

# Perencanaan Sistem Database Penempatan Tenaga Kerja Berbasis Web dengan Pendekatan Work Breakdown Structure dan COCOMO

Aris Martono<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.  
Jalan Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta 12130. Indonesia.  
Telp: +62-21-7256659, Fax: +62-21-7256659, Mobile +622170436917

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Informatika STMIK Raharja  
Jl. Jend. Sudirman No.40 Cikokol – Tangerang Telp.5529692  
E-mail : martonoaris@gmail.com

## Abstract

*The project plan of manpower replacement system based on web is to aim preparing the system, supported tools and kinds of informations that be inputed in database on internet so that some stakeholders—job seeker, company, higher education (to supply experts) and government as facilitator—can access the database system accurately, relevant and on-time.*

*The project plan system had been done in Department of Manpower and Transmigration that be used of guidance for measuring the system project modul with work breakdown structure dan constructive cost model (Cocomo) so it is easy to make a project cost proposal.*

*The result of calculation of the both approaches are the time schedule needs 7.68 months where the product design modul needs 1.23 months with experts are 2.49 man-months, the detailed design modul needs 1.86 months with experts are 2.5 man-months, the code modul and unit test need 2.51 months with experts are 1.64 man-months.*

*The project plans can be concluded as follows : (1) can be known the results of estimated calculation for experts and time each activity; (2) can be made the organization chart included experts and their tasks; and (3) can be made the time schedule.*

**Key-word** : work breakdown structure, constructive cost model

## Abstrak

*Rencana Proyek Sistem Database Penempatan Tenaga Kerja Berbasis Web ini bertujuan untuk mempersiapkan sistem database penempatan tenaga kerja, perangkatnya serta jenis informasi yang akan diinput/dientry ke dalam database melalui jaringan internet sehingga para stakeholder—pencari kerja, perusahaan / instansi / perguruan tinggi (penyedia tenaga kerja), dan instansi pemerintah sebagai fasilitator—dapat mengakses sistem database tersebut dengan cepat, tepat dan relevan.*

*Rencana proyek sistem ini dilaksanakan di lingkungan Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi yang digunakan sebagai pedoman untuk mengukur besarnya modul proyek sistem dengan pendekatan work breakdown structure dan constructive cost model (Cocomo) sehingga mudah untuk menyusun usulan biaya proyek.*

*Dari hasil perhitungan pendekatan di atas diperoleh bahwa jangka waktu pelaksanaan membutuhkan 7,68 bulan dimana modul product design memerlukan 1,23 bulan dengan jumlah tenaga ahli yaitu 2,49 orang; modul detailed design selama 1,86 bulan dengan jumlah tenaga ahli adalah 2,5 orang; modul code and unit test membutuhkan 2,95 bulan dengan jumlah tenaga ahli meliputi 2,5 orang; dan modul integration and test memerlukan 2,51 orang selama 1,64 bulan.*

*Penyusunan rencana proyek ini dapat disimpulkan antara-lain (1) dapat diketahui hasil penghitungan estimasi tenaga ahli dan waktu yang diperlukan setiap kegiatan; (2) dapat disusun struktur organisasi beserta para personil yang bertugas; dan (3) dapat disusun jadwal pelaksanaannya.*

**Kata kunci**: estimasi tenaga ahli dan biaya, struktur organisasi proyek

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Informasi tentang penempatan kerja merupakan informasi yang penting untuk mengetahui kebutuhan pencari kerja yang sesuai dengan lowongan yang tersedia sehingga penempatan kerja dapat dipenuhi. Selain itu informasi tentang penempatan kerja juga diperlukan untuk mengetahui banyaknya pencari kerja yang terserap dan belum terserap pasar kerja serta informasi tentang lowongan kerja dan persyaratannya.

Dengan mengetahui informasi tentang penempatan tenaga kerja maka diharapkan dapat digunakan untuk mengurangi pengangguran. Untuk itu diperlukan suatu *database* penempatan tenaga kerja yang nantinya dapat diolah untuk menghasilkan informasi yang cepat dan akurat.

Saat ini data penempatan tenaga kerja yang ada masih belum terintegrasi dengan baik sehingga seringkali masih menjadi kendala utama apabila instansi tersebut menginginkan data tertentu secara lengkap dan cepat.

Melalui pembangunan aplikasi *database* penempatan tenaga kerja berbasis web diharapkan dapat menjadi sarana pendukung utama baik untuk kebutuhan informasi bagi masyarakat pengguna—para stakeholder—data tenaga kerja.

Namun dalam menyusun rencana proyek sistem *database* relatif sulit untuk mengukur besarnya setiap modul maupun besarnya biaya yang diperlukan. Oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengukur secara kuantitatif dengan *work breakdown structure*—menentukan batasan dan lingkup kerja proyek—dan *constructive cost model*—mengukur besarnya biaya setiap modul. Dengan demikian dapat ditentukan para tenaga ahli yang terlibat dan disertai dengan tugas dan kewajiban serta jadwal pelaksanaannya.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penyusunan Rencana Proyek Sistem *Database* Penempatan Tenaga Kerja berbasis web ini adalah untuk mengukur besarnya setiap modul dan biayanya sehingga dapat menyusun struktur organisasi pelaksana proyek dan jadwal pelaksanaannya.

## 1.3 Sasaran

Sasaran penyusunan Rencana Proyek Sistem *Database* Penempatan Tenaga Kerja berbasis web ini mencakup:

1. Menghitung estimasi tenaga ahli dan waktu pelaksanaannya setiap tahap kegiatan.
2. Menyusun struktur organisasi pelaksana proyek sistem yang disertai tugas dan kewajiban para tenaga pelaksana.
3. Menyusun jadwal pelaksanaan proyek sistem sesuai dengan hasil penghitungan estimasi tenaga ahli dan waktu pelaksanaannya.

## 1.4 Perumusan Masalah

Penyusunan rencana proyek sistem ini dapat dirumuskan masalahnya sebagai-berikut :

1. Bagaimana melakukan penghitungan estimasi tenaga ahli dan waktu pelaksanaannya setiap tahap kegiatan;
2. Bagaimana menyusun struktur organisasi pelaksana proyek sistem yang disertai tugas dan kewajiban para tenaga pelaksana.
3. Bagaimana menyusun jadwal pelaksanaan proyek sistem sesuai dengan hasil penghitungan estimasi tenaga ahli dan waktu pelaksanaannya.

## 2 WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS) PROYEK SISTEM DATABASE PENEMPATAN TENAGA KERJA

Untuk menentukan batasan-batasan ruang lingkup proyek sistem ini digunakan pendekatan *work breakdown structure*—merinci setiap tahap pelaksanaan proyek dalam bentuk struktur hirarki--mencakup :

1. Persiapan antara-lain : survei dan mobilisasi tenaga ahli
2. Menyusun konsep sistem *database* ini meliputi:
  - Evaluasi sistem yang ada.
  - Menentukan kebutuhan sistem yang diusulkan meliputi:
    - Menentukan kebutuhan pengguna.
    - Menentukan kandungan kebutuhan pengguna.
    - Menentukan kebutuhan sistem.
    - Menentukan kebutuhan pemilik server.
  - Menentukan manfaat secara spesifik.
  - Menentukan risiko-risiko dan pendekatan manajemen risiko.
  - Menyusun rencana proyek.

- Menjelaskan tim pelaksana proyek;
3. Merancang web site mencakup :
    - Web site;
    - Home page;
    - Page pencari kerja;
    - Page penyedia lowongan kerja;
    - Page nakertrans;
    - Integrasi antar page;
  4. Membuat program-program :
    - Web site;
    - Home page;
    - Page pencari kerja;
    - Page penyedia lowongan kerja;
    - Page nakertrans;
    - Integrasi antar page;
  5. Menguji sistem;
  6. Menyusun dokumentasi;
  7. Acceptance;
  8. Melakukan pelatihan pengguna sistem dan perawat sistem;
  9. Melakukan operasi dan supervisi.

### 3 ESTIMASI TENAGA AHLI TERHADAP KEGIATAN

Tenaga ahli yang dibutuhkan untuk melaksanakan tahapan kegiatan pekerjaan proyek sistem database ini dapat dilakukan estimasi melalui pendekatan constructive cost model (Cocomo) yang dikembangkan oleh Boe81 dan Boe84 meliputi langkah-langkah seperti-berikut :

1. Menentukan besar ukuran setiap modul :

Modul		KDLOC
1.	Persiapan	0,1
2.	Menyusun konsep sistem database	0,6
3.	Merancang web & sistem database	0,6
4.	Menyusun program dan mengujinya	0,8
5.	Menguji sistem secara terpadu	1,0
6.	Menyusun dokumentasi	0,1
7.	Acceptance	0,1
8.	Pelatihan sistem	0,1
9.	Melakukan operasi	0,1
Jumlah		3,5

dimana KDLOC=kilo of delivered lines of source code / ukuran satuan modul.

2. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi biaya :

Atribut	Rating	Multiplying factors
Product complexity (PC)	High	1,15
Computer storage (CS)	High	1,06
Personnel experience (PE)	Low	1,13
Programmer capability (PA)	Low	1,17

3. Menghitung effort adjustment factor (EAF) :

$$EAF = PC * CS * PE * PA$$

$$= 1,15 * 1,06 * 1,13 * 1,17$$

$$= 1,61$$

4. Menentukan anggaran awal proyek (Ei) untuk jenis proyek sistem organic :

$$E_i = a * (KDLOC)^b$$

Dimana :

a = optimis; b= pesimis; organic = experience and less stringent, small team; embedded = ambitious and novel, little experience and stringent; semidetached = fall between two types.

Jenis proyek sistem	a	b
Organic	3,2	1,05
Semidetached	3,0	1,12
Embedded	2,8	1,20

Maka  $E_i = 3,2 * 3,5^{1,05}$

$$E_i = 11,92 \text{ PM}$$

dimana PM = Person-Month

5. Menentukan anggaran keseluruhan proyek (E) :

$$E = EAF * E_i$$

$$= 1,61 * 11,92$$

$$= 19,20 \text{ PM}$$

6. Menentukan prosentase dan biaya setiap modul :

Ukuran proyek untuk prosentase proyek software organic menurut phase-wise distribution effort seperti daftar di bawah ini.

Tahap	Ukuran (size)			
	Small 2 KDLOC	Inter-mediate 8 KDLOC	Medium 32 KDLOC	Large 128 KDLOC
Product design	16	16	16	16
Detailed design	26	25	24	23
Code & unit test	42	40	38	36

#### Daftar prosentase dan anggaran biaya

Modul	Prosentase	Anggaran biaya
1. Product design	$16 + (16-16) / (32-8) * 19,20 = 16,00 \%$	$16,00 / 100 * 19,20 = 3,07 \text{ PM}$
- Persiapan		
- Menyusun konsep sistem		
2. Detailed design	$25 + (24-25) / (32-8) * 19,20 = 24,20 \%$	$24,20 / 100 * 19,20 = 4,65 \text{ PM}$
- Merancang web & sistem database		

	- Menyusun dokumentasi		
3.	Code and unit test	$40 + (38-40) / (32-8) * 19,20 = 38,40 \%$	$38,40 / 100 * 19,20 = 7,37 \text{ PM}$
	-Menyusun program dan mengujinya		
4.	Integration and test	$19 + (22-19) / (32-8) * 19,20 = 21,40 \%$	$21,40 / 100 * 19,20 = 4,11 \text{ PM}$
	- Menguji sistem secara terpadu		
	- Acceptance		
	- Pelatihan sistem		
	- Operasi		

7. menentukan waktu keseluruhan pelaksanaan proyek :

Untuk menentukan waktu tersebut dengan pendekatan Cocomo menggunakan rumus sebagai-berikut :

$$D = 2,5 E^{0,38}$$

dimana

D = duration; 2,5 dan

0,38 = variabel proyek dan jenis organik.

$$\begin{aligned} \text{Maka } D &= 2,5 * 19,20^{0,38} \\ &= 7,68 \text{ months} \end{aligned}$$

8. menentukan waktu setiap modul :

	Modul	Pembagian waktu
1.	Product design	$16,00 \% * 7,68 = 1,23 \text{ months}$
	- Persiapan	
	- Menyusun konsep sistem	
2.	Detailed design	$24,20 \% * 7,68 = 1,86 \text{ months}$
	- Merancang web & sistem database	
	- Menyusun dokumentasi	
3.	Code and unit test	$38,40 \% * 7,68 = 2,95 \text{ months}$
	-Menyusun program dan mengujinya	
4.	Integration and test	$21,40 \% * 7,68 = 1,64 \text{ months}$
	- Menguji sistem secara terpadu	
	- Acceptance	
	- Pelatihan sistem	
	- Operasi	

9. menentukan jumlah personal :

	Modul	Jumlah orang
1.	Product design	$3,07\text{PM}/1,23 \text{ months} = 2,49 \text{ person}$
	- Persiapan	
	- Menyusun konsep sistem	
2.	Detailed design	$4,65\text{PM}/1,86 \text{ months} = 2,5 \text{ person}$

	- Merancang sistem database	
	- Menyusun dokumentasi	
3.	Code and unit test	$7,37\text{PM}/2,95 \text{ months} = 2,5 \text{ person}$
	-Menyusun program dan mengujinya	
4.	Integration and test	$4,11\text{PM}/1,64 \text{ months} = 2,51 \text{ person}$
	- Menguji sistem secara terpadu	
	- Acceptance	
	- Pelatihan sistem	
	- Operasi	

#### 4 STRUKTUR ORGANISASI PELAKSANA PEKERJAAN

Untuk melaksanakan pekerjaan pembangunan aplikasi sistem database penempatan tenaga kerja diperlukan tenaga ahli yang berkemampuan di lingkup pekerjaannya. Pembentukan organisasi kerja memperhatikan beberapa hal, antara lain :

- Membentuk Tim Pelaksana yang terdiri dari personil yang handal di bidangnya.
- Mengatur bentuk organisasi pelaksana pekerjaan beserta tugas kewajiban dan wewenangnya.
- Agar pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan dengan lancar, maka Pimpinan Proyek menunjuk suatu Tim Imbangan yang bertugas membantu kelancaran pekerjaan Tim Pelaksana, antara lain dalam hal:
  - penyelesaian masalah administrasi;
  - pemberian saran-saran demi efisiensi pekerjaan;
  - penyediaan informasi berkaitan dengan substansi pekerjaan;
  - memantau pelaksanaan pekerjaan agar tepat sasaran;
  - memberikan persetujuan/approval terhadap hasil pekerjaan.

Dengan adanya organisasi ini diharapkan kerjasama antara Tim Pelaksana dengan Tim Imbangan dapat berjalan dengan lancar sehingga memberikan hasil yang sesuai dengan kebutuhan.

Struktur organisasi pelaksana yang diusulkan adalah sebagai berikut :



Tugas dan kewajiban setiap unsur organisasi pelaksana dapat diuraikan sebagai berikut :

**1. Team Leader**, dengan uraian penugasan antara-lain :

- Sebagai penanggung jawab keseluruhan pekerjaan dan organisator seluruh pelaksanaan pekerjaan.
- Mengawasi kualitas setiap tahap penyajian produk.
- Memberikan supervisi terhadap seluruh pelaksanaan pekerjaan.
- Menyelesaikan administrasi yang berkaitan dengan pekerjaan.
- Menetapkan standar teknis yang harus dipenuhi dalam penyelesaian pekerjaan.
- Mengawasi dan memonitor bahwa sistem yang diserahkan telah sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam kontrak serta telah dibuat dengan memenuhi syarat teknis dan metoda yang berlaku.

**2. Ahli Analisis dan Desain Sistem**, dengan uraian penugasan meliputi :

- Melakukan survei tentang hal yang berkaitan dengan perangkat keras, perangkat lunak dan jaringan komputer beserta sarana pendukungnya.
- Menyusun dan merumuskan hal-hal yang berkaitan dengan perangkat keras, perangkat lunak dan jaringan komputer bersama dengan ahli sistem jaringan, ahli database, dan dalam aspek-aspek :
  - a. perkiraan kebutuhan berdasarkan jumlah data dan jumlah pemakai;
  - b. penentuan konfigurasi dan spesifikasi teknis;
  - c. mengajukan usulan-usulan dan memberi pertimbangan kebutuhan, jenis dan sistem konfigurasi perangkat keras, perangkat lunak dan jaringan komputer beserta sarana pendukungnya.

**3. Ahli Database**, dengan uraian penugasan antara-lain :

- Melakukan *survei* tentang hal yang

berkaitan dengan perangkat lunak *database* beserta sarana pendukungnya.

- Menyusun dan merumuskan hal-hal yang berkaitan dengan perangkat lunak *database* bersama dengan ahli analisis dan desain sistem, serta sistem jaringan dalam aspek-aspek :

- a. perkiraan kebutuhan berdasarkan jumlah data dan jumlah pemakai;
- b. penentuan konfigurasi dan spesifikasi teknis;
- c. mengajukan usulan-usulan dan memberi pertimbangan kebutuhan, jenis dan sistem database beserta sarana pendukungnya.

**4. Ahli Ketanagakerjaan**, dengan uraian penugasan meliputi:

- Melakukan survei tentang hal yang berkaitan dengan mekanisme dan prosedur ketanagakerjaan.
- Menyusun dan merumuskan hal-hal yang berkaitan dengan ketanagakerjaan dalam aspek-aspek : perkiraan kebutuhan berdasarkan jumlah data dan jumlah pemakai;
- Mengajukan usulan-usulan dan memberi pertimbangan kebutuhan beserta sarana pendukungnya.

**5. Ahli Pemrograman**, dengan uraian penugasan antara-lain :

- Mempelajari spesifikasi program yang dirancang oleh ahli analisis dan desain sistem;
- Melakukan programming berdasarkan spesifikasi program pada rancangan sistem;
- Mengkoordinir pengumpulan data sampel yang akan dimasukkan ke dalam sistem tersebut;
- Uji coba sistem dengan data sampel.

Dimana para tenaga-ahli di atas bertugas dan dibantu para staf pendukung antara-lain : tenaga administrasi, teknisi komputer dan data-entry operator.

## 5 JADWAL PELAKSANAAN

Pekerjaan pembangunan sistem informasi dijadwalkan dan dilaksanakan dalam jangka waktu 7,68 bulan.



- [5] R. Eko Indrajit, Peter Ong, K.C. Chan., Integrated Project Management, Penerbit ANDI, Yoyakarta (2005).  
Projects, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632 (1990).
- [6] Rakos, John J., Software Project Management for Small to Medium Sized