

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian.

Metode penelitian yang dilakukan di sini menggunakan metode survey dan studi kasus dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumen utama untuk mengumpulkan data. Dari hasil survey yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner, selanjutnya dianalisis yang nantinya digunakan sebagai pendekatan penilaian kuantitatif untuk menjelaskan hubungan antar variabel dan pengujian hipotesa dalam penelitian. Simulasi dilakukan dengan menggunakan data hasil studi kasus pada proyek konstruksi yang menggunakan sistem *delivery* proyek yang tidak terintegrasi dan proyek konstruksi yang menggunakan sistem *delivery* proyek yang terintegrasi. Studi kasus dilakukan karena ketertarikan peneliti terhadap fenomena yang memiliki ciri-ciri khusus yang tidak dimiliki oleh fenomena lainnya, oleh karena itu menyebabkan hasil studi kasus tidak bisa digeneralisir ke dalam konteks yang lain.

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.

Tempat penelitian dilakukan di Pulau Jawa dan Bali, dengan objek penelitian adalah pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi baik itu kontraktor, konsultan (design dan manajemen konstruksi) dan kontraktor. Waktu untuk melaksanakan penelitian mulai dari melaksanakan survei, pengumpulan data hasil survei, melaksanakan wawancara, serta melakukan konsultasi dilaksanakan selama 12 bulan.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah proyek konstruksi yang ada di pulau Jawa dan Bali.

3.3.2 Sampel

Dalam penelitian ini teknik sampling yang digunakan adalah *Purposive sampling*, seperti yang sudah dibahas pada sub bab 2.11.2. Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan desain dan bagaimana pengaruh perubahan desain tersebut terhadap biaya dan waktu pada

pelaksanaan proyek konstruksi. Karena populasi yang akan diteliti adalah proyek konstruksi yang ada di Pulau Jawa dan Bali, maka sampel penelitian diambil adalah proyek-proyek konstruksi yang ada di pulau Jawa dan Bali. Responden adalah manajer proyek pada pelaksanaan proyek konstruksi, baik itu dari pihak kontraktor, konsultan, maupun dari pihak owner. Karena manajer proyek inilah yang mengetahui secara detail perubahan-perubahan yang terjadi pada proyek konstruksi. Kriteria responden yang dipilih antara lain:

- 1) Mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya perubahan desain, dan mengetahui bagaimana pengaruh dari perubahan desain terhadap biaya dan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi.
- 2) Telah bekerja di perusahaan konstruksi minimal 3 tahun.
- 3) Memiliki latar belakang pendidikan minimal S1.

Metode analisis menggunakan metode SEM PLS, di mana menurut Latan dan Ghozali (2012) merekomendasikan jumlah sampel yang dibutuhkan antara 30-100 sampel.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode/teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan teknik angket atau kuesioner yang dikombinasikan dengan metode wawancara. Pengertian metode angket atau kuesioner dan metode wawancara sudah diuraikan pada sub bab 2.10.1. Sedangkan instrumen yang digunakan adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden yang nantinya akan memberikan respon sesuai dengan permintaan pada daftar pertanyaan tersebut. Kuesioner tersebut akan disebar kepada responden yang akan digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini.

3.5 Variabel dan Instrumen Penelitian

3.5.1 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini variabel-variabel yang diukur terdiri dari empat buah variabel yaitu variabel independen, dua buah variabel dependen dan variabel moderating seperti yang sudah dibahas pada sub bab 2.12.1. Sesuai dengan tujuan dan permasalahan penelitian di sini, maka variabel dependen adalah biaya yang akan diberi notasi Y_1 . Waktu adalah variabel dependen yang selanjutnya akan diberikan notasi Y_2 , sedangkan variabel independennya adalah perubahan desain yang selanjutnya akan diberi notasi X .

Perubahan desain akan mempengaruhi secara langsung waktu dan biaya pelaksanaan proyek konstruksi. Di samping itu perubahan desain juga akan mempengaruhi biaya secara tidak langsung melalui waktu.

Dalam penelitian ini terdapat variabel moderator, di mana variabel moderator ini dapat memperlemah atau memperkuat terjadinya perubahan desain. Variabel moderator yang digunakan pada penelitian ini adalah sistem *delivery* proyek yang akan diberi notasi M_1 . Hubungan antar variabel secara sederhana ditampilkan pada Gambar 3.1.

3.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional terhadap istilah-istilah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Perubahan Desain

Definisi perubahan desain pada penelitian ini sama dengan definisi oleh Burati Jr. et al. (1992), Thomas and Napolitan (1995), Al-Dubaisi (2000), Ibbs et al. (2001), Mohammad et al. (2010), Ibbs (2011), seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4. Dimensi dan sub dimensi adalah sebagai berikut:

- (1) Definisi faktor internal pada penelitian ini sama seperti definisi oleh Wu et al. (2005), seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4. Yang termasuk faktor internal adalah owner, konsultan desain, konsultan manajemen konstruksi, dan kontraktor.
 - a) Definisi owner pada penelitian ini sama dengan definisi oleh Husen (2009) dan Ervianto (2005) seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.
 - b) Definisi Konsultan desain pada penelitian ini sama dengan definisi oleh Ervianto (2005) seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.
 - c) Definisi konsultan manajemen konstruksi pada penelitian ini sama dengan definisi oleh Husen (2009), seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.
 - d) Definisi kontraktor pada penelitian ini sama dengan definisi oleh Ervianto, (2005) seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.
- (2) Definisi faktor eksternal pada penelitian ini sama dengan definisi oleh Wu et al. (2005) seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4. Yang termasuk faktor eksternal adalah ekonomi dan politik, lingkungan alam, pihak ketiga.

- a) Definisi politik dan ekonomi pada penelitian ini sama dengan definisi yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.
- b) Definisi lingkungan Alam pada penelitian ini sama dengan definisi yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.
- c) Definisi kemajuan teknologi pada penelitian ini sama dengan definisi yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.
- d) Definisi pihak ketiga pada penelitian ini sama dengan definisi yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.

2) Biaya

Definisi biaya pelaksanaan proyek konstruksi pada penelitian ini sama dengan definisi oleh Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional (2008), seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.

3) Waktu

Definisi waktu pelaksanaan proyek konstruksi pada penelitian ini sama dengan definisi yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.

4) Sistem *Delivery* Proyek

Definisi sistem *delivery* proyek pada penelitian ini sama dengan definisi oleh Gransberg et al. (2010), Bamford and Casey (2014), dan Rwelamila et al. (2000), seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.12.4.

3.5.3 Instrumen Penelitian

Penelitian yang dilakukan di sini berdasarkan fenomena nyata yang sering terjadinya di lapangan. Berdasarkan permasalahan penelitian, maka sangat dibutuhkan data-data lapangan yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam penelitian, sehingga data yang diperoleh dapat mendukung tujuan penelitian. Data lapangan dikumpulkan dengan jalan menyebarkan kuesioner yang didukung dengan melakukan wawancara, baik secara langsung (melalui tatap muka) maupun tidak langsung (melalui alat komunikasi). Alat bantu yang digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap perubahan desain yang terjadi pada pelaksanaan proyek konstruksi adalah instrumen penelitian. Data yang diperoleh harus mencerminkan tentang perubahan desain serta penyebab terjadinya perubahan desain, pengaruhnya terhadap biaya dan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi.

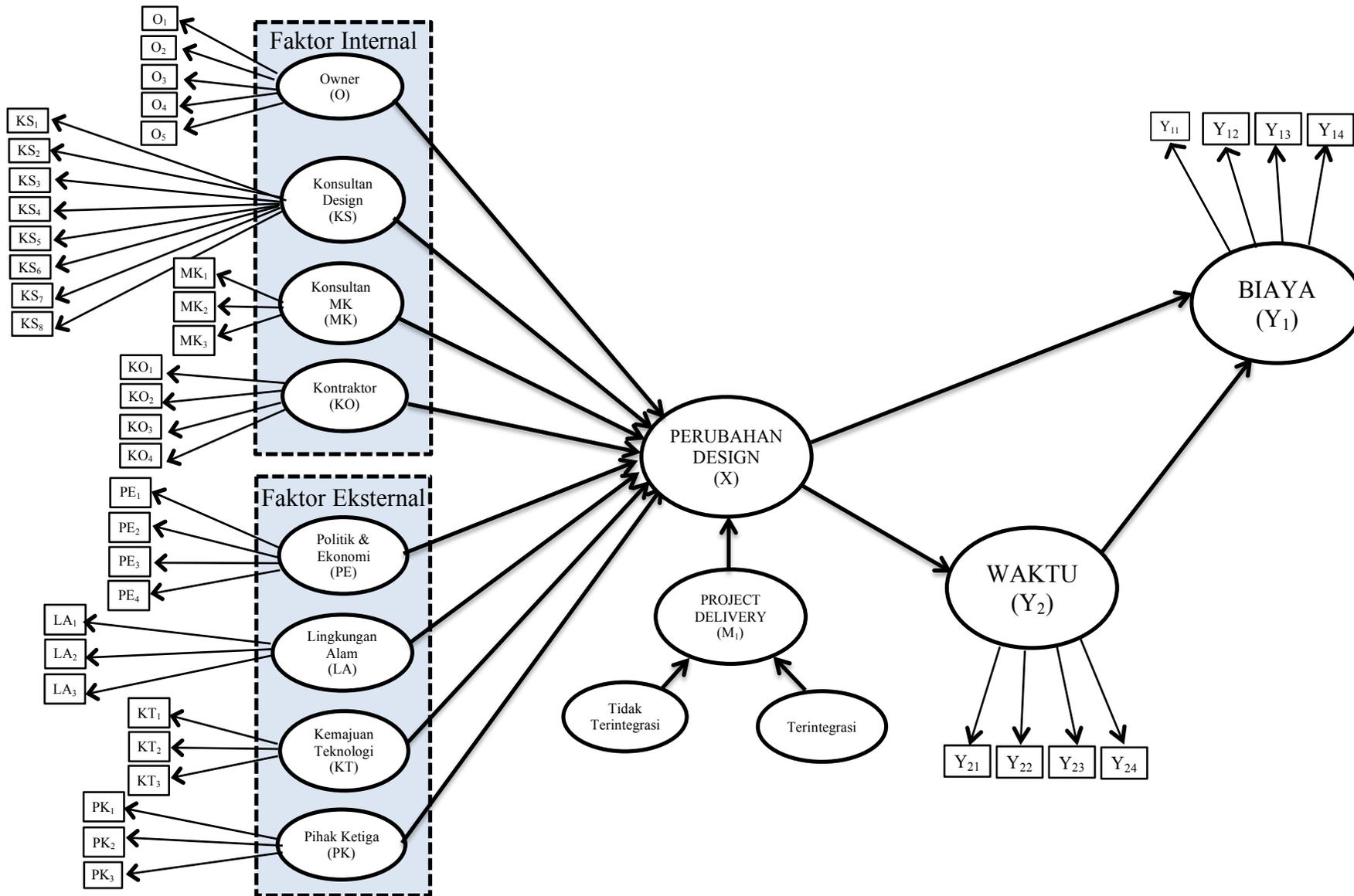
Instrumen penelitian berupa formulir isian, seperti pada Lampiran 1, yang di dalamnya berisi pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan data penelitian yang dibutuhkan, yang selanjutnya disebar kepada responden. Pertanyaan-pertanyaan tersebut harus dijawab secara objektif oleh responden, sehingga dapat menggambarkan keadaan yang sebenarnya. Sasaran dari responden penelitian yang dilakukan di sini adalah project manajer pada pelaksanaan proyek konstruksi baik itu project manajer dari pihak kontraktor, konsultan maupun dari pihak owner.

Pada penelitian yang dilakukan di sini menggunakan kuesioner tertutup. Responden hanya tinggal memilih jawaban yang sudah diberikan sesuai dengan kondisi sebenarnya terjadi. Bentuk dan isi kuesioner yang disebar kepada responden, dapat dilihat pada Lampiran 1, terdiri dari 5 (lima) bagian yaitu: data identitas, variabel perubahan desain, variabel biaya, variabel waktu, dan variabel moderasi yaitu sistem *delivery* proyek yang digunakan.

Dalam penelitian yang dilakukan disini variabel yang digunakan tidak dapat diukur secara langsung dengan menggunakan data kuantitatif atau disebut dengan *unobserved variable*, sehingga pengukuran variabel tersebut diukur menggunakan indikator. Karena merupakan merupakan data kualitatif, untuk mengukurnya maka data tersebut diberikan bobot nilai dengan menggunakan skala, sehingga data kualitatif dari data primer menjadi data kuantitatif. Dalam penelitian yang dilakukan di sini skala yang digunakan adalah Skala Linkert dengan skala lima. Skala lima memiliki interval 1 sampai dengan 5 di mana:

- 1) 1 = sangat tidak mempengaruhi,
- 2) 2 = tidak mempengaruhi,
- 3) 3 = ragu-ragu,
- 4) 4 = mempengaruhi,
- 5) 5 = sangat mempengaruhi.

Rincian instrumen penelitian masing-masing variabel yang digunakan berkaitan dengan Gambar 3.1 diperoleh dan dirangkum dari penelitian yang dilakukan terdahulu seperti yang sudah diuraikan pada sub bab 2.4.3.



Gambar 3.1. Hubungan antara Variabel Perubahan Desain, Biaya, Waktu dan Variabel Moderator Sistem *Delivery* Proyek

1) Perubahan Desain.

Perubahan desain diukur dengan menggunakan sub dimensi internal dan sub dimensi eksternal. Sub dimensi internal terdiri dari perubahan desain disebabkan oleh owner, konsultan desain, konsultan manajemen konstruksi, dan kontraktor. Sub dimensi Eksternal terdiri dari perubahan desain disebabkan politik dan ekonomi, lingkungan alam, kemajuan teknologi, dan pihak ketiga. Penyebab perubahan desain yang digunakan secara umum akan dapat terjadi baik pada sistem *delivery* proyek yang tidak terintegrasi maupun yang terintegrasi, akan tetapi besar atau tingkat pengaruhnya akan berbeda antara sistem *delivery* proyek yang terintegrasi dengan sistem *delivery* proyek yang tidak terintegrasi.

Untuk masing-masing dimensi dan sub dimensi tersebut nantinya diukur menggunakan beberapa indikator yang nantinya digunakan untuk mengukur perubahan desain yang terjadi pada pelaksanaan proyek konstruksi.

(1) Perubahan desain disebabkan oleh owner (O).

- a) Permintaan owner untuk melakukan perubahan (O₁).
- b) Owner gagal memberikan keputusan tepat waktu (O₂).
- c) Terjadinya perubahan pendanaan/funding (O₃).
- d) Informasi yang diberikan oleh owner tidak lengkap dan tidak tepat (O₄).
- e) *Scope of project* atau lingkup proyek yang disusun oleh owner atau wakil owner tidak jelas (O₅)

(2) Perubahan desain disebabkan oleh konsultan desain (KS).

- a) Kurangnya waktu untuk melaksanakan desain (KS₁).
- b) Kepemilikan sertifikat keahlian/lisensi bagi engineer (KS₂).
- c) Konsultan tidak dapat memberikan informasi dan dokumen tender yang lengkap (KS₃).
- d) Kesalahan dan kelalaian dari konsultan desain (KS₄).
- e) Konsultan tidak familiar dengan regulasi dan ijin konstruksi (KS₅).
- f) Perubahan karena adanya usulan perubahan dari konsultan desain (KS₆).
- g) Rendahnya fee untuk melaksanakan desain (KS₇).
- h) Kurangnya komunikasi antara tim desain dengan owner (KS₈).

- (3) Perubahan desain disebabkan oleh konsultan manajemen konstruksi (MK).
 - a) Konsultan manajemen konstruksi gagal melakukan komunikasi dengan pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi (MK₁).
 - b) Tidak dapat memberikan keputusan yang tepat dan cepat (MK₂).
 - c) Tidak cermat memeriksa dan mengoreksi dokumen perencanaan (MK₃).
- (4) Perubahan desain disebabkan oleh kontraktor (KO).
 - a) Waktu pelaksanaan proyek yang tidak realistis (KO₁).
 - b) Kontraktor meminta perubahan karena, metode yang tidak tepat, meningkatkan *constructability*, penyesuaian kondisi lapangan (KO₂).
 - c) Manajemen pelaksanaan proyek yang dilakukan oleh kontraktor tidak baik (KO₃).
 - d) Rendahnya kontrak konstruksi yang dilakukan oleh kontraktor (KO₄).
- (5) Perubahan desain disebabkan oleh politik dan ekonomi (PE).
 - a) Terjadi perubahan kebijakan pemerintah dan peraturan yang berlaku (PE₁).
 - b) Terjadi perubahan otoritas pembuat keputusan (PE₂).
 - c) Pengaruh Inflasi dan harga yang berfluktuasi (PE₃).
- (6) Perubahan desain disebabkan oleh lingkungan alam (LA).
 - a) Kondisi cuaca (LA₁).
 - b) Bencana alam (LA₂).
 - c) Terjadi perbedaan kondisi lapangan karena tidak lengkap survey geologi dan survey kondisi lapangan (LA₃).
- (7) Perubahan desain disebabkan oleh kemajuan teknologi (KT).
 - a) Desain sudah tidak cocok dengan teknologi saat ini (KT₁).
 - b) Informasi teknologi dan sistem komunikasi (KT₂).
 - c) Terdapat material baru (KT₃).
- (8) Perubahan desain disebabkan oleh pihak ketiga (PK).
 - a) Adanya komplain dari pihak-pihak disekitar proyek konstruksi (PK₁).
 - b) Permintaan dari pihak yang menggunakan atau yang mengoperasikan bangunan (PK₂).

2) Perubahan Biaya

Seperti juga variabel waktu, maka variabel biaya ini merupakan variabel manifest (*observed variabel*). Sehingga variabel perubahan biaya ini dihitung dalam bentuk persentase, dengan menggunakan Persamaan 2.1. Seperti halnya dalam perubahan waktu, perubahan biaya ini juga akan dihitung setiap interval progres pelaksanaan proyek

- (1) Pada waktu progress 0%-25% (Y_{11}).
- (2) Pada waktu progress 25%-50% (Y_{12}).
- (3) Pada waktu progress 50%-75% (Y_{13}).
- (4) Pada waktu progress 75%-100% (Y_{14}).

3) Perubahan Waktu.

Variabel perubahan waktu ini adalah variabel yang terukur atau sering disebut dengan variabel manifest (*observed variabel*). Sehingga variabel perubahan waktu ini dihitung dalam bentuk persentase, dengan menggunakan Persamaan 2.2. Perubahan waktu ini dihitung setiap interval progres pelaksanaan proyek

- (1) Pada waktu progress 0%-25% (Y_{21}).
- (2) Pada waktu progress 25%-50% (Y_{22}).
- (3) Pada waktu progress 50%-75% (Y_{23}).
- (4) Pada waktu progress 75%-100% (Y_{24}).

4) Variabel Moderasi.

Variabel moderasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem *delivery* proyek. Sistem *delivery* proyek yang digunakan dalam penelitian di sini adalah 2 buah yaitu yang terintegrasi dan tidak terintegrasi diberi notasi (M_1).

3.6 Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Untuk mengetahui apakah instrumen yang dibuat valid dan reliabel, maka instrumen yang disusun harus diuji terlebih dahulu terhadap validitas dan reliabilitas instrumen. Perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen dilakukan dengan bantuan program SPSS 20.0. Syarat-syarat uji validitas dan reliabilitas instrumen sudah dibahas pada sub bab 2.12.3.

3.7 Rencana Analisis Data

Penelitian yang dilakukan di sini adalah menyusun model pengaruh perubahan desain terhadap biaya dan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi. Dari hasil kajian pustaka yang sudah dilakukan terdapat keterkaitan/hubungan antara perubahan desain, perubahan waktu, dan perubahan biaya secara partial. Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan adalah dengan membuat model dengan jalan mengintegrasikan ketiga variabel yaitu perubahan desain, perubahan biaya dan perubahan waktu, ditambah dengan sistem *delivery* proyek yang digunakan ke dalam satu kesatuan sistem, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih nyata tentang nilai hubungan antar variabel dan dapat digunakan sebagai acuan bagaimana pengaruh perubahan desain terhadap biaya dan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi.

Model dibentuk dalam model statistik, dengan menggunakan *structural equation modeling partial least square* (SEM-PLS) dan dengan menggunakan sistem dinamis, menggunakan bantuan program powersim, seperti yang diuraikan pada sub bab 2.13. Pertama tama model disusun berdasarkan kajian pustaka dalam bentuk konsep/draft model, selanjutnya dianalisis sehingga didapat model stitistik. Setelah model stitistik didapat kemudian disusun dalam bentuk causal loop diagram (CLD) dan stock flow diagram (SFD). Setelah disusun CLD dan SFD dilakukan simulasi untuk memperoleh perilaku model yang dihasilkan.

3.7.1 *Partial Least Square* (PLS)

Partial least square (PLS) digunakan pada penelitian ini dengan mempertimbangkan:

- 1) Model yang dibangun tidak berdasarkan dengan teori yang sangat kuat.
- 2) Jumlah data yang kecil dan terbatas.
- 3) Model bertujuan mengembangkan teori.
- 4) Indikator dapat berbentuk reflektif dan formatif.
- 5) Dapat digunakan data yang menggunakan skala ordinal, karena variabel perubahan desain merupakan variabel sulit untuk diukur, sehingga pengukuran perubahan desain dilakukan dengan menggunakan indikator dan instrumen penelitian sebagai alat ukur dengan menggunakan skala ordinal.

Maka penelitian yang dilakukan di sini menggunakan *partial least square* untuk model statistiknya. Langkah-langkah analisis yang dilakukan dengan menggunakan SEM-PLS dapat dilihat pada Gambar 2.8 di sub bab 2.14.

3.7.2 System Dynamics

Untuk melakukan pemodelan dengan menggunakan *system dynamics* pada penelitian ini beberapa langkah yang dilakukan. Langkah-langkah tersebut sudah diuraikan dalam sub bab 2.15:

3.8 Validasi Model.

Setelah model perubahan desain, biaya dan waktu (DCCT) diperoleh, selanjutnya dilakukan validasi terhadap model tersebut. Validasi dilakukan dengan jalan melakukan wawancara untuk mendapatkan data sekunder pada proyek konstruksi yang mengalami perubahan desain pada pelaksanaan proyek konstruksinya. Validasi dilakukan untuk mengkonfirmasi ulang apakah model DCCT ini bisa digunakan untuk melakukan simulasi. Langkah-langkah validasi model diuraikan pada sub bab 2.15.3.

3.9 Tahapan-Tahapan Penelitian

Secara garis besar tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.2.

1) Tahap I

Pada tahap pertama di sini adalah tahap persiapan di mana pada tahapan persiapan yang akan dilakukan antara lain: Melakukan observasi dan menelaah permasalahan mengenai perubahan desain (*design change*) pada pelaksanaan proyek konstruksi, studi pustaka dan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan, selanjutnya mulai menyusun latar belakang, identifikasi dan perumusan permasalahan

2) Tahap II

Pada tahap ini mulai menyusun variabel-variabel penelitian serta menentukan instrumen penelitian. Berdasarkan kajian pustaka yang dilakukan dan kerangka berpikir pada penelitian mulai menetapkan variabel penelitian yang akan digunakan. Setelah variabel ditetapkan mulai disusun instrumen penelitian yang akan dilakukan, selanjutnya disusun kuesioner penelitian.

3) Tahap III

Pada tahap ketiga melakukan pengumpulan data. Data diperoleh melalui kuesioner dan wawancara terhadap proyek manajer baik itu dari pihak kontraktor, konsultan, maupun dari pihak owner yang terlibat dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

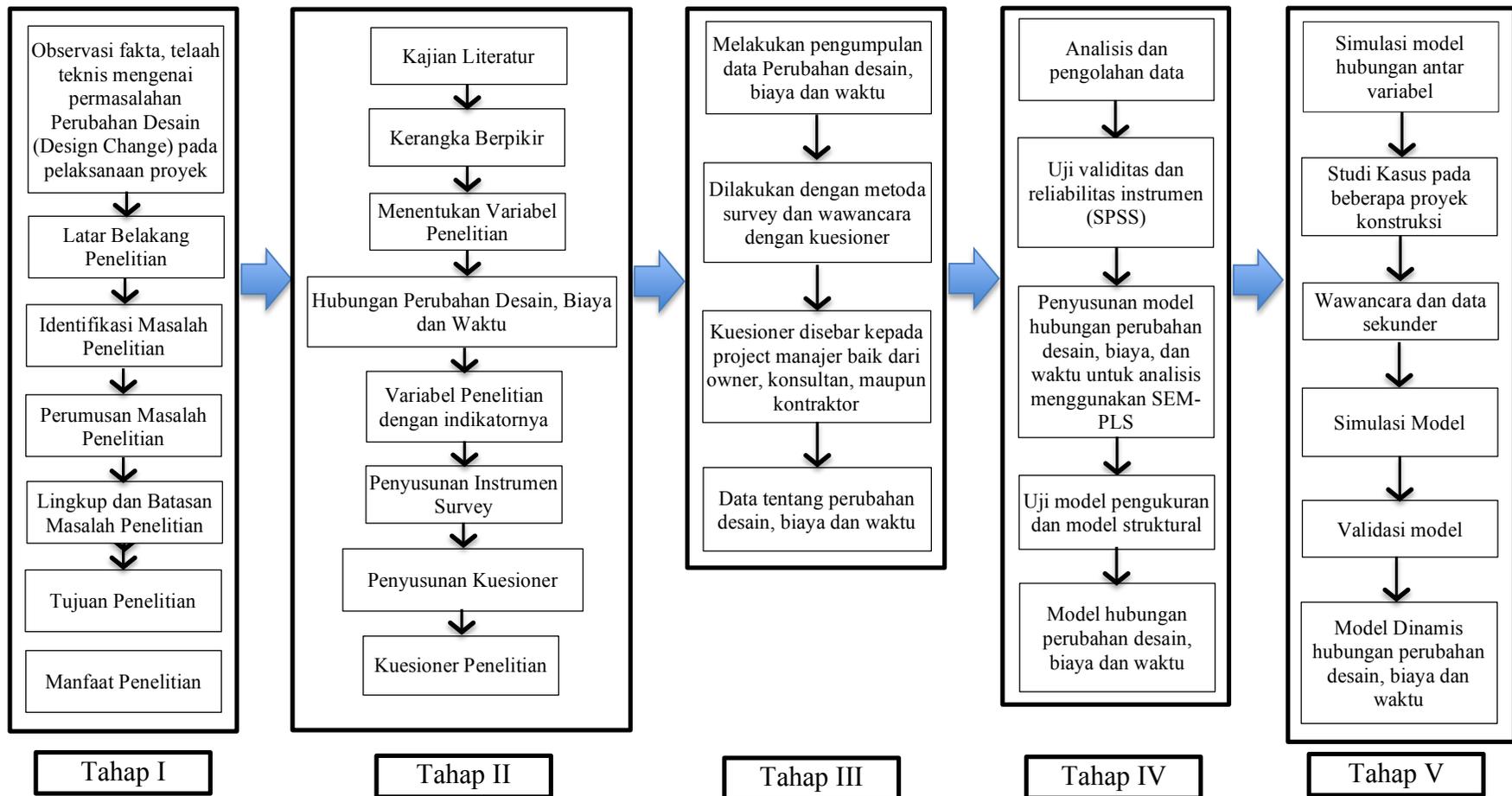
4) Tahap IV

Pada tahap ini melakukan analisis terhadap data yang diperoleh. Dimulai dari uji validitas dan reliabilitas instrumen. Setelah semuanya valid dilanjutkan dengan analisis menggunakan SEM PLS. Dalam SEM PLS ini dilakukan uji model pengukuran dan model struktural, setelah analisis dengan SEM PLS maka akan diperoleh hubungan antara perubahan desain, biaya dan waktu.

5) Tahap V

Melakukan simulasi terhadap model perubahan desain, biaya dan waktu, baik pada sistem *delivery* proyek yang tidak terintegrasi maupun pada sistem *delivery* proyek yang terintegrasi. Sehingga diperoleh model dinamis perubahan desain, biaya dan waktu pada proyek konstruksi yang tidak terintegrasi dan yang terintegrasi.

Secara ringkas bab 3 ini menjelaskan mengenai metode penelitian. Sampel penelitian yang dibutuhkan, tempat penelitian dilaksanakan, lama penelitian, responden yang dicari, dan cara memperoleh data. Data diperoleh dengan jalan menyebar kuesioner dan melakukan wawancara terhadap proyek manajer baik yang berasal dari pihak owner, konsultan desain, konsultan manajemen konstruksi, maupun dari kontraktor yang mengetahui tentang masalah perubahan desain, data perubahan waktu dan data perubahan biaya yang terjadi pada pelaksanaan proyek konstruksi. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SEM PLS dan akan disimulasi menggunakan system dynamics (SD) dengan bantuan program powersim.



Gambar 3.2. Tahapan-Tahapan Penelitian