

Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Konstruksi pada PT. AA Bersaudara

Reza Yoanda¹, Djoko Pramono², Bondan Sapta Prakoso³

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹ryoanda@student.ub.ac.id, ²djoko.jalin@ub.ac.id, ³bondan.jalin@ub.ac.id

Abstrak

PT. AA Bersaudara merupakan sebuah perusahaan penyedia jasa konstruksi yang berkantor di Kota Palembang, Sumatera Selatan. Sebagai sebuah di bidang konstruksi, perusahaan ini ikut membangun fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan oleh berbagai instansi dan organisasi baik pemerintah maupun swasta. Dalam menjalankan aktivitas bisnisnya perusahaan ini dituntut untuk mengelola berbagai macam sumber daya demi tercapainya sebuah tujuan yaitu selesainya sebuah proyek yang dilaksanakan sesuai dengan target waktu penyelesaian yang telah direncanakan. Demi tercapainya target tersebut, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu dalam melakukan pencatatan setiap kegiatan pekerjaan dalam sebuah proyek sehingga laporan kemajuan sebuah proyek dapat dilihat secara real-time. Hal ini dapat membantu pemangku kepentingan proyek dalam mengambil keputusan yang tepat secara cepat. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dikembangkan sebuah sistem informasi manajemen konstruksi yang dapat digunakan pemangku kepentingan proyek dalam hal ini manajer proyek dan manajer lapangan untuk mengelola data perencanaan dan data kegiatan proyek. Selain itu, bagi pemilik proyek dan manajemen perusahaan dapat melihat laporan perkembangan sebuah proyek yang sedang dijalankan. Metode pengembangan *throw-away* prototipe dipilih sebagai metode pengembangan pada penelitian ini karena karakteristik pengguna yang awam dalam penggunaan sistem informasi sehingga dari prototipe awal yang dikembangkan dapat dengan cepat memberikan gambaran kepada pengguna bagaimana sistem yang akan dikembangkan selanjutnya. Sehingga rancangan yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan dari pengguna berdasarkan masukan atas prototipe yang dibuat. Selanjutnya rancangan yang telah dibuat, diimplementasikan menjadi sebuah sistem informasi yang lengkap yang kemudian diuji dengan menggunakan teknik-teknik pengujian untuk memvalidasi sistem yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan dari pengguna.

Kata kunci: *pengembangam, sistem informasi, prototipe, manajemen proyek, konstruksi, throw-away*

Abstract

PT. AA Bersaudara is a construction company based in Palembang, South Sumatera that provides construction services to build various facilities that needed by government or private institutions and organizations. In running its business, the company is required to manage its resources in order to achive its goal to keep the project on schedule. To address this need, the company requires a system that can accurately track and record project activities in real-time. This can help project stakeholders make the right decisions quickly. Based on this problem, a construction management information system was developed that can be used by project stakeholders, such as project managers and field managers, to manage project planning and activity data. In addition, project owners and company management can see the progress report of a project being carried out. The throw-away prototyping method was utilized in the development for this research because the users are not familiar with the use of information systems. Thus, the initial prototype developed can quickly give users an idea of how the system will be developed further. Therefore, the design made is suitable for the needs of the users based on input on the prototype made. Subsequently, the design that has been made is implemented into a complete information system and tested using testing techniques to validate that the system meets the needs of the users.

Keywords: *development, information system, prototype, project management, construction, throw-away*

1. PENDAHULUAN

Sebagai sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang penyedia jasa konstruksi dan pengadaan, PT. AA Bersaudara telah banyak menyelesaikan proyek-proyek pengerjaan konstruksi bangunan, jalan dan lain sebagainya. Proyek-proyek tersebut merupakan proyek yang ditawarkan oleh instansi pemerintahan maupun milik perusahaan swasta. Dalam pengerjaannya, perusahaan ini dituntut untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan target yang telah ditentukan oleh pemilik proyek agar proyek tersebut selesai sesuai dengan rencana waktu dan biaya yang telah dibuat. Target yang dibuat pada umumnya berupa waktu yang diberikan untuk menyelesaikan proyek yang dimaksud dengan menentukan persentase progres pekerjaan yang harus dipenuhi sampai dengan waktu yang ditentukan. Pemenuhan progres tersebut dapat digunakan perusahaan untuk melakukan penagihan biaya pekerjaan kepada pemilik proyek.

Untuk melakukan kontrol terhadap target sebuah proyek, maka ditunjuklah seorang manajer proyek untuk melakukan manajemen terhadap sumber daya yang berhubungan terhadap proyek secara langsung maupun tidak langsung seperti sumber daya tenaga, alat berat, material dan lain sebagainya. Manajer proyek juga memiliki tanggung jawab dalam membuat perencanaan sebuah proyek dari proyek dimulai sampai dengan berakhir masa pelaksanaan proyek tersebut. Selain itu, di lapangan juga ditempatkan seorang manajer lapangan untuk melakukan hal-hal dengan lingkup pekerjaan yang lebih kecil seperti pembuatan laporan progres dan dokumentasi pekerjaan.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk memonitor progres pekerjaan yang telah dilakukan terhadap sebuah proyek. Selain dapat digunakan sebagai referensi untuk penagihan proyek, sistem juga diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan.

Metode yang digunakan dalam mengembangkan sistem informasi ini adalah model prototipe. Metode ini digunakan untuk mencegah kesalahpahaman kebutuhan dari pengguna pada tahap awal karena pengguna proyek nantinya merupakan pemula dalam penggunaan sistem informasi dalam pekerjaannya. Sedangkan pendekatan tipe

throw-away prototyping dipilih untuk mengurangi waktu dan biaya yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian.

Dengan diimplementasikannya sistem informasi yang telah dikembangkan, diharapkan PT. AA Bersaudara dapat mempercepat proses penagihan sebuah proyek serta mendukung keputusan dalam rangka percepatan dan penghematan pelaksanaan proyek

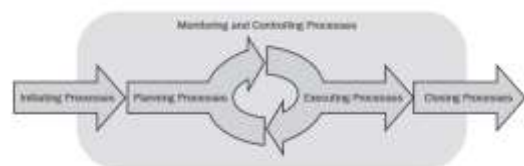
2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Proyek

Proyek adalah sebuah usaha yang dilakukan dalam menghasilkan sebuah hasil, layanan atau produk yang tersendiri. Sifat dasar sebuah proyek mengindikasikan terdapat kepastian kapan waktu mulai dan berakhirnya. Sebuah proyek dapat dikatakan selesai ketika proyek tersebut berakhir meskipun tujuan obyektifnya tidak dapat dipenuhi atau ketika sudah tidak ada lagi kebutuhan akan proyek. sebuah proyek juga dapat dihentikan sewaktu-waktu oleh pemilik proyek.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk membantu menjalankan monitoring proyek adalah penggunaan sistem informasi manajemen proyek dalam menyajikan informasi ketercapaian sebuah proyek.

Dalam sebuah fase tunggal proyek, umumnya terdiri dari 5 tahapan, yaitu tahap inisiasi proyek, tahap perencanaan, tahap eksekusi, tahap monitoring dan control serta tahap penyelesaian proyek seperti gambar dibawah ini.



Gambar 1. Grup Proses Proyek
Sumber: PMI, PMBOK 5th Edition

Sistem informasi yang dibangun akan berfokus pada proses monitoring dan kontrol yang terdiri atas keperluan untuk melacak dan mereview dan mengidentifikasi area-area yang dapat dilakukan perubahan dalam perencanaan dalam memenuhi target yang telah ditetapkan. Manfaat utama dalam proses ini adalah performa proyek dapat diukur dan dianalisa dalam interval

waktu tertentu, kejadian yang sesuai atau dalam kondisi pengecualian diluar rencana.

2.2. Prototype

Prototyping Paradigma dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan. Pengembang dan pelanggan bertemu dan mendefinisikan obyektif keseluruhan sistem (perangkat lunak) yang akan dibuat, mengidentifikasi segala kebutuhan yang diketahui, dan area garis besar dimana definisi lebih jauh merupakan keharusan kemudian dilakukan “perancangan kilat”. (Roger. S. Pressman, 2010)

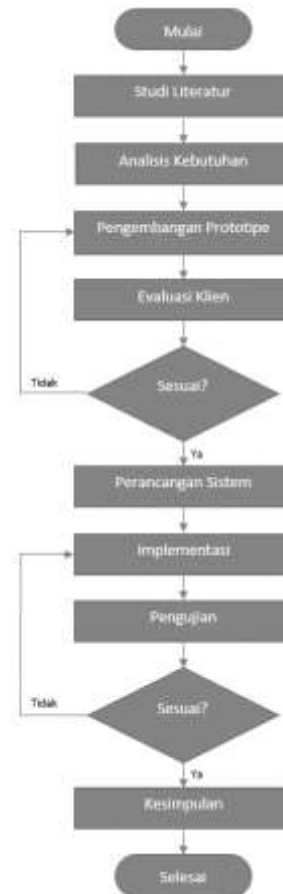
Salah satu pendekatan dalam pengembangan dengan metode prototipe adalah tipe *throw-away*. Pembuatan prototipe ini didasarkan pada beberapa bagian sistem yang dibuat pada tahap awal. Metode ini biasanya digunakan secara informal, faktor yang terpenting dari metode ini adalah kecepatan dari hasil prototipe yang dibuat. Prototipe tersebut kemudian menjadi titik awal dari pengguna melakukan pemeriksaan terhadap prototipe untuk memvalidasi kebutuhan mereka. Setelah kebutuhan tersebut dicapai, maka prototipe “dibuang” dan kemudian sistem dibangun secara formal berdasarkan kebutuhan yang telah teridentifikasi (Dearnley, 1992).

3. METEDOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian implementatif yang pada prosesnya mencakup proses perancangan dan pembangunan sistem informasi manajemen proyek untuk melakukan proses monitoring dan *control* proyek. Pihak yang bertanggung jawab dalam proses perencanaan dan eksekusi proyek yang dilaksanakan oleh PT. AA Bersaudara merupakan pihak yang terlibat dalam penelitian ini sebagai narasumber dan objek dalam penelitian.

Urutan langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini dimulai dengan pengumpulan literatur yang berhubungan dengan topik penelitian untuk dijadikan sebagai referensi dalam melakukan penelitian itu sendiri. Kemudian dilakukan analisis kebutuhan dari pengguna dan dilanjutkan dengan melakukan pengembangan protoipe. Setelah prototipe dievaluasi dan sesuai maka selanjutnya dilakukan perancangan sistem untuk kemudian diimplementasikan dalam bentuk kode program. Terakhir sistem yang telah dibuat akan diuji untuk menemukan kekurangannya. selanjutnya

dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan kesesuaian antara hasil yang didapatkan terhadap tujuan penelitian yang akan dicapai



Gambar 2. Diagram Metedologi Penelitian

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN

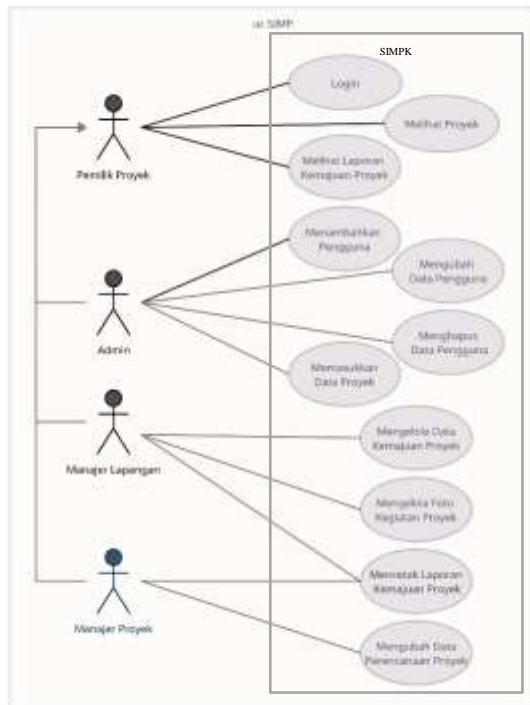
Sistem informasi manajemen proyek ini merupakan sistem yang dibangun untuk membantu pihak perusahaan PT. AA Bersaudara dalam mengelola proyek-proyek yang dikerjakan. Sistem ini memiliki fitur utama mengelola sturktur pekerjaan sebuah proyek, mengelola penjadwalan proyek menggunakan *ganttt chart*. Selain itu juga sistem memiliki fitur laporan yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pencatatan kemajuan tiap pekerjaan proyek untuk dikalkulasikan sebagai nilai kemajuan proyek.

Aktor utama sebagai pengguna dalam sistem ini merupakan admin untuk mengelola data proyek yang sedang dikerjakan oleh perusahaan dan Manajer Proyek serta manajer lapangan yang ditunjuk sebagai penanggung jawab pelaksanaan proyek di lapangan.

4.1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dimulai dengan memodelkan proses bisnis yang terjadi di perusahaan PT. AA Bersaudara selama proses pelaksanaan proyek berlangsung. Setelah itu kebutuhan dari tiap pengguna diidentifikasi untuk selanjutnya diidentifikasi persyaratan fungsional maupun non-fungsional dari tiap fitur yang telah teridentifikasi.

Berdasarkan hal yang telah dilakukan di atas, terdapat 4 aktor yang terlibat ke dalam sistem. Aktor-aktor tersebut yaitu, admin, manajer proyek. ketiga aktor ini juga mewarisi sifat dari aktor pengguna. Diagram use case hasil analisis kebutuhan dapat dilihat pada gambar 3.

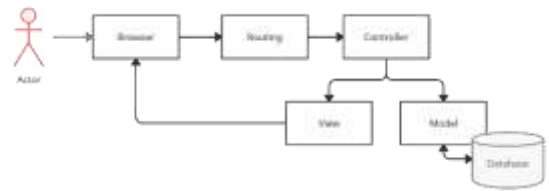


Gambar 3. Diagram Use Case

4.2 Perancangan Sistem

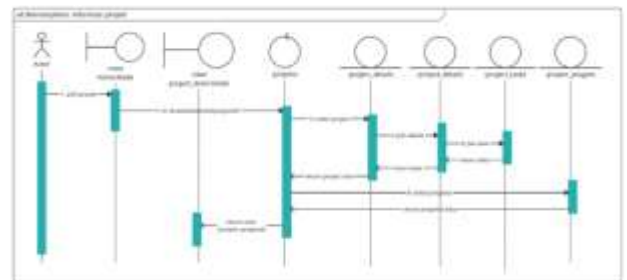
Terdapat beberapa rancangan yang dibuat pada penelitian ini. Rancangan tersebut antara lain, rancangan arsitektur sistem, rancangan model interaksi objek dan rancangan objek.

Rancangan arsitektur sistem dibuat untuk menggambarkan hubungan antar komponen yang membentuk sistem. Pada penelitian ini digunakan pola pengembangan Model View Controller (MVC) dengan menggunakan kerangka kerja Laravel. Arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

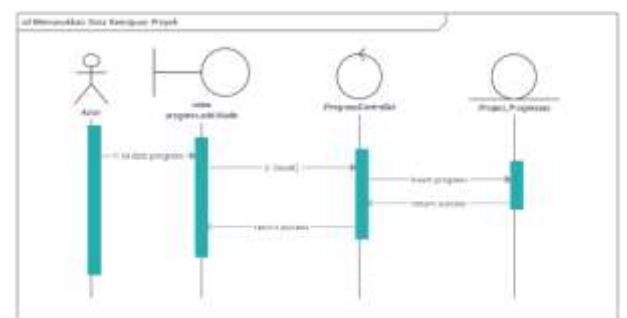


Gambar 4. Rancangan Arsitektur Sistem

Selain dilakukan perancangan sistem, penelitian ini juga dilakukan pemodelan interaksi objek untuk melihat bagaimana interaksi. Interaksi tersebut digambarkan dengan diagram *sequence diagram* yaitu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan hubungan interaksi antar objek didalam sistem yang disusun berdasarkan urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut meliputi aktor, display, dan berupa pesan/message (Rosa & Shalahuddin, 2011). Sequence diagram untuk proses menampilkan informasi proyek dan memasukkan data kemajuan proyek dapat dilihat pada gambar 5 dan 6 di bawah ini.

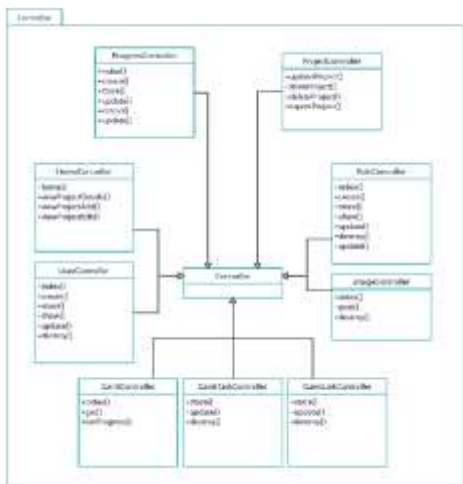


Gambar 5. Sequence Diagram menampilkan informasi proyek



Gambar 6. Sequence diagram memasukkan data kemajuan proyek

Setelah itu dilakukan juga pemodelan objek dengan membuat *Class Diagram* sebagai acuan pengembangan sistem informasi manajemen proyek sebagai mana diagram pada gambar 7.



Gambar 7. Class Diagram Controller

Dalam penelitian ini juga dilakukan rancangan basis data sebagai representasi penyimpanan data di dalam sistem yang dibuat menggunakan *Physical Data Model* (PDM) seperti gambar 8.



Gambar 8. Physical Data Model

Selain keempat rancangan di atas, pada penilaitan ini juga dibuat rancangan antar muka pengguna sebagai acuan dalam implementasi kode program pada tahap selanjutnya serta rancangan pengujian sistem sebagai panduan dalam melakukan pengujian sistem nantinya.

5. IMPLEMENTASI

Berikut ini merupakan beberapa gambar dari antar muka pengguna yang telah dilakukan implementasi programmnya. Beberapa di antaranya merupakan tampilan antarmuka pengguna menyimpan data proyek, antarmuka informasi proyek, antarmuka daftar pekerjaan.



Gambar 9. antarmuka pengguna menyimpan data proyek



Gambar 10. antarmuka pengguna informasi proyek



Gambar 11. antarmuka informasi daftar pekerjaan

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian pengembangan sistem informasi yang dilakukan, dimulai dari proses analisis kebutuhan, perancangan, implementasi sampai dengan tahap pengujian, maka kesimpulan dari penilitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aktivitas pertama yang dilakukan adalah analisis proses bisnis yang berkaitan dengan kegiatan pelaksanaan proyek. Selanjutnya dilakukan analisis persyaratan yang mendokumentasikan masalah yang dihadapi oleh pemangku kepentingan serta mengidentifikasi fitur-fitur yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah yang ada yang kemudian menghasilkan persyaratan sistem. Pada penelitian ini telah teridentifikasi 7 fitur dengan 25 persyaratan.
2. Pada tahap perancangan terdapat beberapa pemodelan yang dihasilkan. Model yang pertama adalah pemodelan 9 obyek kelas *controller* dengan membuat diagram kelas serta pemodelan interaksi obyek yang digambarkan dengan sequence diagram.

Pemodelan kedua yang dilakukan adalah perancangan basis data yang digambarkan kedalam *Physical Data Model* (PDM) yang merepresentasikan 8 tabel basis data. Selain itu juga terdapat perancangan antarmuka pengguna dan pengujian yang dibutuhkan sebagai acuan dalam tahap implementasi dan pengujian.

3. Hasil dari pengembangan sistem ini adalah sebuah sistem yang memberikan fitur pengelolaan data perkembangan proyek, pengelolaan data perencanaan proyek serta pengelolaan laporan proyek yang disajikan secara mingguan dan dilengkapi dengan kurva-s. Sistem ini dikembangkan untuk mampu menyelesaikan kebutuhan pengguna dalam memonitor sebuah proyek dengan memanfaatkan kerangka kerja Laravel.
4. Pengujian yang dilakukan terhadap Sistem Informasi Monitoring Proyek Konstruksi adalah pengujian black-box dan white-box terhadap beberapa fungsi yang terkait dengan fitur pengelolaan perkembangan proyek, pengelolaan data keuangan proyek serta pengelolaan laporan proyek. Pengujian tersebut menghasilkan nilai valid dari 7 kasus uji pengujian unit dan 10 kasus uji pengujian validasi setelah membandingkan ekspektasi dan keluaran pada saat fungsi dijalankan.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Dearnley, P., 1992. *Evolutionary Systems Development: A Practical Guide to the Use of Prototyping within a Structured Systems Methodology*. *Eur J Inf Syst* 1, 363–364
- Rosa A.S. dan Salahuddin M., 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Modula, Bandung.
- Pressman, R. S., 2010. *Software Engineering A Practitioner's Approach*. 7th ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- PMI. 2013. *A Guide to The Project Management Body of Knowledge*. 5th ed. Newton Square: Project Management Institute, Inc.