

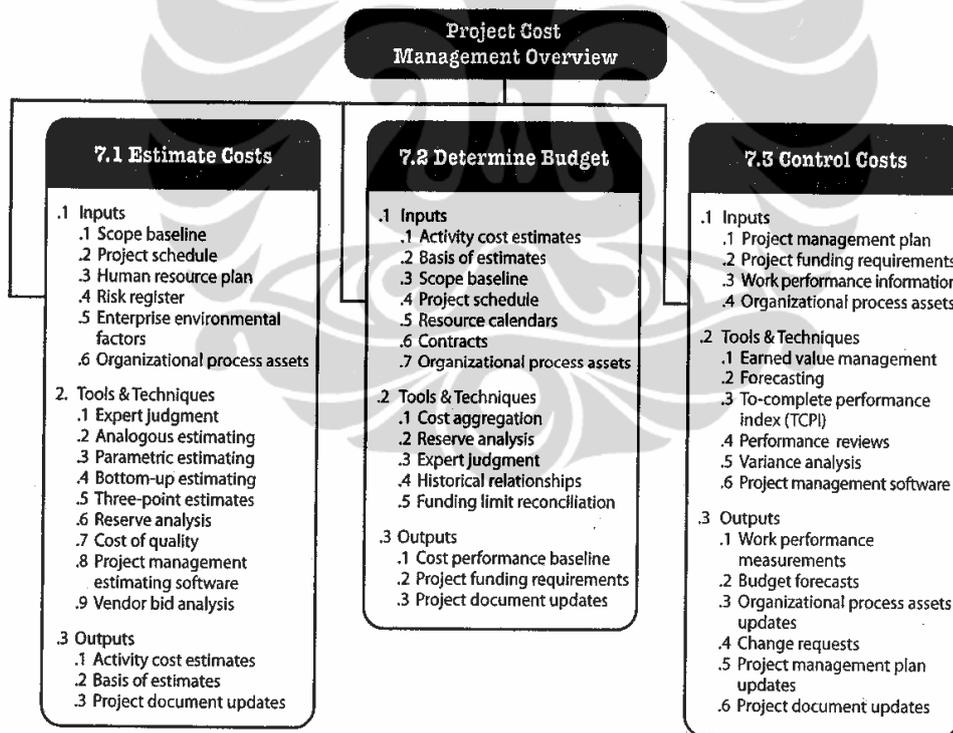
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Biaya Proyek

Manajemen biaya proyek merupakan salah satu dari 9 area pengetahuan dalam manajemen proyek. Manajemen biaya proyek diperlukan untuk memastikan bahwa perencanaan proyek sudah mencakup :

1. Estimasi biaya untuk setiap *resource*
2. Pengalokasian estimasi biaya setiap *resource* yang dibutuhkan oleh setiap *work item*

Dalam manajemen biaya proyek, terdapat beberapa proses yang dilibatkan dalam tujuan penyelesaian proyek sesuai dengan anggaran yang disediakan. Proses tersebut yaitu estimasi, *budgeting* dan kontrol biaya [7].



Gambar. 2.1 Overview Manajemen Biaya Proyek

Sumber : PMBoK, 2008

Proses estimasi sangat menentukan kelangsungan proyek baik dari mulai tahap desain, perencanaan, konstruksi, dan *maintenance*. Berbagai tipe dan cara

dalam mengestimasi biaya akan tergantung pada data/informasi yang tersedia, batas waktu, dan tujuan dari estimasi tersebut. Peran *estimator* dalam estimasi biaya proyek konstruksi dapat ditinjau dari ketelitian, pengalaman dan spesialisasi terhadap proyek secara keseluruhan.

Untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah pada bab 1, maka pada bab ini akan diberikan dasar pemikiran ilmiah yang dilandasi dengan teori-teori ilmiah yang diperoleh dari area Manajemen Proyek, terutama dalam area pengetahuan Manajemen Biaya Proyek.

Dalam landasan teori ini, terdapat 3 sumber utama yang akan dijadikan acuan dalam pemecahan masalah yaitu :

1. Teori Manajemen Proyek dan lebih spesifik ke manajemen biaya di proyek, sebagian besar akan diambil dari literatur Manajemen Proyek seperti *PMBOK*, dan sumber lainnya yang memberikan teori tentang Manajemen Proyek.
2. Teori Manajemen Biaya Proyek, khususnya yang membahas tentang proses estimasi biaya proyek, kinerja biaya proyek serta kegiatan-kegiatan yang termasuk di dalamnya maupun yang memberikan pengaruh terhadap kedua hal tersebut di atas. Teori ini diperoleh dari berbagai jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional, serta beberapa buku yang membahas tentang estimasi biaya dan kinerja biaya proyek.
3. Aplikasi pengembangan manajemen biaya proyek khususnya dalam masalah estimasi dalam sebuah perusahaan konstruksi yang telah memiliki dan menerapkan sistem estimasi secara lebih akurat dengan data/informasi yang diberikan, waktu serta tujuan estimasi. Hal ini bertujuan untuk menjadi bahan perbandingan dan masukan bagi penelitian ini.

2.2 Estimasi Biaya Proyek

2.2.1 Definisi

Terdapat beberapa literatur yang membahas mengenai pengertian estimasi biaya. Dalam *AACE International* (2004) [8], disebutkan bahwa estimasi merupakan evaluasi dari keseluruhan elemen dari sebuah proyek atau usaha yang diberikan berdasarkan kesepakatan terhadap suatu lingkup pekerjaan. Dysert, Larry R. [9] mengungkapkan bahwa estimasi biaya merupakan sebuah prediksi

terhadap biaya yang akan dibutuhkan dari sebuah proyek berdasarkan data dan lingkup proyek yang diberikan yang akan dilaksanakan pada sebuah lokasi dan waktu yang telah ditetapkan.

Dalam sebuah estimasi biaya terdapat identifikasi dan pertimbangan dalam memperkirakan beberapa alternatif biaya untuk memulai dan menyelesaikan proyek. Jumlah biaya yang akan dikeluarkan dan risiko harus dapat dipertimbangkan, misalnya seperti membuat keputusan untuk membeli suatu barang atau hanya menyewanya saja untuk keperluan proyek, berbagi sumber daya dalam rangka mengoptimalkan biaya dalam proyek. Biaya yang disusun akan memperhitungkan keseluruhan sumber daya yang dibutuhkan dalam sebuah proyek, termasuk tenaga kerja, material, peralatan, jasa, dan fasilitas dan beberapa kategori spesial seperti faktor inflasi atau biaya *contingency*. Estimasi biaya merupakan penilaian kuantitatif yang mendekati untuk kebutuhan sumber daya dalam proyek [10].

Tujuan dari dibuatnya suatu estimasi proyek adalah :

1. Sebagai dasar dalam pembuatan anggaran proyek
2. Sebagai alat untuk mengontrol biaya proyek
3. Untuk memonitor progress, dengan membandingkan anggaran biaya, biaya estimasi dengan *actual* di lapangan.
4. Untuk membuat suatu database biaya yang dapat digunakan untuk estimasi-estimasi berikutnya.
5. Estimasi biaya dan penjadwalan merupakan 2 aktifitas yang sangat berkaitan erat.

2.2.2 Jenis Estimasi Biaya

Dilihat dari kelengkapan datanya dan terhadap tahapan proyek, maka estimasi biaya dapat dibedakan menjadi 3 yaitu : [11]

1. *Preliminary Estimate*

Merupakan estimasi biaya pada tahap perencanaan. Pada tahap ini, desain proyek belum ada, hanya ada dalam bentuk gagasan. Estimasi biaya diberikan untuk keperluan studi kelayakan. Estimasi dihitung secara kasar berdasarkan

informasi harga dari proyek sejenis per satuan kapasitas produksi atau per satuan fungsinya atau per satuan luasnya.

2. *Semi Detail Estimate*

Estimasi ini ada pada tahap *conceptual engineering*. Estimasi biaya sudah dapat dihitung secara detail karena *basic design* proyek sudah ada. Hasil estimasi biaya pada tahap ini dapat dipergunakan sebagai dasar pertimbangan untuk menyiapkan dana yang diperlukan bagi proyek tersebut, oleh karena itu sering juga disebut sebagai *budget estimate* bagi *owner*.

3. *Definitive Estimate*

Estimasi ini ada pada tahap *detailed engineering*, dimana semua informasi yang diperlukan untuk pelaksanaan sudah lengkap. Estimasi biaya sudah dapat dihitung secara detail karena *construction drawing* sudah ada. Beberapa hal dipertimbangkan dalam estimasi ini antara lain metode konstruksi, kondisi lokasi proyek, *preliminary work* yang akan dilakukan, penggunaan sumber daya tenaga, alat dan material serta subkontraktor sesuai spesifikasi yang ada serta waktu pelaksanaan proyek [12].

2.2.3 Metode Estimasi Biaya

Setelah memperoleh data dan informasi yang lengkap mengenai suatu proyek, maka proses estimasi akan dilanjutkan dengan pengolahan data tersebut. Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam pengolahan data untuk menyusun suatu estimasi biaya yaitu : [13]

1. *Expert Judgment*

Dari para ahli dapat diperoleh informasi historikal berdasarkan pengalaman mereka terutama bagi proyek-proyek sejenis. Dari para ahli juga diperoleh pertimbangan untuk menggabungkan beberapa metode dalam proses estimasi dan bagaimana menyelaraskan perbedaan yang ada dalam metode tersebut.

2. *Analogous Estimating*

Menggunakan nilai dari sebuah parameter, seperti lingkup, biaya, anggaran dan waktu maupun menggunakan skala perbandingan terhadap ukuran, kompleksitas proyek sebelumnya yang dijadikan dasar untuk menyusun estimasi biaya proyek yang serupa.

3. *Parametric Estimating*

Digunakan sebagai statistik dari hubungan antara data historikal dengan variabel lainnya seperti luas area untuk menghitung estimasi beberapa parameter seperti biaya, anggaran dan masa pelaksanaan.

4. *Bottom-Up Estimating*

Merupakan metode dalam mengestimasi komponen pekerjaan. Biaya dan akurasi dari tipe ini dipengaruhi oleh ukuran dan kompleksitas dari aktifitas individual maupun paket pekerjaan.

5. *Three-Point Estimates*

Keakuratan dalam sebuah estimasi dapat ditingkatkan dengan mempertimbangkan aspek ketidakpastian dan risiko. Dalam *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) digunakan 3 estimasi untuk memperkirakan biaya dari sebuah aktifitas, yaitu :

- *Most Likely* (C_M), biaya aktifitas berdasarkan penilaian usaha yang realistis terhadap suatu pekerjaan
- *Optimistic* (C_O), biaya aktifitas berdasarkan pertimbangan yang optimis untuk aktifitas tersebut
- *Pessimistic* (C_P), biaya aktifitas berdasarkan pertimbangan pesimis terhadap suatu aktifitas

Ketiga parameter diatas dirumuskan dalam bentuk sebagai berikut :

$$C_E = \frac{C_O + 4C_M + C_P}{6} \quad (2.1)$$

Untuk metode ini biasanya digunakan untuk perkiraan biaya yang mengandung unsur ketidakpastian seperti estimasi biaya penelitian karena menggunakan pertimbangan optimistik, pesimistik.

6. *Reserve Analysis*

Estimasi biaya yang termasuk biaya tak terduga. Biaya tak terduga tersebut dapat berupa prosentase dari nilai estimasi, nilai yang tetap, atau dapat dikembangkan dari metode analisa kuantitatif.

7. *Cost of Quality*

Menyangkut perhitungan seluruh biaya yang dipersiapkan untuk mencegah adanya ketidakpuasan terhadap kualitas produk yang akan mengakibatkan *rework*.

8. *Project Management Estimating Software*

Beberapa program komputer dapat digunakan sebagai alat untuk membantu dalam mengestimasi biaya.

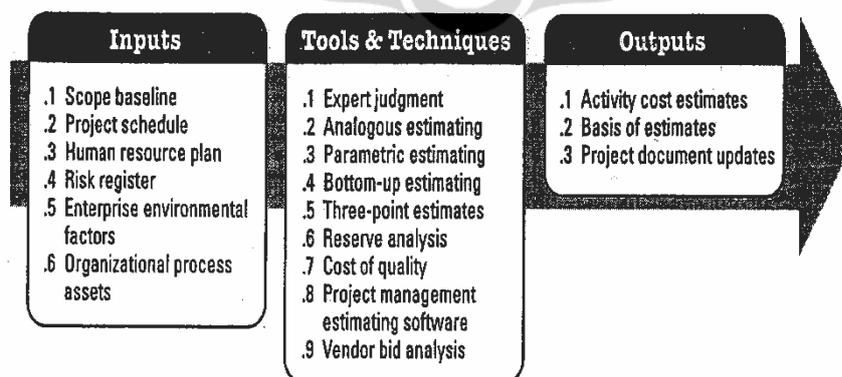
9. *Vendor Bid Analysis*

Metode estimasi biaya, termasuk analisa biaya dari sebuah proyek yang dimenangkan tanpa melalui proses persaingan karena memperoleh informasi dari rekanan, tentunya akan diperlukan tambahan biaya.

Dalam penelitian ini metode estimasi yang digunakan adalah *bottom-up* estimating. Karena dalam mengestimasi biaya proyeknya pihak kontraktor menghitungnya setiap paket maupun item pekerjaan dan kemudian dijumlahkan atau digabungkan dengan item lainnya yang termasuk lingkup pekerjaan hingga diperoleh nilai keseluruhan proyek.

2.2.4 Proses Estimasi Biaya

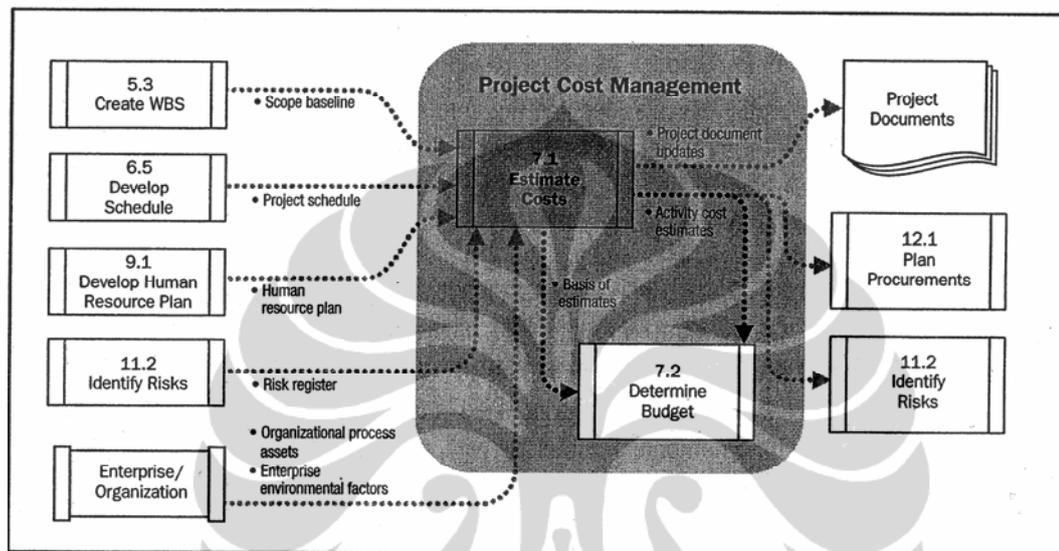
Di bawah ini merupakan keseluruhan proses dalam estimasi dimulai dari proses input data, teknik yang digunakan dalam pengolahan data serta output yang dihasilkan dari sebuah estimasi. Diberikan pula diagram alur data estimasi biaya.



Gambar 2.2 Estimasi biaya : Input, Tools & Teknik, Output

Sumber : PMBoK, 2008

Pada gambar di bawah ini digambarkan alur setiap tahapan dalam proses estimasi biaya dimulai dari input lingkup proyek, penjadwalan, perencanaan SDM hingga mengidentifikasi risiko. Kemudian dilakukan proses estimasi dengan menggunakan metode yang tepat hingga dihasilkannya suatu dokumen proyek. Alur dalam proses estimasi ini dapat dilihat pada penjelasan di bawah.



Gambar 2.3 Data Flow Diagram Estimasi Biaya

Sumber : PMBoK, 2008

Tahapan input dalam suatu proses estimasi mencakup beberapa hal yang diperlukan untuk mendukung proses pelaksanaan estimasi seperti: [14]

1. *Scope Baseline*

Menggambarkan pernyataan lingkup pekerjaan seperti deskripsi produk, kriteria yang dapat diterima, hasil yang diharapkan, batasan proyek dan asumsi. Dalam scope baseline terdapat pula WBS yang menggambarkan hubungan dari semua komponen dalam proyek.

2. Penjadwalan Proyek

Jenis dan jumlah dari sumber daya serta waktu yang dibutuhkan dalam rangka penyelesaian proyek merupakan faktor yang penting dalam menentukan biaya proyek.

3. Perencanaan Sumber Daya

Atribut staf proyek, biaya personel, dan bonus bagi karyawan merupakan komponen yang penting dalam menyusun estimasi biaya.

4. Penyusunan Daftar Risiko

Identifikasi risiko diperlukan untuk pengendalian biaya akibat adanya risiko. Risiko dapat memberikan dampak dalam aktifitas maupun biaya proyek.

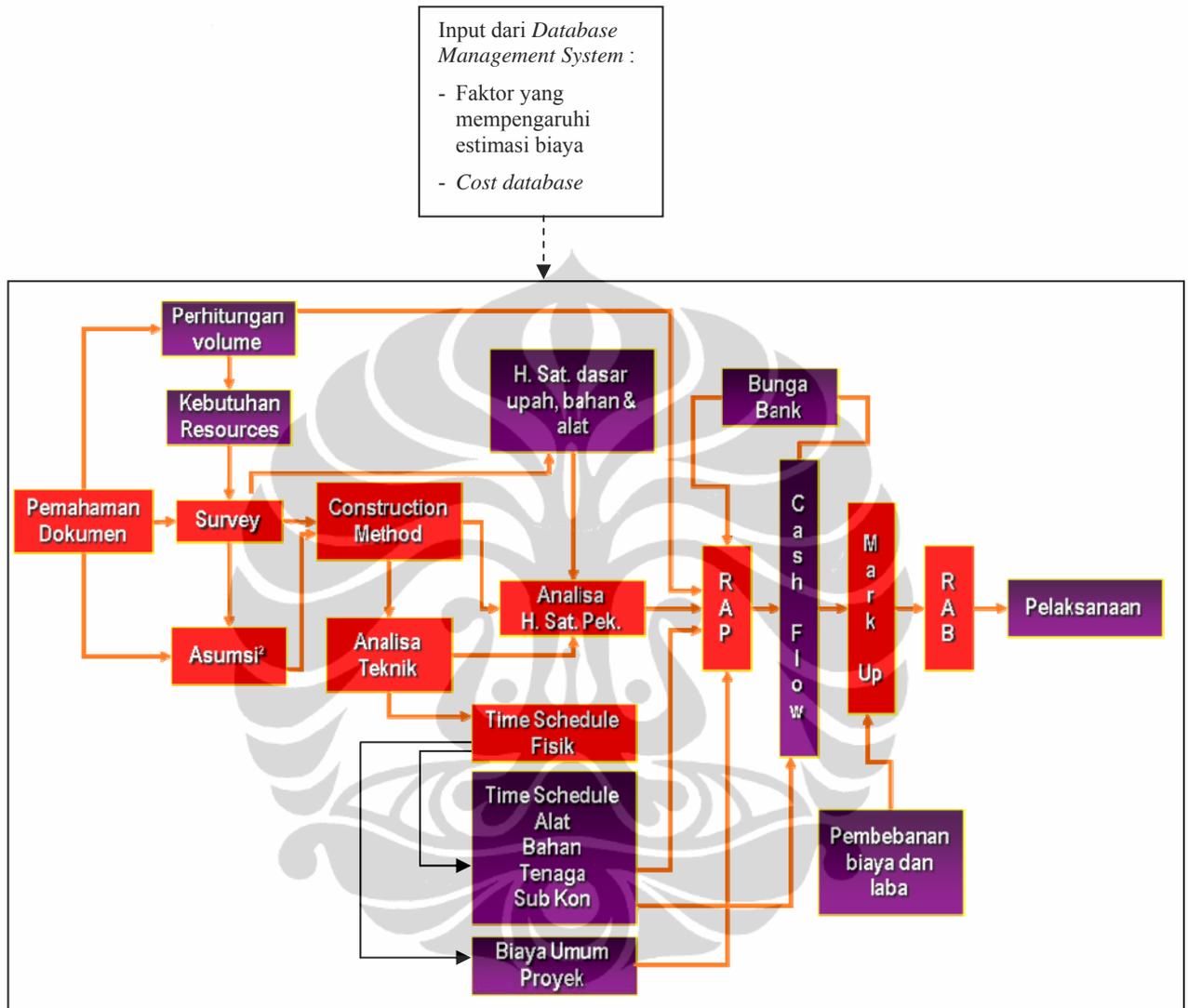
5. Pertimbangan Faktor diluar Lingkungan Perusahaan

Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi antara lain kondisi pasar dan informasi komersial yang ada. Kondisi pasar yang dimaksud adalah ketersediaan produk, jasa yang diperlukan dalam penyelesaian proyek dan yang dimaksud dengan informasi komersil adalah database komersil yang memberika data tentang keahlian dan upah dari sumber daya, serta biaya standard untuk material dan peralatan.

6. Kebijakan Organisasi

Kebijakan organisasi yang berpengaruh terhadap estimasi biaya adalah kebijakan perusahaan dalam estimasi biaya itu sendiri, informasi historikal serta pelajaran maupun pengalaman dari proyek sebelumnya.

Dibawah ini juga digambarkan proses penyusunan anggaran biaya sebelum tahap pelaksanaan :



Gambar 2.4 Proses Penyusunan Anggaran Biaya

Sumber : Subiyanto, Eddy (2009) & Hasil Olahan

Adanya input dari *Database Management System* dalam penyusunan estimasi akan sangat membantu terutama untuk proyek dengan skala besar dan sangat kompleks [15]. Dalam database ini mencakup seluruh aspek yang dibutuhkan berdasarkan parameter dari proyek-proyek sebelumnya maupun data baru baik itu mengenai harga, lokasi, tenaga kerja dan lain sebagainya.

Seringkali diperlukan revisi harga sehubungan dengan *budget* yang disediakan oleh *owner*. Oleh karena itu diperlukan revisi kembali harga satuan dan

mengoreksi *quantity* pekerjaan. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan pada saat mengubah harga satuan yaitu :

1. Melakukan *construction economy* yaitu upaya yang dilakukan dalam proses pra konstruksi maupun masa konstruksi dengan tujuan menekan biaya konstruksi termasuk juga untuk menekan kemungkinan terjadinya pembengkakan biaya.
2. Mengubah *construction method*
3. Mengubah durasi proyek (bila memungkinkan)
4. Mengganti pemasok sumber daya yang digunakan
5. Mengubah kebijakan keuangan (pembiayaan) [16]

2.2.5 Prosedur kegiatan dalam tahap tender

Prosedur kegiatan dalam tahap tender juga merupakan bagian dari proses estimasi. Terdapat 7 proses kegiatan tender proyek yang mengacu kepada Keppres no. 80 tahun 2003 :

1. Dokumen Tender

Dokumen tender merupakan paket yang dikirimkan kepada rekanan yang telah lulus prakualifikasi. Paket ini amat penting fungsinya untuk memilih dan mendapatkan rekanan yang dianggap mampu untuk diserahi tanggung jawab untuk melaksanakan proyek [17]

2. Tahap Prakualifikasi

Kegiatan ini dilakukan untuk menyeleksi peserta tender yang memenuhi persyaratan bagi proyek yang akan ditenderkan. Data-data yang diperlukan untuk mengikuti prakualifikasi antara lain data perusahaan, kinerja dalam proyek yang sejenis, daftar pengalaman 5 tahun terakhir dilengkapi dengan personil yang menangani, SDM yang direncanakan akan menangani proyek, kemampuan penyediaan peralatan dan kemampuan keuangan seperti neraca 3 tahun terakhir, surat jaminan bank yang memberi dukungan khusus untuk proyek yang akan ditenderkan.

3. Tahap Undangan Tender

Dari peserta tender yang telah lulus pada tahap prakualifikasi akan mendapatkan undangan tender. Jumlah peserta tender tidak boleh kurang dari

3 peserta, apabila kurang maka harus mengundang calon peserta tender lainnya untuk mengikuti tender kembali. Apabila juga tidak diperoleh 3 peserta tender, maka dapat dilakukan proses pemilihan langsung dengan negosiasi atau penunjukan langsung.

4. Tahap Rapat Penjelasan (*Prebid Meeting*)

Dalam rapat penjelasan ini terdapat kesempatan bagi peserta tender untuk mempertanyakan tentang ketentuan dalam dokumen tender yang kurang jelas dan memberatkan dan hasil dari rapat ini akan didokumentasikan menjadi risalah rapat yang bersifat mengikat serta menjadi satu kesatuan dengan kontrak.

5. Tahap Peninjauan Lapangan (*site visit*)

Dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan metode dan biaya yang diperlukan untuk mempersiapkan penawaran. Tim peninjauan lokasi proyek terdiri dari manajer proyek, *estimator*, perencana, ahli geologi dan wakil subkontraktor spesialis. Untuk mendapatkan hasil peninjauan lapangan yang efektif harus memperhatikan hal-hal berikut ini :

- Rencana yang baik
- Organisasi yang bagus
- Kontrol secara teratur oleh *team leader*
- Personil yang telah dikirim untuk *site visit* telah mereview dokumen kontrak dan data-data proyek sebelum melakukan *site visit*
- Tim peninjauan lapangan terdiri dari *estimator*, *field engineer*, *risk manager* dan spesialis

Menurut Ir. Yusuf Latief [18], bagian –bagian yang harus ditinjau pada saat survey lokasi adalah, lokasi proyek itu sendiri (letak, kondisi cuaca, sistem transportasi, kondisi tanah, tetangga sekitar proyek, peraturan bangunan, ketentuan peraturan pemerintah setempat yang berlaku, ketersediaan akomodasi dan lain-lain), survey tenaga kerja, *site development* (apakah ada pekerjaan pembongkaran, evaluasi pengembangan lokasi proyek, tempat pembuangan sampah padat, cair dan limbah berbahaya), ketersediaan fasilitas sementara yang dekat dengan lokasi (kantor, telepon, air, listrik,

gudang, fasilitas pelayanan masyarakat seperti bank, rumah sakit, polisi dan lain-lain), mengetahui tanggapan masyarakat setempat terhadap proyek, mendapatkan informasi-informasi proyek yang belum ada dalam dokumen.

6. Pemasukan Penawaran

Untuk membuat penawaran harga dari suatu proyek, langkah-langkah yang dilakukan adalah : [19]

- Perhitungan volume
- Perencanaan metode pelaksanaan
- Persiapan estimasi
- Manajemen risiko
- Perhitungan harga penawaran
- Penyiapan dokumen-dokumen sebagai lampiran penawaran
- Tahap pembukaan dokumen penawaran
- Tahap evaluasi tender dan klarifikasi
- Penetapan calon pemenang
- Tahap masa sanggah
- Surat penunjukan pemenang
- Surat Perintah Kerja

7. Tahap Kontrak

Mengenai langkah-langkah dalam membuat estimasi biaya, Joseph A. Brown [20] mengurutkannya dimulai dari penerimaan dokumen tender dari *owner*, pemahaman *plan* dan spesifikasi, membuat *checklist* dari *plan* dan spesifikasi, melakukan *site visit*, menghitung quantity dan memasukkan harga upah dan material, memperhitungkan *mark-up* (pajak, asuransi, *overhead*, laba, jaminan), pengecekan estimasi, memperhitungkan strategi pasar, kondisi spesial, *mereview* keseluruhan total estimasi. Tahapan estimasi diatas dibuat berdasarkan urutan kerja yang biasa dilakukan oleh pihak kontraktor.

2.2.6. Kualitas dan keakurasian Estimasi Biaya

Kualitas estimasi berkaitan erat dengan keakuratan estimasi. Kualitas estimasi dapat dilihat dari kelengkapan data, informasi, teknik dan metode estimasi yang digunakan, kecakapan, dan pengendalian *estimator*, serta tujuan

pemakaian estimasi biaya [21]. Menurut William R. Park [22] tahap awal dalam prosedur estimasi adalah mengetahui persyaratan kualitas yang diminta. Oleh karena itu, gambar proyek dan data lainnya yang berkaitan harus dipelajari lebih dalam. Hal-hal yang disebutkan diatas dapat membantu proses penyusunan estimasi biaya dengan tingkat kepastian yang tinggi. Berikut ini adalah beberapa dampak dari estimasi yang buruk: [23]

1. Terjadi *Cost Overrun* (pembengkakan biaya) terhadap nilai estimasi awal
2. Terjadi hasil yang tidak konsisten
3. Estimasi biaya yang dihasilkan kurang detail
4. Dokumentasi yang buruk atau lemah
5. Tidak dapat diandalkan untuk alokasi dana
6. Tidak dapat diandalkan untuk mengontrol biaya pada saat pelaksanaan proyek

Hal yang menyebabkan buruknya estimasi biaya adalah :

1. *Estimator* yang tidak atau kurang *qualified*
2. *Estimator* yang belum terbiasa dengan obyek bangunan
3. Data yang kurang lengkap dan metode yang buruk

Peran seorang *estimator* dalam menyusun estimasi biaya merupakan kunci dari suatu pekerjaan atau proyek yang mengendalikan biaya [24]. Berikut ini adalah hal-hal yang harus dikuasai oleh seorang *estimator*, antara lain :

1. Dapat membaca dan memperkirakan rencana-rencana
2. Mengetahui pengetahuan matematika untuk volume
3. Mengetahui pengetahuan matematika untuk biaya material
4. Dapat memvisualisasikan suatu gambar kerja serta dapat memberikan solusi untuk beberapa masalah
5. Mempunyai pengalaman kerja pada bidang konstruksi sehingga dapat menggambarkan proyek yang sesungguhnya
6. Mengetahui tentang kinerja tenaga kerja dan operasionalnya
7. Mengetahui pengetahuan tentang harga-harga yang berkaitan dengan proyek
8. Mempunyai kemampuan mengoperasikan komputer baik software maupun hardware
9. Mempunyai kemampuan untuk memenuhi tenggat waktu penawaran.

Terdapat pula beberapa karakteristik dasar yang telah terbukti berpengaruh terhadap keakuratan dan *reliability* dalam pengembangan estimasi biaya menurut *The Government Accountability Office (GAO)* [25]. Karakteristik tersebut adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi secara jelas terhadap tugas
Seorang *estimator* harus mengetahui tentang aturan dasar, asumsi, dan karakteristik teknik dari sebuah data proyek. *Estimator* harus memahami batasan dan kondisi yang ada untuk menyiapkan suatu dokumen estimasi yang baik.
2. Partisipasi dalam menyiapkan estimasi
Perlu melibatkan pihak-pihak yang berkepentingan dalam proyek tersebut untuk memahami misi dan kebutuhan dari proyek. Data sebaiknya diverifikasi untuk keakuratan, kelengkapan dan keandalannya.
3. Ketersediaan data yang valid
Perlu mengetahui sumber yang dibutuhkan dalam mengestimasi, baik itu data historikal yang memiliki kemiripan dengan proyek yang baru, maupun yang memiliki hubungan.
4. Standarisasi dalam struktur estimasi
Sebuah standard WBS (*Work Breakdown Structure*) harus digunakan dalam penyusunan estimasi. WBS membantu agar dalam suatu proses estimasi tidak terdapat item yang terlupakan dan juga membantu untuk membuat perbandingan dengan beberapa proyek. Tentunya hal ini disesuaikan dengan jenis tau tipe proyek yang akan dikerjakan.
5. Ketentuan-ketentuan dalam mengatasi ketidakpastian
Sebuah ketidakpastian harus dapat diidentifikasi dan harus diperhitungkan dalam membuat estimasi biaya.
6. Pemahaman tentang inflasi
Estimator harus memastikan perubahan ekonomi seperti inflasi yang akan berpengaruh terhadap *life cycle* estimasi biaya.
7. Pemahaman tentang biaya-biaya yang tidak termasuk dalam estimasi
Bila terdapat biaya yang tidak dimasukkan harus dapat dijelaskan dalam kondisi estimasi serta diberikan alasan yang rasional.

8. *Mereview* estimasi oleh pihak lain secara independen

Dengan *mereview* estimasi secara independen dapat memberikan rasa percaya terhadap hasil estimasi. Pihak independen akan memverifikasi, modifikasi, dan mengoreksi sebuah estimasi untuk memastikan bahwa estimasi tersebut realistis, lengkap dan konsisten.

9. Revisi estimasi bila terdapat perubahan yang signifikan

Estimasi harus diupdate untuk setiap perubahan yang ada, misalnya perubahan dalam desain.

Selain karakteristik dasar tersebut diatas, beberapa penelitian juga menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi keakurasian estimasi biaya seperti pemahaman kompleksitas proyek, lokasi proyek, informasi tentang kondisi tanah, ketersediaan data maupun gambar yang lengkap, perencanaan metode pelaksanaan serta komunikasi antar *estimator* dan tim proyek [26]. Henry, Raymond [27] juga menyebutkan pengalaman *estimator*, penggunaan software sebagai data system dan membantu perhitungan estimasi [28], pertimbangan eskalasi dan nilai tukar mata uang turut mempengaruhi keakurasian estimasi biaya. Dysert, Larry R. [29] dan Pickett, Todd [30] menyebutkan faktor-faktor berikut yang membantu peningkatan kualitas estimasi seperti adanya referensi data yang valid, *estimator* yang *qualified*, perhitungan fluktuasi harga material dan inflasi yang tepat, informasi dari hasil meeting selama proses estimasi, perhitungan volume dan harga yang tepat, serta perhitungan asuransi, *overhead* dan profit yang tepat dan sesuai.

Dari keseluruhan penjabaran mengenai proses estimasi biaya, prosedur kegiatan yang dilakukan dalam tahap tender yang akan mempengaruhi kualitas dan keakurasian estimasi biaya, maka berikut ini adalah pengelompokan variabel dalam proses estimasi biaya hasil *review* literatur :

1. Pemahaman dokumen, hal ini tergantung dari seberapa kompleksnya proyek tersebut dan pemahaman terhadap gambar dan spesifikasinya
2. Pelaksanaan survey, mencakup deskripsi proyek (lokasi proyek, kondisi tanah dan topografi, pekerjaan pembongkaran, pengembangan lokasi proyek, regulasi di daerah setempat, kondisi iklim, keamanan lingkungan, data

existing utilitas), *site visit* (personil yang melakukan *site visit*, survey material, tenaga kerja dan rental peralatan).

3. Perhitungan volume pekerjaan termasuk di dalamnya adalah penyusunan *checklist* dari gambar dan spesifikasi serta perhitungan *quantity*.
4. Identifikasi kebutuhan sumber daya yaitu peralatan, tenaga kerja dan material.
5. Perencanaan asumsi-asumsi yang dilakukan berdasarkan pengalaman dari proyek sebelumnya dan informasi lainnya yang diperoleh.
6. Perencanaan metode pelaksanaan
7. Perhitungan analisa teknik yaitu analisa kapasitas dan koefisien produksi sumber daya.
8. Kelengkapan data (*lesson learned* dari proyek sejenis) yaitu referensi mengenai harga satuan pekerjaan, produktifitas alat dan tenaga kerja serta referensi mengenai subkontraktor.
9. Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan
10. Perencanaan *schedule* peralatan, material, tenaga kerja dan subkontraktor.
11. Rangkuman perhitungan biaya umum proyek atau perhitungan total biaya.
12. Perencanaan *cash flow* proyek termasuk didalamnya memperhitungkan sistem pembayaran *owner*, bunga bank dalam proses pembiayaan proyek.
13. Justifikasi/finalisasi mencakup *mark up*, pertimbangan nilai tukar mata uang dan eskalasi, strategi pasar, *review* kembali keseluruhan item dalam estimasi.
14. Untuk faktor-faktor internal perusahaan mencakup SDM dan fasilitas pendukungnya. Dalam SDM dilihat pengetahuan dan kemampuan *estimator* dan tim proyek, pengalamannya dalam proyek sejenis, pemahaman tentang lingkup proyek, komunikasi antar tim dan kebijakan dalam bidang procurement. Sedangkan dalam fasilitas pendukung dibahas tentang penggunaan software sebagai alat bantu dalam proses estimasi.
15. Untuk faktor-faktor eksternal perusahaan, risiko dapat saja timbul dari pihak *owner* & konsultan dan dari pihak subkontraktor. Dari pihak *owner*, risiko mungkin ditimbulkan dari ketidaklengkapan data dan kerjasama yang diberikan terhadap pihak kontraktor. Dan dari pihak subkontraktor

dipengaruhi oleh kapabilitas subkontraktor dalam memberikan penawaran harga yang tepat.

2.3 Manajemen Risiko

2.3.1 Definisi dan Manajemen Risiko untuk Kontraktor

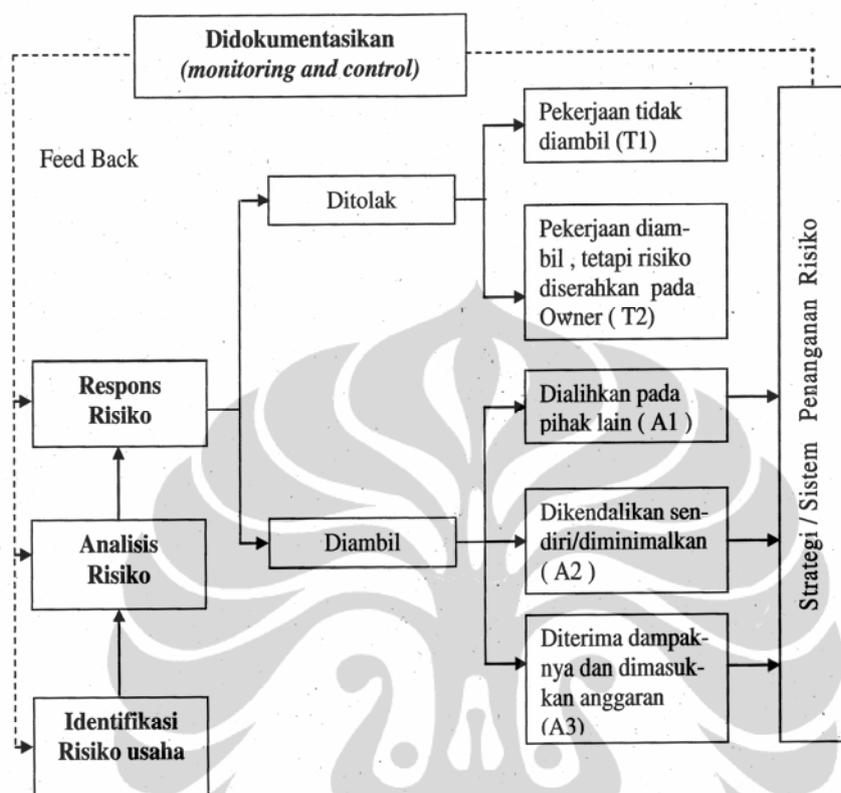
Risiko merupakan suatu potensi kejadian yang dapat merugikan sehingga menyebabkan tidak tercapainya target yang diinginkan. Risiko yang telah dapat diidentifikasi harus dibuatkan suatu perencanaan yang baik bahkan bila perlu dibuat suatu sistem untuk dapat mengurangi menjadi seminimal mungkin sampai pada batas yang dapat diterima. [31]

Mengatasi risiko dan ketidakpastian merupakan suatu masalah yang sering dihadapi oleh kontraktor dan pemilik proyek. Masalah ini dapat mengakibatkan kerugian bagi kedua belah pihak. Sumber dari risiko dan ketidakpastian adalah sangat beragam. Dan bukan hanya ukuran proyek yang menjadi faktor utama yang menyebabkan risiko, tetapi terdapat faktor-faktor lainnya seperti aliran kas, kekurangan dalam estimasi biaya langsung dan masalah kualitas [32]. Pentingnya penilaian dan analisa risiko proyek dalam prosesnya adalah untuk mengatur risiko proyek agar dapat mengurangi keseluruhan dampak risiko terhadap hasil proyek [33].

Untuk risiko terhadap bencana alam yang dapat mengakibatkan terhentinya aktifitas konstruksi, umumnya pihak kontraktor telah mengantisipasinya dengan menggunakan asuransi *CAR (Construction All Risk)*, untuk kerugian dalam konstruksi yang juga berdampak terhadap pihak lain menggunakan asuransi *Third Party Liabilities* dan *ASTEK* asuransi tenaga kerja yang memberikan perlindungan untuk menanggulangi risiko yang timbul akibat kecelakaan kerja [34].

Secara singkat, perusahaan harus memiliki cara yang baik dalam melakukan manajemen risiko.

Garis besar manajemen risiko untuk kontraktor dapat ditunjukkan dengan gambar 2.5 dibawah ini :



Gambar 2.5 Manajemen Risiko Kontraktor

Sumber : Asiyanto, 2009

Konsep manajemen risiko pada gambar diatas terdiri dari :

- Identifikasi risiko, yang dapat dilihat dari sumber atau dari dampaknya secara umum
- Analisis risiko, yaitu menilai level risiko yang telah diidentifikasi menjadi beberapa level seperti *high*, *significant*, *medium* dan *low* melalui konsep umum
- Respons risiko, yaitu menjelaskan beberapa jenis respons yang dapat dipilih terhadap risiko yang telah ditetapkan levelnya dan belum dapat merinci bentuknya. Pengontrolan risiko umumnya terbagi atas 4 kategori yaitu: [35]

1. *Risk Avoidance*

Biasanya dipilih untuk tipe risiko yang akan memberikan dampak yang sangat besar termasuk kerugian dan tidak memiliki pilihan lain selain menghindari risiko tersebut.

2. *Risk Transfer*

Dipertimbangkan untuk tipe risiko yang juga akan memberikan pengaruh yang besar terhadap hasil, tetapi dapat ditangani oleh pihak tertentu (misalnya subkon) dengan pertimbangan harga yang disepakati bersama.

3. *Risk Reduction*

Dapat digunakan apabila risiko dapat dikurangi dengan melakukan perubahan ataupun tambahan dalam suatu lingkup pekerjaan.

4. *Risk Acceptance*

Biasanya diaplikasikan untuk risiko yang tidak memberikan pengaruh yang terlalu besar dan dipertimbangkan dapat diatur sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan kerugian.

- Monitoring dan kontrol, yaitu mengamati berlangsungnya proses dan mengontrol sejauh mana risiko dapat dikendalikan.

2.3.2 Risiko dalam proses estimasi biaya

Beberapa penelitian telah dikembangkan untuk mengatasi masalah analisa risiko dan estimasi dari biaya tak terduga. Pendekatan yang dilakukan dalam menganalisa risiko dan biaya tak terduga adalah secara deterministik probabilistik [36]. Adapun beberapa pendekatan lain yang diusulkan adalah sebagai berikut :

- Menggunakan perkiraan probabilitas dengan *three points estimate* yang subjektif untuk kuantitas awal dalam setiap item. Deviasi standar dari total estimasi yang dihasilkan dapat dipertimbangkan sebagai biaya tak terduga
- Mengembangkan suatu model dalam mengestimasi total biaya konstruksi dengan menggunakan *fuzzy sets theory*
- Menggunakan metodologi analisa risiko untuk menentukan biaya tak terduga dalam pelaksanaan proyek. Estimasi dengan menggunakan analisa risiko memperkirakan biaya tak terduga dalam sebuah proyek dengan mengidentifikasi dan menghitung biaya risiko dalam proyek

- Mengembangkan sebuah model untuk penilaian risiko konstruksi secara internasional. Model menggunakan 73 indikator risiko untuk menilai risiko yang terlibat dalam suatu pelaksanaan konstruksi
- Mengusulkan untuk menggunakan sistem skoring terhadap 25 faktor biaya tak terduga dan menggunakan diagram untuk mengalokasikan prosentasi biaya tak terduga tersebut

Seorang *estimator* tidak dapat mengendalikan semua hal yang akan terjadi selama proses estimasi berlangsung. Hal yang perlu dilakukan adalah melakukan antisipasi sebanyak mungkin selama proses estimasi sehingga risiko dapat diminimalkan. Adapun cara meminimalkan risiko tersebut adalah: [37]

1. Membuat asumsi-asumsi risiko yang mungkin terjadi saat membuat estimasi biaya
2. Melakukan proses estimasi biaya dengan metode yang telah ada
3. Mengambil keputusan yang terukur dan tepat

Dalam estimasi biaya terdapat 2 cara untuk mengidentifikasi ketidakpastian. Yang pertama adalah cara yang dilakukan untuk mengidentifikasi ketidakpastian yang berkaitan dengan proyek dan yang kedua adalah cara untuk mengidentifikasi resiko yang berhubungan dengan proses estimasi. Berikut ini adalah beberapa cara yang digunakan dalam mengidentifikasi ketidakpastian yang berkaitan dengan proyek: [38]

- Mempelajari semua dokumen yang berhubungan dengan proyek secara menyeluruh, termasuk yang tertera dalam dokumen kontrak.
- Meninjau lokasi lapangan sebelum dilakukan penawaran.
- Membuat jadwal pelaksanaan konstruksi sebelum penawaran.
- Melakukan penyelidikan terhadap kemampuan finansial dan etika berbisnis dari pihak *owner*.
- Mengidentifikasi subkontraktor dan supplier yang layak dan dapat memenuhi kebutuhan proyek.
- Menghadiri pertemuan yang biasanya dilakukan sebelum penawaran.
- Memastikan bahwa sumber daya akan tersedia sewaktu pelaksanaan proyek
- Mengembangkan laporan berdasarkan keadaan aktual di lokasi proyek

- Membuat strategi untuk mendapatkan proyek
- Menginvestigasi reputasi dan etika berbisnis dari konsultan
- Mengidentifikasi elemen-elemen dalam spesifikasi yang dapat menyebabkan timbulnya risiko pada kontraktor
- Mengetahui tata cara perizinan yang dikeluarkan pemerintah serta persyaratan lainnya
- Mengidentifikasi hambatan dari lingkungan sekitar yang berhubungan dengan proyek
- Mengidentifikasi kemungkinan adanya protes dari masyarakat akibat pelaksanaan proyek
- Mengetahui jumlah pekerja yang tersedia di sekitar proyek dan atau perserikatan pekerja yang akan terlibat
- Melacak data historis mengenai cuaca di sekitar lokasi proyek
- Mengetahui lokasi pembuangan limbah
- Melakukan peninjauan ulang terhadap laporan yang menggambarkan kondisi tanah untuk kondisi tanah yang tidak aman/baik.
- Melakukan peninjauan ulang terhadap metode pelaksanaan dan konstruksi dari proyek untuk kondisi yang tidak biasa
- Melakukan peninjauan ulang terhadap metode konstruksi yang telah diajukan untuk mengidentifikasi aktifitas-aktifitas yang membutuhkan sebagian kecil material yang akan mempengaruhi turunnya produktifitas rata-rata dari pekerja
- Melakukan analisa pada setiap lokasi yang dilakukan oleh subkontraktor untuk memastikan semua item dalam lingkup pekerjaan telah terlaksana

Dan cara yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang berhubungan dengan proses estimasi adalah : [39]

- Mengembangkan suatu prosedur yang dapat memeriksa kesalahan akibat perhitungan matematis.
- Melakukan peninjauan ulang terhadap tulisan tangan yang tidak terbaca.

- Melakukan peninjauan ulang terhadap tenaga kerja, material, dan perlengkapan standar yang berasal dari data historis untuk mengidentifikasi item-item yang tidak sesuai dengan standar yang telah ada.
- Melakukan peninjauan ulang terhadap penjabaran gambar dan spesifikasi ke subkontraktor dan supplier. Hanya gambar dan spesifikasi yang lengkap yang boleh dizinkan.
- Melakukan peninjauan ulang terhadap sistem dalam penerimaan dan penyebaran addenda
- Melakukan peninjauan ulang terhadap hasil perhitungan
- Melakukan peninjauan ulang terhadap *rounding off numbers*
- Menghindari skala dalam menggambar
- Melakukan peninjauan ulang terhadap prosedur pembuangan limbah tambahan
- Melakukan peninjauan ulang terhadap daftar kebutuhan dan memperbaharunya setiap saat agar dapat diketahui kebutuhan yang tidak tertera dalam dokumen proyek seperti biaya transportasi, permintaan peralatan, dan biaya penyimpanan
- Memastikan bahwa semua item pekerjaan berdasarkan gambar yang sesuai dengan jenis pekerjaannya
- Melakukan peninjauan ulang terhadap prosedur penerimaan penawaran dari subkontraktor dan supplier
- Melakukan peninjauan ulang terhadap pekerjaan perhitungan detail (*detailed estimate*)
- Hindari penggunaan persentasi dalam perhitungan
- Melakukan peninjauan ulang terhadap sistem yang mengatur sebelum penawaran dan setelah penawaran
- Melakukan peninjauan ulang terhadap format lembaran standar perhitungan biaya untuk meminimalkan masalah yang ditimbulkan akibat prosedur perhitungan, dan membuat format lembaran standar perhitungan biaya bila tidak tersedia
- Melakukan peninjauan ulang secara detail terhadap seluruh sistem yang berhubungan dengan perhitungan yang menggunakan komputer.

Menurut Gregory A. Garret [40], terdapat 6 sumber ketidakpastian dan risiko dalam estimasi biaya:

1. Kelemahan kontraktor dalam memahami persyaratan yang diminta
2. Kekeliruan dalam menginterpretasikan bahasa dalam dokumen kontrak
3. Tidak konsisten terhadap isi kontrak, baik dari pihak *owner* maupun kontraktor.
4. Terlalu terburu-buru dalam proses kontrak sehingga banyak informasi penting tentang proyek yang terlewatkan oleh masing-masing pihak.
5. Kecurangan dalam usaha memenangkan kontrak, pada akhirnya akan menimbulkan masalah antara kedua belah pihak.
6. Estimasi biaya proyek yang kurang tepat akibat tidak memperhitungkan historikal data, inflasi, tidak adanya *tools* dalam mengembangkan estimasi parametrik, kurangnya pendidikan formal maupun training bagi para *estimator*.

Berdasarkan konsep manajemen resiko dan pendekatan yang dilakukan dalam menganalisa resiko maka berikut ini dapat dilihat contoh pengelolaan risiko dalam proses estimasi.

1. Identifikasi risiko dalam proses estimasi biaya
Proses ini meliputi identifikasi risiko yang mungkin terjadi dalam suatu aktivitas estimasi. Teknik-teknik yang dapat digunakan adalah melalui *brainstorming*, survey, wawancara, informasi historis, penulisan ilmiah dan lain-lain.
Seperti disebutkan diatas bahwa dalam tahap awal estimasi diperlukan pemahaman terhadap lingkup pekerjaan proyek. Maka dalam mempelajari dokumen tender terdapat beberapa risiko yang dapat mempengaruhi kinerja biaya seperti tidak validnya data dan informasi proyek. Hal ini dapat disebabkan oleh kekurangan informasi tentang proyek tersebut dari pihak *owner* itu sendiri serta kemampuan *estimator* dalam memahami proyek.
2. Analisa resiko

Dalam analisa risiko dapat dilihat seberapa besar dampak dan probabilitas terjadinya risiko. Penentuan probabilitas terjadinya suatu event sangatlah subyektif dan lebih berdasarkan nalar dan pengalaman.

Setelah mengumpulkan informasi, ternyata ketidakvalidan data dan informasi proyek akan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap kinerja biaya dan hal ini cukup sering terjadi. Oleh karena itu proses estimasi ini dianggap memiliki risiko yang signifikan.

3. Pengelolaan risiko atau respon terhadap risiko

Setelah mengetahui level risiko dari proses estimasi tersebut, maka diputuskan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya risiko tersebut (*risk reduction*). Tindakan ini diambil karena dianggap risiko ini masih dapat dikelola sendiri oleh pihak kontraktor dengan cara berusaha mengumpulkan data dan informasi pendukung yang lengkap sebelum perhitungan biaya estimasi baik itu pada saat survei ke lapangan maupun pada saat rapat penjelasan tender. *Estimator* akan diberikan training yang sesuai untuk lebih mengembangkan kemampuannya dalam menyusun suatu estimasi biaya.

4. Monitoring dan kontrol

Setelah ditentukan respon yang diberikan terhadap suatu risiko, maka sangatlah penting untuk memonitor proses pengelolaan risiko untuk mengetahui keefektifan respon yang telah dipilih dan untuk mengidentifikasi adanya risiko yang baru maupun berubah.

2.4 Kinerja Biaya Proyek

Pada pelaksanaan proyek konstruksi banyak dijumpai proyek yang mengalami pembengkakan biaya (*cost overrun*) maupun keterlambatan waktu. *Cost overrun* merupakan kelebihan dalam pengeluaran biaya pada tahap pelaksanaan (*actual*) dibandingkan dengan anggaran yang telah direncanakan [41]. Pembengkakan biaya menjadi topik pembahasan dalam penulisan ini dan untuk pembahasan selanjutnya pembengkakan biaya disebut dengan *cost overrun*. *Cost overrun* pada tahap pelaksanaan proyek sangat tergantung pada perencanaan, koordinasi dan pengendalian dari kontraktor dan juga bergantung pada estimasi anggaran biaya [42].

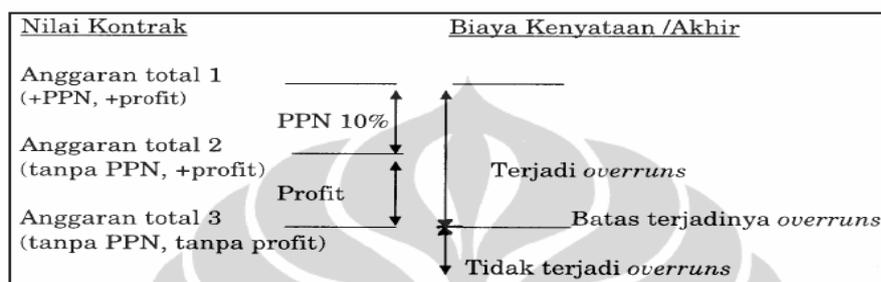
Dalam suatu pelaksanaan proyek, biaya proyek terbagi atas 2 yaitu :

1. Biaya langsung (*direct cost*), merupakan seluruh biaya yang berkaitan langsung dengan fisik proyek yaitu meliputi seluruh biaya dari kegiatan yang dilakukan di proyek (dari persiapan hingga penyelesaian) dan biaya mendatangkan seluruh sumber daya yang diperlukan oleh proyek tersebut. Biaya langsung terdiri atas :
 - Biaya bahan/material
 - Biaya upah kerja (tenaga)
 - Biaya alat
 - Biaya subkontraktor
2. Biaya tidak langsung (*indirect cost*), merupakan biaya yang diperlukan untuk mendukung penyelesaian pekerjaan/proyek. Biaya tidak langsung terdiri atas:
 - Biaya lapangan (*Site Expenses*) seperti biaya operasional kantor lapangan, keamanan.
 - Biaya *overhead* kantor pusat
 - Biaya asuransi (*Construction All Risk, Third Party Liabilities*, Asuransi Tenaga Kerja)
 - Biaya provisi bank (jaminan tender, jaminan pelaksanaan, jaminan uang muka, jaminan masa pemeliharaan), [43] & [44]

Dari penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya diperoleh beberapa faktor yang menyebabkan adanya *cost overrun* dalam suatu pelaksanaan konstruksi. Dari data yang dikumpulkan oleh peneliti diperoleh faktor-faktor berikut yang dianggap mempengaruhi *cost overrun* : [45]

- Estimasi biaya, akibat data dan informasi proyek yang kurang lengkap
- Pelaksanaan dan hubungan kerja dalam tim proyek, menyangkut kompetensi manajer proyek
- Adanya kenaikan harga material
- Kualitas tenaga kerja yang buruk
- Tingginya harga/sewa peralatan
- Aspek keuangan, menyangkut cara pembayaran yang tidak tepat waktu
- Waktu pelaksanaan, bila selalu terjadi penundaan pekerjaan
- Adanya kebijaksanaan keuangan dari pemerintah

Untuk menentukan besarnya keuntungan proyek pada tahap akhir sebuah proyek, diperlukan data mengenai anggaran total awal (sesuai nilai kontrak) dan biaya akhir proyek/biaya aktual. Pengukuran kinerja biaya dapat dilakukan dengan membandingkan persentase besarnya keuntungan dibandingkan dengan target profit yang akan memberikan indikasi bahwa proyek mengalami *cost overrun* maupun sebaliknya.



Gambar 2.6 Bagan Perhitungan *Overruns* Biaya

Sumber : Santoso, Indriani (1999)

Terdapat 3 indikator dasar dalam melakukan pengukuran kinerja biaya, yaitu:

- BCWP : *Budget Cost of Work Performance*, yaitu nilai pekerjaan yang telah diselesaikan
- ACWP : *Actual cost of Work Performance*, yaitu biaya *actual* yang digunakan untuk pelaksanaan proyek
- BCWS : *Budget Cost of work Scheduled*, anggaran untuk suatu paket pekerjaan tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan

Cost Variance (CV) dihitung =BCWP –ACWP

CV bernilai negative, mengindikasikan terjadinya *Cost Overrun*

CV bernilai positif, mengindikasikan tidak terjadinya *Cost Overrun*

Cost performance Indeks (CPI) dihitung BCWP/ACWP

CPI < 1, mengindikasikan kinerja biaya yang buruk

CPI > 1 mengindikasikan kinerja biaya yang baik

2.5 Hubungan Antara Risiko Dalam Proses Estimasi Biaya Dengan Kinerja Biaya Proyek

Antisipasi risiko dalam proses estimasi biaya harus dilakukan untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mengestimasi biaya proyek sehingga mengakibatkan kerugian proyek pada proses pelaksanaan. Minimalisasi risiko dapat dilakukan dengan membuat asumsi-asumsi risiko yang mungkin terjadi pada saat membuat estimasi biaya, melakukan proses estimasi dengan metode yang telah ada, serta mengambil keputusan secara terukur dan tepat. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan kerjasama dengan subkontraktor yang lebih ahli dalam melaksanakan bidang tertentu sehingga risiko dapat dihindari.

Dengan adanya antisipasi risiko dalam proses estimasi, diharapkan keakuratan dan reliabilitas estimasi biaya menjadi lebih baik dan dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini dapat menunjang kinerja biaya proyek menjadi lebih baik karena tidak terjadi *cost overrun* akibat kesalahan dalam estimasi biaya.

Pada bab 3 nanti akan diberikan variabel-variabel risiko yang mungkin muncul dalam proses estimasi. Tahapan dalam proses estimasi ini diintegrasikan dengan karakteristik dalam estimasi itu sendiri dan input dalam proses estimasi itu sendiri.

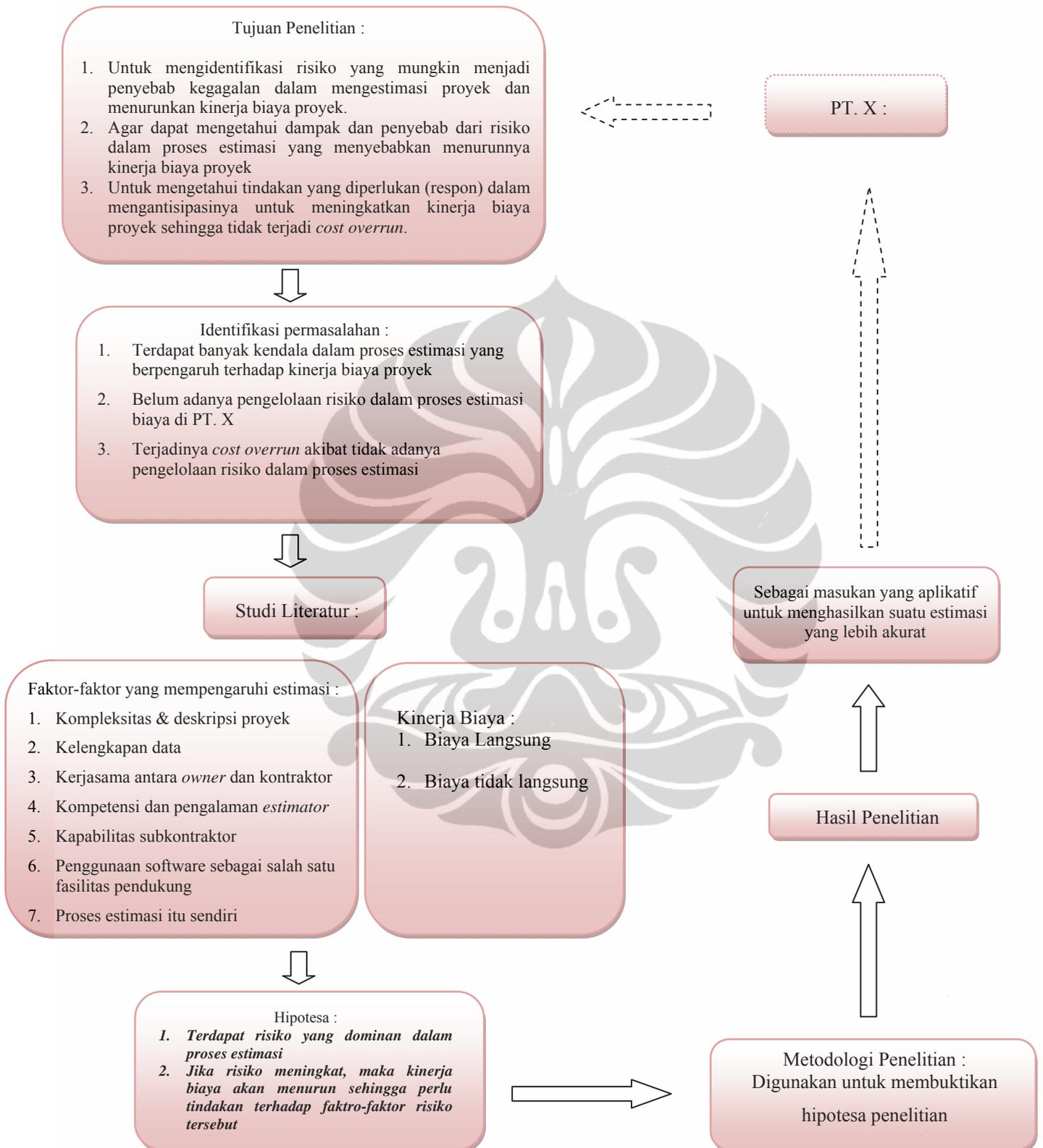
2.6 Kesimpulan

2.6.1 Kerangka Berpikir/Konsep

Dari pembahasan di atas dapat disusun kerangka berfikir mengenai risiko dalam proses estimasi biaya yang berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek seperti berikut :

1. Kinerja biaya proyek dipengaruhi oleh beberapa faktor dan salah satu diantaranya adalah faktor keakuratan dalam proses estimasi biaya.
2. Untuk mencapai keakuratan dalam estimasi biaya, maka perlu diidentifikasi dan diantisipasi risiko yang dapat terjadi dalam prosedur estimasi biaya proyek
3. Sebelum mengidentifikasi risiko, maka dari beberapa variabel penelitian dibagi ke dalam beberapa kategori basis estimasi.

Secara lengkap akan diuraikan kerangka berpikir dalam penelitian ini :



Gambar 2.7 Alur Kerangka berfikir

Sumber : Data olahan

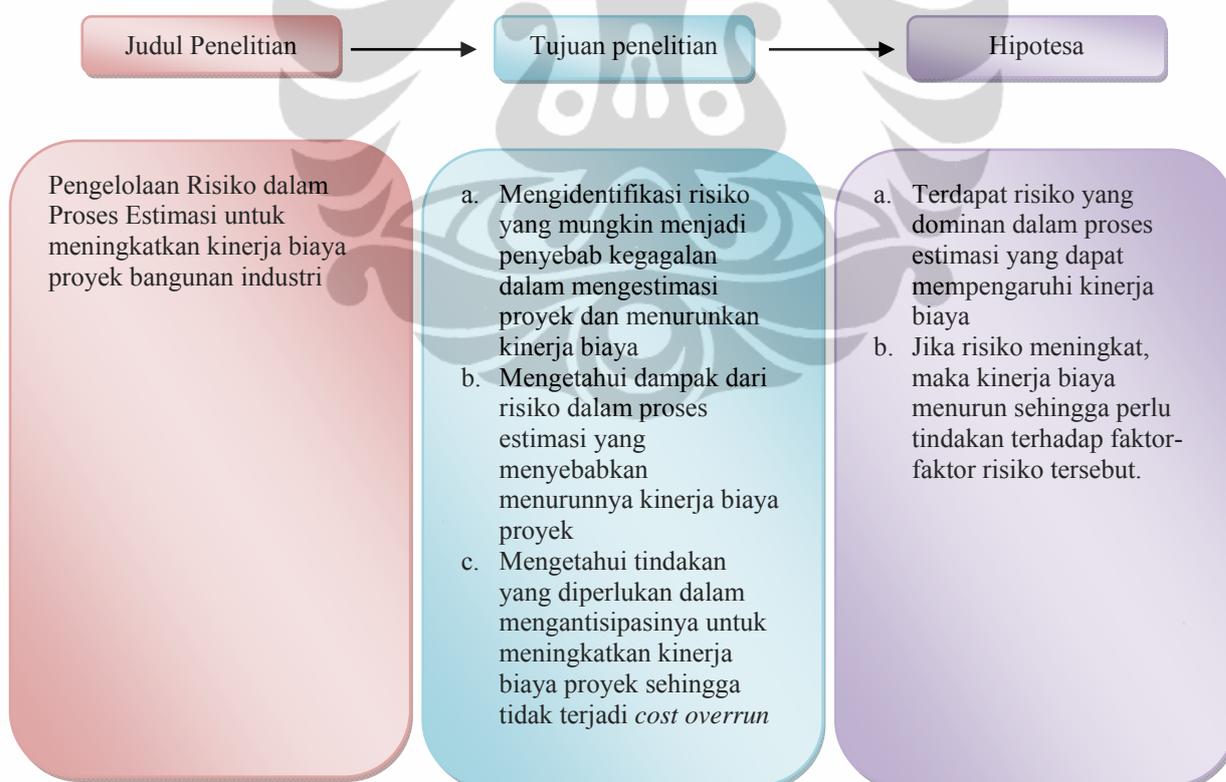
Dengan adanya identifikasi dan antisipasi risiko dalam proses estimasi biaya maka diharapkan kinerja biaya proyek menjadi lebih baik dan tidak terdapat *cost overrun* yang disebabkan oleh tidak akuratnya estimasi biaya.

2.6.2 Hipotesa

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka dapat disimpulkan hipotesa sebagai berikut :

1. Terdapat risiko yang dominan dalam proses estimasi yang dapat mempengaruhi kinerja biaya.
2. Jika risiko meningkat, maka kinerja biaya menurun, sehingga perlu tindakan terhadap faktor-faktor risiko tersebut.

Hubungan antara hipotesa, tujuan penelitian dan judul penelitian digambarkan pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Hubungan antara hipotesa, tujuan penelitian dan judul penelitian

Sumber : Nasir M. (2005) & Data olahan