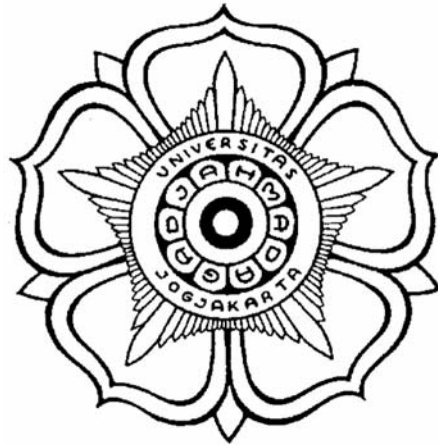


**IMPLEMENTASI METRIK PADA PENGEMBANGAN  
PERANGKAT LUNAK**

**MAKALAH SKRIPSI**



**Disusun oleh :**

**Wahyu Wijanarko  
01/148490/TK/26419**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
YOGYAKARTA  
2005**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**MAKALAH SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI METRIK PADA PENGEMBANGAN  
PERANGKAT LUNAK**

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1  
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

**Telah diperiksa dan disetujui**

Pada Tanggal : .....  
di Yogyakarta

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir. Lukito Edi Nugroho, M.Sc., Ph.D**  
NIP: 131 963 570

**Selo, S.T., M.T., M.Sc**  
NIP: 132 163 781

# PEMBELAJARAN SQL BERBASIS WEB MENGGUNAKAN PHP-FIREBIRD 1.5

Wahyu Wijanarko<sup>1</sup>, Lukito Edi Nugroho<sup>2</sup>, Selo<sup>3</sup>

## **ABSTRACT**

*Software metrics is used to measure various aspects of software development process. Measure is very useful to determine, for instance, how much effort have been expended upon a development project.*

*This topic essentially applies metrics calculation techniques to real software development projects. Software metrics used to estimate effort spent in software development project.*

*The result of this research is a guidelines that can be used to estimate effort of software development project in man-hours.*

## **INTISARI**

Metrik perangkat lunak digunakan untuk mengukur berbagai macam aspek dari proses pengembangan perangkat lunak. Pengukuran sangat berguna untuk mengetahui, salah satunya adalah besar usaha yang diperlukan dalam suatu proyek pengembangan perangkat lunak.

Topik ini membahas penggunaan kalkulasi metrik pada pengembangan perangkat lunak nyata. Metrik perangkat lunak digunakan untuk melakukan estimasi usaha yang diperlukan dalam proyek pengembangan perangkat lunak.

Hasil dari penelitian ini adalah berupa petunjuk-petunjuk yang dapat digunakan untuk melakukan estimasi besar usaha dalam proyek pengembangan perangkat lunak yang dihitung dalam satuan orang-jam.

---

<sup>1</sup> Penulis, Mahasiswa S-1 Jurusan Teknik Elektro UGM

<sup>2</sup> Dosen Pembimbing I, Staff Pengajar di Jurusan Teknik Elektro UGM

<sup>3</sup> Dosen Pembimbing II, Staff Pengajar di Jurusan Teknik Elektro UGM

## **PENDAHULUAN**

Pengukuran merupakan salah satu dasar dari semua disiplin ilmu teknik. Rekayasa perangkat lunak dalam IEEE Standard 610.12 didefinisikan sebagai berikut: “*The application of a systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation, and maintenance of software; that is, the application of engineering to software*”. Seperti profesi di bidang teknik pada umumnya, proses rekayasa perangkat lunak juga memiliki metrik.

Metrik digunakan oleh industri perangkat lunak untuk mengukur proses pembuatan, operasi, dan perawatan perangkat lunak. Melalui metrik, dapat diperoleh informasi-informasi berharga dan parameter-parameter sebagai bahan evaluasi yang obyektif mengenai atribut-atribut dan status dari suatu pengembangan perangkat lunak. Implementasi metrik perangkat lunak pada suatu proses pengembangan perangkat lunak dan pada suatu produk perangkat lunak melibatkan tahapan-tahapan kompleks yang memerlukan pembelajaran yang berkelanjutan, yang pada akhirnya dapat memberikan pengetahuan mengenai status dari suatu proses pembuatan perangkat lunak dan atau suatu produk dari perangkat lunak.

Dengan melakukan evaluasi pada atribut-atribut yang ada dalam perangkat lunak, dapat diperoleh status dari suatu perangkat lunak. Dari hal ini, situasi yang ada dapat diidentifikasi dan diklasifikasikan, yang dapat digunakan untuk membantu dalam mencari peluang-peluang baru yang bisa digunakan untuk pengembangan dan perbaikan perangkat lunak. Evaluasi seperti ini pada akhirnya dapat digunakan untuk membuat perencanaan dalam perubahan-perubahan yang mungkin perlu diimplementasikan di masa yang akan datang. Atribut-atribut yang diidentifikasi ini juga dapat digunakan sebagai referensi dan bahan pertimbangan bagi proses pengembangan perangkat lunak lainnya.

## **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Metrik perangkat lunak memiliki batasan-batasan yang luas. Metrik perangkat lunak tergantung pada atribut-atribut perangkat lunak yang ingin dinilai kuantitas dan kualitasnya. Hal-hal yang harus diukur dalam perangkat lunak adalah: masukan, keluaran, dan efektifitas hasil [Hetzel, 1993]. Secara umum, metrik perangkat lunak dibagi dalam dua kelas yang berbeda, yaitu metrik yang digunakan pada proyek pengembangan perangkat lunak dan metrik yang digunakan pada produk perangkat lunak. Pada Metrik terdapat penggunaan privat dan publik untuk data-data proses yang diperoleh. Beberapa metrik proses bisa bersifat privat untuk tim dalam proyek, namun bisa bersifat publik untuk seluruh anggota tim [Grady, 1992].

Metrik pada proyek pengembangan perangkat lunak berhubungan dengan tenaga dan pikiran yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek, sumber daya yang digunakan untuk menyelesaikannya, dan metodologi yang diterapkan, misalnya: waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan, tenaga ahli yang diperlukan, biaya-biaya yang dikeluarkan, dan metodologi yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak.

Banyak tipe dari atribut-atribut dari perangkat lunak yang dapat diukur. Metrik yang diaplikasikan sangat bergantung pada sifat alamiah dari produk perangkat lunak yang dibuat. Misalnya, ingin diketahui seberapa banyak kebutuhan yang dimiliki oleh suatu proyek, spesifikasi perangkat lunak (untuk memperkecil ambiguitas) dan kelengkapan yang digunakan untuk memenuhi seluruh fungsi yang diperlukan. Pada produk dari suatu aplikasi, mungkin ingin diketahui jumlah baris kode, kerumitan, fungsionalitas yang dipenuhi, jumlah kesalahan yang mungkin dapat terjadi, dan jumlah ujicoba yang dilakukan untuk memastikan bahwa semua keperluan sudah

diimplementasikan. Di sisi lain, reliabilitas dari suatu perangkat lunak dapat diukur ketika produk tersebut telah didistribusikan kepada konsumen.

### **Metrik Dalam Proses dan Proyek**

Indikator proses digunakan oleh organisasi atau perusahaan yang bergerak dalam bidang rekayasa perangkat lunak untuk memperoleh data-data yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pengembangan perangkat lunak. Dalam proses terdapat beberapa faktor penentu, yaitu: sumber daya manusia, kompleksitas produk, dan perkembangan teknologi [Paulish, 1994].

Metrik proyek digunakan oleh manajer proyek dan tim pengembang untuk dapat beradaptasi dengan alur kerja dan aktifitas-aktivitas yang bersifat teknis. Metrik proyek ini pertama kali digunakan pada saat perencanaan proyek. Metrik-metrik yang dikumpulkan dari proyek-proyek di masa lalu digunakan sebagai acuan untuk melakukan estimasi pada proyek yang sedang dikerjakan. Manajer proyek menggunakan data-data tersebut untuk melakukan pengawasan dan kendali proyek.

### **Metrik Berorientasi Ukuran**

Metrik berorientasi ukuran diperoleh dengan cara melakukan normalisasi ukuran kualitas dan produktivitas dengan menghitung ukuran dari perangkat lunak yang dibuat. Ukuran yang biasanya dijadikan sebagai acuan normalisasi adalah LOC (lines of code). Metrik berorientasi ukuran tidak dapat diterima secara universal sebagai cara terbaik untuk mengukur proses rekayasa perangkat lunak [Jones, 1986]. Alasan yang dikemukakan adalah kadang-kadang fungsionalitas program dapat dicapai dengan baris program yang lebih sedikit. Selain itu, untuk melakukan estimasi LOC harus digunakan analisis desain tingkat tinggi.

### **Metrik Berorientasi Fungsi**

Metrik berorientasi fungsi menggunakan ukuran fungsionalitas yang dihasilkan oleh aplikasi sebagai nilai normalisasi. Fungsionalitas tidak dapat diukur secara langsung, sehingga untuk memperolehnya digunakan pengukuran langsung terlebih dahulu, lalu hasil pengukuran langsung tersebut digunakan sebagai masukan. Metrik berorientasi fungsi pertama kali diusulkan oleh Albrecht [1979], yang menyarankan pengukuran yang disebut function point (FP).

### **Estimasi Berbasis Masalah**

Dalam estimasi berbasis masalah, perencana proyek memulai dengan kumpulan pernyataan yang berisi kerangka dan batasan-batasan dari perangkat lunak dan dari pernyataan-pernyataan tersebut kemudian mencoba untuk melakukan dekomposisi perangkat lunak ke dalam banyak fungsi permasalahan (problem function) dan melakukan estimasi variabel-variabel (LOC dan FP) pada tiap fungsi permasalahan. Sebagai alternatif, perencana proyek dapat memilih komponen untuk menentukan ukuran, seperti kelas obyek, perubahan, atau proses bisnis yang terpengaruh.

### **Model Estimasi Empiris**

Model estimasi perangkat lunak menggunakan formula yang diperoleh secara empiris untuk memperkirakan tenaga sebagai sebuah fungsi dari LOC atau FP. Data empiris yang paling banyak mendukung dalam model-model estimasi diperoleh dari sampel proyek yang jumlahnya terbatas. Dengan alasan ini, maka tidak ada model estimasi yang cocok untuk semua lingkungan pengembangan perangkat lunak. Maka

dari itu, penerapan hasil yang diperoleh dari model-model yang sudah disediakan harus digunakan secara bijaksana sesuai dengan keadaan lingkungan masing-masing pengembang.

## METODOLOGI PENELITIAN

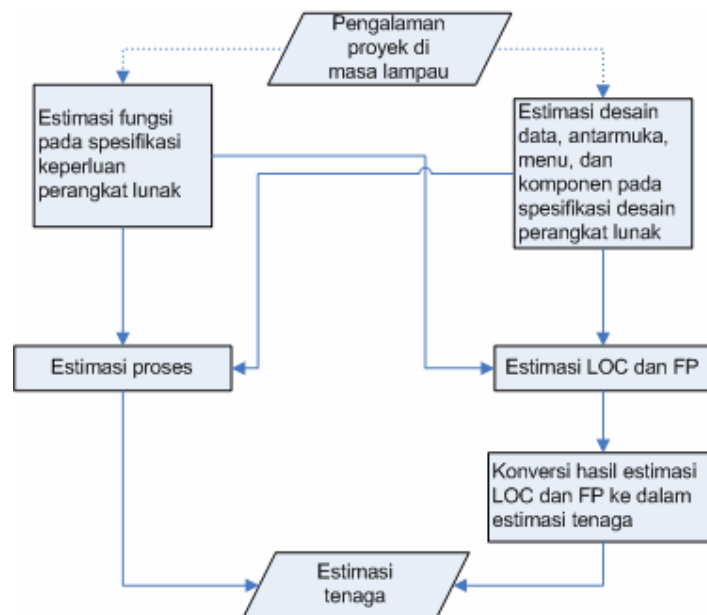
Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah

1. Tinjauan pustaka, mempelajari buku, artikel, dan situs yang terkait dengan metrik pada perangkat lunak.
2. Wawancara, melakukan studi dengan metode wawancara kepada dosen ataupun praktisi yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini.
3. Pengumpulan data, mengumpulkan data-data yang terkait dengan proyek pembuatan perangkat lunak yang sedang dikerjakan.
4. Implementasi, mengimplementasikan teori metrik perangkat lunak pada proyek pengembangan perangkat lunak yang sedang dikerjakan.

## HASIL IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

### Petunjuk Estimasi Perangkat Lunak

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh dari proyek pengembangan perangkat lunak, diperoleh diagram alur kerja estimasi proyek pengembangan perangkat lunak yang terdapat pada gambar



### Hasil Pengamatan di Lapangan

Hasil pengamatan yang dilakukan pada proses perancangan sampai proyek pembuatan prototype SIMANCA selesai dilakukan. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah hari dan jam yang diperlukan berdasarkan tabel presensi yang disediakan untuk masing-masing anggota tim yang telah disiapkan sebelumnya.

Sumber daya manusia yang terlibat dalam pengembangan prototype SIMANCA berjumlah 4 (empat) orang dengan komposisi analis sistem atau basis data berjumlah 1 (satu) orang, dan programmer berjumlah 3 (tiga) orang. Hasil akumulasi presensi ditampilkan dalam tabel berikut:

Orang	Jumlah Hari	Jumlah Jam
A	18	79
B	18	81
C	16	76
D	17	83
<b>Total orang-jam</b>		<b>319</b>

### Hasil Estimasi Dengan Berbagai Model

Hasil estimasi dengan berbagai model yang sudah ada terdapat dalam tabel berikut:

Model	Estimasi $E_{OJ}$
<b>Estimasi Berbasis LOC</b>	
Analisis LOC umum	630,92
Model Waltson-Felix	1891,32
Model Bailey-Basili	1278,79
Model Sederhana Boehm	1304,47
Model COCOMO	1294,69
<b>Estimasi berbasis FP</b>	
Model Albreth dan Gaffney	2358,99
Model Kemerer	98730,44
Model Matson, Barnett, dan Mellichamp	1399864,94
<b>Estimasi berbasis proses</b>	
Estimasi berbasis proses	649,99

Dari perhitungan diperoleh bahwa tiap model memiliki hasil perhitungan yang berbeda untuk LOC dan FP yang sama. Hasil yang berbeda diperoleh karena masing-masing model menggunakan indikator yang berbeda pada saat pembuatan estimasi. Selain itu, masing-masing hasil estimasi tersebut diperoleh berdasarkan pengalaman dari masing-masing pencipta model estimasi.

Apabila data hasil estimasi dibandingkan dengan hasil pengamatan pada proyek, maka diperoleh selisih, dimana hasil estimasi tenaga lebih besar dari kenyataan yang terjadi di lapangan. Salah satu faktor yang dapat diterima sebagai alasan adalah tim yang direkrut untuk melakukan pengembangan SIMANCA telah memiliki pengalaman dalam mengerjakan proyek serupa, sehingga jumlah waktu pengerjaan sistem dapat menjadi lebih kecil dari estimasi.

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil dari tugas akhir ini adalah:

1. Estimasi perangkat lunak digunakan untuk melakukan perkiraan terhadap sumber daya dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek pengembangan perangkat lunak.
2. Kebenaran hasil estimasi perangkat lunak baru dapat diketahui ketika suatu proyek pengembangan perangkat lunak telah diselesaikan.
3. Untuk memperoleh perkiraan yang tepat perlu dilakukan pembelajaran dengan melakukan kalibrasi pada perumusan konstanta estimasi, sesuai dengan kondisi

yang berlaku pada proyek pengembangan perangkat lunak yang sedang dijalankan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- B. Hetzel, 1993, *Making Software Measurement Work: Building an Effective Measurement Program*, QED Technical Publishing Group, Boston, Massachusetts, ISBN: 0471565687
- C. Jones, 1986, *Programming Productivity*, McGraw-Hill Book Company, New York, New York, ISBN: 0070328110
- Grady, Robert B., 1992, *Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement*, Prentice-Hall, Inc., ISBN: 0137203845
- Lowell Jay Arthur, 1985, *Measuring Programmer Productivity and Software Quality*, John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, ISBN: 0471887137
- Pressman, 2000, R. S. *Software Engineering A Practitioner's Approach*, 5th Edition, New York, McGraw Hill, ISBN: 0073655783
- Albrecht, A. J., 1979, *Measuring Application Development Productivity*, IBM Applications Development Symposium, Monterey, CA , pp. 83-92
- D.J. Paulish and A.D. Carleton, 1994, *Case Studies of Software-Process-Improvement Measurement*, *IEEE Computer*, Vol. 27, No. 9, September 1994, pp. 50 – 57
- J.E. Matson, 1994, B.E. Barret, and J.M. Mellichamp, *Software Development Cost Estimation Using Function Points*, *IEEE Trans. Software Eng.*, vol. 20, no. 4, pp. 275–287, April 1994
- Wikipedia, <http://www.wikipedia.org/>, diakses tanggal 28 Agustus 2005
- ConvertAll, <http://www.bellz.org/convertall/>, diakses tanggal 5 September 2005