

## STRATEGI DALAM MENENTUKAN HARGA DALAM PEMBANGUNAN APLIKASI

<sup>1,2</sup>Sudinar Budyo, <sup>2</sup>Benny Mutiara, <sup>2</sup>I Wayan S. Wicaksana, <sup>1</sup>Djuharasa MD

[danar@nakertrans.go.id](mailto:danar@nakertrans.go.id), {[amutiara.iwayan](mailto:amutiara.iwayan@staff.gunadarma.ac.id)}@staff.gunadarma.ac.id,  
[djuharasa@yahoo.com](mailto:djuharasa@yahoo.com)

<sup>1</sup>Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi  
<sup>2</sup>Universitas Gunadarma

### ABSTRAK

*Dalam pembuatan atau pengembangan software atau aplikasi terdapat banyak komponen-komponen yang harus dihitung . Terkadang dalam perencanaan untuk pembangunan sebuah aplikasi komponen yang diperhitungkan hanya berdasarkan asumsi dari perencanaannya sehingga mengakibatkan total harga yang didapat terlalu mahal, hal ini dapat dibuktikan ketika pembuatan aplikasi tersebut dilelang harga yang ditawarkan oleh perusahaan lebih rendah dari harga perencanaan, (penurunan harga berkisar +- 5% dari harga pada rencana anggaran biaya). Untuk menentukan model perhitungan biaya pengembangan dilakukan dengan metode survey lapangan yaitu menganalisa pada perhitungan biaya untuk software yang telah dikembangkan sebelumnya dan mengumpulkan data-data tentang perhitungan biaya pembuatan software kepada beberapa perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan software. Selain itu juga digunakan metode studi kepustakaan, yaitu untuk mencari referensi dari mencari sumber-sumber referensi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Perhitungan biaya pembuatan software memang tidak standar yang mengaturnya, namun pedoman agar estimasi yang dihasilkan tidak terlalu melenceng sangat diperlukan sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam perhitungan biaya.*

*Kata Kunci : biaya, software*

### 1. PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Untuk mendapatkan nilai harga dari suatu pekerjaan diperlukan pengetahuan tentang komponen-komponen yang harus diperhitungkan sehingga akan didapat harga yang tepat atas pekerjaan tersebut. Seperti dalam menganalisa harga membangun rumah tidak terlalu sulit jika sudah mempunyai data tentang luas rumah yang akan dibangun, bahan yang digunakan dan harga satuan upah maupun bahan. Dengan data tersebut sudah dapat diestimasi harga untuk membangun rumah karena semua komponen data sudah terukur dan juga sudah tersedia standar harga yang baku.

Akan tetapi dalam menganalisa harga pembuatan software tidaklah

semudah dalam menganalisa harga pembangunan rumah, karena komponen – komponen yang dihitung tidak ada standar yang baku dan tidak mungkin dibakukan. Atas hal tersebut saat ini dalam perhitungan nilai pembuatan software seringkali terjadi kesalahan estimasi, terkadang suatu software dapat dinilai terlalu mahal ataupun terlalu murah.

Untuk itu perlu ada suatu batas kewajaran dalam estimasi biaya pembuatan software walaupun tidak semua komponen dapat dibatasi, akan tetapi salah satu komponennya yaitu penggunaan tenaga ahli dapat dinilai batas kewajarannya. Komponen tenaga ahli dalam proyek pembangunan software di Departemen mempunyai porsi paling besar yaitu 60% (menurut Keppres RI No. 80 tahun 2003,

tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah) karena termasuk jasa konsultasi. Dalam estimasi penggunaan tenaga ahli terkadang tidak sesuai dengan kebutuhan tenaga ahli baik kualifikasi maupun jumlahnya, sehingga menyebabkan nilai total pembangunan software menjadi *high cost* atau sebaliknya *low cost*.

Ketepatan dalam menghitung nilai suatu proyek pembangunan software dapat dicapai apabila mempunyai informasi tentang tujuan pembangunan software, ruang lingkup pekerjaan serta data-data yang akan dihubungkan ke dalam software tersebut. Dari data dan informasi tersebut akan mudah untuk menghitung komponen – komponen dalam pembuatan software.

Untuk meminimalisir kesalahan dalam perhitungan biaya pembuatan software tepat, diperlukan suatu pedoman tentang cara menentukan batas kewajaran dalam perhitungan biaya terutama dalam penggunaan tenaga ahli yang merupakan komponen terbesar.

## **2. MODEL-MODEL PERHITUNGAN BIAYA SOFTWARE**

Menurut Ian Sommerville dalam bukunya *Software Engineering* edisi ke 6 tahun 2000, menyatakan untuk menentukan harga sebuah software diperlukan suatu perhitungan biaya, dimana pada perhitungan biaya tersebut tidak mudah (*not simple relationship*) untuk menentukan harga antara biaya yang dikeluarkan untuk membangun suatu software dengan harga yang ditawarkan ke konsumen. Lebih lanjut Ian sommerville menyatakan penentuan harga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ekonomi, sosial, politik dan pertimbangan-pertimbangan bisnis.

Perhitungan biaya menurut Roger S Pressman dalam buku *Software Engineering :A Practioner' s Approach* mengatakan estimasi biaya dan usaha perangkat lunak tidak akan pernah menjadi ilmu pasti. Variable yang terlalu banyak – manusia, teknik, lingkungan, politik –

dapat mempengaruhi biaya dan usaha akhir yang diaplikasikan untuk mengembangkannya. Empat pilihan estimasi biaya ditawarkan oleh Pressman, yaitu 1) Estimasi dihitung setelah proyek berakhir, 2) mendasarkan pada proyek-proyek yang mirip yang sudah dilakukan, 3) menggunakan teknik dekomposisi, 4) Menggunakan satu data lebih model empiris. Lebih lanjut Pressman menyatakan pilihan-pilihan teknik estimasi biaya sangat tergantung pada data historis (pengalaman pada proyek sebelumnya) dan bila tidak ada data historis maka pembiayaan akan menjadi tidak pasti.

Sedangkan menurut Darren Pruit dalam ebook tentang *Test Effort Estimation* menyatakan bahwa perhitungan biaya untuk membangun suatu software bukanlah sesuatu yang mudah, banyak dipengaruhi berbagai faktor yang tidak dapat dibakukan. Darren fruit juga menyatakan project pembuatan software tidak tergantung pada prinsip pembuatannya tetapi lebih diarahkan ke pemasaran. Sehingga bila suatu industry bila ditanyakan berapa biaya jika ingin membuat software, mereka akan menjawab akan mahal karena waktu untuk mengerjakannya juga lama. Lamanya waktu pengerjaan tentunya mempengaruhi biaya karena biaya tergantung kepada jumlah tenaga ahli dikalikan waktu pengerjaan dikalikan lagi dengan upah tenaga ahli. Jika industri mengatakan pembuatan software tidaklah lama tentunya akan mempengaruhi profit yang mereka dapatkan.

## **3. DISKUSI**

Pada umumnya perhitungan biaya yang sering dipakai terdiri dari beberapa komponen seperti : (i)biaya personil, komponen yang dihitung antara lain : jumlah tenaga ahli yang dipakai, kualifikasi tenaga ahli, pengalaman tenaga ahli, jumlah man-month dan harga satuan tenaga ahli (ii)biaya non personil, komponen yang dihitung antara lain : rapat-rapat untuk mendukung pelaksanaan

pembuatan aplikasi; perjalanan dinas bila dalam pembuatan aplikasi harus dilakukan perjalanan dinas ke kantor dinas di daerah dalam rangka pengumpulan data dan informasi; pembuatan laporan seperti laporan pendahuluan, laporan draft akhir dan laporan akhir; pembuatan dokumentasi aplikasi; sosialisasi terhadap aplikasi yang telah dikembangkan; pelatihan kepada administrator dan pemakai. Selain komponen biaya tersebut, ditambah dengan komponen pajak sebesar 16% serta keuntungan perusahaan sebesar 10 s/d 15%.

Dalam Keputusan Presiden RI No. 80 Tahun 2003 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah dikarenakan pembuatan software termasuk pekerjaan jasa konsultansi maka komposisi yang harus dipenuhi adalah (i)biaya personil 60% dan (ii) non pesonil 40%. Dengan demikian salah satu pedoman yang pertama kali harus dipenuhi adalah biaya personil,

dimana dalam menentukan nilai pembangunan software penggunaan tenaga ahli menjadi sangat dominan dibanding dengan komponen lainnya.

Penentuan tenaga ahli yang tepat tentunya harus didasarkan pada standar yang sudah baku yaitu seperti tenaga ahli : analis sistem, programmer, ahli integrasi sistem, statistik, web design, networking dan sebagainya. Tenaga ahli tersebut tentunya tidak dapat semuanya dapat dipekerjakan dalam suatu proyek, hal ini sangat tergantung pada ruang lingkup dan tujuan pembangunan software.

Dengan mengetahui ruang lingkup pekerjaan maka akan mudah menentukan penggunaan tenaga ahli berdasarkan tahapan kegiatan yang akan dilakukan, dari hasil survey lapangan didapat data tentang ruang lingkup pekerjaan yang digunakan dalam pembuatan software, seperti dapat dilihat pada tabel 1

Tabel. 1  
 Ruang lingkup pekerjaan Pembangunan Software

NO	TAHAPAN	KEGIATAN	METODE PENDEKATAN
1.	Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan</li> <li>• Membuat rencana kerja secara detail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertemuan/Meeting</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Gathering Information</li> </ul>
2.	Analisa dan kebutuhan sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non fungsional</li> <li>• Membuat standar standar pekerjaan dan pedoman manajemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survey</li> <li>• Pengumpulan Dokumen</li> <li>• Wawancara</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Analisa kebutuhan dan rumusan solusi</li> </ul>
3.	Rancangan/desain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang alur informasi</li> <li>• Merancang integrasi masing-masing modul</li> <li>• Modeel proses bisnis</li> <li>• Merancang model people to process (P2P) untuk end user</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi internal untuk merumuskan rancangan</li> <li>• Menggambarkan arsitektur solusi</li> <li>• Menggambarkan proses bisnis</li> <li>• Menggambarkan tampilan aplikasi dan atributnya</li> </ul>
4.	Membuat Program Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangun aplikasi sesuai hasil rancangan</li> <li>• Melakukan perbakuan (debugging)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat program dengan tools yang bersifat open sources</li> <li>• Perbaiki program</li> </ul>
5.	Test atau uji coba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan test (uji coba) fungsional dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test Sistem</li> <li>• User acceptance</li> </ul>

		non fungsional	
6.	Operasionalisasi Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan transisi dengan menggunakan environment baru</li> <li>Training untuk user dan pengelola aplikasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalasi Sistem</li> <li>Pelatihan</li> </ul>
7.	Dukungan Teknis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendampingi user dalam mengoperasikan aplikasi</li> <li>Melakukan tuning dan perbaikan perbaikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyediakan help desk untuk merespon jika terjadi permasalahan berkaitan dengan pengoperasian sistem</li> </ul>

Permasalahan yang timbul setelah penggunaan tenaga ahli ditetapkan adalah menentukan berapa orang dan lamanya tenaga ahli dalam mengerjakan tahapan kegiatan. Berdasarkan hasil surveil lapangan dan didukung dengan teori yang didapat dari studi kepustakaan didapat data bahwa untuk menentukan lamanya pekerjaan adalah berdasarkan data historis (menurut Pressman), sehingga untuk menyatakan bahwa suatu proyek dapat dilaksanakan oleh berapa orang tenaga ahli

dan dapat dilaksanakan berapa lama adalah berdasarkan pada pengalaman pada proyek sebelumnya tidak dengan menggunakan rumus-rumus seperti pada bidang ilmu lainnya.

Dalam Tabel.2 dapat dilihat jadwal pelaksanaan yang dapat dilaksanakan oleh perusahaan jika diminta untuk membangun aplikasi, data ini didapat dari survey lapangan

Tabel. 2  
 Jadwal Pelaksanaan

Tahapan Kerja	Bulan Ke 1				Bulan Ke 2				Bulan Ke 3				Bulan Ke 4			
	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
Inisialisasi Pekerjaan	■															
Requirement & Analysis		■	■													
Desain				■	■	■	■									
Build of Coding								■	■	■	■	■	■	■	■	
Test/ujicoba															■	
Go Live																■
Support																

Hasil survey lapangan terhadap pembangunan software (data diperoleh dari perusahaan bidang pembuatan software, dimana perusahaan tersebut diminta untuk membuat estimasi software dengan tingkat kesulitannya tidak terlalu tinggi) menunjukkan bahwa pelaksanaan pembangunan software dapat dilaksanakan selama 4 bulan. Jangka waktu selama itu setelah dikonfirmasi terhadap sumber data didapat berdasarkan pengalaman yang sebelumnya dan sudah dibuktikan pada

proyek sebelumnya bahwa dengan jangka waktu 4 bulan untuk proyek pembangunan software sederhana (tidak terintegrasi dengan aplikasi-aplikasi lain) dapat dilaksanakan.

Setelah mengetahui jadwal pelaksanaan serta ruang lingkup pekerjaan, maka harga dari pembangunan software bisa didapat. Tentunya perkalian yang umum dipakai adalah jumlah tenaga ahli dikali lamanya bekerja kemudian dikali

dengan harga upah (man month) dari tenaga ahli tersebut.

#### 4. RINGKASAN

Hasil dari diskusi di atas adalah :

1. Perhitungan biaya pembuatan software tidak dapat dibakukan dengan mudah karena variable nya sangat banyak serta sudut pandang atau kebutuhan bisa berbeda antara satu perusahaan atau institusi yang satu dengan lainnya.
2. Untuk menentukan biaya pembuatan software diperlukan data historis atau data biaya pada proyek yang sejenis yang pernah dilakukan. Karena ini menyangkut man-hours, skill pekerja, kelangkaan tenaga ahli, sifat dari proyek.

#### Daftar Pustaka

- [1] Darren Pruit, TEPM 6301, 3/10/2006, "A Time Estimation Approach Software Project"
- [2] Ian Sommerville, 2000, "Software Engineering 6th Edition"
- [3] Muralli Cehmuturi, 2006, "Test Effort Estimation"
- [4] Pressman, Roger S., 2001, "Software Engineering :A Practioner' s Approach", 5th Ed., MC Graw - Hill, New York, 2001
- [5] Suharjo, 2006, Sistem Estimasi Biaya Dan Usaha Proyek Pengembangan Software Sistem Informasi Bisnis, Prosiding Semiloka Teknologi Simulasi dan Komputasi serta Aplikasi 2006, Suharjo, Staff PTA, TAB, BPPT, E-mail: [harjito@webmail.bppt.go.id](mailto:harjito@webmail.bppt.go.id)
- [6] 2005, 2006, 2007, Dokumen Penawaran Pembangunan Aplikasi Komputer di lingkungan Depnakertrans