Analisis dan Perancangan Aplikasi *Construction Progress Calculation (CPC) for Piping Discipline* Pada PT. IKPT

Siyono¹, Andi Susilo²

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Respati Indonesia

Jl. Bambu Apus I No.3, Bambu Apus, Cipayung – Jakarta Timur 13890

Telp. (021) 8457627, Fax. (021) 84592049

E-mail : yoyon.abc@gmail.com¹, as.fti.urindo.ac.id²

Abstract -- *The purpose of developing the Construction Progress Planning (CPC) application is to help the piping discipline team to create planning and reporting to determine the progress of ongoing projects. As part of the governance project, each project must be measured its progress throughout the duration of the project. After obtaining the calculation of actual progress, it is then compared with the planned progress for the same period. System development methodologies used in completing the development of the CPC application is Phased Development Model. Phased Development is one approach of RAD (Rapid Application Development) as one of the SDLC. With the CPC application, planning and reporting data processing can be faster and more structured on the ongoing project. Online access facility provides up to date data that can help all interested parties to access the status or condition of the project with a transparent, easy and in real time manner.*

Keywords: *CPC, Piping, Progress, SDLC, RAD, Planning, Project.*

1. PENDAHULUAN

Sebagai bagian dari tata laksana proyek, setiap proyek harus diukur *progress*-nya sepanjang durasi proyek tersebut berjalan. Perhitungan aktual *progress* yang didapat kemudian dibandingkan dengan *planning progress* untuk periode yang sama. Dari perbandingan antara aktual *progress* dengan *planning progress* akan diketahui apakah proyek tersebut dalam kondisi *ahead schedule*, *on schedule* ataupun *behind schedule*.

Pembuatan perencanaan usaha kerja (*work Volume*) mulai dari proposal hingga eksekusi yang

membutuhkan data dari divisi lain, sering kali terlambat diterima oleh *Construction*, sehingga mengganggu pekerjaan divisi *Construction* maupun PT. IKPT secara umum. Salah satu kegunaan data-data tersebut adalah data *progress* disiplin *Piping* pada PT. IKPT.

Berdasarkan hasil evaluasi oleh permasalahan terhadap penyusunan *progress* yang dihadapi disiplin

Piping pada divisi *Construction* PT. IKPT ini, diusulkan untuk membuat suatu aplikasi yang dapat secara cepat, tepat dan terstruktur untuk menyusun *progress* disiplin *Piping*. Aplikasi ini selanjutnya dinamakan *Construction Progress Planning (CPC) for Piping Discipline*.

Aplikasi *Construction Progress Planning (CPC) for Piping Discipline* merupakan *software* yang digunakan oleh tim eksekutor disiplin *Piping* PT. IKPT untuk melakukan perhitungan *progres*. *Software* ini digunakan untuk pembuatan rencana kerja (*work volume*) mulai dari tahap proposal, yaitu tahap dimana proyek baru dibicarakan, hingga tahap eksekusi yaitu pelaksanaan proyek tersebut. Termasuk di dalamnya adalah tahap perencanaan ulang, yaitu tahap perubahan rencana kerja jika memang perubahan tersebut diperlukan.

2. LANDASAN TEORI

Dalam kerangka teori, berisi tentang dasar-dasar teori yang berhubungan dengan analisis dan perancangan aplikasi *Construction Progress Calculation (CPC)*.

2.1. Piping Engineer

Piping Engineer menurut Donny Agustinus (2010, p203) mempunyai tugas untuk merancang pengaliran fluida dari suatu tempat ke tempat yang lainnya. Fluida yang berada di dalamnya dapat berupa gas, air, maupun *vapour* yang mempunyai temperatur tertentu. Karena umumnya material pipa terbuat dari metal, maka sesuai dengan karakteristiknya yaitu jika diberi temperatur atau dialirkan temperatur di dalamnya, maka pipa atau metal tadi akan mengalami pemuatan apabila fluidanya panas dan pengerutan jika fluidanya dingin.

Setiap kejadian pemuatan atau pengerutan dari pipa tadi, akan menimbulkan pertambahan atau pengurangan panjang pipa dari ukuran semula jika diukur dalam skala horisontal. Akibat pergerakan pipa tersebut, maka akan ada gaya yang menekan atau menarik pompa dan tangki disamping juga akan menimbulkan gaya balik terhadap pipa tadi.

Semua perhitungan tersebutlah yang menjadi tugas utama dari seorang *Piping Engineer*. Dengan

kata lain, seorang *Piping Engineer* mempunyai tugas untuk menghitung dan menganalisa suatu sistem perpipaan dalam sebuah *Plant* sedemikian rupa sehingga sistem *Piping* dan *Plant* secara keseluruhan dapat tetap beroperasi secara aman di dalam berbagai kondisi.

2.2. RAD

Menurut Alan Denis (2009) RAD adalah sebuah proses pengembangan perangkat lunak sekuensial linier yang menekankan siklus perkembangan yang sangat pendek. Jika kebutuhan dipahami dengan baik, proses RAD memungkinkan tim pengembangan menciptakan “sistem fungsional yang utuh” dalam periode waktu yang sangat pendek (kira-kira 60 sampai 90 hari).

2.3. PHP

Menurut Abdul Kadir (2010,p2-p5) PHP (*PHP Hypertext Processor*) merupakan salah satu bahasa pemrograman berbentuk skrip yang sangat populer dalam pembuatan aplikasi *web*. PHP tergolong sebagai *open source*, yang implisit berarti kita bisa menggunakannya tanpa perlu membelinya.

PHP memungkinkan pembangunan halaman *web* secara dinamis. Hal seperti ini tidak bisa dilakukan hanya dengan menggunakan HTML. Sebagai gambaran, berkas yang hanya berisi kode HTML tidak mendukung pembuatan aplikasi yang menghasilkan dokumen PDF dan tidak bisa berhubungan dengan *database*.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Dalam tahap analisis (*Analysis*) terdapat beberapa tahapan untuk menganalisa aplikasi *Construction Progress Calculation (CPC)* ini. Tahap-tahap tersebut adalah tahap *Requirements Determination*, tahap *Functional Modelling*, tahap *Structural Modelling*, dan tahap *Behavioral Modelling*.

3.1. Requirements Determination

Terdapat dua jenis *requirements*, yaitu *non-functional requirements* dan *functional requirements*. *Requirements determination* sendiri merupakan laporan langsung berupa teks yang memuat daftar *functional* dan *non-functional requirements* secara garis besar. *Functional requirements* dan *non-functional requirements* aplikasi CPC ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 *Requirements Determination* Aplikasi CPC

Requirement Determination		
Functional Requirements		Non-Functional Requirements
1	<i>Recording Data</i> - Menyimpan data <i>Planning</i> , <i>Eksekusi</i> , <i>FWC</i> , dan data <i>progress</i> . - Menyimpan <i>historical data</i> . - Menyimpan revisi data.	<i>Usability</i> , Kemudahan menggunakan aplikasi

2	Fungsi <i>Work Volume Approval</i>	<i>Reliability</i> , kehandalan dan Keamanan aplikasi.
3	Akses data <i>Up to date</i> secara <i>online</i>	<i>Suporbility</i> , dapat digunakan hampir semua sistem operasi.

3.2. Functional Modeling

Tahap kedua setelah setelah *requirements* ditentukan, adalah membuat *function modeling*. Dalam pengembangan aplikasi berbasis objek, terdapat dua diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi ini, yaitu *activity diagram* dan *use case diagram*.

3.2.1. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur logika pekerjaan yang terjadi pada sistem tersebut. Activity diagram aplikasi CPC dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1 Activity Diagram Aplikasi CPC

3.2.2. Use Case Diagram

Dalam *use case diagram* yang lebih diutamakan adalah mengenai apa yang akan diperbuat oleh sistem atau aplikasi, bukan mengenai bagaimana sistem atau aplikasi tersebut.

a. Use Case Diagram Planning

Use case diagram Planning menggambarkan tugas-tugas para aktor dalam tahap perencanaan. Aktor-aktor tersebut adalah sebagai berikut:

- *Planner*, bertugas memasukkan data *planning*.
- *Job leader*, bertugas meninjau data tersebut sebelum diserahkan kepada *Construction Planning Manager (CPM)*.
- *Construction Planning Manager*, bertugas untuk menyetujui data tersebut dan memindahkan ke tahap eksekusi.

Gambar 3.2 merupakan gambar *use case diagram planning*

Gambar 3.2 Use Case Diagram Planning

b. Use Case Diagram Excecution

Use case ini menggambarkan tugas aktor-aktor dalam tahap eksekusi. aktor-aktor tersebut adalah sebagai berikut:

- *Supervisor*, bertugas menginput data-data
- *Superintendent*, bertugas untuk menyetujui data itu dan meneruskan ke *Quality Control Manager* (QC Manager).
- *QC Manager*, bertugas untuk menyetujui data tersebut dan menjadikannya sebagai *Piping Discipline Progress*.

Use case diagram excecution dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Gambar 3.3 Use Case Diagram Excecution

c. Use Case Diagram Replanning

Use Case Diagram Replanning menjelaskan kegiatan aktor-aktornya dalam tahap perencanaan ulang (*replanning*). Perencanaan ulang dilakukan apabila data Planning dan data aktual terlalu jauh perbedaannya. Dalam melakukan perencanaan ulang, harus mendapat persetujuan dari *Construction Manager* terlebih dahulu. Untuk use case diagram replanning dapat dilihat pada Gambar 3.4.

Gambar 3.4 Use Case Diagram Replanning

3.3. Structural Modeling

Structural modeling atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan pemodelan terstruktur, merupakan model yang menggambarkan data yang mengalir melalui proses bisnis dalam suatu organisasi. Untuk pemodelanya menggunakan *class diagram*. class diagram pada aplikasi CPC dapat dilihat pada Gambar 3.5.

Gambar 3.5 Class Diagram Aplikasi CPC

3.4. Behavioral Modeling

Tahap analisis selanjutnya adalah *behavioral modeling*. Dalam *behavioral* dikenal adanya *interaction diagram*. *Interaction diagram* adalah model yang menggambarkan bagaimana sekelompok benda berkolaborasi dalam beberapa perilaku. *Interaction diagram* menggambarkan aspek dinamis dalam UML. Dalam *interaction diagram* ini, terdapat dua diagram yang berbeda, yaitu *sequence diagram* dan *collaboration diagram*.

3.31 Sequence Diagram

Sequence diagram pada CPC sendiri terbagi menjadi tiga bagian, yaitu *sequence diagram planning*, *sequence diagram excecution* dan *sequence diagram replanning*.

a. Sequence Diagram Planning

Sequence diagram planning menjelaskan alur komunikasi antara objek objek yang mempresentasikan waktu pelaksanaan dalam tahap *planning* (perencanaan). Gambar 3.6 menunjukkan *sequence diagram planning*.

Gambar 3.6 Sequence Diagram Planning

b. Sequence Diagram Execution

Aktor-aktor yang berperan dalam *sequence diagram* eksekusi ini adalah *Supervisor*, *Superintendent*, dan *QC manager*. *Sequence diagram execution* dapat dilihat pada Gambar 3.7.

Gambar 3.7 Sequence Diagram Execution

c. Sequence Diagram Replanning

Sequence diagram yang terakhir adalah *sequence diagram Replanning*. *Sequence* ini menjelaskan alur komunikasi dalam tahap perencanaan ulang. *Sequence diagram replanning* dapat dilihat pada Gambar 3.8.

Gambar 3.8 Sequence Diagram Replanning

3.32 Collaboration Diagram

Collaboration Diagram aplikasi CPC menggambarkan interaksi dalam aplikasi ini. *Collaboration diagram* aplikasi CPC dapat dilihat pada Gambar 3.9.

Gambar 3.9 Collaboration Diagram Aplikasi CPC

3.5. Deployment Diagram

Dalam *Deployment diagram* aplikasi CPC ini menunjukkan hubungan antara *node* yang berbeda dalam jaringan. Juga mewakili komponen perangkat lunak dan bagaimana mereka ditempatkan di atas arsitektur fisik dan infrastruktur aplikasi CPC. Gambar 3.10 adalah gambar dari *deployment diagram* aplikasi CPC.

Gambar 3.10 Deployment Diagram CPC

3.6. Perancangan Tampilan

Halaman pada aplikasi CPC dibagi menjadi tiga kategori utama, yaitu halaman untuk Admin, halaman untuk *Planner*, dan halaman untuk *Execution*.

3.6.1. Perancangan Halaman Admin

Halaman admin merupakan halaman untuk admin disiplin *Piping*. Dengan *login* sebagai *administrator*, pengguna mendapatkan hak akses penuh terhadap aplikasi ini, mulai dari *insert-update-delete* pada semua data, admin juga dapat mengatur data pengguna berikut dengan *username* dan *password* para penggunaanya dan mengecek historical data, yaitu

rekaman aktivitas di dalam aplikasi CPC ini. Gambar 3.11 merupakan halaman *login*.

Gambar 3.11 Rancangan Halaman *Login*

3.6.2. Perancangan Halaman *Planning*

Halaman *Planning*, ditujukan untuk mereka yang berkepentingan terhadap data *planning*, yaitu untuk *Planner* sendiri yang bertugas mengisi data *planning*, untuk *Job Leader*, dan untuk *Construction Planning Manager* (CPM) Gambar 3.12 menunjukkan rancangan halaman *Import Data Planning*.

Gambar 3.12 Rancangan *Import Data Planning*

3.6.3. Perancangan Halaman *Execution*

Halaman Eksekusi diperuntukan kepada pengguna yang mengolah data eksekusi yaitu untuk *Supervisor* yang bertugas menginput data-data eksekusi, untuk *Superintendent* dan *QC Manager*. Gambar 3.13 merupakan gambaran dari rancangan halaman *Data Execution*.

Gambar 3.13 Rancangan Halaman *Data Execution*

4. IMPLEMENTASI

Implementasi aplikasi *Construction Progress Calculation* (CPC) yang sebelumnya telah dirancang terdiri dari Kebutuhan hardware dan software, implementasi *database* dan implementasi programnya.

4.1. Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

Tabel 4.1 menjelaskan bagaimana hardware dan software yang akan dibutuhkan untuk implementasi aplikasi CPC ini.

Tabel 4.1 Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

No.	Specification	Standar Client	Standar Web Server	Application Server	Database Server
1	Operating System	Windows	Linux	Windows	Linux
2	Special Software	- Chrome Browser - Internet Explorer - Ms. Excel	- PHP - Apache	- PHP	- MySQL
3	Hardware	- 200 GB Disk Drive - 2 GB RAM - Core i3 - 17 inci wide monitor	- 350 Gb Disk Drive - 2 GB RAM - Core i5	- 350 Gb Disk Drive - 2 GB RAM - Core i5	- 500 Gb Disk Drive - Core i5

Implementasi *Database*

Pembuatan *database* dalam aplikasi ini adalah menggunakan *database* MySQL dengan PHPMyAdmin sebagai alatnya. Gambar 4.1 merupakan gambar relasi *database*.

Gambar 4.1 Relasi *Database* CPC

4.2. Implementasi Program

Halaman awal saat pengguna membuka aplikasi ini adalah seperti yang terlihat pada Gambar 4.2. Halaman ini hanya terdapat logo dan satu menu, yaitu menu *login*. Untuk menggunakan aplikasi ini, pengguna harus login terlebih dahulu.

Gambar 4.2 Halaman Awal

Gambar 4.5 Halaman Data Execution

4.2.1. Implementasi Halaman Admin

Dengan halaman ini, pengguna yang berstatus admin, akan memperoleh semua hak akses mengenai aplikasi ini. Maka dari itu, di halaman admin terdapat semua fungsi dari aplikasi ini, fungsi-fungsi *insert-update-delete* ada pada semua data. Gambar 4.3 merupakan gambar dari halaman *Data Progress*.

Gambar 4.3 Halaman Data Progress

4.2.2. Implementasi Halaman Planning

Halaman *Planning* diperuntukkan bagi pengguna yang berkepentingan terhadap data *planning*. Ini dilakukan untuk menambah sistem pengamanan data, agar pengguna yang tidak berkepentingan, tidak dapat merubah bahkan menghapus data.

Menu *import planning* dapat digunakan untuk mengimpor data *planning* dari format .xls ke dalam *database* aplikasi. Gambar 4.4 merupakan gambaran dari *import planning*.

Gambar 4.4 Halaman Import Data Planning

4.2.3. Implementasi Halaman Execution

Halaman *Execution* diperuntukkan bagi yang berkepentingan dengan data Eksekusi, antara lain *Supervisor*, *Superintendent* dan *QC Manager*. Gambaran dari halaman *Data Execution* dapat dilihat pada Gambar 4.5.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dan saran untuk aplikasi CPC adalah sebagai berikut.

5.1. Simpuln

Dari hasil analisi dan perancangan aplikasi *Construction Progress Calculation* (CPC) dapat diambil kesimpulan bahwa:

- 1) Aplikasi CPC dapat membantu tim eksekutor disiplin *Piping* untuk melakukan *Planning* dan *reporting* secara tepat dan terstruktur pada proyek yang sedang berjalan.
- 2) Perubahan rencana dalam sebuah proyek tidak dapat dihindari, maka dengan aplikasi CPC ini, disiplin *Piping* dapat dengan mudah mengontrol data jika terjadi perubahan rencana (*replanning*) tersebut.

5.2. Saran

Untuk memudahkan pengembangan aplikasi ini dikemudian hari, dapat digunakan suatu *framework* terutama yang sudah mendukung fasilitas MVC (*Model View Controler*), seperti Codeigniter agar pengembangan aplikasi menjadi lebih mudah walaupun bagi pengembang yang berbeda.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dennis, Alan, Barbara Haley Wixon, and David Tegarden (2009). *System Analysis and Design With UML Version 2.0*. John Wiley & Son, Inc, New Jersey
- [2] Kadir, Abdul. (2009). *Membuat aplikasi laporan menggunakan PHP*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [3] McLeod, Raymond an Goerge P. Shell. (2008). *Sistem Informasi Managemen*. Salemba Empat, Jakarta.
- [4] Soerjanto, Djoko. (2008). *Pemrograman Web PHP*. STEKOM, Semarang.
- [5] Soetopo, Ariesto Hadi. (2002). *Analisis dan Desain Berorientasi Objek*. J & J Learning, Yogyakarta.
- [6] Sugiri, Haris Saputro. (2008). *Pengelolaan Database MySQL dengan PHPMyAdmin*. Graha Ilmu, Yogyakarta.