

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Estimasi Biaya Proyek

Pada prinsipnya *Cost Significant Model* (CSM) adalah salah satu model peramalan atau prediksi biaya total sebuah proyek berdasarkan data historis biaya yang lalu dan mengandalkan pada harga paling signifikan yang mempengaruhi biaya total proyek sebagai dasar peramalan estimasi. Oleh karena itu menurut dalam (Aptiyasa, 2015) perlu dilakukan identifikasi biaya proyek dengan tahapan: (1) Tahapan pengembangan konseptual, biaya proyek dihitung secara global berdasarkan harga perkapasitas tertentu, (2) Tahapan desain konstruksi, biaya proyek dihitung lebih detail berdasarkan volume pekerjaan dan informasi harga satuan, (3) Tahapan pelelangan, biaya proyek dihitung oleh beberapa kontraktor agar dapat penawaran terbaik, berdasarkan spesifikasi teknis dan gambar kerja yang cukup dalam mendapatkan kontrak pekerjaan, (4) Tahapan pelaksanaan, biaya proyek pada tahapan ini di hitung lebih detail berdasarkan kuantitas pekerjaan, gambar *shop drawing* dan metode pelaksanaan dengan ketelitian yang lebih tinggi (Aptiyasa, 2015).

Definisi perkiraan biaya menurut *National Estimating Society USA* adalah sebagai berikut: “Perkiraan biaya adalah seni-memperkirakan (*the art of approximating*) kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada saat itu. Perkiraan biaya di atas erat hubungannya dengan analisis biaya, yaitu pekerjaan yang menyangkut pengkajian biaya kegiatan-kegiatan terdahulu yang akan dipakai sebagai bahan untuk menyusun perkiraan biaya. Dengan kata lain, menyusun perkiraan biaya berarti melihat masa depan, memperhitungkan, dan mengadakan prakiraan atas hal-hal yang akan dan mungkin terjadi. Sedangkan analisis biaya menitik-beratkan pada pengkajian dan pembahasan biaya kegiatan masa lalu yang akan dipakai sebagai masukan (Aptiyasa, 2015).

Menurut Jenny (2012) terdapat langkah langkah dalam metode “*Cost Significant Model konseptual*” dengan mendasarkan pada analisa data proyek yang lalu

yakni tidak mengikutsertakan item pekerjaan yang terkadang jumlahnya cukup besar namun tidak setiap pekerjaan ada, pengelompokan item item pekerjaan dimana pengabungan item pekerjaan bisa dilaksanakan apabila pekerjaan tersebut mempunyai satuan ukuran yang sama.

Syarat utama adalah estimator harus mengetahui apa yang diperlukan dalam suatu penawaran atau pendekatan rekayasa apa yang akan dipakai untuk memenuhi persyaratan. Untuk mendapatkan perhitungan yang cepat maka harus dikembangkan suatu model perhitungan biaya untuk meningkatkan pemahaman tentang proyek dan untuk mengkomunikasikan konsep yang kompleks.

Beberapa metode estimasi biaya menurut (Gede, 2011). adalah sebagai berikut :

- 1) Metode Parameter, ialah metode yang mengaitkan biaya dengan karakteristik fisik tertentu dari obyek, misalnya : luas, panjang, berat, volume dan sebagainya.
- 2) Memakai daftar indeks harga dan informasi proyek terdahulu, yaitu dengan mencari angka perbandingan antara harga pada suatu waktu (tahun tertentu) terhadap harga pada waktu (tahun) yang digunakan sebagai dasar. Juga pemakaian data dari *manual*, *hand book*, katalog, dan penerbitan berkala, amat membantu dalam memperkirakan biaya proyek (Gede, 2011). Metode menganalisis unsur-unsurnya (*Elemental Cost Analysis*), yaitu dengan cara menguraikan lingkup proyek menjadi unsur-unsur menurut fungsinya.
- 3) Metode faktor, yaitu dengan memakai asumsi bahwa terdapat angka korelasi diantara harga peralatan utama dengan komponen-komponen yang terkait.
- 4) *Quantity take-off*, yaitu dengan membuat perkiraan biaya dengan mengukur kuantitas komponen-komponen proyek dari gambar, spesifikasi dan perencanaan.
- 5) Metode harga satuan, yaitu dengan memperkirakan biaya berdasarkan harga satuan, dilakukan bilamana angka yang menunjukkan volume total pekerjaan belum dapat ditentukan dengan pasti, tetapi biaya per unitnya (per meter persegi, per meter kubik) telah dapat dihitung.
- 6) Memakai data dan informasi proyek yang bersangkutan, yaitu metode yang memakai masukan dari proyek yang sedang ditangani, sehingga angka-angka yang diperoleh mencerminkan keadaan yang sesungguhnya. Seiring dengan laju

kemajuan pelaksanaan proyek, tataran kecermatan dan ketelitian estimasi yang diperlukan sudah tentu akan semakin meningkat pula. Sehingga biasanya suatu proyek dimulai dengan kebutuhan macam estimasi yang kurang terperinci dan selanjutnya dapat dikelompokkan dalam urutannya.

Estimasi biaya bergantung pada laju kemajuan pelaksanaan proyek. Maka dibuatlah tahap berdasarkan tahapan perkembangan proyek yang semakin detail :

- 1) Estimasi pendahuluan, dibuat pada tahap awal proyek dalam rangka upaya pendekatan kelayakan ekonomi pada project di samping tujuan pengendalian pembiayaan serta dalam persaingan harga.
- 2) Estimasi terperinci, dibuat dengan dasar hitungan volume pekerjaan, biaya, serta harga satuan pekerjaan dengan detail.
- 3) Estimasi definitif, merupakan gambaran pembiayaan dan pertanggung-jawaban rampung untuk suatu proyek dengan hanya kemungkinan kecil terjadi kesalahan.

2.2 Hambatan Dalam Estimasi Biaya Proyek

Pendeknya waktu yang dimiliki oleh *quantity surveyor* di dalam estimasi biaya proyek terdapat hambatan yang mungkin muncul dalam pelaksanaan estimasi yaitu :

- 1) Adanya hal-hal yang terlewatkan, detail
- 2) Rincian pekerjaan yang tidak memadai.
- 3) Salah tafsir tentang fungsi atau data proyek, mungkin terjadi apabila desain yang diberikan cukup rumit.
- 4) Penggunaan teknik penafsiran yang salah
- 5) Kegagalan dengan pendeknya waktu yang dimiliki oleh para *quantity surveyor*.

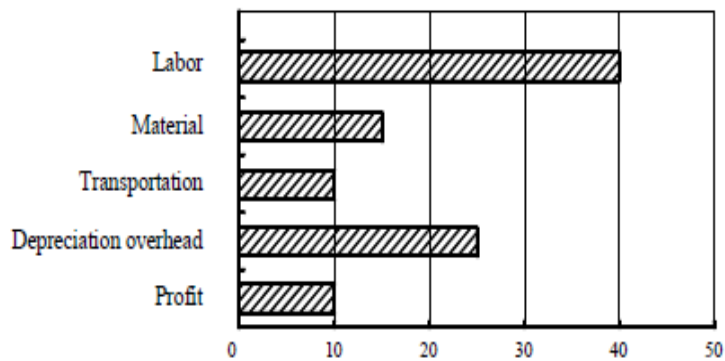
Di dalam melaksanakan estimasi biaya, maka akan mungkin muncul hambatan-hambatan di dalam estimasi tersebut, menurut Gede (2011), menyampaikan beberapa hambatan yang mungkin muncul dalam pelaksanaan estimasi, yaitu :

- 1) Adanya hal-hal yang terlewatkan. Apakah ada unsur biaya penting yang terlupakan, misalnya apakah telah direncanakan adanya pemeriksaan dan apakah taksiran telah memperhitungkan biaya perkerjasama, bahan, dan lain-lain bagi upaya demikian.

- 2) Rincian pekerjaan yang tak memadai. Apakah struktur rincian pekerjaan yang sedang digunakan telah memperhatikan secara cukup segenap sub sistem serta upaya yang diperlukan bagi proyek tersebut.
- 3) Salah tafsir tentang fungsi atau data proyek. Tepatkah penafsiran kerumitan desain tersebut, salah tafsir akan mengakibatkan taksiran yang terlalu tinggi atau terlalu rendah.
- 4) Penggunaan teknik penaksiran yang salah. Bagi desain yang dipermasalahkan harus diterapkan teknik penaksiran yang benar, misalnya penggunaan statistik biaya yang diperoleh dari jalan produksi suatu subsistem yang serupa bagi suatu alat *prototipe* yang memerlukan pekerjaan perengkayasaan dan/atau pengembangan pasti akan menghasilkan taksiran yang sangat terlampau rendah.
- 5) Kegagalan mengidentifikasi dan berkonsentrasi pada unsur-unsur biaya utama. Telah ditetapkan secara statistik bahwa setiap proyek, 20 persen dari sub sistem-subsistem akan menyebabkan 80 persen biaya total. Dengan demikian para *quantity surveyor* seyogyanya memusatkan waktu serta upayanya pada subsistem serta golongan-golongan upaya biaya tinggi guna meningkatkan peluang mereka memperoleh taksiran biaya yang tepat.

2.3 Prosentase Komponen Biaya Bangunan

Dalam pekerjaan proyek konstruksi biaya total proyek merupakan jumlah komponen biaya yang meliputi : biaya atas tenaga kerja, biaya material, biaya peralatan, biaya tak langsung, dan keuntungan yang prosentasenya dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2.1 Total Program *Cost Distribution*

2.3.1 Biaya Tenaga Kerja

Estimasi komponen tenaga kerja merupakan aspek paling sulit dari keseluruhan analisis biaya konstruksi. Banyak sekali faktor berpengaruh yang harus diperhitungkan antara lain : kondisi tempat kerja, ketrampilan, lama waktu kerja, kepadatan penduduk, persaingan, produktivitas, dan indeks biaya hidup setempat. Dari sekian banyak faktor, yang paling sulit adalah mengukur dan menetapkan tingkat produktivitas, yaitu prestasi pekerjaan yang dapat dicapai oleh pekerja atau regu kerja setiap satuan waktu yang ditentukan. Tingkat produktivitas selain tergantung pada keahlian, ketrampilan, juga terkait dengan sikap mental pekerja yang sangat dipengaruhi oleh keadaan setempat dan lingkungannya (Gede, 2011).

2.3.2 Biaya Material

Analisis meliputi perhitungan seluruh kebutuhan volume dan biaya material yang digunakan untuk setiap komponen bangunan, baik material pekerjaan pokok maupun penunjang. Biaya material diperoleh dengan menerapkan harga satuan yang berlaku pada saat dibeli. Harga satuan material merupakan harga di tempat pekerjaan yang di dalamnya sudah termasuk memperhitungkan biaya pengangkutan, menaikkan dan menurunkan, pengepakan, asuransi, pengujian, penyusutan, penyimpanan di gudang, dan sebagainya (Gede, 2011).

2.3.3 Biaya Peralatan

Estimasi biaya peralatan termasuk pembelian atau sewa, mobilisasi, demobilisasi, memindahkan, transportasi, memasang, membongkar, dan pengoperasian selama konstruksi berlangsung. Apabila kontraktor tidak mempunyai alat penting yang diperlukan untuk menangani proyek, maka harus memutuskan untuk membeli atau menyewanya (Gede, 2011).

Sedangkan jika kontraktor memiliki alat yang dimaksud biasanya masih harus mempertimbangkan beberapa hal apakah alat dalam keadaan menganggur dan siap pakai, butuh biaya perbaikan dan persiapan, biaya mobilisasi, dan apakah alatnya layak untuk dioperasikan. Adakalanya, dengan memperhatikan sederetan permasalahan yang dihadapi mungkin masih akan lebih ekonomis jika diputuskan untuk membeli alat baru atau menyewa.

2.3.4 Biaya Tak langsung

Biaya tak langsung Gede (2011), dibedakan menjadi dua golongan yaitu biaya umum (*overhead cost*) dan biaya proyek. Yang dikelompokkan menjadi sebagai biaya umum adalah:

- 1) Gaji *staff* tetap kantor pusat dan lapangan.
- 2) Pengeluaran kantor pusat seperti sewa kantor, telepon, dan sebagainya.
- 3) Perjalanan berserta akomodasi.
- 4) Biaya dokumentasi
- 5) Bunga bank.
- 6) Biaya notaris.
- 7) Peralatan kecil dan material habis pakai.

Sedangkan yang dapat dikelompokkan sebagai biaya proyek, pengeluarannya dapat dibebankan pada proyek tetapi tidak dimasukkan pada biaya upah tenaga kerja, material, atau peralatan, yaitu :

- 1) Bangunan kantor lapangan beserta perlengkapannya.
- 2) Biaya telepon kantor lapangan.
- 3) Kebutuhan akomodasi lapangan seperti listrik, air bersih, air minum, sanitasi, dan sebagainya.

- 4) Alat kerja dan parkir, batas perlindungan, dan pagar di lapangan.
- 5) Pengukuran lapangan.
- 6) Tanda-tanda untuk pekerjaan dan kebersihan lapangan pada umumnya.
- 7) Pelayanan keamanan dan keselamatan Kerja.
- 8) Pajak pertambahan nilai.
- 9) Asuransi.
- 10) Biaya jaminan penawaran, jaminan pelaksanaan, dan jaminan pemeliharaan.
- 11) Asuransi risiko pembangunan dan asuransi kerugian.
- 12) Surat ijin dan lisensi perusahaan.
- 13) Inspeksi pengujian, dan pengetesan.
- 14) Sewa peralatan besar utama.
- 15) Biaya *entertainment*.

2.3.5 Keuntungan

Nilai keuntungan pada umumnya dinyatakan sebagai persentase dari seluruh jumlah pembiayaan yaitu sebesar 30%. Secara umum, biasanya untuk proyek ditetapkan persentase keuntungan yang semakin besar, demikian pula untuk keadaan yang sebaliknya. Pada prinsipnya penetapan besarnya keuntungan juga dipengaruhi oleh besarnya risiko atau kesulitan-kesulitan yang akan dihadapi, yang seringkali tidak tampak nyata (Gede, 2011).

Untuk keuntungan suatu proyek yang dimana terletak pada item sub pekerjaan diantaranya pekerjaan struktur dan pekerjaan interior yang memiliki besar pajak yang harus diterima, pembagian dan pembebanan besar pajak pada pekerjaan struktur sebesar 5%, berbeda halnya dengan pekerjaan interior pembembebanan besar pajak sebesar 14% dari total keseluruhan pekerjaan interior yang telah ada (Gede, 2011).

2.4 Dasar-Dasar *Cost Significant Model*

Menurut Handis (2016) dalam jurnal "*Cost-significant modellingits potential for use in south-east Asia*", menyatakan bahwa proses tender di Indonesia kadangkala

dipengaruhi budaya setempat. Hubungan berdasarkan kepercayaan antara pelanggan (*owner*) dengan kontraktor dapat mengurangi perhitungan estimasi proyek secara detail. Kontraktor cukup hanya mengidentifikasi dan menggambarkan secara kasar kebutuhan proyek dan melaksanakan negosiasi harga. Sebagai dasar dari *Cost Significant Model* adalah dengan mengandalkan pada penemuan yang terdokumentasi dengan baik bahwa 80% dari nilai total biaya proyek termuat didalamnya 20% item-item pekerjaan yang paling mahal.

Untuk proyek yang memiliki ciri-ciri yang sejenis, item-item *cost significant* secara kasar adalah sama. *Cost significant items* dapat dikumpulkan dengan menggunakan Teknik yang bervariasi ke dalam nomor yang sama dari item-item pekerjaan *costsignificant*, yang dapat mempresentasikan proporsi yang tepat dari total biaya anggaran yang biasanya mendekati 80%. Nilai total dari proyek biasanya dapat diperhitungkan dengan mengalikan total harga dari paket-paket *cost significant* dengan faktor yang tepat, mendekati 1,25. Nilai dari kotor ini bervariasi tergantung dari kategori dan analisis data historis. Paket pekerjaan direncanakan dapat mencerminkan pelaksanaan lapangan, dengan demikian umpan balik dan kontrol bisa difasilitasi. Secara kesamaan hanya sekitar 10% dari jumlah item dari anggaran konvensional.

Penyederhanaan dari model ini mengurangi waktu untuk mengestimasi biaya dibandingkan dengan anggaran biaya tradisional, yang dapat terdiri dari ribuan item. *Cost Significant Models* dapat digunakan untuk mengestimasi biaya lebih baik dari 5%, dan perhitungan akhir lebih baik dari 1%. Akurasinya dapat ditingkatkan atau diturunkan dengan memperbaiki model dan tergantung dari data yang tersedia (Handis, 2016).

2.5 Tahapan *Cost Significant Model* Konseptual

Proses awal dalam mengestimasi biaya proyek perumahan baru pada tahap konseptual umumnya dimulai dengan sebuah permintaan yang dibuat *management*. Proses awal dari metode konseptual ini adalah tugas estimator mempelajari dan

menginterpretasikan beberapa ruang lingkup proyek dilapangan yang pada akhirnya menghasilkan perhitungan kasar estimasi. Pada tahap ini sudah bisa memperkirakan strategi formula metode estimasi dan menetapkan informasi-informasi tambahan apa saja yang dibutuhkan, estimator pada tahap ini sudah diharuskan membuat konsep proyek dan mengerti aktivitas apa saja yang diperlukan untuk memulai waktu mulai pekerjaan dan waktu penyelesaiannya dengan cara membandingkan dengan beberapa data proyek sebelumnya jika dimungkinkan. Berdasarkan seluruh informasi yang dikumpulkan *estimator*, proses etimasi tahap konseptual dapat dihasilkan (Rijal, 2015).

Tahap konseptual ini merupakan tahap utama proses estimasi anggaran proyek karena pada tahap ini akan dihasilkan suatu keputusan awal layak tidaknya suatu proyek itu diteruskan. Adapun *output* dari tahap ini nanti adalah estimasi kasar dan dokumentasi lingkup proyek berdasarkan data-data informasi yang dikumpulkan lalu membandingkan dengan proyek sebelumnya untuk membangun suatu perkiraan biaya.

Hasil *estimasi* tahap konseptual kemudian diserahkan kepada *management* untuk menetapkan keputusan apakah proyek ini dilanjutkan atau tidak. Pada tahap ini proses estimasi tahap konseptual telah dikatakan selesai, adapun proses diulang apabila ada perubahan dan modifikasi tentang lingkup proyek atas permintaan pemberi tugas/*owner*. Kualitas estimasi biaya konseptual yang baik menghasilkan biaya proyek yang tepat dan akurat, dalam hal ini mengurangi adanya resiko-resiko pada suatu estimasi yaitu apabila estimasi tersebut bersifat *underestimate* atau *over estimate* yang dapat mengakibatkan pengeluaran biaya proyek lebih dari seharusnya (Rijal, 2015).

Menurut Sugiyarto (2011), metode "*Cost Significant Model*" yang digunakan dengan mendasarkan pada analisa data proyek yang lalu, mempunyai langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Tidak mengikutsertakan item pekerjaan yang terkadang jumlahnya/bobot cukup besar namun tidak setiap pekerjaan ada. Item-item tersebut sering merupakan variabel biaya tinggi dan tergantung sekali pada karakteristik lapangan dan persyaratan pelanggan, sehingga akan menghambat keakuratan pengembangan model.

- 2) Menghitung pengaruh *time value* terhadap harga-harga item pekerjaan, harga pekerjaan pada tahun pelaksanaan disesuaikan dengan harga pada tahun yang diproyeksikan dengan memperhitungkan faktor inflasi.

Sebagai dasar dari *Cost Significant Model* adalah dengan mengandalkan pada penemuan yang terdokumentasi dengan baik bahwa 80% dari nilai total biaya proyek termuat di dalamnya 20% item-item pekerjaan yang paling mahal. Untuk proyek yang memiliki ciri-ciri yang sejenis, item-item *cost significant* secara kasar adalah sama. *Cost significant items* dapat dikumpulkan dengan menggunakan teknik yang bervariasi ke dalam nomor yang sama dari item-item pekerjaan *cost significant*, yang dapat mempresentasikan proporsi yang tepat dari total biaya anggaran yang biasanya mendekati 80%. Nilai total dari proyek biasanya dapat diperhitungkan dengan mengalikan total harga dari paket-paket *cost significant* dengan faktor yang tepat, mendekati 1,25. Nilai dari kotor ini bervariasi tergantung dari kategori dan analisis data historis. Paket pekerjaan direncanakan dapat mencerminkan pelaksanaan lapangan, dengan demikian umpan balik dan kontrol bisa difasilitasi.

Secara kesamaan hanya sekitar 10% dari jumlah item dari anggaran konvensional. Penyederhanaan dari model ini mengurangi waktu untuk mengestimasi biaya dibandingkan dengan anggaran biaya tradisional, yang dapat terdiri dari ribuan item. *Cost Significant Model konseptual* dapat digunakan untuk mengestimasi biaya lebih baik dari 5%, dan perhitungan akhir lebih baik dari 1%. Akurasi dapat ditingkatkan atau diturunkan dengan memperbaiki model dan tergantung dari data yang tersedia (Gede, 2011).

2.6 Kegunaan Estimasi Biaya Proyek

Adapun kegunaan dari estimasi biaya proyek bagi masing-masing profesional sebagai berikut (Mardana, 2016) :

- 1) Kegunaan bagi pemilik adalah untuk mempelajari kelayakan proyek, kelanjutan investasi, mendapatkan nilai ekonomis dari proyek dan kebutuhan untuk menetapkan arus kas masuk maupun arus kas keluar.
- 2) Kegunaan bagi perencana adalah berpengaruh pada pelaksanaan desain atau penerapan desain terhadap investasi proyek. Merupakan hal yang penting bagi

perencana untuk memilih material dan menetapkan besar kecilnya proyek yang berada di dalam batas anggaran dari pengembang, dan menetapkan alternatif terbaik untuk kepuasan pemilik (owner).

- 3) Kegunaan bagi kontraktor adalah menentukan besarnya nilai tender dan mendapatkan keuntungan potensial untuk bisa merealisasikan proyek sesuai yang diharapkan.
- 4) Bagi manajer proyek mempunyai kepentingan didalam penentuan estimasi untuk mencapai keberhasilan sesuai rencana anggaran untuk penyelesaian proyek.

2.7 Menurut AACE International

Tabel 2.1 Cost Estimate Classification Matrix for Process Industrie

ESTIMATE CLASS	Primary Characteristic		Secondary Characteristic	
	MATURITY LEVEL OF PROJECT DEFINITION DELIVERABLES Expressed as % of complete definition	END USAGE Typical purpose of estimate	METHODOLOGY Typical estimating method	EXPECTED ACCURACY RANGE Typical variation in low and high ranges ^[a]
Class 5	0% to 2%	Concept screening	Capacity factored, parametric models, judgment, or analogy	L: -20% to -50% H: +30% to +100%
Class 4	1% to 15%	Study or feasibility	Equipment factored or parametric models	L: -15% to -30% H: +20% to +50%
Class 3	10% to 40%	Budget authorization or control	Semi-detailed unit costs with assembly level line items	L: -10% to -20% H: +10% to +30%
Class 2	30% to 75%	Control or bid/tender	Detailed unit cost with forced detailed take-off	L: -5% to -15% H: +5% to +20%
Class 1	65% to 100%	Check estimate or bid/tender	Detailed unit cost with detailed take-off	L: -3% to -10% H: +3% to +15%

Notes: [a] The state of process technology, availability of applicable reference cost data, and many other risks affect the range marked. The +/- value represents typical percentage variation of actual costs from the cost estimate after application of contingency (typically at a 50% level of confidence) for given scope.

Sumber, AACE International No. 18-R97.

2.8 Menurut SCM (Standard Cost Model)

data, desain model matematis dengan analisis regresi, evaluasi model, validasi model. Dari hasil analisis disimpulkan dua alternatif model estimasi biaya tahap konseptual, yaitu : $1)^{\wedge} = -1,479 \times 109 + 6,077 \times 106 * X1$ dimana variabel X1 adalah luas lantai. Persamaan ini telah divalidasi dengan persentase *error estimate* sebesar 5,31 %. Model estimasi biaya ini direkomendasikan untuk digunakan mengestimasi biaya tahap konseptual pada bangunan gedung dengan luas lantai lebih besar dari 650 m², penggunaan model pada luas lantai lebih kecil dari 650 m² akan menghasilkan hasil estimasi biaya yang tidak akurat, $2)^{\wedge} = 5,022 \times 106 * X1$ dimana variabel X1 adalah luas lantai. Persamaan ini telah divalidasi dengan *persentase error estimate* sebesar 21,73 %. Model estimasi biaya ini direkomendasikan untuk mengestimasi biaya tahap konseptual pada bangunan gedung dengan luas lantai lebih kecil dari 650 m². Bagi pihak *owner*, konsultan dan kontraktor, peneliti merekomendasikan untuk menggunakan model yang ada sebagai alternatif dalam melakukan estimasi biaya tahap konseptual konstruksi bangunan gedung.

- 2) Estimasi atau perkiraan biaya merupakan hal penting dalam dunia konstruksi. Estimasi biaya konstruksi dikerjakan sebelum pelaksanaan fisik konstruksi dilakukan dan memerlukan analisis detail dan kompilasi dokumen karena estimasi biaya mempunyai dampak pada kesuksesan proyek dan perusahaan. Keakuratan dalam estimasi biaya tergantung pada informasi-informasi terbaru dalam bidang konstruksi yang didapat, disamping pemilihan jenis estimasi biaya yang dipergunakan. Secara umum estimasi biaya konstruksi dibedakan menjadi estimasi biaya konseptual dan estimasi biaya detail.

Estimasi biaya konseptual adalah estimasi biaya berdasarkan konsep atau gambaran secara umum terhadap bangunan yang akan dibangun yang menjadi acuan terhadap konstruksi bangunan yang direncanakan sebelum biaya detail dihitung. Estimasi biaya detail adalah estimasi biaya berdasarkan perhitungan secara detail terhadap kuantitas dan biaya satuan tiap komponen bangunan sehingga diperoleh biaya total yang lebih akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai persentase *cash flow* yang akan diperoleh *owner* antara perkiraan biaya tahap konseptual, desain, dan pelaksanaan serta bertujuan untuk mengembangkan model

estimasi dengan hasil yang cukup akurat. Data diambil dari 5 paket pekerjaan yang sudah terealisasi dari tahun 2011 hingga tahun 2015. Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil rata-rata persentase *cash flow* dari perkiraan biaya tahap konseptual, perencanaan, dan pelaksanaan adalah 25,31%, 7,26 %, dan 12,60%. Komponen/pekerjaan antara fisik rumah memiliki persentase yang paling tinggi terhadap seluruh keuntungan yang diperoleh *owner* (pemilik). Komponen/pekerjaan antara fisik rumah memiliki persentase yang paling tinggi terhadap seluruh keuntungan yang diperoleh *owner* (pemilik).

- 3) Estimasi biaya merupakan hal penting dalam dunia industri konstruksi. Ketidakakuratan dalam estimasi dapat memberikan efek negatif pada seluruh proses konstruksi dan semua pihak yang terlibat. Salah satu metode yang digunakan untuk melakukan estimasi biaya penawaran konstruksi adalah menghitung secara detail harga satuan pekerjaan berdasarkan nilai indeks atau koefisien untuk analisis biaya bahan dan upah kerja.

Saat ini para estimator di Indonesia masih banyak mengacu pada BOW (*Burgerlijke Open bareWerken*) yang ditetapkan tanggal 28 Pebruari 1921 pada jaman pemerintah Belanda. Sudah ada upaya yang dilakukan oleh Puslitbang Pemukiman, Departemen Kimpraswil untuk memperbaharui BOW tersebut dengan membuat Standar Nasional Indonesia (SNI) pada tahun 2002, meskipun belum mencakup seluruh jenis pekerjaan. Sedangkan tingkat akurasi estimasi biaya konstruksi dapat juga dilihat pada tahap desain. Selain itu ada revisi yang dilakukan terhadap SNI 2002 yang kemudian disahkan pada tahun 2007 dan kemudian disebut sebagai SNI 2007.

Penulisan ini akan membandingkan analisa biaya konstruksi dari acuan tersebut di lapangan. Sehingga akan terlihat tingkat akurasi perkiraan biaya proyek yang dilakukan konsultan untuk diajukan dalam dokumen kontrak dengan perhitungan Analisa Harga Satuan dengan menggunakan Analisa BOW, Analisa Biaya Konstruksi SNI 2002, dan SNI 2007 terhadap perkiraan biaya proyek yang dilakukan Kontraktor. Analisis yang dilakukan adalah mempelajari penggunaan analisa biaya kontruksi BOW, SNI 2002 dan SNI 2007 untuk pembangunan

perumahan. Metode yang digunakan adalah studi kasus yang dilakukan di salah satu proyek pembangunan perumahan. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan pengumpulan dokumen yang tersedia, kemudian dilakukan analisa terhadap data tersebut. Analisa dilakukan dengan membandingkan harga satuan pada beberapa item pekerjaan untuk membangun perumahan berdasarkan hasil perhitungan konsultan, menggunakan BOW, SNI 2002 dan SNI 2007. Sehingga didapat perbandingan Analisa Biaya Konstruksi antara BOW dengan SNI 2002 serta SNI 2007 terhadap tingkat akurasi perkiraan biaya proyek yang dilakukan konsultan. Hasil penelitian ini adalah bahwa penggunaan Analisa Biaya Konstruksi SNI 2002 serta SNI 2007 pada perhitungan estimasi biaya untuk harga satuannya pada tahap desain memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan analisa BOW.

Tabel 2.2 Penelitian terdahulu

No	Tahun	Analisis	Peneliti	Judul
1	2014	<i>Unit Price Analysis using BOW Analysis, Analysis of Construction Costs of SNI 2002, and SNI 2007.</i>	Bonny F. Sompie, Robert J. M. Mandagi. <i>Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol.4 No.2. Universitas Sam Ratulangi Manado.</i>	<i>Construction Conceptual Estimated Cost Model Buildings with Parametric Methods</i>
2	2015	<i>Cost estimates, cash flow, cost estimation models, housing construction.</i>	Mario Hasian Sitohang, (Skripsi) <i>Teknik sipil</i> , Universitas Sumatera Utara.	<i>Comparison of Estimated Conceptual Stage, Design and Implementation of a Housing Project in North Sumatra.</i>
3	2015	<i>Based on Table 1 and Figure 2, a description of the results of the study, can be determined cost significant items, namely: asphal pavement costs (X6) percentage of total costs = 69.75%, foundation layer (X5) percentage of total costs = 18.39%. The total percentage of the two cost components to the total cost is 88.14%.</i>	Rizky Tulus Panuwun, tugas akhir Semarang	<i>Cost Components That Affect Estimated Costs of Increasing Provincial Roads</i>
4	2015	<i>Has a correlation coefficient of 0.986, which means the cost of concrete work has a very close linear relationship with the total project cost. Meanwhile, based on the corrected determination coefficient value, the cost of concrete work can explain 96.4% of the total project cost.</i>	Visiyo Desma Salahis, tugas akhir Surakarta	<i>Cost Significant Model as a Basis for Estimating Cost of Construction of Reinforced Concrete Bridges</i>
5	2015	<i>Cost Significant Item is the sum of the percentage of work costs \geq 80% of the total cost of work, namely the cost of working stone times (X4) = 47.79%; gabion pair work costs (X10) = 25.05% and plaster work costs (X5) = 8.76%; obtained a percentage of 81.60% and this value meets the requirements in determining the Cost Significant Item.</i>	Journal Teknik Sipil, Edwyn Akhsa1, Azmeri2, Hafnidar3	<i>ESTIMATION MODELS FOR REHABILITATION WORK AND IMPROVEMENT OF IRRIGATION NETWORK USING "COST SIGNIFICANT MODEL" (Case Study: Irrigation Agency of Southeast Aceh District)</i>

6	2016	<i>Estimation Model of Road Maintenance Costs Using the "Cost Significant Model" Method in Jembrana Regency.</i>	Handis, (Tesis) Teknik sipil , Universitas Udayana Bali.	<i>Cost estimation in the initial stages of budget preparation periodic maintenance activities roads in Jembrana Regency</i>
7	2016	The estimated model produced by this research is $Y' = 0.746X_2 + 1430209.166$ where Y' is the estimated total cost of the project and X_2 is the cost of structural work. This model has a Cost Model Factor of 1,001.	Ahmad Muali dan Widi Hartono, Tesis UNS	Estimated Cost of Building Construction Using the Cost Significant Model Case Study Case Continued Building Project Development at Sebelas Maret University Surakarta
8	2017	<i>Model of Construction Cost Identification Model Using the "Cost Significant Model" Method and Analyze Any Significant Indicators in the Construction Arrangement of Projects in Surabaya.</i>	Wibisono, UWKS Tugas Akhir.	<i>Estimation of the Graha Natura Housing Construction Project Cost Estimation Plan with the Cost Significant Conceptual Model Method</i>
9	2017	<i>Based on the analysis of the Estimated Model expressed in equation $Y = 510,481 + 0,888 X_5 + 1,385 X_6 + 1,328 X_{12} + 1,726 X_8$, the deviation of the building construction cost model with the Cost Significant Model is an average of 1.81% for positive values and 2.06% for which is</i>	I Nyoman Yudha Astana, Tesis Udayana Bali	<i>Estimated Cost of Building Construction With a Cost Significant Model</i>
10	2019	<i>The average cost overruns in Asia is 9.88%, which is relatively small compared to worldwide with 28% (Flyvbjerg et al., 2003a), Netherland with 16.5% (Cantarelli et al., 2012a) and Hong Kong with 39.18% (Huo et al., 2018). One of the reasons for lower cost overruns compared to other parts of the World is that energy sector projects are included in this study instead of fixed-links. Comparing the average cost overrun in different regions in Asia to worldwide, the highest mean value of cost overrun is 22.04% in East Asia, which is similar to the average cost overrun in Europe (26%) and North America (24%) (Fly-vbjerg et al., 2002, 2003a, 2003b).</i>	<i>Journal of Civil Engineering and Management, Jelena M. ANDRIĆ¹, Abdul-Majeed MAHAMADU², Jiayuan WANG^{1*}, Patrick X. W. ZOU³, Ruoyu ZHONG⁴, ¹College of Civil Engineering, Shenzhen University, Shenzhen, China , ²Department of Architecture and the Built Environment, University of the West of England, Bristol, UK , ³Department of Civil and Construction Engineering and Center for Sustainable Infrastructure, Swinburne University of Technology.</i>	<i>THE COST PERFORMANCE AND CAUSES OF OVERRUNS IN INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT PROJECTS IN ASIA</i>

Sumber: Olahan data peneliti terdahulu

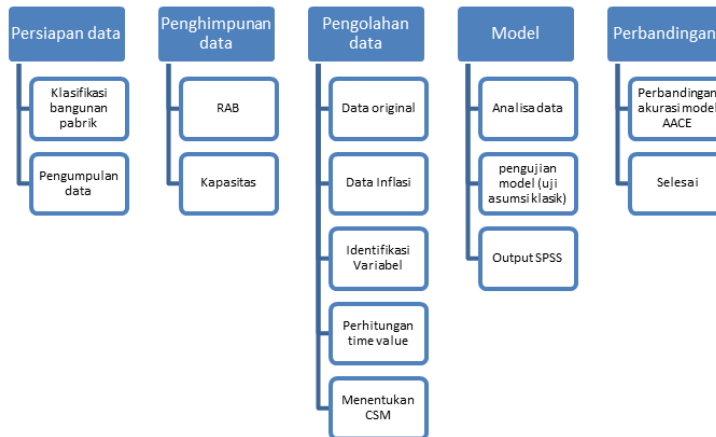
2.10 Konsep Berfikir

Dalam pelaksanaan proyek pembangunan Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Bidang Bina Marga Kabupaten Gresik, ada beberapa macam cara estimasi biaya sesuai dengan tahapan perencanaan proyek. Pada tahap awal perencanaan proyek, pemilik proyek memerlukan estimasi biaya untuk menyusun anggaran proyek. Sehingga perlu dikembangkan model estimasi biaya yang mudah digunakan, akurat dan dapat dipertanggung jawabkan secara cepat. Proses awal dalam mengestimasi biaya proyek jalan dan jembatan pada tahap konseptual umumnya dimulai dengan sebuah permintaan yang dibuat management. Proses awal dari metode konseptual ini adalah tugas estimator mempelajari dan menginterpretasikan beberapa ruang lingkup proyek dilapangan yang pada akhirnya menghasilkan perhitungan kasar estimasi.

Tahap konseptual ini merupakan tahap utama proses estimasi anggaran proyek karena pada tahap ini akan dihasilkan suatu keputusan awal layak tidaknya suatu proyek itu diteruskan. Sedangkan jika kontraktor memiliki alat yang dimaksud biasanya masih harus mempertimbangkan beberapa hal apakah alat dalam keadaan menganggur dan siap pakai, butuh biaya perbaikan dan persiapan, biaya mobilisasi, dan apakah alatnya layak untuk dioperasikan.

Sebagai dasar dari *Cost Significant Model* adalah dengan mengacu pada penemuan yang terdokumentasi dengan baik bahwa 80% dari nilai total biaya proyek termuat di dalamnya 20% item-item pekerjaan yang paling mahal, dan semua data yang mengenai data harga satuan akan terkoreksi oleh SPSS terbaru pada tahun saat ini. Setelah melalui proses filtrasi kelayakan pada satuan pekerjaan jalan dan jembatan yang mengacu pada data SPSS nilai jalan dan jembatan akan menjadi nilai satuan m². Pada analisa harga satuan pekerjaan yang sudah diketahui yakni tidak mengikut sertakan item pekerjaan yang terkadang jumlahnya cukup besar namun tidak setiap pekerjaan ada, pengelompokan item item pekerjaan dimana pengabungan item pekerjaan biasa dilaksanakan apabila pekerjaan tersebut mempunyai satuan ukuran yang sama.

Metode yang digunakan adalah studi kasus yang dilakukan di proyek – proyek di lingkungan Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Bidang Bina Marga Kabupaten Gresik. Pengumpulan data dilakukan metode kuantitatif disertai pengumpulan dokumen yang ada.



Gambar 2.3 Konsep berpikir dalam penelitian