

Perancangan Sistem Informasi Building Construction Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)

Ragil Candra Kusuma¹, Aries Dwi Indriyanti²

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

¹ragilkusuma16051214041@mhs.unesa.ac.id

²ariesdwi@unesa.ac.id

Abstrak— Sistem informasi Building Construction merupakan suatu aplikasi yang dirancang berguna mempermudah dalam pencarian penyedia jasa konstruksi atau jasa pembangunan. Dalam era modern sekarang ini tak sedikit masyarakat yang tidak menggunakan suatu perangkat digital untuk mencari suatu informasi. Dengan adanya layanan koneksi internet masyarakat dapat dengan cepat mencari informasi yang di perlukan. tidak lepas dari itu banyak pengguna layanan digital ini untuk keperluan lain seperti halnya aplikasi ini dirancang guna memberikan suatu jasa pemesana yang dapat di akses oleh banyak pengguna layanan internet. Sektor Jasa konstruksi merupakan kegiatan masyarakat mewujudkan bangunan yang berfungsi sebagai pendukung atau prasarana aktivitas sosial ekonomi masyarakat guna menunjang terwujudnya tujuan pembangunan nasional.

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). metode ini digunakan untuk pengembangan aplikasi dengan mempersingkat dalam proses pembangunan dan secara berulang melakukan pembaruan yang menekankan pada umpan balik pengguna. Data dikumpulkan melalui *Questioner*. Responden dalam penelitian ini sebanyak 5 orang yang memenuhi kriteria; pemakai (*user*). lima pernyataan di berikan sebagai poin uji coba terdapat tiga level tingkatan penilaian bagi tiap responden. Dan hasil akan di hitung dengan perhitungan rumus. hasil penelitian menunjukkan bahwa umpan balik dari pengguna mempunyai pengaruh signifikan terhadap pengembangan dari aplikasi tersebut.

Kata Kunci— Sistem informasi Building Construction, RAD, Rapid Application Development, Jasa konstruksi.

I. PENDAHULUAN

Konstruksi adalah kegiatan membangun sarana dan prasarana. di bidang konstruksi atau teknik sipil. Dalam perkembangannya, bangunan memiliki berbagai bentuk, ukuran, fungsi dan penyesuaian lainnya, serta beberapa faktor yang mempengaruhi terkait dengan persiapan lahan dan proses konstruksi, perubahan bangunan, struktur dan fasilitas terkait lainnya, pemeliharaan, dll. Perubahan dari waktu ke waktu, sehingga perlu peningkatan kualitas dan kuantitas konstruksi oleh kontraktor.

Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 menjelaskan tentang jasa konstruksi dan juga mengartikan ketentuan mengenai jasa konstruksi, yaitu jasa konsultasi dan/atau pekerjaan konstruksi. Pekerjaan konstruksi adalah kegiatan secara keseluruhan atau sebagian yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran dan

pembangunan kembali suatu bangunan. Setiap rangkaian kegiatan, termasuk konstruksi dan operasi, mengatasi masalah yang muncul.

Dalam perkembangannya banyak pengusaha yang mulai menggunakan jasa konstruksi. Dimana nantinya bangunan sebagai tempat untuk menjalankan bisnis mereka, bangunan itu sendiri merupakan salah satu faktor yg mempengaruhi usaha dan tidak terlebih lagi banyak bentuk dan model setiap bangunan yg di buat untuk menarik konsumen, dalam hal ini design arsitektur sangat berpengaruh pada pencapaian bagi pemilik usaha. dengan adanya penyedia jasa maka pihak pengguna jasa/klien dapat dengan mudah untuk mendapatkan informasi yang spesifik.

Bersamaan dengan pertumbuhan teknologi yang terus meningkat, penyelenggara jasa konstruksi yang bertujuan untuk melaksanakan pemasaran maupun perencanaan konstruksi bisa menggunakan pertumbuhan teknologi berbasis PC. Pertumbuhan Pembangunan di Indonesia yang terus menjadi pesat sangat mempengaruhi dalam bidang usaha jasa konstruksi.

Maka dari hal tersebut diperlukanya sistem informasi yang dapat mengetahui konsep dasar sebelum bangunan itu di buat. dan dapat menghasilkan rancangan yang baik untuk menghindari ketidak cocokan antara klien dengan pihak penyedia jasa konstruksi.

Pada penelitian ini penulis berencana membuat sebuah layanan informasi dengan memuat metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode ini ditujukan untuk mempersingkat dalam peroses pembangunan aplikasi dan secara berulang melakukan pembaruan aplikasi yang menekankan pada umpan balik pengguna. penelitian ini menggunakan aplikasi berbasis website dalam pembuatannya. pengguna/klien dapan dengan mudah menemukan informasi mengenai spesifikasi bangunan pada katalog yang disediakan selanjutnya pengguna/klien bisa memilih dan mengisi form data detail permintaan yang meliputi data diri. detail bangunan dan design akan di kerjakan oleh penyedia jasa dan akan di informasikan ke pengguna/klien guna mendapatkan kesepakatan berdasarkan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, telah mendorong penulis untuk mengangkat dan mengkajinya lebih dalam dengan mewujudkannya kedalam suatu penelitian yang berjudul : Perancangan Sistem Informasi Building Construction menggunakan metode *Rapid Application*

Development (RAD) (Menurut UU No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi).

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Informasi

Menurut Mulyanto dalam Kuswara dan Kusmana (2017:18), “sistem informasi adalah suatu sistem yang terdiri dari kumpulan komponen sistem (*software*, *hardware* dan *brainware*) yang mengolah informasi menjadi keluaran yang berguna untuk mencapai tujuan tertentu dalam organisasi”.

Dalam arti yang sangat luas, istilah sistem informasi sering digunakan untuk merujuk pada interaksi antara orang-orang, proses algoritmik, data, dan teknologi. Dalam pengertian ini, istilah tersebut tidak hanya mengacu pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) oleh organisasi, tetapi juga pada cara orang berinteraksi untuk mendukung proses bisnis.

B. Rapid Application Development

Menurut aswati dan siagian (2016:318). *Rapid Application Development* (RAD) adalah proses pengembangan perangkat lunak sekuensial linier yang menekankan pada siklus pengembangan yang singkat. Secara umum, pendekatan RAD untuk pengembangan perangkat lunak kurang menekankan pada perencanaan dan lebih menekankan pada proses adaptif *Prototype* sering digunakan sebagai tambahan atau terkadang bahkan sebagai pengganti spesifikasi *design*.

RAD sangat cocok untuk (meski pun tidak terbatas pada) mengembangkan perangkat lunak yang didorong oleh persyaratan antarmuka pengguna, pembuat antarmuka pengguna grafis sering disebut alat pengembangan aplikasi cepat. Pendekatan lain untuk perkembangan pesat termasuk model adaptif, gesit, spiral, dan terpadu.

Adapun metode RAD yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar. 1 Metode *Rapid Application Development* (RAD)

Tahapan RAD terdiri dari 4 fase yang terstruktur dan bergantung pada masing-masing fase, yaitu:

1) *Project Requirements*

Persyaratan proyek Tentukan tujuan dari aplikasi atau sistem yang akan dibuat, serta mencantumkan *timeline* dan *budget* yang ada.

2) *Prototype*

Prototype Merancang sebuah produk berdasarkan hasil yang disajikan sama sekali tidak sempurna, itu hanya menunjukkan fitur dan fungsionalitas yang akan ada.

3) *Rappid Contruccion & Feed Back*

Feedback mencakup fitur, fungsionalitas, efek visual, dan antarmuka program yang sedang dikembangkan. *Prototype* akan dikembangkan kembali dengan masukan atau umpan balik untuk meningkatkan finalitas produk.

4) *Implementasi*

Langkah terakhir adalah implementasi yang merupakan realisasi dari sautu aplikasi atau melaksanakan sesuatu sesuai dengan rancangan, fungsi, visual, model *design/interface*, spesifikasi, yang telah di sepakati. Dan dilakukanya pengujian terkait *usability,testing*, dan lain-lain guna memastikan semua fitur sudah terkontrol aman.

III. METODE PENELITIAN

A. Analisis Data

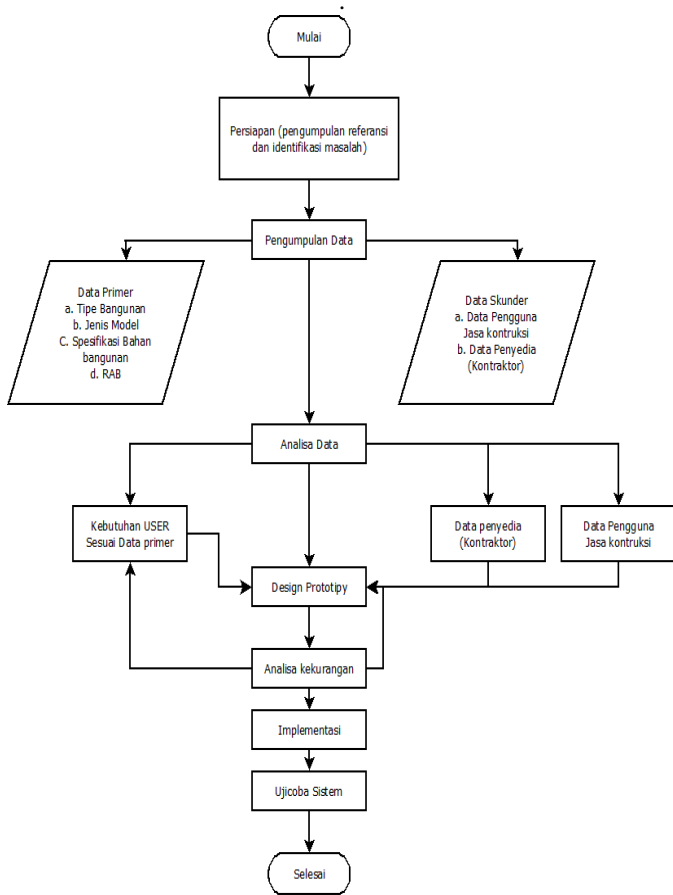
Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan, yaitu observasi, wawancara serta riset pustaka. Observasi ialah langka dini yang dicoba buat mendapatkan data serta informasi dengan melaksanakan terjun langsung ke objek penelitian yakni kantor kontruksi pembangunan. Berikutnya wawancara menanyai tentang detail data spesifikasi dalam pengerjaan bangunan meliputi kebutuhan bahan bangunan serta biaya-biaya oprasional pekerja. riset literatur dengan mencari sumber-sumber teks yang berkaitan dengan topik kasus yang hendak di pecahkan. semacam buku, jurnal, makalah, web serta lain-lain.

B. Prototype

Prototype merupakan model awal ataupun contoh yang di buat guna menerapkan uji coba terhadap konsep yang telah di perkenalkan yang nantinya akan digunakan sebagai titik dasar untuk proses selanjutnya. yaitu pembuatan, pendemonstrasian dan penyaringan.

C. Implementasi

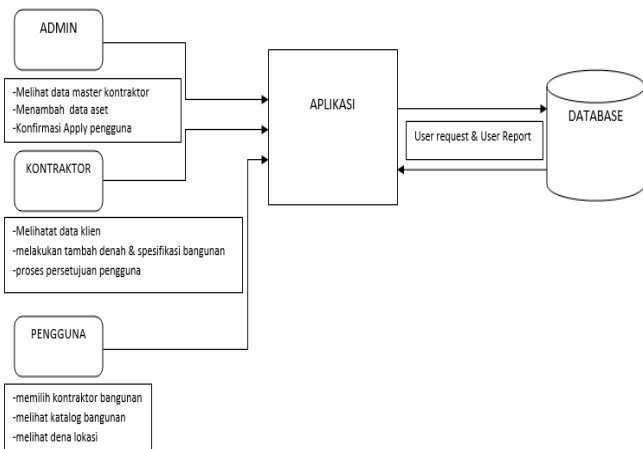
Implementasi merupakan realisasi dari suatu aplikasi atau melaksanakan sesuatu sesuai dengan rencana, ide,model *design*, spesifikasi, *standart*, algoritma atau kebijakan.



Gambar. 2 Tahapan Penelitian.

D. Proses Bisnis

Proses Bisnis merupakan suatu proses dimana hasil akhir menghasilkan jasa atau product yang melayani bisnis tertentu untuk pelanggan. Proses ini merupakan inti dari operasional perusahaan yang berkaitan dengan nilai aliran utama dalam suatu usaha. Adapun gambaran proses bisnis aplikasi penyedia jasa konstruksi ialah sebagai berikut:



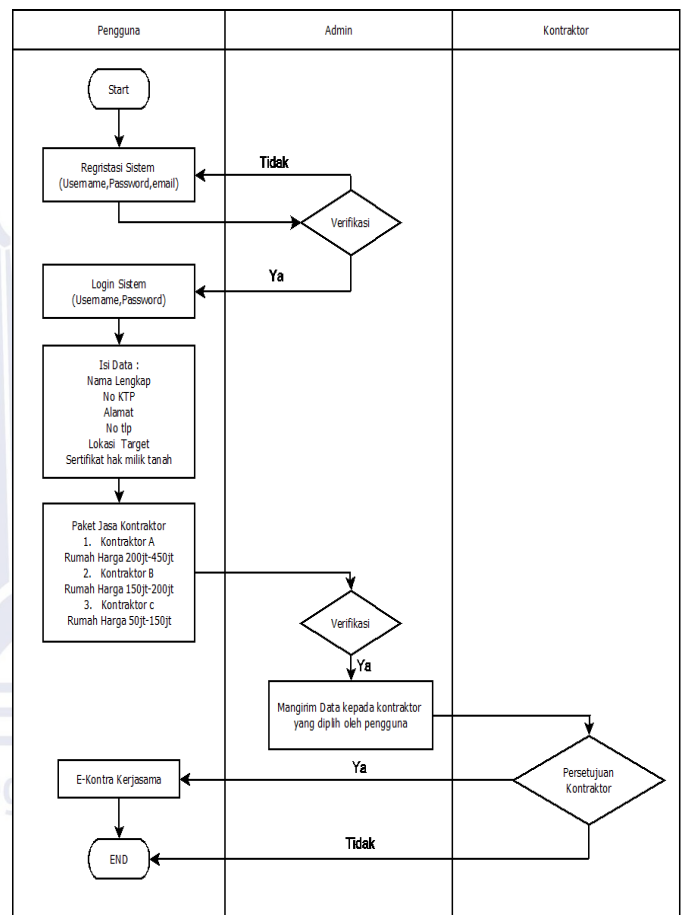
Gambar. 3 Proses Bisnis Building Construction.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menganalisa kebutuhan sistem maka proses selanjutnya ialah mengimplementasikan sistem informasi tersebut melalui tahapan RAD.

A. Flowmap

Flowmap adalah hibrida dari peta dan diagram alur yang menggunakan simbol linier untuk menggambarkan secara grafis urutan langkah dan proses program untuk memecahkan masalah. Flowmap juga merupakan cara untuk menyajikan algoritma. Berikut merupakan alur dari aplikasi penyedia jasa konstruksi.

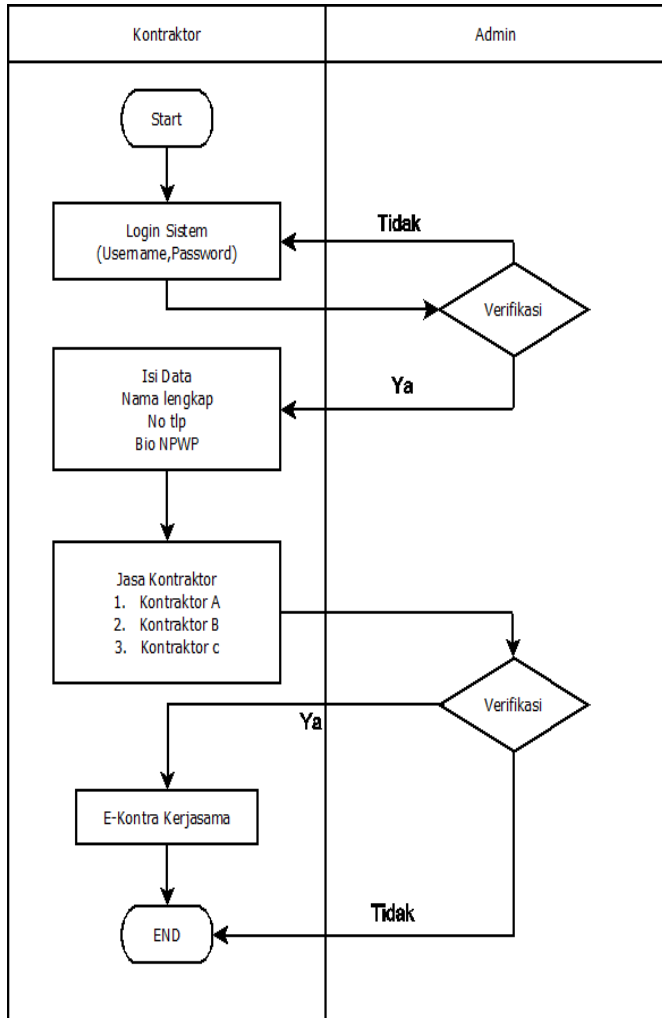


Gambar. 4 Flowmap Hal Akses Pengguna

Sesuai dengan latar belakang kebutuhan pengguna jasa sistem informasi *building construction*, dengan membuka halaman *website* yang berperan sebagai penghubung antara pengguna dengan penyedia jasa kontraktor.

Pengguna pertama-tama mendaftarkan ke sistem dengan memasukkan nama pengguna, kata sandi, dan data *email* mereka, lalu mengautentikasi melalui email yang terdaftar. Setelah menyelesaikan verifikasi data, masukkan nama pengguna dan kata sandi yang diverifikasi oleh sistem untuk

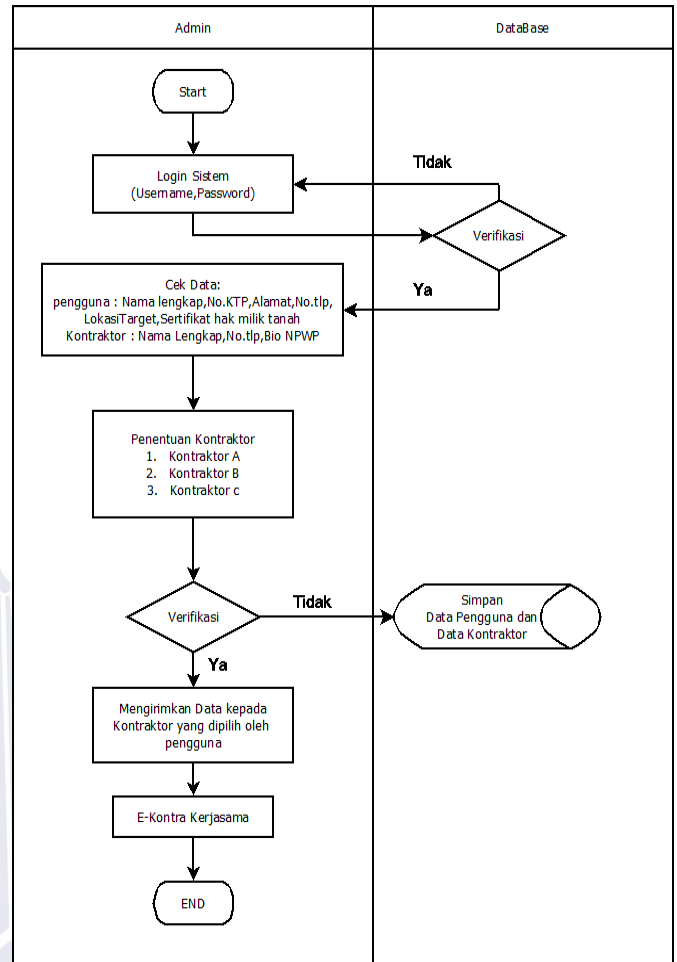
melanjutkan login sistem. Setelah login ke sistem, pengguna mengisi data-data yang perlu dianalisis kelayakan data penyedia jasa kontraktor, antara lain nama dan nomor seri. KTP, Nalamat, telepon, lokasi target, luas tanah, nomor sertifikat tanah. Selanjutnya, pilih jenis kontraktor yang sudah ada di sistem.



Gambar. 5 Flowmap Hal Akses Kontraktor

Kontraktor atau penyedia jasa konstruksi adalah pelaku usaha jasa konstruksi yang menawarkan jasa kepada *owner/pemilik* proyek berdasarkan kesepakatan kontrak untuk menjalankan proyek pekerjaan dengan penyedia sistem informasi. Penyedia layanan kontraktor terlebih dahulu masuk ke sistem guna melihat proyek yg masuk dengan *input* data *username* dan *password* selanjutnya akan di verifikasi melalui *email* terdaftar oleh aplikasi. Setelah masuk ke sistem kontraktor, isi informasi yang diperlukan memberitahukan kontraktor untuk di posisikan pada kategori jasa dari *jobdesk* kontraktor itu sendiri oleh admin sistem. diantaranya Nama Lengkap, no tlp, tanda daftar pengalaman, bio npwp, Apabila

data sudah terdaftar kontrak kerjasama elektronik kemudian diterbitkan oleh penyedia sistem informasi.

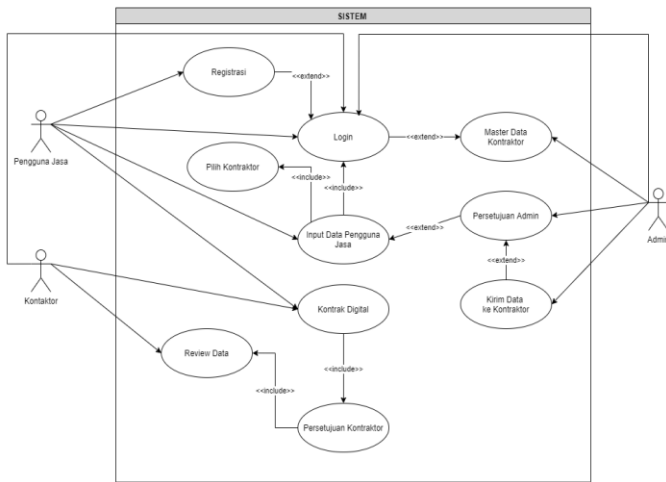


Gambar. 6 Flowmap Hal Akses Admin

Administrator sistem adalah orang yang bertanggung jawab untuk mengelola dan mengoperasikan sistem informasi. Selain menjadi administrator sistem, administrator memiliki wewenang untuk mengotentikasi atau menyetujui pengguna dan penyedia layanan kontraktor. Administrator masuk ke sistem untuk otentikasi pengguna dan penyedia layanan kontraktor. Setelah melakukan *login*, admin melakukan pengecekan data calon pengguna jasa kontraktor dan tipe rumah yang dipilih oleh calon pengguna. Setelah meninjau data, jika aplikasi disetujui, diajukan ke penyedia layanan kontraktor potensial. Setelah penyedia setuju, administrator menerbitkan kontrak kemitraan elektronik antara pengguna layanan dan penyedia layanan kontraktor yang dipilih.

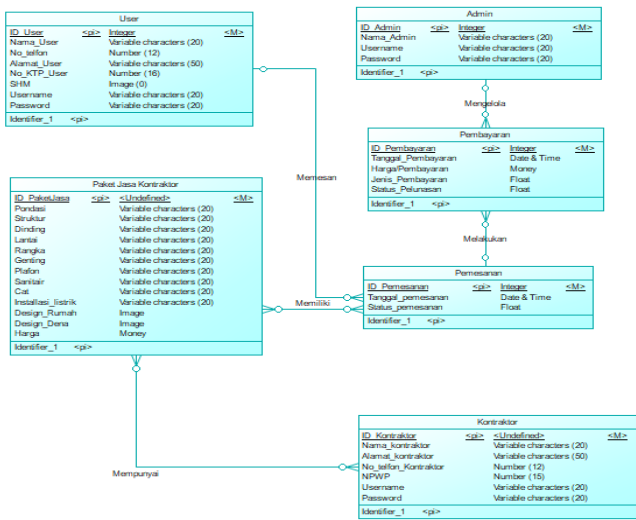
B. Use Case Diagram

Berikut gambaran *use case* diagram yang menggambarkan aktifitas pengguna jasa, kontraktor dan administrator yang ada didalam sistem penyedia jasa konstruksi.

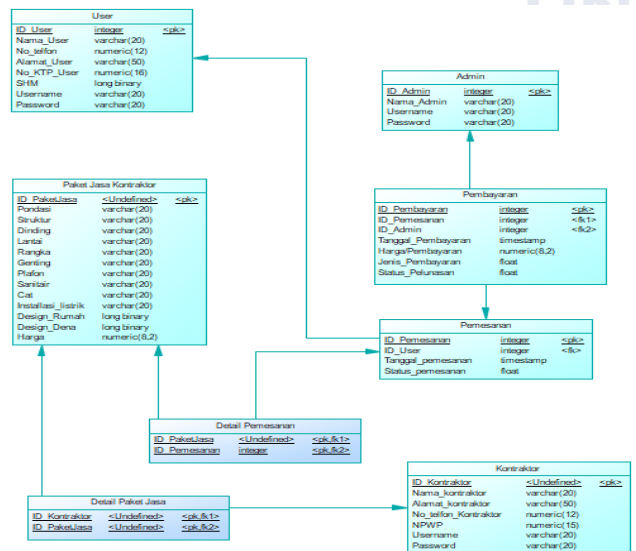


Gambar. 7 Use Case

C. CDM dan PDM



Gambar. 8 Tampilan CDM

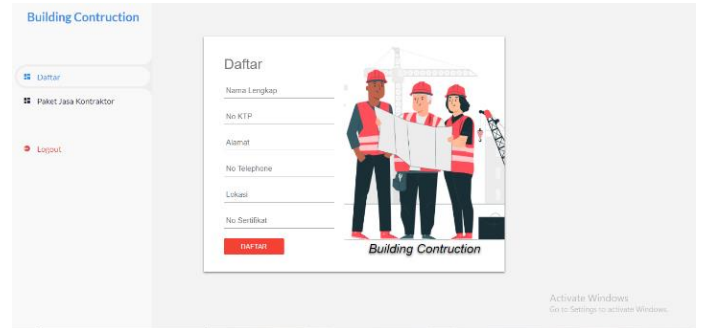


Gambar. 9 Tampilan PDM

D. Hasil dan Implementasi

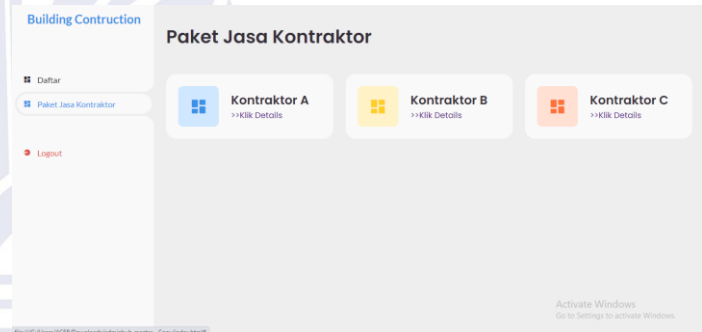
Hasil implementasi berdasarkan perancangan sistem informasi *Building Construction* menggunakan metode *rapid application development (RAD)* sesuai analisa dan *design prototype* yang telah dilakukan. Berikut adalah hasil implementasi yang berhasil dibuat oleh penulis.

1) Interface Sistem



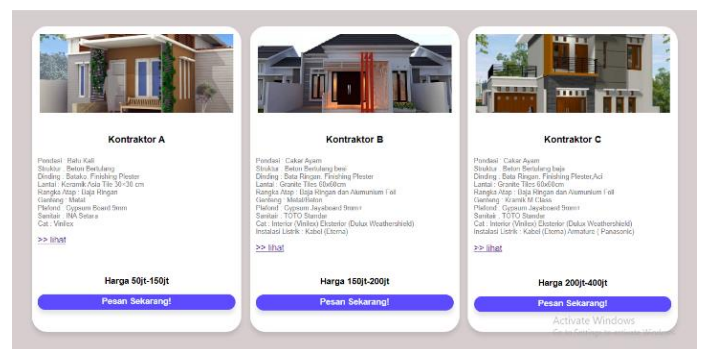
Gambar. 8 Halaman Menu Daftar

Halaman daftar menu adalah halaman pertama. Terdapat 2 menu pada halaman tersebut yaitu menu daftar dan menu pemilihan paket jasa kontraktor. Pada halaman pertama, pendaftaran pengguna memasukkan data pengguna ke dalam database untuk admin mengekspor data pengguna ke kontraktor terpilih nanti.



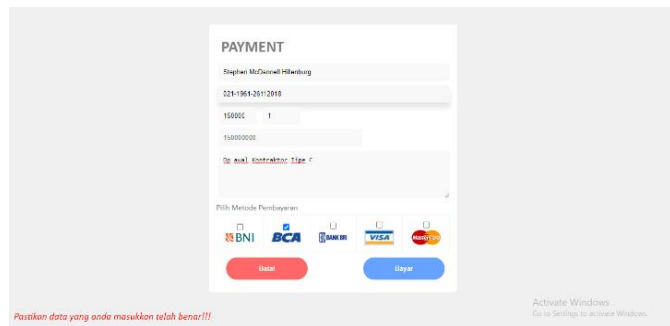
Gambar. 9 Halaman Menu Jasa Kontraktor

Halaman menu Layanan Kontraktor berisi daftar kontraktor yang diunggah oleh manajer proyek. Pada halaman ini, kontraktor kategori A, B, C dapat dipilih.



Gambar. 10 Tampilan Detail Bangunan dan Harga

Pada halaman tampilan detail bangunan dan harga yakni pengguna disuguhkan dengan kategori bangunan yang tersedia sebagai contoh dan spesifikasi material untuk proses pengerjaannya serta terdapat harga paket yang sudah di sediakan oleh aplikasi guna mempermudah estimasi biaya bagi pengguna untuk menentukan bangunan yang di inginkan.



Gambar. 11 Halaman Transaksi

Jika pengguna memilih dari daftar bangunan yang ada dalam kategori A, B, C yang dipilih oleh masing-masing kontraktor, sistem akan menampilkan halaman pembayaran dan administrator sistem akan memproses data dan kemudian mengirimkan data pengguna ke bisnis kontraktor terkait yang dipilih. Pengguna akan dihubungi.

Halaman Menu Admin adalah halaman untuk menginput data, menu data pengunjung, menu data transaksi, pada halaman ini administrator dapat memasukkan data kontraktor dan rumah yang akan dipasang pada halaman web pengguna, administrator juga dapat melihat halaman web data pengunjung, administrator dapat Melihat data transaksi kontraktor dan rumah yang dipilih oleh pengguna web.

2) Pengujian Sistem

Berdasarkan hasil *Blackbox Testing* sistem informasi konstruksi gedung maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

TABEL II
PENGUJIAN BLACKBOX PENYEDIA JASA

Penguji	Jabatann	Hasill	Keterangann
1	Kontraktori	90% sistemmm berjalanndengan baikk	Request Tambahan tidak tersedia
2	Kontraktori	90% sistem berjalanndengan baikk	Request Tambahan tidak tersedia
3	Kontraktori	100% sistem berjalanndengan baikk	-
4	Kontraktori	100% sistem berjalanndengan baikk	-
5	Kontraktori	100% sistem berjalanndengan baikk	-

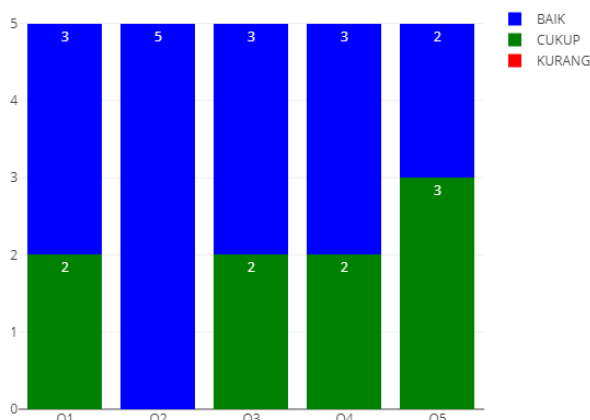
Dari hasil pengujian *Blackbox Testing* yang diberikan untuk penyedia jasa bangunan, hasil menunjukkan bahwa 80% pengguna sistem penyedia jasa bangunan rumah berbasis web, dalam hal ini kontraktor, 100% sehat. Meskipun 20% masih memiliki kekurangan sistem dalam hal deksripsi request tambahan tidak tersedia.

Quesioner dalam penelitian ini diuji untuk mengetahui tanggapan pengguna jasa kontruksi terhadap aplikasi sistem informasi *building contruction*, pastikan pengguna dapat menggunakan aplikasi ini dengan benar dan mendapatkan umpan balik tentang aplikasi tersebut. *Quesioner* pengujian menanyakan kepada pengguna tentang kemudahan penggunaan aplikasi dan efektivitas aplikasi dalam memesan jasa konstruksi. Format *Quesioner* untuk menentukan kepuasan pengguna adalah sebagai berikut:

TABEL III
HASIL QUESTIONER PENGGUNA

No	Pernyataan n	Nama User	Penilaian		
			Baik	Cukup	Kurang
1	Aplikas ini mudah digunakan	User A	√	-	-
		User B	√	-	-
		User C	-	√	-
		User D	√	-	-
		User E	-	√	-
2	Tampilan pada aplikasi menarik	User A	√	-	-
		User B	√	-	-
		User C	√	-	-
		User D	√	-	-
		User E	√	-	-
3	Aplikasi memuat detail informasi dengan baik	User A	√	-	-
		User B	√	-	-
		User C	-	√	-
		User D	√	-	-
		User E	-	√	-
4	Aplikasi memuat persediaan barang	User A	√	-	-
		User B	√	-	-
		User C	-	√	-
		User D	-	√	-
		User E	√	-	-
5	Aplikasi memudahkan proses pemesanan secara online	User A	√	-	-
		User B	-	√	-
		User C	√	-	-
		User D	-	√	-
		User E	-	√	-

Survei *Questioner* dilakukan pada 5 calon pengguna sistem informasi *building construction* yang dipilih secara acak. Hasil dari pengujian tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar. 12 Graffik batang Questioner Pengguna

Berdasarkan hasil pengujian dengan 5 calon pengguna jasa konstruksi, dari 5 pernyataan yang di ujikan terdapat 3 tingkatan penilaian yaitu.

Jawaban “Baik” = 16 Skor
Jawaban “Cukup” = 9 Skor
Jawaban “Kurang” = 0 Skor

-Rumus perhitungannya : $T \times P_n$
 T = Jumlah Pernyataan
 P_n = banyak responden

-Maka didapatkan hasil:
 $T \times P_n = 5 \times 5 = 25$ (Y)

-Rumus Index % = $F/Y \times (\%)$
 F = Total Skor
 Y = Hasil perhitungan $T \times P_n$
% = Nilai Presentase 1/100

Penyelesaian akhirnya menjadi:
Jawaban “Baik” = $16/25 \times 100 = 64$
Jawaban “Cukup” = $9/25 \times 100 = 36$
Jawaban “Kurang” = $0/25 \times 100 = 0$

hasil perhitungan nilai indek% dengan nilai 64% Baik dan 36% Cukup dalam penggunaan sistem informasi *building construction*.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian mengenai Perancangan Sistem Informasi *building construction* menggunakan Metode *Rapid Application Development (RAD)*, Saat merancang sebuah aplikasi, harus ada cara untuk mendukung proses pembuatan aplikasi yang bermanfaat bagi pengguna. Perancangan sistem

dilakukan dengan melihat *feedback* yang diberikan oleh *user*. Sekitar 70% *feedback* dari proses penelitian yang dijalankan berasal dari pengujian *blackbox*. Diuji pada 5 penyedia jasa konstruksi, dengan hasil 80% dikelola dengan baik dan 5 pengguna potensial, dengan hasil 64% yang dikelola dengan baik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, rekomendasi yang dapat diberikan untuk penelitian ini sebagai berikut;

- 3) Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menambah fitur baru yang lebih kompleks guna mempermudah aktifitas didalam aplikasi.
- 4) Menambah kerelevanan sistem untuk meningkatkan fitur sistem itu sendiri ke model terbaru yang mengikuti *standart* nasional sesuai UU agar dapat digunakan oleh komunitas lain.

REFERENSI

- [1] A. S. and S. Yessica, "MODEL RADIP APPLICATION DEVELOPMENT DALAM RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMASARAN RUMAH," *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, p. 318, 2016.
- [2] P. R. INDONESIA, "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 2 TAHUN 2017 TENTANG JASA KONSTRUKSI," p. Nomor 2 Tahun 2017, 2017.
- [3] Nursetyo, G. (2006). MANAJEMEN KINERJA PERUSAHAAN JASA KONSTRUKSI. *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 3(7). Tersedia pada: <http://ejournal.utp.ac.id/index.php/JTSA/article/view/71>
- [4] EFFENDY, F. M. (2016). ANALISA RISIKO PROYEK DESAIN DAN KONSTRUKSI. *TESIS – PM147501*, 1-168.
- [5] Wikipedia. Konstruksi. Dipetik 09 12, 2020, dari [id.wikipedia.org](https://id.wikipedia.org/wiki/Konstruksi): <https://id.wikipedia.org/wiki/Konstruksi>
- [6] Dentik Karyaningsih, E. S. (2020). Perancangan Sistem Informasi *Jasa Kontruksi* Rumah. *JUTIS Vol. 8 No. 1 Bulan April 2020*, 26-4.
- [7] Novatus Senduk, D. W. (2016). PEMODELAN PENGELOLAAN RISIKO PROYEK PADA PERUSAHAAN PENYEDIA JASA KONSTRUKSI SKALA KECIL ECIL. *Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol.6 No.2, Mei 2016 (498-507) ISSN: 2087-9334*, 6, 498-507
- [8] Rengkung, F. J. (2017). TANGGUNG JAWAB HUKUM TERHADAP PENYEDIA BARANG DAN JASA DALAM PELAKSANAAN JASA KONSTRUKSI BERDASARKAN UNDANG-UNDANG NOMOR 2 TAHUN 2017 TENTANG JASA KONSTRUKSI. *Lex Crimen Vol. VI/No. 9/Nov/2017*, 6, 126-134.
- [9] Samuel, P. M. (2016). TANGGUNG JAWAB PENYEDIA JASA MENURUT UNDANG-UNDANG NOMOR 18 TAHUN 1999 TENTANG JASA KONSTRUKSI. *Lex et Societatis, Vol. IV/No. 6/Juni/2016*, IV, 27-34.
- [10] Rainsyah, M. Sayyed. 2016. PERENCANAAN DIAGRAM PEROSSES UNTUK MENAJEMEN SISTEM INFORMASI BAGI PENGGUNA DAN PENYEDIA JASA DI BIDANG USAHA KONTRUKSI. Yogyakarta: Tugas Akhir.
- [11] Sidik, Betha., & Pohan, Husni I. 2010. Pemrograman Web dengan HTML., Bandung: Informatika.
- [12] Hasiholan Sianipar, Rismon. 2016. Pemrograman Database Menggunakan MySQL., Yogyakarta: ANDI
- [13] J. Ward, J., Peppard, *Strategic Planning For Information Systems*, 3rd ed. New Jersey.: John Wiley & Sons, Inc, 2002.
- [14] A. Dennis, B. H. Wixom and R. M. Roth, *System Analysis and Design Sixth Edition*, United States of America: John Wiley & Sons, Inc, 2014.
- [15] R. Naz and M. Khan, "Rapid Application Development Techniques : A Critical Review," *International Journal of Software Engineering and Its Application*, vol. 9 No. 11, pp. 163-176, 2015.