**PAPER**

**MANAJEMEN PROYEK PERANGKAT LUNAK**

***Project Cost Management***

**ABSTRAK**

Manajemen biaya proyek (*Project Cost Management*) merupakan salah satu aspek kritis dalam pengelolaan proyek yang efektif. Oleh karena itu, kita harus pandai mengelola biaya proyek dengan efisien serta dapat mengatasi biaya proyek yang tidak terkendali dapat menyebabkan peningkatan anggaran, penundaan jadwal, dan bahkan kegagalan proyek secara keseluruhan

*Project Cost Management* adalah suatu disiplin yang berfokus pada perencanaan, estimasi, pengendalian, dan pengelolaan biaya proyek. Pentingnya *Project Cost Management* terletak pada kemampuannya untuk membantu organisasi dalam mencapai tujuan proyek dengan efektif dan efisien. Manajemen biaya proyek memiliki prinsip yaitu perencanaan yang teliti, kontrol yang ketat, estimasi yang akurat, transparasi dan komunikasi efektif serta penggunaan teknologi dan alat bantu

Salah satu keluaran dari manajemen biaya proyek yang paling penting adalah suatu perkiraan (estimasi) biaya. Estimasi biaya memiliki 4 jenis yaitu estimasi kasar untuk pemilik, estimasi pendahuluan oleh konsultan perencana, estimasi detail oleh kontraktor dan biaya sesungguhnya setelah proyek selesai. Selain jenis-jenis dari estimasi biaya, adapun tool yang digunakan adalah COCOMO dan teknik dari estimasi biaya yaitu atas-bawah, bawah-atas dan parametrik

Adapun langkah-langkah untuk memanajemen biaya proyek adalah *Plan Cost Management, Estimate Cost, Determine Cost* dan *Control Cost*. Berbeda dengan *Control Cost, Cost Control* (pengendalian biaya) dan ada pula *Cost Budgeting* (anggaran biaya) serta *Earned Value Management* (EVM). Selain itu, dibahas penerapan Project Cost Management dalam konteks Project Portfolio Management.

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Dalam lingkungan bisnis yang kompetitif saat ini, perusahaan-perusahaan di berbagai sektor berhadapan dengan tekanan untuk mengelola biaya dengan efisien. Biaya proyek yang tidak terkendali dapat menyebabkan peningkatan anggaran, penundaan jadwal, dan bahkan kegagalan proyek secara keseluruhan. Oleh karena itu, manajemen biaya proyek menjadi faktor kritis dalam keberhasilan suatu proyek.

Manajemen biaya proyek (Project Cost Management) merupakan salah satu aspek kritis dalam pengelolaan proyek yang efektif. Oleh karena itu, penting bagi organisasi untuk menerapkan praktik manajemen biaya yang baik dalam portofolio proyek mereka.

Dalam pengelolaan biaya proyek, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan. Pertama, identifikasi dan estimasi biaya proyek yang akurat merupakan langkah awal yang penting. Proyek yang memiliki estimasi biaya yang terlalu rendah atau tidak akurat dapat mengalami masalah keuangan di kemudian hari. Selain itu, pengendalian biaya selama pelaksanaan proyek juga merupakan langkah penting. Tim proyek perlu memantau dan mengelola pengeluaran proyek secara hati-hati agar tetap sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

Manajemen biaya proyek juga melibatkan pengambilan keputusan yang bijaksana terkait alokasi sumber daya, pemilihan vendor atau kontraktor, dan manajemen risiko yang terkait dengan biaya. Keputusan yang tepat dalam pengelolaan biaya dapat membantu mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan menghindari biaya tambahan yang tidak perlu.

Dalam konteks *Project Portfolio Management*, di mana beberapa proyek dikelola secara bersamaan, manajemen biaya proyek menjadi semakin kompleks. Pemangku kepentingan perlu mengkoordinasikan anggaran dan mengalokasikan sumber daya dengan bijak untuk mencapai tujuan portofolio secara keseluruhan. Oleh karena itu, langkah-langkah yang terstruktur dan terdokumentasi untuk manajemen biaya proyek menjadi penting dalam *Project Portfolio Management*.

Dalam paper ini, akan dikaji beberapa aspek penting dari *Project Cost Management*, termasuk estimasi biaya proyek, penentuan anggaran, pengendalian biaya, dan pelaporan biaya. Langkah-langkah tersebut akan dijelaskan secara terperinci, termasuk metode dan alat yang dapat digunakan dalam setiap langkah. Selain itu, akan dibahas juga manfaat dan tantangan yang terkait dengan penerapan Project Cost Management dalam konteks Project Portfolio Management.

**1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang diatas, terdapat beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Apa pentingnya *Project Cost Management*?
2. Apa pengertian dari *Cost* dan *Project Cost Management*?
3. Bagaimana proses dari *Project Cost Management*?
4. Apa prinsip dasar dari *Project Cost Management*?
5. Bagaimana rencana sumber daya dalam *Project Cost Management*?
6. Bagaimana estimasi biaya, jenis-jenis dan alat, serta teknik dalam *Project Cost Management* ?
7. Apa yang dimaksud dengan *Constructive Cost Model* (COCOMO) ?
8. Apa saja jenis masalah yang berkaitan dengan estimasi biaya project cost management IT ?
9. Apa yang dimaksud dengan *Cost Budgeting*, *Cost Control* serta *Earned Value Management* (EVM) ?
10. Bagaimana penerapan dari *Project Portfolio Management* ?

**1.3 Tujuan**

Berdasarkan pada rumusan masalah, adapun tujuan dari pembuatan paper ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pentingnya *Project Cost Management*
2. Mengetahui pengertian dari *Cost* dan *Project Cost Management*
3. Mengkaji proses dari *Project Cost Management*
4. Mengkaji prinsip dasar dari *Project Cost Management*
5. Mengetahui rencana sumber daya dalam *Project Cost Management*
6. Menganalisis estimasi biaya, jenis-jenis dan alat, serta teknik dalam *Project Cost Management*
7. Mengetahui tentang *Constructive Cost Model* (COCOMO)
8. Menganalisis jenis masalah yang berkaitan dengan estimasi biaya project cost management IT
9. Mengkaji *Cost Budgeting*, *Cost Control*
10. Mengetahui penerapan dari *Project Portfolio Management*

**1.4 Manfaat**

Adapun manfaat yang didapatkan dari paper ini adalah sebagai berikut :

* 1. Manfaat bagi penulis
* Dapat menerapkan pengetahuan yang diperoleh secara langsung dalam proyek-proyek yang akan dikerjakan, sehingga meningkatkan kemampuan dalam mengelola biaya proyek, menghindari biaya proyek yang tidak terkendali.
* Memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang manajemen biaya proyek, sehingga dapat mengelola biaya dengan efisien.
  1. Manfaat bagi pembaca
* Meningkatkan pemahaman dan keahlian dalam memanajemen biaya proyek, serta memperdalam keterampilan tentang mengolah biaya proyek.
* Menambah referensi bagi pembaca tentang manajemen biaya proyek.

**BAB II**

**PEMBAHASAN**

**2.1 Pentingnya *Project Cost Management***

Project Cost Management adalah suatu disiplin yang berfokus pada perencanaan, estimasi, pengendalian, dan pengelolaan biaya proyek. Pentingnya Project Cost Management terletak pada kemampuannya untuk membantu organisasi dalam mencapai tujuan proyek dengan efektif dan efisien. Beberapa alasan mengapa Project Cost Management penting antara lain :

* Pengendalian Biaya: Project Cost Management membantu mengendalikan biaya proyek dengan memonitor dan mengelola pengeluaran. Hal ini membantu mencegah terjadinya pemborosan atau kelebihan anggaran yang dapat merugikan proyek.
* Perencanaan Anggaran: Dengan melakukan perencanaan anggaran yang baik, Project Cost Management memastikan bahwa proyek memiliki sumber daya yang cukup untuk menyelesaikan pekerjaan yang diinginkan. Ini membantu menghindari kekurangan dana yang dapat menghambat kemajuan proyek.
* Pengambilan Keputusan yang Informatif: Melalui analisis biaya yang cermat, Project Cost Management menyediakan informasi yang relevan dan akurat kepada para pemangku kepentingan proyek. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat dan berbasis fakta.
* Peningkatan Efisiensi: Dengan memantau dan mengendalikan biaya secara terus-menerus, Project Cost Management membantu mengidentifikasi area di mana efisiensi dapat ditingkatkan. Ini memungkinkan organisasi untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan mengurangi pemborosan.

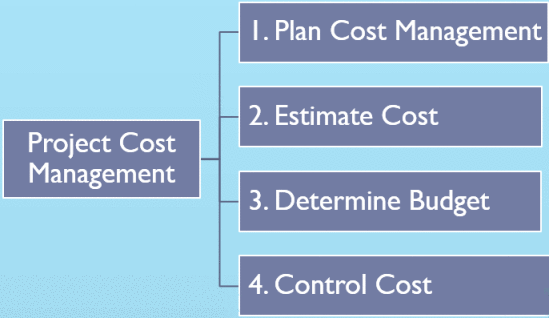
**2.2 Pengertian Cost dan Project Cost Management**

Cost (Biaya) dalam konteks proyek, cost mengacu pada jumlah uang atau sumber daya lainnya yang dikeluarkan untuk melaksanakan suatu kegiatan atau proyek. Cost dapat mencakup berbagai elemen seperti bahan, tenaga kerja, peralatan, overhead, dan lain sebagainya.

Project Cost Management (Pengelolaan Biaya Proyek) mencakup proses perencanaan, estimasi, pengendalian, dan pengelolaan biaya proyek. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa biaya proyek tetap dalam batas anggaran yang ditetapkan, sumber daya digunakan secara efisien, dan nilai proyek dapat dicapai.

**2.3 Proses Project Cost Management**

Proses Project Cost Management dalam bidang IT mengikuti prinsip-prinsip Project Cost Management. Berikut adalah Proses Project Cost Management dalam konteks bidang IT :



* Plan Cost Management

Dalam proses ini, tim manajemen proyek membuat rencana manajemen biaya yang mencakup pendekatan, metode, dan prosedur yang akan digunakan untuk mengelola biaya proyek. Contohnya, tim dapat merencanakan penggunaan alat dan teknik estimasi biaya, tingkat keakuratan yang diperlukan, serta bagaimana pengawasan dan pelaporan biaya akan dilakukan.

* Estimate Cost

Pada proses ini, tim manajemen proyek mengestimasi biaya yang diperlukan untuk melaksanakan proyek. Contohnya, dalam proyek konstruksi, tim akan mengestimasi biaya bahan, tenaga kerja, peralatan, dan subkontraktor yang diperlukan. Penggunaan teknik seperti analisis perkiraan, perbandingan historis, dan pendekatan penilaian pakar dapat digunakan untuk menghasilkan estimasi yang akurat.

* Determine Budget

Setelah estimasi biaya selesai, tim manajemen proyek menentukan anggaran proyek yang terperinci. Mereka menggunakan data estimasi biaya untuk mengalokasikan biaya ke setiap aktivitas proyek, memperhitungkan kebutuhan sumber daya, jadwal, dan risiko. Contohnya, tim dapat mengalokasikan anggaran untuk setiap fase pengembangan perangkat lunak, termasuk biaya tenaga kerja, perangkat keras, perangkat lunak, dan pengujian.

* Control Cost

Dalam proses ini, tim manajemen proyek memantau dan mengendalikan biaya proyek secara aktif selama pelaksanaan proyek. Mereka membandingkan biaya aktual dengan anggaran yang telah ditetapkan, menganalisis penyimpangan, dan mengambil tindakan korektif yang diperlukan. Contohnya, jika biaya melebihi anggaran, tim dapat melakukan negosiasi dengan pemasok, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, atau menyesuaikan rencana proyek untuk mengurangi biaya.

**2.4 Prinsip Dasar Project Cost Management**

Adapun yang menjadi prinsip dasar dari Project Cost Management adalah sebagai berikut :

* Perencanaan yang Teliti

Perencanaan yang cermat dan terperinci sangat penting untuk mengidentifikasi semua biaya yang terkait dengan proyek. Dengan perencanaan yang baik, kesalahan perkiraan dapat dikurangi dan biaya yang akurat dapat ditentukan.

* Kontrol yang Ketat

Pengendalian biaya yang ketat harus dilakukan sepanjang siklus proyek. Hal ini melibatkan pemantauan secara teratur, identifikasi penyimpangan biaya, dan pengambilan tindakan korektif yang diperlukan untuk mengendalikan biaya proyek.

* Estimasi yang Akurat

Estimasi biaya yang akurat sangat penting untuk menghindari kekurangan dana atau kelebihan anggaran. Metode perkiraan yang tepat harus digunakan, dan data historis serta pengalaman sebelumnya dapat menjadi acuan yang berharga dalam proses estimasi.

* Transparansi dan Komunikasi Efektif

Transparansi dalam hal biaya proyek dan komunikasi yang efektif dengan pemangku kepentingan proyek membantu membangun kepercayaan dan pemahaman yang baik. Semua pihak terkait harus memiliki visibilitas yang jelas terhadap biaya proyek dan kemajuan anggaran.

* Penggunaan Teknologi dan Alat Bantu

Penggunaan teknologi dan alat bantu khususnya dalam hal perencanaan, estimasi, dan pengendalian biaya dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi. Sistem manajemen biaya yang terintegrasi dapat membantu mempermudah pengelolaan biaya proyek secara keseluruhan.

**2.5 Rencana Sumber Daya dalam Project Cost Management**

Perencanaan sumber daya dalam manajemen biaya adalah proses untuk mengidentifikasi, mengestimasi, dan mengalokasikan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai tujuan proyek dengan memperhitungkan anggaran yang tersedia. Tujuan utama dari perencanaan sumber daya adalah memastikan penggunaan yang efisien dan efektif dari sumber daya yang ada.

Berikut ini adalah langkah-langkah umum yang terlibat dalam perencanaan sumber daya dalam manajemen biaya :

* Identifikasi Sumber Daya

Langkah pertama adalah mengidentifikasi semua sumber daya yang dibutuhkan dalam proyek. Ini dapat mencakup tenaga kerja, peralatan, material, fasilitas, teknologi, dan sumber daya lainnya yang relevan dengan proyek Anda. Buatlah daftar lengkap dari sumber daya ini.

* Estimasi Biaya

Setelah mengidentifikasi sumber daya, langkah selanjutnya adalah melakukan estimasi biaya untuk setiap sumber daya tersebut. Ini melibatkan penentuan perkiraan biaya yang diperlukan untuk mendapatkan, menggunakan, atau mengelola sumber daya tersebut. Anda dapat menggunakan data historis, referensi eksternal, konsultasi dengan ahli, atau metode estimasi lainnya yang sesuai.

* Alokasi Sumber Daya

Setelah melakukan estimasi biaya, alokasikan sumber daya yang diperlukan untuk setiap aktivitas atau fase proyek. Hal ini melibatkan penentuan jumlah dan waktu penggunaan sumber daya untuk setiap tugas atau aktivitas dalam proyek. Pastikan bahwa sumber daya yang diperlukan tersedia pada saat yang tepat dan dalam jumlah yang sesuai.

* Pengembangan Anggaran

Berdasarkan alokasi sumber daya, buat anggaran proyek yang mencakup perkiraan biaya untuk setiap aktivitas, fase, atau kelompok sumber daya. Anggaran harus mencerminkan estimasi biaya yang telah Anda lakukan dan memberikan gambaran yang jelas tentang alokasi anggaran untuk seluruh proyek.

* Pengawasan Biaya

Setelah perencanaan sumber daya selesai, lakukan pengawasan terus-menerus terhadap biaya proyek selama pelaksanaan. Monitor penggunaan sumber daya dan biaya aktual yang terjadi dibandingkan dengan anggaran yang telah ditetapkan. Identifikasi penyimpangan biaya secepat mungkin dan ambil tindakan perbaikan yang diperlukan.

* Manajemen Perubahan

Selama proyek berlangsung, mungkin akan ada perubahan dalam kebutuhan sumber daya atau perkiraan biaya. Jika terjadi perubahan signifikan, lakukan evaluasi ulang terhadap perencanaan sumber daya dan anggaran proyek. Sesuaikan alokasi sumber daya dan anggaran secara tepat untuk mencerminkan perubahan tersebut.

**2.6 Estimasi Biaya, Jenis dan Alat, serta Teknik Project Cost Management**

Estimasi biaya merupakan penilaian kuantitatif yang mendekati untuk kebutuhan sumber daya dalam proyek.  Salah satu keluaran dari manajemen biaya proyek yang paling penting adalah suatu perkiraan (estimasi) biaya. Ada beberapa jenis perkiraan biaya dan alat bantu (tool) serta teknik yang dapat digunakan untuk membantu menyusun estimasi biaya.

Adapun jenis-jenis estimasi biaya adalah sebagai berikut :

* Estimasi Kasar untuk Pemilik

Estimasi ini dibutuhkan oleh pemilik untuk memutuskan akan melaksanakan ide membangun proyek atau tidak.

* Estimasi Pendahuluan oleh Konsultan Perencana

Estimasi ini dilakukan setelah desain selesai dibuat oleh konsultan perencana. Estimasi ini lebih teliti daripada estimasi yang sebelumnya sebab sudah ada gambar dan RKS (rencana kerja dan syarat) yang lengkap.

* Estimasi Detail oleh Kontraktor

Estimasi ini dibuat oleh kontraktor setelah melihat desain konsultan perencana (bestek, peraturan & syarat pelaksanaan, dan gambar bestek), Estimasi dibuat lebih terperinci dan teliti karena sudah memperhitungkan segala kemungkinan (melihat medan, mempertimbangkan metoda pelaksanaan,mempunyai stok bahan2 tertentu dsbnya).

* Biaya Sesungguhnya setelah proyek selesai

Bagi pemilik sebetulnya fixed price yang tercantum dalam kontrak adalah yang terakhir, kecuali dalam pelaksanaan terjadi pekerjaan tambah dan kurang. Bagi kontraktor nilai tersebut adalah penerimaan yang fixed, sedangkan pengeluaran yang sesungguhnya (real cost) yaitu segala yang dikeluarkan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Besarnya real cost tsb hanya diketahui oleh kontraktor sendiri.

Selain jenis-jenis dari estimasi biaya, adapun tool dan teknik dari estimasi biaya adalah sebagai berikut :

* Pendekatan atas-bawah

Pendekatan yang menggunakan harga riil proyek sejenis yang sebelumnya pernah dikerjakan untuk perkiraan biaya yang baru.

* Pendekatan bawah-atas

Pendekatan yang menaksir materi pekerjaan secara rinci dan menjumlahkan secara keseluruhan untuk menentukan biaya total proyek.

* Pendekatan parametrrik

Pendekatan yang membuat perkiraan biaya proyek dengan menggunakan model matematika berdasarkan variabel atau karakteristik proyek. Contoh Tool : COCOMO (Constructive Cost Model) yang dikembangkan oleh Barry Boehm : software yang digunakan untuk menyusun estimasi biaya proyek

**2.7 Constructive Cost Model (COCOMO)**

COCOMO ( Constructive Cost Model ) II adalah merupakan kategori pemodelan algoritmik yang dapat membantu seseorang ataupun kelompok dalam menghitung estimasi biaya, usaha dan juga waktu proyek saat melakukan aktivitasi pengembangan perencanaan perangkat lunak.

COCOMO menggabungkan beberapa faktor yang mempengaruhi biaya pengembangan perangkat lunak, termasuk ukuran proyek, kompleksitas perangkat lunak, pengalaman tim pengembang, dan karakteristik lingkungan pengembangan. Model ini memungkinkan manajer proyek untuk membuat perkiraan tentang upaya, waktu, dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek pengembangan perangkat lunak.

COCOMO memiliki beberapa varian, termasuk COCOMO Basic, COCOMO Intermediate, dan COCOMO II. Setiap varian memiliki level detail yang berbeda dan dapat digunakan untuk memperkirakan biaya proyek yang lebih kompleks. COCOMO II, yang dirilis pada tahun 2000, adalah versi yang lebih canggih dan dapat memperhitungkan faktor-faktor seperti penerapan alat bantu pengembangan perangkat lunak, kemampuan tim pengembang, dan karakteristik produk perangkat lunak yang lebih rinci.

* Basic (COCOMO 1 1981)

Cocomo basic menghitung dari estimasi jumlah LOC (Lines of Code) menggunakan estimasi parameter persamaan (dibedakan menurut tipe sistem yang berbeda) upaya pengembangan dan pembangunan durasi dihitung berdasarkan perkiraan DSI. Dengan rincian untuk fase ini diwujudkan dalam persentase. Dalam hubungan ini dibedakan menurut tipe sistem (organik-batch, sebagian bersambung-on-line, embedded-real-time) dan ukuran proyek (kecil, menengah, sedang, besar, sangat besar).

* Intermediate (COCOMO II 1999)

Cocomo intermediate enghitung dari besarnya program dan “cost drivers” (faktor-faktor yang berpengaruh langsung kepada proyek), seperti: perangkat keras, personal, dan atribut-atribut proyek lainnya. Mempergunakan data-data historis dari proyek proyek yang pernah menggunakan COCOMO I, dan terdaftar pengelolaan proyeknya dalam COCOMO database.

* Advanced

Dalam cocomo ini memperhitungkan semua karakteristik dari “intermediate” di atas dan “cost drivers” dari setiap fase (analisis, desain, implementasi, dsb) dalam siklus hidup pengembangan perangkat lunak. Dalam hal ini adalah rincian untuk fase tidak diwujudkan dalam persentase, tetapi dengan cara faktor-faktor pengaruh dialokasikan untuk fase. Pada saat yang sama, maka dibedakan menurut tiga tingkatan hirarki produk (modul, subsistem, sistem), produk yang berhubungan dengan faktor-faktor pengaruh sekarang dipertimbangkan dalam persamaan estimasi yang sesuai. Selain itu detail cocomo dapat menghubungkan semua karakteristik versi intermediate dengan penilaian terhadap pengaruh pengendali biaya pada setiap langkah (analisis, perancangan, dll) dari proses rekayasa PL.

Model COCOMO dapat diaplikasikan dalam tiga tingkatan kelas :

* Proyek organik (organic mode)

Proyek dengan ukuran relatif kecil, dengan anggota tim yang sudah berpengalaman, dan mampu bekerja pada permintaan yang relatif fleksibel.

* Proyek sedang (semi-detached mode)

Proyek yang memiliki ukuran dan tingkat kerumitan yang sedang, dan tiap anggota tim memiliki tingkat keahlian yang berbeda.

* Proyek terintegrasi (embedded mode)

Proyek yang dibangun dengan spesifikasi dan operasi yang ketat.

**2.8 Jenis Masalah Estimasi Biaya Project Cost Management IT**

Dalam manajemen biaya, estimasi biaya IT dapat menghadapi berbagai masalah dan tantangan. Beberapa jenis masalah umum yang terkait dengan estimasi biaya IT adalah sebagai berikut :

* Ketidakpastian Persyaratan

Estimasi biaya IT seringkali sulit karena ketidakpastian persyaratan proyek. Persyaratan proyek dapat berubah seiring waktu, dan ini dapat berdampak pada biaya proyek. Ketidakpastian ini membuat sulit untuk mengestimasi biaya dengan tepat.

* Kompleksitas Teknis

Proyek IT sering melibatkan kompleksitas teknis yang tinggi. Kompleksitas ini dapat mempengaruhi estimasi biaya karena mungkin sulit untuk memperkirakan sejauh mana sumber daya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas-tugas teknis yang rumit.

* Kurangnya Data Historis

Estimasi biaya yang akurat membutuhkan data historis yang relevan. Namun, dalam beberapa kasus, mungkin tidak ada data historis yang memadai atau terdokumentasi dengan baik untuk proyek serupa yang dapat digunakan sebagai dasar estimasi. Ini bisa menjadi tantangan dalam mengestimasi biaya dengan tepat.

* Kurangnya Keterampilan dan Pengalaman

Estimasi biaya IT juga dapat terpengaruh oleh kurangnya keterampilan dan pengalaman dalam tim proyek. Jika tim tidak memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang proyek atau teknologi yang terlibat, estimasi biaya bisa menjadi tidak akurat.

* Perubahan Lingkungan dan Teknologi

Lingkungan bisnis dan teknologi terus berubah dengan cepat dalam industri IT. Perubahan ini dapat mempengaruhi estimasi biaya karena mungkin ada kebutuhan untuk mengadaptasi atau memperbarui teknologi yang digunakan. Jika perubahan ini tidak dipertimbangkan dengan baik dalam estimasi, biaya proyek dapat melampaui perkiraan.

* Pengaruh Eksternal

Estimasi biaya IT juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal yang berada di luar kendali tim proyek, seperti fluktuasi harga pasar, perubahan regulasi, atau ketidakstabilan ekonomi. Faktor-faktor ini dapat mempengaruhi biaya proyek dan membuat estimasi menjadi tidak akurat.

Untuk mengatasi masalah ini, penting untuk melakukan analisis yang cermat, menggunakan metode estimasi yang relevan, dan melibatkan pemangku kepentingan yang tepat dalam proses estimasi biaya IT. Penggunaan teknik seperti estimasi rinci, pemodelan berbasis risiko, atau pendekatan komparatif dengan proyek serupa juga dapat membantu meningkatkan akurasi estimasi biaya IT.

**2.9 Cost Budgeting dan Cost Control**

Dalam manajemen proyek, cost budgeting (anggaran biaya) adalah proses perencanaan dan alokasi sumber daya finansial yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek. Tujuan cost budgeting adalah untuk memperkirakan dan mengontrol pengeluaran proyek agar tetap sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

*Cost control* (pengendalian biaya) adalah proses pemantauan dan pengaturan biaya proyek untuk memastikan bahwa pengeluaran proyek tetap dalam batas yang telah ditetapkan. Cost control melibatkan pengukuran, analisis, dan pelaporan kinerja biaya proyek secara teratur. *Cost Control* merupakan suatu Proses pengendalian biaya termasuk dalam monitoring kinerja pembiayaan, meyakinkan bahwa hanya perubahan yang tepat yang termasuk dalam baseline biaya yang direvisi, memberikan informasi pada stakeholders bahwa perubahan dapat mengakibatkan perubahan biaya pula.

Earned Value Management (EVM) adalah suatu metode manajemen proyek yang digunakan untuk mengukur kinerja proyek berdasarkan tiga parameter utama: planned value (PV), earned value (EV), dan actual cost (AC). EVM memberikan matrik yang jelas dan terukur untuk mengevaluasi sejauh mana proyek berada dalam kisaran waktu, anggaran, dan lingkup yang telah ditentukan.

Berikut adalah penjelasan tentang tiga parameter utama dalam Earned Value Management (EVM):

* Planned Value (PV)

Planned Value juga dikenal sebagai Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS), PV mewakili biaya yang diharapkan dari pekerjaan yang seharusnya telah diselesaikan pada titik waktu tertentu dalam proyek. PV didasarkan pada jadwal proyek dan menggambarkan ekspektasi biaya pada setiap tahap atau periode waktu.

* Earned Value (EV)

Earned Value (EV) juga dikenal sebagai Budgeted Cost of Work Performed (BCWP), EV mencerminkan nilai pekerjaan yang sebenarnya telah diselesaikan pada titik waktu tertentu. EV diukur dengan memperhitungkan kuantitas dan kualitas pekerjaan yang telah diselesaikan berdasarkan rencana proyek. Hal ini memungkinkan pengukuran kinerja aktual proyek.

* Actual Cost (AC)

Actual Cost (AC) mencerminkan biaya aktual yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah diselesaikan sampai saat ini. Biaya aktual dapat mencakup biaya tenaga kerja, biaya bahan, biaya sewa peralatan, dan semua biaya terkait lainnya yang dikeluarkan selama pelaksanaan proyek.

Dengan menggunakan PV, EV, dan AC, beberapa metrik kunci dalam Earned Value Management (EVM) dapat dihitung untuk mengukur kinerja proyek, seperti :

* Schedule Variance (SV)

Schedule Variance (SV) mengukur perbedaan antara nilai pekerjaan yang sebenarnya (EV) dengan nilai pekerjaan yang seharusnya (PV) pada titik waktu tertentu. Jika SV positif, artinya proyek berjalan lebih cepat dari yang direncanakan, sedangkan jika SV negatif, proyek tertinggal dari jadwal.

* Cost Variance (CV)

Cost Variance (CV) mengukur perbedaan antara nilai pekerjaan yang sebenarnya (EV) dengan biaya aktual (AC) pada titik waktu tertentu. Jika CV positif, artinya proyek lebih murah dari yang direncanakan, sedangkan jika CV negatif, proyek melebihi anggaran.

* Schedule Performance Index (SPI)

Schedule Performance Index (SPI) mengukur efisiensi proyek dalam hal jadwal. SPI dihitung dengan membagi nilai pekerjaan yang sebenarnya (EV) dengan nilai pekerjaan yang seharusnya (PV). Jika SPI lebih dari 1, artinya proyek berjalan lebih cepat dari yang direncanakan.

* Cost Performance Index (CPI)

CPI mengukur efisiensi proyek dalam hal biaya. CPI dihitung dengan membagi nilai pekerjaan yang sebenarnya (EV) dengan biaya aktual (AC). Jika CPI lebih dari 1, artinya proyek lebih murah dari yang direncanakan.

Dengan menggunakan metode EVM, manajer proyek dapat melacak kinerja proyek secara terus-menerus, mengidentifikasi permasalahan yang mungkin timbul, dan mengambil tindakan korektif yang diperlukan untuk menjaga proyek berada dalam kisaran waktu, anggaran, dan lingkup yang direncanakan.

**2.10 Penerapan dari Project Portfolio Management**

Adapun penerapan dari proses Proses Project Cost Management dalam bidang IT adalah sebagai berikut :

* Plan Cost Management

Tim manajemen proyek akan membuat rencana manajemen biaya yang mencakup metode estimasi biaya, seperti analisis perkiraan dan perbandingan historis**.**

* Estimate Cost

Kemudian, mereka akan menggunakan teknik tersebut untuk mengestimasi biaya pengembangan perangkat lunak, termasuk biaya tenaga kerja, infrastruktur IT, dan lisensi perangkat lunak.

* Determine Budget

Setelah itu, mereka akan menentukan anggaran proyek dengan mengalokasikan anggaran untuk setiap fase pengembangan dan komponen biaya lainnya.

* Control Cost

Selama pelaksanaan proyek, tim akan memantau biaya aktual yang dikeluarkan dan membandingkannya dengan anggaran yang ditetapkan. Jika terdapat penyimpangan, tim akan mengidentifikasi penyebabnya dan mengambil tindakan untuk mengendalikan biaya, seperti melakukan perubahan dalam perencanaan proyek atau melakukan negosiasi dengan pemasok

**BAB III**

**PENUTUP**

**3.1 Kesimpulan**

Biaya proyek yang tidak terkendali dapat menyebabkan peningkatan anggaran, penundaan jadwal, dan bahkan kegagalan proyek secara keseluruhan. Oleh karena itu, kita harus pandai mengelola biaya proyek dengan efisien. Manajemen biaya proyek (Project Cost Management) merupakan salah satu aspek kritis dalam pengelolaan proyek yang efektif.

Project Cost Management adalah suatu disiplin yang berfokus pada perencanaan, estimasi, pengendalian, dan pengelolaan biaya proyek. Pentingnya Project Cost Management terletak pada kemampuannya untuk membantu organisasi dalam mencapai tujuan proyek dengan efektif dan efisien. Adapun tahapan untuk memanajemen biaya proyek adalah *Plan Cost Management, Estimate Cost, Determine Cost* dan *Control Cost*. Berbeda dengan *Control Cost, Cost Control* (pengendalian biaya) dan ada pula *Cost Budgeting* (anggaran biaya) serta Earned Value Management (EVM) .

Dengan mempelajari manajemen biaya proyek (Project Cost Management), dapat memberikan pengetahuan tentang mengelola biaya termasuk didalamnya estimasi biaya proyek, penentuan anggaran, pengendalian biaya, proses manajemen biaya, prinsip dalam memanajemen biaya proyek bahkan membahas tentang masalah yang kerap terjadi dalam estimasi biaya projek.

**3.2 Saran**

Adapun saran bagi para pembaca yaitu perbanyak mencari referensi lain tentang manajemen biaya proyek dan tidak hanya bergantung kepada satu referensi bacaan. Selain itu, pembaca diharapkan terus memperbarui referensi sesuai dengan tahun terbit terbaru agar mendapatkan materi yang baru atau telah diperbaharui.