

VERSION 4.0
JANUARI, 2023



MANAJEMEN PROYEK PERANGKAT LUNAK

MODUL 2 – Project Charter, COCOMO & Estimasi Bottom-Up

TIM PENYUSUN :

- ILYAS NURYASIN, S.KOM., M.KOM.
- DINDA ARINAWATI WIYONO
- MUHAMMAD NUR ICHSAN

PRESENTED BY : LAB. TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

MANAJEMEN PROYEK PERANGKAT LUNAK

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Memahami penghitungan COCOMO
 2. Memahami penghitungan estimasi Bottom-Up
 3. Memahami pembuatan Project Charter
-

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Dapat melakukan penghitungan dengan COCOMO dan estimasi Bottom-Up
 2. Dapat memahami proses pembuatan Project Charter
-

KEBUTUHAN HARDWARE & SOFTWARE

- ✦ Platform Penulisan (Word, dll.)
 - ✦ Jira
-

MATERI POKOK

Project Charter

Project Charter adalah dokumen formal yang secara singkat menjelaskan keseluruhan proyek yang dikembangkan termasuk apa tujuannya, bagaimana pelaksanaannya, siapa penanggung jawabnya, dan lain sebagainya. Dokumen ini merupakan salah satu unsur penting dalam perencanaan proyek karena akan digunakan sepanjang siklus proyek. Berikut beberapa tips untuk penulisan Project Charter.

- **Maksimalkan wawasan dari anggota tim:** hal ini dapat dilakukan pada saat brainstorming dengan seluruh anggota kelompok untuk memaksimalkan potensi setiap anggota kelompok sehingga Project Charter akan lebih akurat.
- **Singkat dan jelas:** proyek memang harus lengkap dan detail, namun penjabaran tidak diperlukan jika informasinya memang tidak terlalu penting. Cukup menambahkan informasi yang penting dengan singkat dan jelas tanpa bertele-tele dengan kata atau kalimat yang tidak diperlukan. Informasi juga dapat disajikan berupa poin-poin agar lebih teratur, rapi, dan mudah dibaca.
- **Membuat template:** menggunakan template sederhana untuk membuat Project Charter akan membantu dari segi waktu dan tenaga (tidak perlu disusun manual), juga dipastikan elemenelemen yang dibutuhkan di dalam Project Charter tidak terlewatkan. Berikut adalah contoh template sederhana yang dapat digunakan untuk penyusunan Project Charter.

PROJECT CHARTER		
Judul Proyek	:	
Tanggal Mulai Proyek	:	
Tanggal Akhir Proyek	:	
Informasi Anggaran	:	
Manajer Proyek	:	

Tujuan Proyek:							
...							
Fungsi sistem informasi yang akan dibuat:							
...							
Peranan Tanggung Jawab: ...							
<p>Dengan tujuan untuk ... , kami menciptakan Proyek akan dimulai pada *tgl-bulan-tahun hingga *tgl-bulan-tahun dengan anggaran sebesar *anggaran (Terbilang *).</p> <table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">Manager</td> <td style="text-align: center;">Owner</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ttd</td> <td style="text-align: center;">ttd</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">*nama manager</td> <td style="text-align: center;">*nama owner</td> </tr> </table>		Manager	Owner	ttd	ttd	*nama manager	*nama owner
Manager	Owner						
ttd	ttd						
*nama manager	*nama owner						

Business Case : ...

Anggaran			
Job Desk	Duration (Day)	Total Person	Total Cost
Planning:			
-			
-			
Design:			
-			
-			
Implementation:			
- ...			
-			
Testing:			
-			
-			
Deployment:			
-			
-			
Total Cost			...

Note : Jika diperlukan, dapat membuat tabel baru untuk anggaran lainnya dan disesuaikan dengan kebutuhan anggota proyek.

COCOMO

COCOMO (Constructive Cost Model) adalah model berdasarkan LOC, yaitu jumlah baris kode. Penghitungan COCOMO merupakan model perkiraan biaya prosedural untuk proyek perangkat lunak dan sering digunakan sebagai proses untuk memprediksi berbagai parameter terkait dengan pengembangan proyek seperti ukuran, usaha, biaya, waktu, dan kualitas.

Model Cocomo diusulkan untuk memprediksi perkiraan biaya pada tingkat yang berbeda, berdasarkan jumlah akurasi dan realita yang diperlukan. Model ini dapat diterapkan pada berbagai proyek, yang karakteristiknya menentukan nilai konstanta yang akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya. Karakteristik yang berkaitan dengan jenis sistem yang berbeda disebutkan di bawah ini. Definisi Boehm tentang sistem organic, semi-detached, and embedded:

- **Organic:** proyek perangkat lunak dengan ukuran relatif kecil, dengan anggota tim yang sudah berpengalaman, dan mampu bekerja pada permintaan yang relatif fleksibel
- **Semi-detached:** proyek yang memiliki ukuran dan tingkat kerumitan yang sedang, dan tiap anggota tim memiliki tingkat keahlian yang berbeda
- **Embedded:** proyek kompleks yang dibangun dengan spesifikasi dan operasi yang ketat

Berikut rumus perhitungan biaya pembuatan sistem menggunakan COCOMO :

$$E = a(KLOC)^b$$

$$T = c(E)^d$$

$$P = E/D$$

E adalah usaha (*effort*) orang per bulan, T adalah waktu (*time*) pengerjaan dalam satuan bulan, dan P adalah jumlah orang (*person*) yang diperlukan. Sedangkan untuk $KLOC$ adalah estimasi jumlah baris kode dalam ribuan. Variabel a , b , c , dan d tabel koefisiennya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Software Projects	a	b	c	d
Organic	2.4	1.05	2.5	0.38
Semi Detached	3.0	1.12	2.5	0.35
Embedded	3.6	1.20	2.5	0.32

Untuk memperjelas penjelasan sebelumnya, berikut ini contoh penghitungan estimasi biaya menggunakan COCOMO.

Organik : $E = a(Kloc)^b$ $\rightarrow 2,4 (4)^{1,05}$ $\rightarrow 10,28 \text{ mm}$ $D = c(E)^d$ $\rightarrow 2,5 (10,28)^{0,38}$ $\rightarrow 6,06 \text{ bulan}$ $P = E/D$ $\rightarrow 1,69 \text{ bulan}$ <i>Digenapkan ke dalam :</i> <i>3 bulan dengan jumlah</i> <i>pekerja 3 orang</i>	Semi Detached : $E = a(Kloc)^b$ $\rightarrow 3,0 (4)^{1,12}$ $\rightarrow 14,17 \text{ mm}$ $D = c(E)^d$ $\rightarrow 2,5 (14,17)^{0,35}$ $\rightarrow 6,32 \text{ bulan}$ $P = E/D$ $\rightarrow 2,24 \text{ orang}$ <i>Digenapkan ke dalam :</i> <i>3 bulan dengan jumlah</i> <i>pekerja 4 orang</i>	Embedded : $E = a(Kloc)^b$ $\rightarrow 3,6 (4)^{1,20}$ $\rightarrow 19 \text{ mm}$ $D = c(E)^d$ $\rightarrow 2,5 (19)^{0,32}$ $\rightarrow 6,4 \text{ bulan}$ $P = E/D$ $\rightarrow 2,96 \text{ orang}$ <i>Digenapkan ke dalam :</i> <i>3 bulan dengan jumlah</i> <i>pekerja 6 orang</i>
--	--	--

Berdasarkan nilai yang didapatkan pada penghitungan di atas, maka dapat ditentukan estimasi biaya yang dibutuhkan seperti di bawah ini:

- Organik :**
 (baris kode * harga perbaris) + (jumlah karyawan * gaji perbulan) * lama pengerjaan + keuntungan %
 $= (4.000 * 5.000) + (3 * 3.000.000) * 3\text{bulan} + 15\%$
 $= 20.000.000 + 9.000.000 * 3\text{bulan} + 15\%$
 $= 20.000.000 + 31.050.000$
 $= \text{Rp. } 51.050.000$
- Semi Detached :**
 (baris kode * harga perbaris) + (jumlah karyawan * gaji perbulan) * lama pengerjaan + keuntungan %
 $= (4.000 * 5.000) + (4 * 3.000.000) * 3\text{bulan} + 15\%$
 $= 20.000.000 + 12.000.000 * 3\text{bulan} + 15\%$
 $= 20.000.000 + 41.400.000$
 $= \text{Rp. } 61.400.000$
- Embedded :**
 (baris kode * harga perbaris) + (jumlah karyawan * gaji perbulan) * lama pengerjaan + keuntungan %
 $= (4.000 * 5.000) + (6 * 3.000.000) * 3\text{bulan} + 15\%$
 $= 20.000.000 + 18.000.000 * 3\text{bulan} + 15\%$
 $= 20.000.000 + 62.100.000$
 $= \text{Rp. } 82.100.000$

Estimasi Bottom-Up

Berbeda dengan cocomo yang hanya dapat menghitung estimasi waktu pengerjaan dalam fase implementasi source code saja, estimasi bottom up dapat dilakukan untuk menghitung estimasi dalam pengerjaan semua fase pengembangan software (Planning-Launching).

Estimasi bottom-up melibatkan penjabaran kebutuhan sistem secara mendetail dari tiap tahapan fase pembuatan sistem (backlog). Penjabaran mendetail yang banyak ini kemudian dikelompokkan per fasenya. Dengan membangun perkiraan biaya dan waktu terperinci, kemungkinan untuk dapat memenuhi estimasi pengerjaan sesuai tenggat yang diberikan akan semakin besar. Umumnya perhitungan ini dilakukan oleh mereka yang sudah pernah terlibat dalam tim proyek, mereka memiliki pengetahuan langsung tentang pekerjaan yang diusulkan, dan berada dalam posisi terbaik untuk memahami persyaratan kerja terkait. Contoh Singkat Output dari Estimasi Bottom-Up:

Work Breakdown Structure	Resource (pax)	Duration	Costs	Cost Rate per man-day
Project Management	8	108	\$ 187.000,00	
Planning:	3	23	\$ 46.000,00	
Plan schedule	1	8	\$ 16.000,00	\$ 2.000,00
Plan resources	1	5	\$ 10.000,00	\$ 2.000,00
Plan budget	1	10	\$ 20.000,00	\$ 2.000,00
Controlling:	2	50	\$ 75.000,00	
Control schedule	1	25	\$ 37.500,00	\$ 1.500,00
Control budget	1	25	\$ 37.500,00	\$ 1.500,00
Reporting:	3	35	\$ 66.000,00	
Collect work package status	2	20	\$ 48.000,00	\$ 1.200,00
Compile status reporting	1	15	\$ 18.000,00	\$ 1.200,00
Project Management	12	29	\$ 104.400,00	
Accounting:	4	7	\$ 25.200,00	
Hold workshops	2	2	\$ 7.200,00	\$ 1.800,00
Write specification	2	5	\$ 18.000,00	\$ 1.800,00
Sales:	4	13	\$ 46.800,00	
Hold workshops	2	3	\$ 10.800,00	\$ 1.800,00
Write specification	2	10	\$ 36.000,00	\$ 1.800,00

REFERENSI

<https://www.wrike.com/project-management-guide/faq/what-is-a-project-charter-in-projectmanagement/> <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering-cocomo-model/>
<https://www.accountingtools.com/articles/bottom-up-estimating#:~:text=Bottom%20Dup%20estimating%20involves%20the,the%20estimated%20amounts%20improves%20substantially.>

LEMBAR KERJA

Kegiatan 1

Buatlah Project Charter berdasarkan dari ide pada modul sebelumnya menggunakan template sederhana seperti pada penjelasan modul (boleh ditambahkan disesuaikan dengan kebutuhan).

Kegiatan 2

1. Hitung estimasi biaya produksi dari proyek yang kelompok kembangkan menggunakan penghitungan COCOMO (organic, semi-detached, embedded).
2. Buatlah estimasi pengerjaan menggunakan estimasi Bottom-Up seperti pada contoh di atas, berdasarkan backlog yang telah dibuat pada Jira.

RUBRIK PENILAIAN

Kegiatan 1 : 40%

Kegiatan 2 : 60%

****Penilaian juga berdasarkan individual, nilai bergantung dari penyampaian dan tanya jawab dengan asisten (nilai satu kelompok bisa ada yang berbeda).**