tersebut

##### 2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah jenis data tambahan yang tidak diperoleh dari sumber utama, tetapi sudah melalui sumber kesekian. Dalam artian, data sekunder bersumber secara tidak langsung dan hanya diketahui melalui sumber primer yang mana hanya perlu melakukan studi pustaka, melihat berita, dan mewawancarai. Dapat dikatakan data sekunder bisa

didapatkan lebih mudah dari berbagai sumber secara tertulis maupun tidak tertulis.

Yang menjadi informan adalah pimpinan dan karyawan pada perusahaan yang turut andil dalam melakukan pekerjaan yang menjadi objek penelitian. Dalam penelitian ini digunakan pengumpulan data primer salah satunya adalah menyebarkan kuisisioner kepada informan atau responden agar dapat menjawab pertanyaan yang diberikan sebagai sumber data yang akan diolah. Salah satu pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan penyebaran kuisisioner kepada responden jenis kuisisioner yang dibagikan adalah 19 kuisisioner tertutup, kuisisioner tersebut ditujukan kepada manajer proyek, *site engineering, engineering, quality control*, HSE, mandor dan pekerja pembangunan proyek Gedung Kantor MRP Provinsi Papua dan Dinas Lingkungan Hidup.

### **3. Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini ditentukan variabel kuesioner *green construction* yang merupakan salah satu jenis metode pelaksanaan dalam industri konstruksi. Metode ini menetapkan konsep pelestarian lingkungan sebagai bagian utama dalam pelaksanaannya. Meskipun merupakan satu rangkaian dengan metode konsep *green building construction*. Namun *green construction* bisa berdiri sendiri, yaitu *green* pada tahap pelaksanaan konstruksi saja. Variabel *green construction* :

1. Sumber dan siklus material
2. Kualitas udara tahap konstruksi
3. Manajemen limbah konstruksi
4. Efisiensi air
5. Efisiensi dan konservasi energi
6. Kesehatan dan kenyamanan lingkungan kerja
7. Pengaruh penerapan *green construction*

### **4. Populasi dan Sampel**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Untuk sampel, dapat diartikan

sebagai bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015).

Menurut sugiyono, untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampel yang akan digunakan. Pada dasarnya, teknik sampling dapat dikelompokkan menjadi probability sampling dan nonprobability sampling dengan rincian sebagai berikut:

#### 1. *Probability Sampling*

*Probability Sampling*, merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik *probability sampling* meliputi:

a. *Simple Random Sampling*, merupakan teknik pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Hal ini dapat dilakukan apabila anggota populasi dianggap homogen.

b. *Proportionate Stratified Random Sampling*, merupakan teknik yang digunakan apabila populasi mempunyai anggota/unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional.

c. *Disproportionate Stratified Random Sampling*, merupakan teknik yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel bila populasi berstrata tetapi kurang proporsional.

d. *Cluster Sampling (Area Sampling)*, merupakan teknik sampling daerah untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber data memiliki cakupan luas.

## 2.9 Analisis Data SPSS

### 1. Uji Validitas dan Reliabilitas

Dalam setiap penelitian, kriteria data yang harus diperhatikan adalah validitas dan reliabilitas sebuah data. Validitas adalah suatu derajat ketepatan instrumen (alat ukur) yang digunakan dalam melakukan pengukuran tentang apa yang di ukur. Validitas berguna untuk mengetahui sejauh mana ketepatan dan

kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Sebuah instrumen dinyatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat menunjukkan data variabel yang diteliti secara tepat. Untuk menghitung uji validitas instrument, digunakan rumus korelasi product moment, sebagai berikut.

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

- X : skor yang diperoleh subyek dari seluruh item
- Y : skor total yang diperoleh dari seluruh item
- x : jumlah skor dalam distribusi x
- y : jumlah skor dalam distribusi y
- x<sup>2</sup> : jumlah kuadrat dalam skor distribusi x
- y<sup>2</sup> : jumlah kuadrat dalam skor distribusi y
- N : banyaknya responden

Sedangkan reliabilitas dapat dikatakan bahwa suatu instrument dapat dipercaya untuk digunakan sebagai pengumpul data. Sebuah instrumen dikatakan baik apabila mampu mengarahkan responden untuk memilih jawaban-jawaban tertentu, instrumen yang di reliabelakan menghasilkan data yang dipercaya apabila data memang sesuai dengan kenyataan. Reliabilitas instrumen dapat diuji menggunakan 2 cara yaitu dengan pengujian eksternal dan pengujian internal. Pengujian eksternal dilakukan dengan menyusun dua perangkat instrument dan keduanya diuji ke kelompok responden dan hasilnya dikorelasikan dengan korelasi pearson. Pengujian internal dapat dilakukan salah satunya dengan cara menggunakan *Alpa Cronbach*. *Alpha Cronbach* dapat diinterpretasikan sebagai korelasi dari skala lain yang mengukur hal yang sama dan menggunakan jumlah butir pertanyaan yang sama. Nilai *Cronbach Alpha* yang digunakan minimal bernilai 0,6 yang dinyatakan cukup, semakin tinggi nilai *Alpha* maka semakin baik pula instrumen yang digunakan. Rumus dari koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* adalah sebagai berikut :

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma t^2}\right) \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

$r_i$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir pertanyaan atau soal

$\sum \sigma b^2$  = jumlah varians butir

$\sigma t^2$  = varians total

Pengujian reliabilitas dan validitas dapat dilakukan dengan berbagai program bantu (*software*) yaitu SPSS (*Statistical Product and Service Solution*).

Cara Membaca Output Uji Validitas dan Reliabilitas dengan SPSS :

1. Koefisien Reliabilitas dilihat dari “*Cronbach’s Alpha*” pada tabel “*Reliability Statistics*”. Koefisien reliabilitas sebesar 0,925 lebih besar dari kriteria standar minimal nilai reliabilitas yaitu 0,600 ( $0,925 > 0,600$ ) berarti bahwa instrument sudah reliabel. Reliabilitas instrument dilihat secara keseluruhan tidak menggunakan reliabilitas butir. Kriteria standar minimal uji reliabilitas ada ahli yang berpendapat menggunakan 0,600 ada juga 0,700; keduanya bisa digunakan, tergantung pendapat ahli mana yang kalian gunakan, yang penting ada referensi yang jelas.
2. Nilai validitas butir dilihat pada nilai “*Corrected Item-Total Correlation*” pada tabel “*Item-Total Statistics*”. Nilai korelasi masing-masing butir dengan skor totalnya menunjukkan lebih besar dari kriteria standar minimal uji validitas yaitu 0,300; sehingga dapat disimpulkan bahwa keseluruhan butir valid.

## 2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif adalah analisis yang digunakan untuk menguji variable yang bersifat kualitatif. Analisis ini digunakan untuk melihat variable faktor penyebab. Analisis deskriptif digunakan untuk Menyusun tabel frekuensi distribusi untuk mengetahui apakah tingkat perolehan nilai (skor) variabel penelitian.

Presentase kategori : (Sugiyono, 2009)

20% - 36% sangat tidak baik

>36% - 52% tidak baik

>52%-68% cukup baik

>68% - 84% baik

>84% - 100% sangat baik

Perhitungan analisis presentase adalah sebagai berikut : (Sukestiyono dan Wardoyo, 2009)

$$DP = \frac{n}{N} \times 100\% \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

DP : deskriptif presentase

n : jumlah skor jawaban

N : skor ideal (skor pernyataan tertinggi x jumlah pernyataan x sampel)

### 3. Analisis Korelasi

Analisis korelasi merupakan cara untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antar variabel. Koefisien korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuat hubungan antara dua variabel atau lebih. Kuat hubungan yang dinyatakan dalam bentuk angka, antara 0-1. Angka 0 menunjukkan hubungan yang tidak ada. Angka 1 menunjukkan hubungan yang sempurna.

**Tabel 2.1 Koefisien Korelasi**

Nilai korelasi (r)	Tingkat Hubungan
0	Tidak korelasi
0,01 – 0,20	Sangat rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,60	Agak rendah
0,61 – 0,80	Cukup
0,81 – 0,99	Tinggi
1	Sangat tinggi

Sumber: Olahan Statistik, 2022

Besar koefisien korelasi, memiliki range dari -1 sampai +1. Besar koefisien korelasi dapat diketahui berdasarkan penyebaran titik pertemuan antara dua variable, semakin kecil koefisien korelasi, maka akan semakin besar kesalahan untuk membuat prediksi.

#### 4. Regresi Linier Sederhana

Regresi linear sederhana adalah hubungan secara linear antara satu variabel independen ( $X$ ) dengan variabel dependen ( $Y$ ). Analisis ini digunakan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah positif atau negatif serta untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan nilai.

Persamaan regresi linier sederhana dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = a + bX \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan:

$Y$  = Variabel Kriteria

$X$  = Variabel Prediktor

$a$  = Konstan

$b$  = Koefisien Arah Regresi

asumsi – asumsi dalam regresi linier sederhana:

##### A. Uji T

Uji t dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian mengenai pengaruh dari masing-masing variabel bebas secara parsial terhadap variabel terikat. Uji T (Test T) adalah salah satu test statistik yang dipergunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis yang menyatakan bahwa diantara dua buah mean sampel yang diambil secara random dari populasi yang sama, tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Sudjiono, 2010). *T-statistics* merupakan suatu nilai yang digunakan guna melihat tingkat signifikansi pada pengujian hipotesis dengan cara mencari nilai *T-statistics* melalui prosedur *bootstrapping*. Pada pengujian hipotesis dapat dikatakan signifikan ketika nilai *T-statistics* lebih besar dari 1,96, sedangkan jika nilai *T-statistics* kurang dari 1,96 maka dianggap tidak signifikan (Ghozali, 2016). Pengambilan keputusan dilakukan dengan melihat nilai signifikansi pada tabel *Coefficients*. Biasanya dasar pengujian hasil regresi dilakukan dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% atau dengan taraf signifikannya sebesar 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Adapun kriteria dari uji statistik t (Ghozali, 2016) :

1. Jika nilai signifikansi uji  $t > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Artinya tidak ada pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen.
2. Jika nilai signifikansi uji  $t < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya terdapat pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen.

B. Uji determinasi ( $R^2$ )

Pengujian koefisien determinasi ini dilakukan dengan maksud mengukur kemampuan model dalam menerangkan seberapa pengaruh variabel independen secara bersama-sama (stimultan) mempengaruhi variabel dependen yang dapat diindikasikan oleh nilai *adjusted R – Squared* (Ghozali, 2016). Koefisien determinasi menunjukkan sejauh mana kontribusi variabel bebas dalam model regresi mampu menjelaskan variasi dari variabel terikatnya. Koefisien determinasi dapat dilihat melalui nilai R-square ( $R^2$ ) pada tabel *Model Summary*. Menurut Ghozali (2016) nilai koefisien determinasi yang kecil memiliki arti bahwa kemampuan variabel – variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen sangat terbatas, Sebaliknya jika nilai mendekati 1 (satu) dan menjauhi 0 (nol) memiliki arti bahwa variabel – variabel independen memiliki kemampuan memberikan semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel dependen (Ghozali, 2016). Uji koefisien determinasi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar variabel endogen secara simultan mampu menjelaskan variabel eksogen. Semakin tinggi nilai  $R^2$  berarti semakin baik model prediksi dari model penelitian yang diajukan. Uji koefisien determinasi ( $R^2$ ) dilakukan untuk menentukan dan memprediksi seberapa besar atau penting kontribusi pengaruh yang diberikan oleh variabel independen secara bersama – sama terhadap variabel dependen. Nilai koefisien determinasi yaitu antara 0 dan 1. Jika nilai mendekati 1, artinya variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel dependen. Namun, jika nilai  $R^2$  semakin kecil, artinya kemampuan variabel – variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen cukup terbatas (Ghozali, 2016).

### C. Uji Normalitas

Ajija (2011) uji normalitas diperlukan ketika jumlah observasi kurang dari 30. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah *error term* mendekati distribusi normal. Jika jumlah observasi melebihi 30, maka tidak perlu dilakukan uji normalitas karena distribusi sampling *error term* telah mendekati normal. Jika misal menggunakan 285 observasi maka uji normalitas dapat diabaikan.

Apabila data cenderung tidak normal maka dapat digunakan asumsi *Central Limit Theorem* yaitu jika jumlah observasi lebih dari 30, maka tidak perlu dilakukan uji normalitas dan dapat diabaikan (Ajija dkk, 2011:42). Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji histogram, uji normal P Plot, uji *Chi Square*, *Skewness* dan Kurtosis atau uji *Kolmogorov Smirnov*, uji *Shapiro-wilk* dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas dengan metode Uji *Kolmogorov-Smirnov Test*.

#### 1. Uji *Kolmogorov-Smirnov Test*

Ketentuan yang harus dipenuhi jika melakukan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov test* yaitu, jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka data yang digunakan dalam penelitian memiliki distribusi yang normal. Namun, kebalikannya, jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka data yang digunakan tidak memiliki distribusi yang normal. Jika nilai di atas 0,05 maka distribusi data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas, dan jika nilai di bawah 0,05 maka diinterpretasikan sebagai tidak normal.

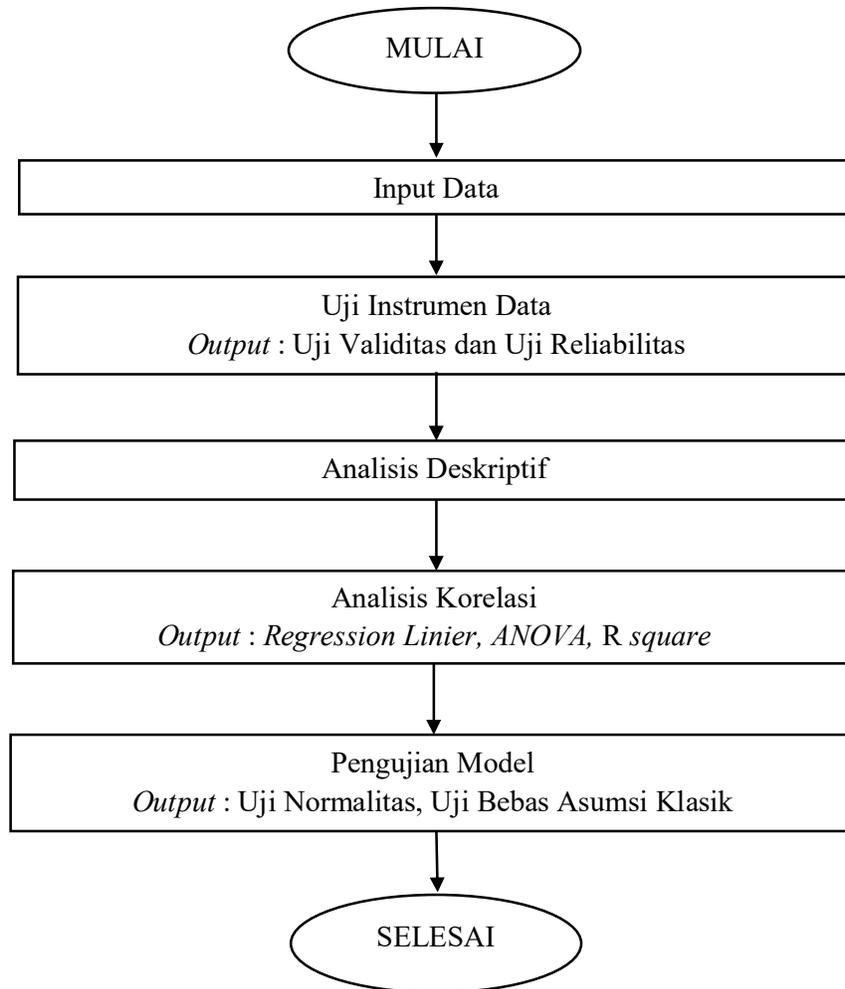


Diagram analisis Statistik dengan program SPSS