DESAIN DAN IMPLEMENTASI WEB MANAJEMEN PROYEK PT. ALFINDO PERKASA DAN PENGUJIANNYA DENGAN ISO/IEC 9126

Tugas Akhir

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

memperoleh gelar sarjana

pada Program Studi Informatika

Fakultas Informatika Universitas

Telkom

1301162751

Nuranniza Jufri Madjid

Program Studi Sarjana Informatika

Fakultas Informatika Universitas

Telkom

Bandung

2021

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI WEB MANAJEMEN PROYEK PT. ALFINDO PERKASA DAN PENGUJIANNYA DENGAN ISO/IEC 9126

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF PROJECT MANAGEMENT WEB APPLICATION PT. ALFINDO MIGHTY AND ITS TESTING WITH ISO/IEC 9126

NIM : 1301162751
Nuranniza Jufri Madjid

Tugas akhir ini telah diterima dan disahkan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar pada Program Studi Sarjana Informatika
Fakultas Informatika
Universitas Telkom

Bandung, 21 September 2021
Menyetujui

Pembimbing I,

Eko Darwiyanto, S.T., M.T.
NIP : 13820075

Pembimbing II,

Dr. Kemas Muslim Lhaksmana S.T., M.Isd. NIP : 13680041

Ketua Program Studi
Sarjana Informatika

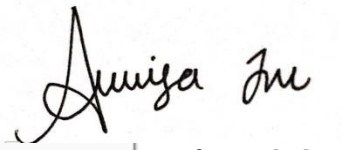
Dr. Erwin Budi Setiawan, S.Si., M.T
NIP : 00760045

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya, Nuranniza Jufri Madjid menyatakan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul DESAIN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI WEB MANAJEMEN PROYEK PT. ALFINDO PERKASA DAN PENGUJIANNYA DENGAN ISO/IEC 9126 beserta dengan seluruh isinya adalah merupakan hasil karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang belaku dalam masyarakat keilmuan. Saya siap menanggung resiko/sanksi yang diberikan jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam Laporan TA atau jika ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya.

Bandung, 21 September 2021

Yang Menyatakan



Nuranniza Jufri Madjid

DESAIN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI WEB MANAJEMEN PROYEK PT. ALFINDO PERKASA DAN PENGUJIANNYA DENGAN ISO/IEC 9126

Nuranniza Jufri Madjid[1], Eko Darwiyanto[2], Kemas Muslim Lhaksmana [3]

[1,2,3]Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung
[1]nurannizajufrimadjid@students.telkomuniversity.ac.id,
[2]ekodarwiyanto@telkomuniversity.ac.id,
[3]kemasmuslim@telkomuniversity.ac.id,

Abstrak

PT. Alfindo Perkasa adalah perusahaan yang melakukan kontrak kerja dengan orang atau pemerintah atau perusahaan lain untuk memasok barang atau menyelesaikan jasa tertentu. Dalam satu tahun PT. Alfindo Perkasa menerima 5 sampai 20 proyek dalam satu tahun. dalam permasalahan Manajemen Proyek, masih ketidak tersediaan aplikasi yang mampu membuat RAB (Automatically Budget-Estimate Plan) secara otomatis. Dengan tujuan menerapkan Aplikasi Manajemen Proyek dapat membantu pembuatan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) secara otomatis. Hal ini dikarenakan masih tidak ada Aplikasi Manajemen Proyek yang dapat digunakan oleh para kepala proyek PT. Alfindo Perkasa. Dalam perkembangan aplikasi open source yang semakin gencar dan pesat, maka yang dapat dilihat saat ini banyak aplikasi hasil customization yang muncul dari berbagai pengembang ataupun innovator. Salah satu framework PHP adalah CodeIgniter yang berupa Framework dengn model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun Website yang dinamis dengan menggunakan dasar bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor). Maka dari kesimpulan Aplikasi Manajemen Proyek berhasil dibuat dengan hasil pengujian dari ISO/IEC 9126 dan menghendaki hasil pengujian ISO/IEC 9126 yang baik. Dengan metode penelitian ini menggunakan metode riset dan pengembangan (Research and Development) dan menggunakan model pengembangan Waterfall.

Kata kunci: MVC, Framework Codeigniter, Open Source

Abstract

PT. Alfindo Perkasa is a company that performs work contracts with people or the government or other companies to supply goods or complete certain service. In one year, PT. Alfindo Perkasa receives 5 to 20 projects ini on year. In project Manajement problems, there is still no application that is able to make RAB (Automatically Budget-Estimate Plan) automatically. With the aim of implementing the project manajement application, it can help create a Budget Plan (RAB) automatically. This is because there is still no project management application that can be used by the project heads of PT. Alfindo Perkasa. In the development of open source applications that are increasingly intensive and rapid, what can be seen today are many customized applications that have emerged from various developers or innovators. One of the PHP framerwork is CodeIgniter which is a framework with an MVC (Model, View, Controller) model to build dynamic websites using the basic PHP (Hypertext Preprocessor) programming language. So from the conclusion that the Project Management Application has been successfully made with the test results from ISO/IEC 9126 and requires good ISO/IEC 1926 test results. With this research method using research and development methods (Research and Development) and using the Waterfall Development model.

Keywords: MVC, Framework Codeigniter, Open Source

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini dapat mempengaruhi efektivitas operasional pada perusahaan atau organisasi. Sebuah teknologi informasi yang diterapkan dimanfaatkan sebagai salah satu solusi untuk meminimalisir tingkat kesalahan pada pengguna, baik pelayanan kepada konsumen maupun dalam memanajemen distribusi informasi dan data kepada sesama karyawan perusahaan. Pengembangan perangkat lunak yang tepat sasaran hendaknya disesuaikan dengan segala kebutuhan administrasi yang dibutuhkan sehari-hari, sehingga pada proses input akhirnya segala keputusan dan kebijakan yang akan ditentukan dapat menunjang perkembangan perusahaan atau organisasi.

Dampak penerapan teknologi informasi yang semakin pesat ini sudah merambah kepada semua bidang, tak terkecuali pada

aspek-aspek pembangunan dalam bidang jasa kontraktor. Seperti perusahaan jasa lainnya yang menyediakan suatu program Aplikasi Manajemen Proyek dengan tujuan untuk membantu serta memudahkan pengelolaan proses anggaran belanja, inovasi, perubahan dan kebijakan-kebijakan lainnya yang bersifat strategis. Menurut definisi dalam buku panduan PMBOK (A Guide to the Project Management Body of Knowledge), definisi proyek adalah suatu usaha sementara yang dilaksanakan untuk menghasilkan suatu produk atau jasa yang unik[1].

Tapi disisi lain timbul masalah, bahwa tidak semua pebisnis bisa merancang website ini secara sendiri mereka membutuhkan seorang pemrogramer. Dalam dunia bisnis perkembangan pasti selalu terjadi. Lalu bagaimana pebisnis mengupdate websitenya tanpa tenaga programer. Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem manajemen konten. Sistem ini nantinya akan memberikan suatu fasilitas, dimana seorang pengguna bisa mengupdate website tanpa harus melakukan perubahan terhadap isi program dari website tersebut. Persaingan bisnis bisa berarti persaingan merebut hati pelanggan. Pemenangnya bukan yang paling kuat atau yang paling besar, tetapi yang bisa memuaskan hati pelanggan. Dalam persaingan bisnis yang semakin ketat ini, perusahaan perlu menyadari bahwa keputusan pelanggan untuk membeli barang itu didasarkan pada kualitas produk, harga yang bersaing, dan kualitas pelayanan yang baik. Dengan semakin ketatnya persaingan antar perusahaan dalam mendapatkan pelanggan, banyak perusahaan berlomba-lomba menarik pelanggan dengan cara memberikan pelayanan yang baik kepada pelanggan, tetapi layanan yang tersedia kurang berfokus pada kebutuhan pelanggan secara personal. Hal ini mengakibatkan usaha yang mereka lakukan tidak mendapatkan hasil yang optimal, tidak terkecuali dengan PT. Alfindo Perkasa.

PT. Alfindo Perkasa adalah perusahaan yang melakukan kontrak kerja dengan orang atau pemerintah atau perusahaan lain untuk memasok barang atau menyelesaikan jasa tertentu. dalam satu tahun, PT. Alfindo Perkasa menerima 5 sampai 20 proyek dalam satu tahun. Dalam permasalahan sistem informasi proyek, masih ketidak tersediaan aplikasi yang mampu membuat RAB (Automatically Budget-Estimate Plan) secara otomatis. Hal ini dikarenakan masih kurangnya aplikasi sistem informasi proyek yang dapat digunakan oleh para kepala proyek PT. Alfindo Perkasa.

Dalam perkembangan aplikasi open source yang semakin gencar dan pesat, maka yang dapat dilihat saat ini banyak aplikasi hasil customization yang muncul dari berbagai pengembang ataupun innovator.Salah satu framework PHP adalah CodeIgniter yang berupa framework dengn model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun Website yang dinamis dengan menggunakan dasar bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor).[21]

Pemanfaatan framework CodeIgniter bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah pembangunan dan proses maintenance sebuah aplikasi web secara terstruktur, selain itu dalam penggunaan framework CodeIgniter juga memiliki keuntungan seperti performa sangat cepat dibandingkan dengan menggunakan framework PHP from the scratch, sehingga hal ini memungkinkan bagi pengembang lebih memilih framework CodeIgniter dalam pembangunan web secara dinamis. Silviana memaparkan dalam jurnal yang berjudul pengembangan situs web sebagai wadah berbagai jurnal menggunakan framework codeigniter "codeigniter menerapkan lingkungan pengembangan dengan metode MVC (model, view, dan controller). dimana MVC memisahkan antara pembuatan kode dan pembuatan template atau tampilan situs web".[22]

Oleh karena itu dengan tujuan menerapkan Aplikasi Manajemen Proyek dapat membantu pembuatan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) secara otomatis. Hal ini dikarenakan masih tidak ada Aplikasi Manajemen Proyek yang dapat digunakan oleh para kepala proyek PT. Alfindo Perkasa. Maka dari kesimpulan Aplikasi Manajemen Proyek berhasil dibuat dengan hasil pengujian dari ISO/IEC 9126 dan menghendaki hasil pengujian ISO/IEC 9126 yang baik. Dengan metode penelitian ini menggunakan metode riset dan pengembangan (Research and Development).

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka berikut merupakan perumusan masalah yang dapat ditarik dari tugas akhir ini:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan Aplikasi Web Manajemen Proyek untuk PT. Alfindo Perkasa.
2. Seberapa baik Aplikasi ini menggunakan kueisioner ISO/IEC 9126 menurut pengguna.

1.3 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP, dan Database My sql dalam pembuatan website.
2. Tahap implementasi tugas akhir dibatasi sampai ujicoba kepada perusahaan.

1.4 Tujuan

Berikut merupakan tujuan dari tugas akhir ini:

1. Menerapkan Aplikasi Manajemen Proyek dapat membantu pembuatan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) secara otomatis pada PT. Alfindo Perkasa.
2. Menghendaki hasil pengujian ISO/IEC 9126 yang baik.

2. Studi Terkait

2.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah sebuah disiplin keilmuan dalam hal perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan (menjalankan serta pengendalian), untuk dapat mencapai tujuan-tujuan proyek. Proyek adalah sebuah kegiatan yang bersifat sementara yang telah ditetapkan awal pekerjaannya dan waktu selesainya (dan biasanya selalu dibatasi oleh waktu, dan

seringkali juga dibatasi oleh sumber pendanaan), untuk mencapai tujuan dan hasil yang spesifik dan unik, dan pada umumnya untuk menghasilkan sebuah perubahan yang bermanfaat atau yang mempunyai nilai tambah. Proyek selalu bersifat sementara atau temporer dan sangat kontras dengan bisnis pada umumnya (Operasi-Produksi), dimana OperasiProduksi mempunyai sifat perulangan (repetitif), dan aktifitasnya biasanya bersifat permanen atau mungkin semi permanen untuk menghasilkan produk atau layanan (jasa/servis). Pada prakteknya, tipe manajemen pada kedua sistem ini sering berbeda, dengan kemampuan teknis dan keputusan manajemen strategis yang spesifik. [2]

2.2 Framework

Framework adalah dari sekumpulan intruksi-intruksi yang dikumpulkan dalam class dan function-function dengan fungsi masingmasing untuk memudahkan developer dalam memanggilnya tanpa harus menuliskan syntax program yang sama berulang-ulang serta dapat menghemat waktu.[26]

Dari Framework suatu kerangka kerja yang terstruktur, sehingga dalam pengerjaan website menggunakan framework dapat lebih mudah.

2.3 Codeigniter

CodeIgniter merupakan aplikasi open source yang berupa framework dengan model MVC (model,view,controller) untuk membangun website yang dinamis.[26]

2.4 MVC (Model View Controler)

MVC adalah sebuah pendekatan perangkat lunak yang memisahkan aplikasi logika dari presentasi. Ini meminimalkan script dari halaman-halaman web sejak script presentasi (HTML, CSS, JavaScript, dsb.) dipisahkan dari PHP scripting , istila umum yang familiar adalah menghindari terjadinya spaghetti code. [22]

2.5 **UML (*Unified Modeling Languag)***

UML (Unified Modeling Language) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat yang berparadigma berorientasi objek.Metodologi UML menggunakan bangunan dasar untuk mendeskripsikan sistem atau perangkat lunak yang akan dikembangkan. [21]

2.6 ISO/IEC 9126

ISO/IEC 9126 *Computer Software Engineering* dibangun oleh *International Organization for* Standardization (ISO) pada 1991 sebagai *framework* evaluasi kualitas perangkat lunak [17] dan diperkenalkan pada tahun 1991. Standar ini bertujuan untuk menentukan model kualitas perangkat lunak dan seperangkat pedoman untuk mengukur karakteristik yang terkait dengannya. ISO/IEC 9126 cepat menjadi terkenal di kalangan spesialis IT di Eropa sejak perkenalannya sebagai cara terbaik untuk menafsirkan dan mengukur kualitas [18].

ISO/IEC 9126 dikembangkan versi keduanya pada tahun 2001 [19] dan terbagi menjadi empat bagian [17] [14]:

a. ISO/IEC 9126-1 mendefinisikan model kualitas (*Software Quality*) sebuah software (ISO/IEC 9126-1 Computer Software Engineering, Product Quality – Part 1: Quality model, 2001)
b. ISO/IEC 9126-2 mendefinisikan kualitas eksternal (*External Quality*) dari sebuah software. Kualitas eksternal adalah tingkat dimana sebuah produk memenuhi kebutuhan tersurat dan tersirat ketika digunakan dalam kondisi tertentu. Kualitas produk dilihat dari sudut pandang eksternal. (ISO/IEC 9126-2, 2003)
c. ISO/IEC 9126-3 mendefinisikan kualitas internal (*Internal Quality*) dari sebuah software. Kualitas internal didefinisikan sebagai keseluruhan atribut dari sebuah produk yang menentukan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan tersurat dan tersirat ketika digunakan dalam kondisi tertentu. (ISO/IEC 9126-3, 2003)
d. ISO/IEC 9126-4 mendefinisikan kualitas penggunaan (*Quality in Use*) yaitu tingkat dimana sebuah produk yang digunakan oleh pengguna dan memenuhi tujuan dengan efektivitas, produktivitas, keamanan dan kepuasan pengguna. (ISO/IEC 9126-4, 2004)

Model ISO/IEC 9126 mendefinisikan enam karakteristik umum dan setiap karakteristik ini memiliki subkarakterisitik sebagai acuan evaluasi perangkat lunak [17]. ISO/IEC 9126 tidak mendefinisikan secara spesifik bagaimana melakukan pengukuran karakteristik kualitas, juga tidak ada panduan tentang bagaimana memberikan penilaian terhadap setiap karakteristik. Kelemahan tersebut juga merupakan kelebihan standar ini karena dengan demikian model ini dapat lebih diadaptasi dan digunakan dalam berbagai standar pengukuran kualitas [14].

Ada enam karakteristik kualitas *software* yang ditetapkan oleh ISO/IEC 9126 yang dibagi lagi menjadi beberapa subkarakteristik. Karakteristik-karakteristik tersebut dapat dilihat pada Tabel 2-1 [17] [16]. (lampiran)

ISO/IEC 9126 merupakan gabungan dari beberapa metode evaluasi kualitas perangkat lunak yang sudah ada yaitu *McCall*, *Boehm*, *FURPS* dan beberapa metode evaluasi lainnya. Jika dibandingkan dengan metode tersebut, ISO/IEC9126 merupakan metode yang paling lengkap dengan struktur analisis yang lebih baik sebagaimana disampaikan oleh Hidayati dkk [15].

Beberapa kelemahan metode evaluasi kualitas software sebelum ISO/IEC9126 antara lain: Metode *McCall* tidak menganalisis kriteria *understandability, functionality, maturity dan changeability* dari produk perangkat lunak. Metode *Boehm* tidak menganalisis kriteria *correctness, functionality, integrity, interoperability, maturity, changeability dan reusability.FURPS* tidak menganalisis *testability, correctness, understandability, integrity, interoperability, maturity, changeability, portability, reusability.Flexibility* pada FURPS berhubungan dengan *extensibility, adaptability danmaintainability.* Kemudian metode *Dromey* tidak menganalisis kriteria *testability, correctness, understandability, flexibility, integrity, interoperability, maturity, changeability* [15].

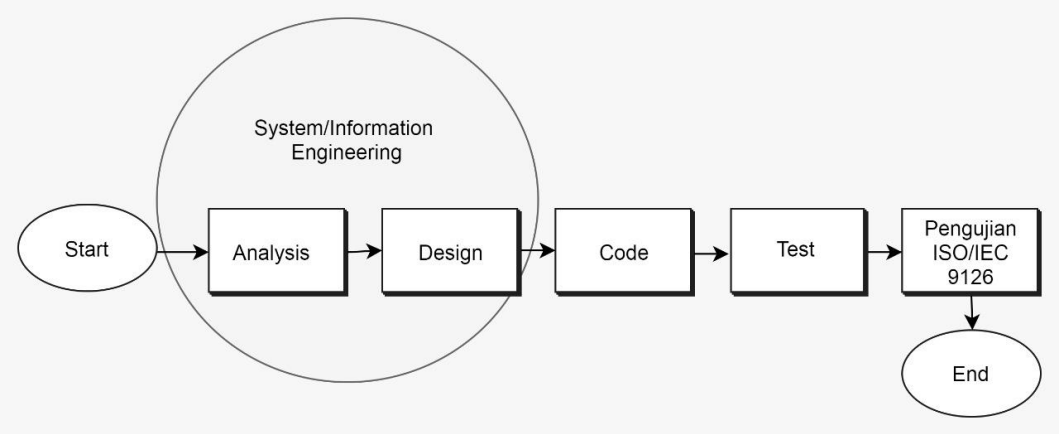
Menurut Valenti, tiga karakteristik ISO/IEC 9126 yaitu *functionality, realiability* dan *usability* dan satu sub-

karakteristik dari *efficiency*, relatif mudah untuk diukur dan dievaluasi. Sedangkan karakteristik yang lain cukup sulit untuk diukur kecuali dilakukan oleh IT profesional yang terlatih [14]. Meski begitu, ISO/IEC 9126 tidak secara khusus menyediakan alat untuk mengukur atau mengevaluasi suatu produk, sehingga model ini dapat diadopsi untuk evaluasi dalam berbagai macam cara seperti teoritikal *framework*, pengujian *blaxbox* serta survey pengguna. Namun, yang banyak digunakan adalah survey pengguna untuk mengukur tiga karakteristik awal ISO/IEC 9126 [12] [13].

3. Sistem yang Dibangun

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode riset dan pengembangan (Research and Development) dan menggunakan model pengembangan waterfall. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada tahap penelitian Borg and Gall, seperti pada bagan versi Endang Mulyatiningsih (2011, hal. 149), dengan penyesuaian, dalam Gambar 3.1 berikut. :



Gambar 1 Bagan Desain Penelitian

1. Analysis (analisis kebutuhan)
   Pada tahap analisis dilakukan pengumpulan data sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang dibangun. Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh pengguna.(18)
2. Desain (perancangan)
   Desain perangkat lunak adalah proses yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termaksud struktur data dan representasi antarmuka. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.
3. Code(program)
   Tahap desain berupa tahapan merealisasikan desain yang telah ada sehingga terbentuk sistem program website perhitungan RAB PT. Alfindo Makassar yang siap digunakan. Proses implementasi yang dilakukan dalam pengembangan ini berbasis web PHP menggunakan Framework CodeIgniter.
4. Test Pengujian
   Tahap pengujian dilakukan dalam 4 tahap yaitu sebagai berikut.
   a. Tahap Pengujian Unit: dilakukan white-box testing dengan menguji tiap modul yang bekerja dalam sistem.
   b. Tahap Pengujian Integrasi: dilakukan dengan menelusuri dua atau lebih unit yang saling berhubungan apakah sudah sesuai dengan rencana kerja.
   c. Tahap Pengujian Sistem: dilakukan black-box testing dengan melakukan uji checklist tiap fungsi pada sistem yang dilakukan oleh ahli.
   d. Tahap Pengujian Penerimaan: dilakukan dengan uji kuesioner pada user.

a. Sumber Data
   Sumber informasi dalam analisis kebutuhan adalah staff di perusahaan PT. Alfindo Perkasa. Obyek penelitian aspek functionality, reliability, efficiency, portability, dan maintainability adalah website perhitungan RAB PT.Alfindo Perkasa dengan bantuan ahli aplikasi web, tools penguji, dan pengembang sendiri; sedangkan subyek penelitian dalam aspek usability adalah pimpinan dan staff/karyawan PT. Alfindo Perkasa.
b. Metode Dan Alat Pengumpulan Data
   1. Observasi
   Teknik observasi dilakukan untuk mengumpulkan data pada aspek functionality, reliability, efficiency, portability, dan maintainability.
   a. Aspek functionality
   Berdasarkan definisi karakter dan subkarakteristik aspek functionality, pengujian dilakukan dengan checklist daftar fungsi untuk melihat kesesuaian kesatuan fungsi dalam melakukan tugas tertentu. Fungsi yang diuji disesuaikan dengan kebutuhan user (user requirement list). Pengujian ini menggunakan dilakukan dengan 3 responden, sebagai ahli di bidang aplikasi web.

1. Halaman Administrator (Back-End)
   Berdasarkan requirement list yang didapat, instrumen pengujian functionality yang digunakan dalam penelitian ini yakni pada Tabel 3.1 (lampiran).

2. Halaman User (Front-End)
   Berdasarkan daftar requirement list yang diperoleh, pengujian functionality Laborastory pada halaman user menggunakan instrumen pada Tabel 3.2 (lampiran).

b. Aspek Reliability
   Untuk menguji kemampuan perangkat lunak dalam mempertahankan kinerja, dilakukan dengan memberikan stress testing yang menjadikan banyak user dan banyak aksi dimasukkan pada website. Dengan pengujian ini, dapat diketahui pada 34 tingkat mana sistem dapat meng-handle kinerja. Pengujian dilakukan dengan bantuan LoadImpact dan Webserver Stress Tool 7.

c. Pengujian Efficiency
   Pengujian pada aspek ini dilakukan dengan mencatat load time dari halamanhalaman di website Laborastory. Pengujian dilakukan dengan bantuan tools YSlow dan GTmetrix.

d. Pengujian Portability
   Pengujian dilakukan dengan uji lapangan dengan alat yang berbeda, serta menggunakan bantuan website yang mampu memberikan simulasi berjalannya sistem di berbagai lingkungan. Website yang digunakan antara lain adalah webpagetest.org dan diuji langsung pada berbagai macam web browser, baik versi desktop maupun mobile.

e. Pengujian Maintainability
   Pengujian pada aspek ini menggunakan ukuran yang diuji oleh peneliti langsung di lapangan secara operasional (Land, 2002). Sesuai instrumen pengujian maintainability Land, pengujian ini meliputi 3 aspek, yaitu instrumentation, consistency, dan simplicity. Keterangan penilaian aspek ini tertuang pada Tabel 3.3 (lampiran).

2. Kuisioner

Teknik kuesioner digunakan untuk mengumpulan data pada aspek usability. Instrumen yang digunakan adalah angket usability The Standardized Universal Percentile Rank Questionner (SUPR-Q) yang dirilis oleh Jeff Sauro, seperti dalam bukunya Quantifying The User Experience Practical Statistics for User Research (Sauro & Lewis, 2012, hal. 223-224). Kuesioner ini menggunakan 12 responden, mengacu pada pengujian uji coba model ke-1 dalam prosedur pengembangan Endang Mulyatiningsih (2011, hal. 147). Jika dalam tahap uji coba model ke-1 ini tidak ditemukan kekurangan maka prosedur pengujian selanjutnya dapat ditiadakan (Mulyatiningsih, 2011, hal. 150). Instrumen untuk pengujian usability tertuang dalam Tabel 3.4 (lampiran)

3. Teknik Analisis Data

1. Aspek Functionality
   Hasil cheklist yang diperoleh dari beberapa ahli tersebut dilakukan perhitungan persentase dengan rumus sebagai berikut:
   Persentase *Functionality* = Hasil yang diperoleh / hasil maksimal * 100%
   Hasil persentase di atas kemudian dibandingkan dengan skala likert, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu kejadian (Guritno, Sudaryono, & Rahardja, 2011, hal. 110). Pengelompokan tingkat persentase sesuai skala likert yaitu pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Interpretasi Skor Skala Likert

Persentase Skor	Keterangan
0% - 20%	Sangat Tidak Setuju
20% - 40%	Tidak Setuju
40% - 60%	Netral
60% - 80%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

2. Aspek Reliability
   Analisis untuk aspek reliability, yang diuji dengan bantuan Webserver Stress Tool dan website LoadImpact (www.loadimpact.com), akan dihasilkan nilai reliability sesuai Model Nelson.

   $R1 = 1 - ne/n$

   Keterangan :
   R1 : Nilai Reliability
   ne : Jumlah Input Yang Gagal
   n : Jumlah Input

   Hasil persentase tersebut dibandingkan dengan standar uji reliability, yaitu standar Telcordia. Standar Telcordia mengatakan bahwa hasil pengujian dikatakan memenuhi aspek reliability jika persentase bernilai minimal 95% (Asthana & Olivieri, 2009).

3. Aspek Usability
   Karakteristik kualitas usability dianalisis dengan menghitung persentase dari data kuesionerThe Standardized Universal Percentile Rank Questionner (SUPR-Q) yang dirilis oleh Jeff Sauro(Sauro & Lewis, 2012, hal. 223). Catatan khusus untuk perhitungan pertanyaan nomor 13, diambil setengah (1 /2) dari nilai yang ada.
   Persentase Usability = Skor Yang di peroleh / Skor Maksimal * 100%
   Dimana,
   Skor maksimal = jumlah item * nilai maksimal per item * jumlah responden Persentase yang didapat kemudian diinterpretasikan dengan skala likert.
4. Aspek Efficiency
   Karakteristik kualitas efficiency didapat dari data load time dari pengujian menggunakan aplikasi YSlow dan GTMetrix. Rata-rata load time yang didapat dikatakan memenuhi uji aspek efficiency ketika 95% access request kurang dari 4 detik, sesuai aturan pada GTMetrix sendiri (Gossamer Threads, 2014).
5. Aspek Efficiency
   Analisis untuk aspek portability dilakukan dengan mencoba menjalankan aplikasi ini di berbagai web browser. Apabila percobaan berjalan dengan baik di 39 semua web browser yang diujikan, maka web dinyatakan memenuhi uji aspek portability
6. Aspek Efficiency
   Karakteristik kualitas aspek maintainability diukur menggunakan metrics pengujian maintainability yang menghasilkan kondisi riil dari pengujian yang dilakukan secara operasional di lapangan. Jika web yang diuji lolos untuk semua aspek dalam instrumen maka web dinyatakan memenuhi uji aspek maintainability

4. Hasil dan Analisis

4.1 Analisis Kebutuhan

1. Pengguna dan Hak Akses
   Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan di PT.Alfindo Perkasa Makassar, pada bulan Maret dan Agustus 2021, di PT.Alfindo Perkasa Makassar, dibutuhkan 2 jenis pengguna (user). Pengguna tersebut yakni administrator dan user biasa. Hak akses untuk tiap pengguna adalah sebagai berikut:
   a. Administrator: mempunyai hak akses sepenuhnya terhadap sistem atau tidak terbatas.
   b. User biasa: terdapat 2 jenis user biasa yaitu admin dan tenaga ahli, dimana kedua jenis user ini mempunyai hak akses untuk menambah paket proyek dan item pekerjaan paket proyek, sekaligus untuk memonitor data yang di input oleh Super Admin.
2. Kemampuan Fungsional
   Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan di PT.Alfindo Perkasa Makassar, pada bulan Maret dan Agustus 2021, di PT.Alfindo Perkasa Makassar, dibutuhkan kemampuan fungsional dari sistem yang di bangun sebagai berikut,
   a. Log In
   b. Pencarian perangkat
   c. Menambah data
   d. Menampilkan data
   e. Mengubah data
   f. Menghapus data
   g. Print Dokumen RAB
   h. Download Dokumen RAB
   i. Log out
3. Input Sistem
   Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan di PT.Alfindo Perkasa Makassar, pada bulan Maret dan Agustus 2021, di PT.Alfindo Perkasa Makassar, dibutuhkan kemampuan input dari sistem yang di bangun adalah user memasukkan paket proyek dan memasukkan item pekerjaan di setiap paket proyek.

4. Proses Sistem
   Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan di PT.Alfindo Perkasa Makassar, pada bulan Maret dan Agustus 2021, di PT.Alfindo Perkasa Makassar, dibutuhkan kemampuan proses dari sistem yang di bangun sebagai berikut,
   a. Menampilkan data user yang terdaftar dalam sistem bagi super admin.
   b. Memasukkan data user ke dalam database sistem bagi super admin.
   c. Menghapus data user dari database sistem bagi super admin.
   d. Menampilkan Data Paket Proyek sesuai dengan pengguna
   e. Menyimpan Data paket proyek yang di masukkan oleh pengguna
   f. Menghapus data dari database
   g. Menghitung RAB secara otomatis
   h. Mencari Data Paket Proyek
   i. Menambah Item Pekerjaan di setiap paket proyek
5. Output Sistem

Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan di PT.Alfindo Perkasa Makassar, pada bulan Maret dan Agustus 2021, di PT.Alfindo Perkasa Makassar, dibutuhkan kemampuan output dari sistem yang dibangun sebagai berikut,

a. Mencetak Paket Proyek
b. Mendownload Paket Proyek

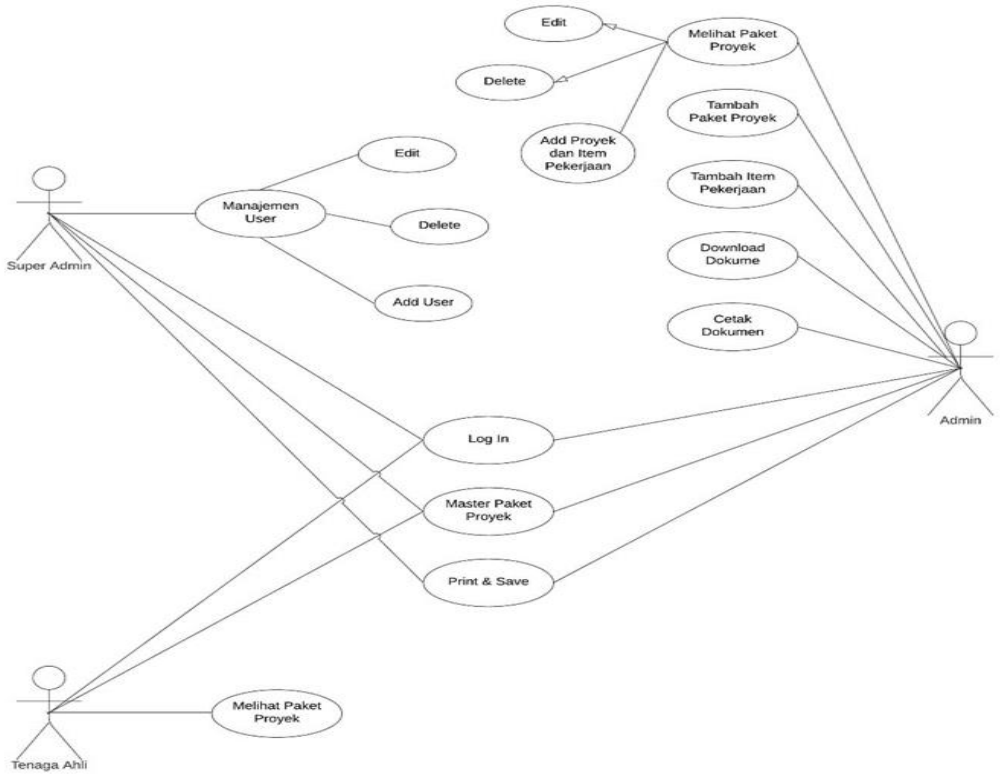
4.2 Desain

Desain yang dihasilkan di sini meliputi desain arsitektur, desain data, desain interface, dan desain prosedural

1. Desain Arsitektur

   Desain arsitektur menggunakan notasi UML ini dibuat berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan di PT. Alfindo Perkasa Makassar mengenai struktur sistem yang dibutuhkan.

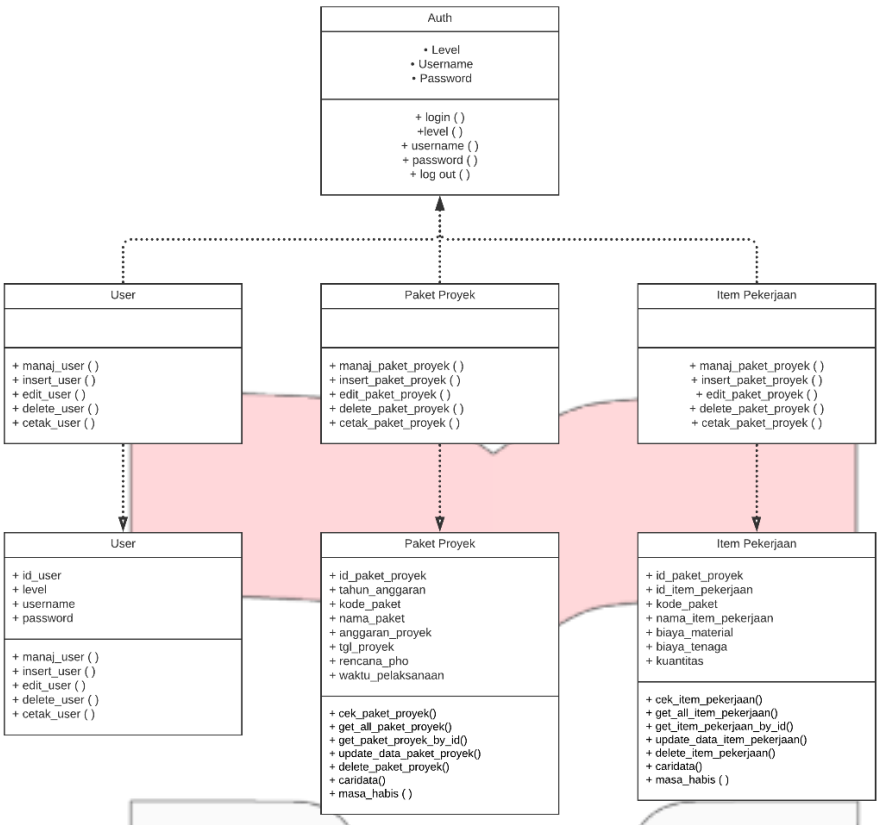
   a. Use case Diagram



Gambar 2 Use Case Diagram

Ada tiga aktor : super admin (owner), admin (admin proyek), Tenaga Ahli. Super adamin mengelola user dan mengelola paket proyek. Admin proyek mengelola proyek, menambah item pekerjaan proyek, menambah Tenaga Ahli untuk proyek, memantau progress proyek. Tenaga Ahli melihat proyek apa saja yang ia terlibat, dan melaporkan progress pekerjaan proyek.

b. Class Diagram



Gambar 3 Class Diagram Perancangan RAB

Class diagram dibuat menyesuaikan fungsi yang dibutuhkan. Sebagai filter akses dibuatlah class Auth untuk melihat apakah user tersebut memang berhak untuk mengakses sistem ini atau tidak. Tiap fungsi yang dibutuhkan dapat dirancang class yang akan dibentuk beserta model yang menyertainya. Class dan model di sini dibuat sesuai dengan model MVC dari Framework CodeIgniter.

2. Desain User Interface

Desain interface yang dibuat meliputi beberapa bagian utama, antara lain adalah bagian header, menu, dan konten. Header adalah tulisan yang berada di bagian atas, diisi dengan judul dari perangkat lunak tersebut. Menu merupakan pilihan dari aksi yang disediakan oleh sistem. Dari menu-menu tersebut akan disediakan pilihan aksi dan diproses beberapa fungsi. Konten berisi data pokok yang ingin ditampilkan dari aksi menu yang dipilih. Konten ini diletakkan di bagian tengah halaman web.

a. Desain Interface Halaman Super Admin (Dashboard)

Desain interface halaman admin menggunakan desain statis dengan letak menu di sebelah kiri. Warna yang digunakan merupakan warna dingin, yaitu merah, untuk menjaga ketahanan mata. Konten utama berada di tengah halaman, sedangkan untuk log out disediakan button di pojok kanan atas.

1. Halaman Log In

a. Halaman log in menyediakan dua text box untuk memasukkan username, password dan pilih level sesuai user yang mau log in. Letak pusat aksi berada di tengah untuk memudahkan dan menyesuaikan pandangan user. Desain interface sesuai pada gambar 4.3. (lampiran)

2. Halaman Master Paket Proyek

Halaman Master Paket Proyek menyediakan dua menu dropdwon yaitu tambah paket proyek dan tambah item pekerjaan paket proyek, dimana masing-masing memiliki tampilan yang beda.

a. Tambah Paket Proyek

Halaman Tambah paket proyek dapat di akses melalui menu sidebar, dimana pada menu tambah paket proyek terdapat button untuk menambah paket proyek dan tampilan datatabel untuk menampilkan paket proyek yang sudah di input, seperti pada gambar 4.4. (lampiran)

b. Tambah Item Paket Proyek

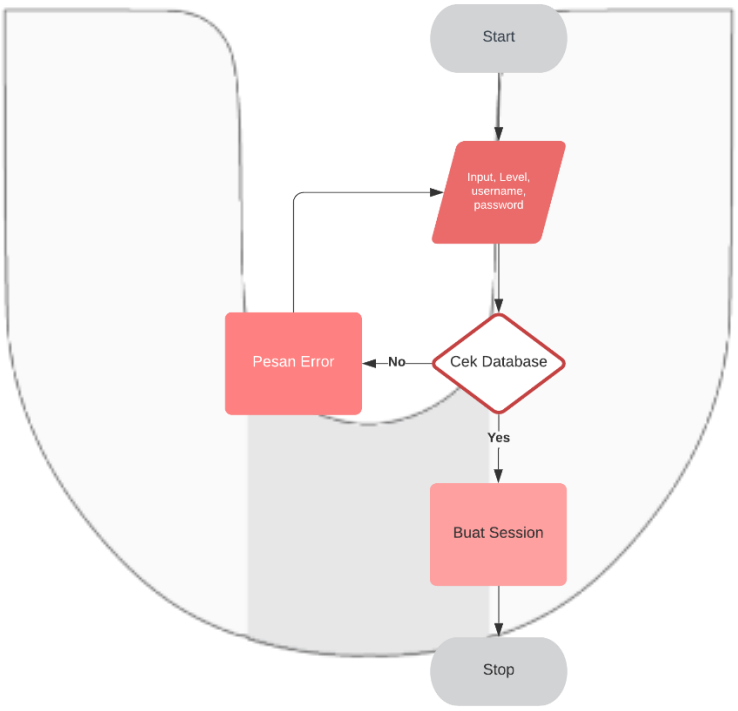
Halaman Tambah item pekerjaan paket proyek dapat di akses melalui menu sidebar, dimana pada menu tambah item pekerjaan paket proyek terdapat button untuk menambah tambah item paket proyek dan tampilan datatabel untuk menampilkan item pekerjaan paket proyek yang sudah di input, seperti pada gambar 4.5. (lampiran)

3. Halaman Print Dan Download
    a. Halaman Print dan Download dapat di akses melalui menu sidebar, dimana pada menu Print dan Download terdapat button untuk mencetak dan mendownload file dokumen RAB, seperti pada gambar 4.6. (lampiran)

4. Halaman Manajemen User
    b. Halaman Manajemen User menyediakan tampilan seperti pada konsep yaitu menu berada di sisi kiri halaman web. Konten berisi tabel daftar user yang ada pada sistem, pilihan aksi untuk mengubah data ataupun menghapus data, ataupun pilihan aksi untuk mencetak data. Desain interface Manajemen User sesuai pada Gambar 4.7. (lampiran)

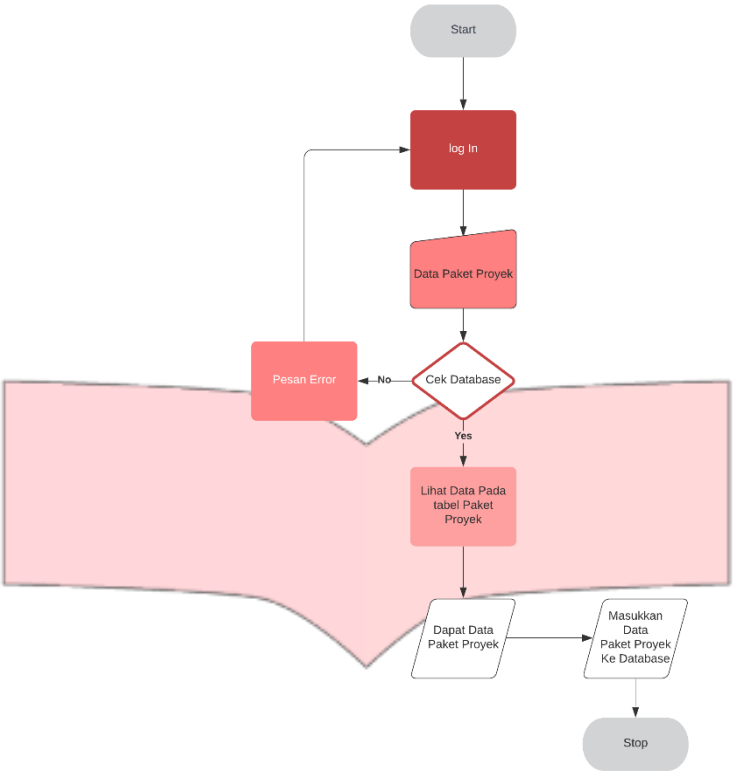
    c. Desain Interface Halaman User (Front-End)
    Desain interface yang dibuat meliputi beberapa bagian utama, antara lain adalah bagian header, menu, dan konten. Header adalah tulisan yang berada di bagian atas, diisi dengan judul dari perangkat lunak tersebut. Menu merupakan pilihan dari aksi yang disediakan oleh sistem. Dari menu-menu tersebut akan disediakan pilihan aksi dan diproses beberapa fungsi. Konten berisi data pokok yang ingin ditampilkan dari aksi menu yang dipilih. Konten ini diletakkan di bagian tengah halaman web.
    Pada halaman user biasa, secara keseluruhan hampir sama dengan tampilan pada Super admin, tetapi memiliki perbedaan dari yaitu Pengguna biasa tidak memiliki akses untuk mengakses menu manajemen user.

3. Desain Prosedural
    Desain prosedural ini menggunakan bagan alir (flowchart) untuk menggambarkan alur tiap fungsi. Beberapa bagan alir fungsi yang berada dalam sistem adalah sebagai berikut,
    a. Bagan Alir Log in
    Alur pada proses log in adalah seperti pada Gambar 4.8 berikut.



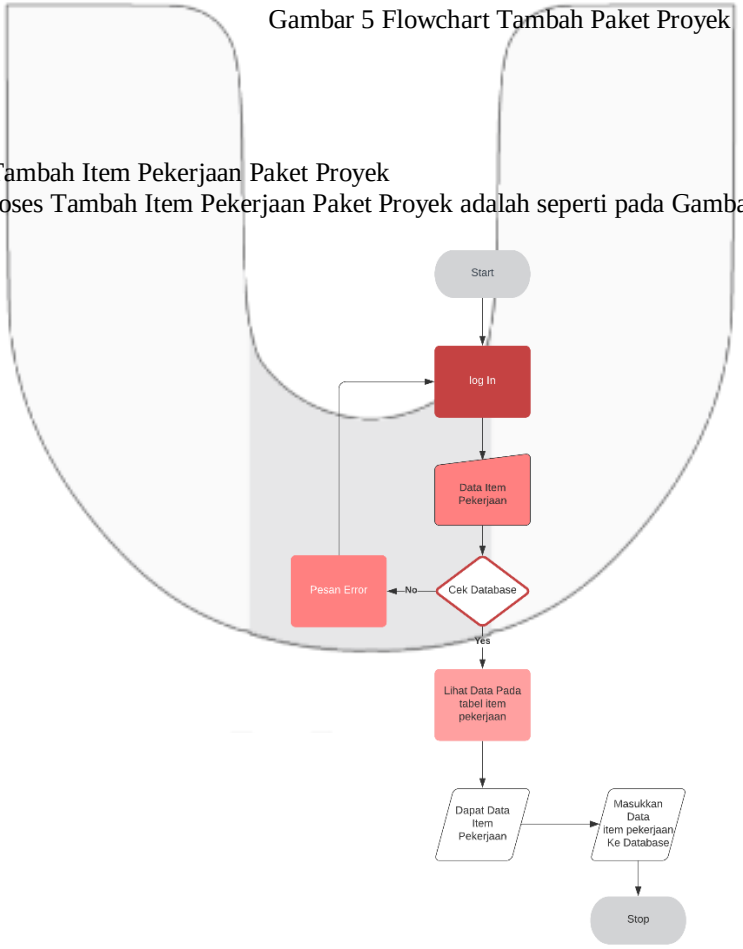
Gambar 4 Flowchart Log In

    b. Bagan Alir Tambah Paket Proyek
    Alur pada proses Tambah Paket Proyek adalah seperti pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 5 Flowchart Tambah Paket Proyek

c. Bagan Alir Tambah Item Pekerjaan Paket Proyek
Alur pada proses Tambah Item Pekerjaan Paket Proyek adalah seperti pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 6 Flowchart Tambah Item Pekerjaan Paket Proyek

4.3 Implementasi

Implementasi adalah tahap menciptakan produk yang dibutuhkan sesuai dengan analisis kebutuhan dan desain yang telah dibuat.

1. Implementasi Pemrograman Web

   Pemrograman dilakukan menggunakan framework CodeIgniter dengan memaksimalkan kemudahan dari kerangka kerja CodeIgniter 4, yaitu dibagi menjadi 6 model, beberapa view sesuai dengan tampilan , dan 6 controller. Pengodean dilakukan dengan aplikasi *Visual Studio Code*.

2. Implementasi User Interface
   a. Halaman Administrator (Dashboard)
      1. Halaman Log In

         Sesuai dengan desain interface, halaman log in menyediakan text box untuk memasukkan level, username dan password. Letak pusat aksi berada di tengah untuk memudahkan dan menyesuaikan pandangan user. Tampilan halaman Manajemen User seperti pada Gambar 4.11 (lampiran).

      2. Halaman Master Proyek Tambah Paket Proyek

         Sesuai dengan desain interface, halaman Tambah Paket Proyek menyediakan button untuk Menambah paket proyek, dan menampilkan datatabel untuk menampilkan data yang di input pada form tambah paket proyek. Tampilan halaman Tambah Paket Proyek seperti pada Gambar 4.12 (lampiran)

      3. Halaman Menu Master menampilkan menu form input master paket proyek, pada tampilan ini Super Admin memiliki hak akses full, untuk memberikan informasi kepada admin dan tenaga ahli, di menu form input paket proyek Super Admin dan user lain dapat menambahkan proyek baru yang akan di kerjakan atau di hitung anggaran biayanya dengan cara mengakses menu form input paket proyek, dan akan tersimpan di database secara otomatis. Tampilan Menu Master seperti pada Gambar 4.13. (lampiran)
      4. Halaman Master Proyek Tambah Item Pekerjaan Paket Proyek

         Sesuai dengan desain interface, halaman Tambah Item pekerjaan Paket Proyek menyediakan button untuk Menambah Item Pekerjaan paket proyek, dan menampilkan datatabel untuk menampilkan data yang di input pada form tambah Item Pekerjaan paket proyek. Tampilan halaman Tambah Paket Proyek seperti pada Gambar 4.14 berikut,

3. Halaman Print & Download

   Menu Sidebar, Print & Save dapat diakses oleh semua level user, dimana pada menu Print & Save dokumen RAB setiap paket proyek dapat di cetak dan di download atau dapat di konversi ke file Hard Copy dan Soft Copy, sehingga ketika menggunakan applikasi website ini dapat memberikan kemudahan dalam melakukan pengarsipan dan pelaporan secara manual seperti pada umumnya dan secara otomatis dapat di arsipkan secara digital, dan memberikan keamanan data dari kehilangan karena sudah di arsipkan otomatis oleh sistem website RAB ini. Seperti pada Gambar 4.17 (lampiran).
   a. Implementasi Halaman Print

      Berikut tampilan untuk mencetak dan mendownload, dokumen RAB,
      Gambar 4.17 merupakan tampilan untuk mencetak dokumen, untuk di konversi ke Hard Copy, dengan mengubah Tujuan (Memilih Jenis Print). (lampiran)

   b. Implementasi Halaman Download

      Untuk Mendowonload dokumen, cukup mengakses menu yang sama tetapi mengubah Tujuan Simpan Sebagai File PDF), tampilan untuk mendownload dokumen rab adalah sebagai pada Gambar 4.18 (lampiran).

4. Halaman Manajemen User

   Menu Sidebar Manajemen User dapat di akses Oleh Super Admin, sementara Admin dan Tenaga Ahli tidak dapat mengakses menu Manajemern User, pada menu manajemen user, Super admin dapat mengatur user yang dapat mengkases website.
   Tampilan menu manajemen user adalah sebagai pada Gambar 4.19. (lampiran)

   a. Halaman User Biasa

      Pada menu sidebar, master paket proyek dapat di akses oleh Super Admin, Admin, dan Tenaga Ahli. Pada Gambar 4.20 Menampilkan Beranda ketika user log in sebagai Pengguna Biasa, dimana terdapat menu sidebar yang terdiri atas *Dashboard*, Tabel Paket Proyek, Print & Save, dan Tentang Aplikasi.
      Secara keseluruhan tampilan user biasa hampir sama dengan super admin, tetapi yang membedakan pengguna biasa tidak bisa mengakses manajemen user pada Gambar 4.20. (lampiran)

5. Implementasi Data

   Implementasi data menggunakan MySQL, dengan dibuat database dengan 4 tabel. Pada Tabel 4.3 (lampiran) berikut adalah gambar dari implementasi data berupa capture dari database dan tabel yang dibuat.

4.3 Pengujian

Pengujian dilakukan pada tahap akhir, setelah implementasi dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan dengan observasi dan penggunaan kuesioner ISO/IEC 9126. Berikut hasil pengujian yang dilakukan pada setiap jenis pengujian.

1. Pengujian Sistem
   Hasil pengujian sistem tercantum dalam Tabel 3. (lampiran)

   Data yang didapat dari uji tiga ahli tersebut adalah fungsi dikatakan berhasil sebanyak 61, dan fungsi tidak berhasil sebanyak 2. Dari data tersebut, dapat diketahui persentase untuk tiap penilaian adalah sebagai berikut.

   Ya = (61/63) * 100% = 96,825397 % = 96,82 %
   Tidak = (2/63) * 100% = 3,174603 % = 3,17 %

   Berdasarkan analisis perhitungan di atas, diperoleh persentase 96,82% dalam pengujian sistem.

2. Pengujian Penerimaan

   Pengujian penerimaan dilakukan dengan menggunakan kuesioner usability The Standardized Universal Percentile Rank Questionner (SUPR-Q) yang diisi oleh responden dari berbagai kalangan. Dari data yang didapat dilakukan penghitungan seperti pada Tabel 4. (lampiran)
   Dari perhitungan data analisis data pengujian penerimaan pada tabel 4 sistem telah mempunyai nilai penerimaan 84.29% dan mempunyai skala tinggi. Tabel 4 (lampiran)

   Persentase Uji Penerimaan = hasil yang diperoleh / hasil maksimal * 100%
   Persentase Uji Penerimaan = 1121 / 1330 * 100%
   Persentase Uji Penerimaan = 84,29%

4.4 Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam implementasi web perencanaan perhitungan RAB untuk PT Alfindo Perkasa Makassar , maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi Manajemen Proyek berhasil dibuat dan dapat dilihat di link berikut : **http://alfindoperkasamakassar.my.id/**
2. Hasil kuesioner ISO/IEC 9126 dari pengguna menunjukkan angka rata-rata 84,29%.

4.2 Saran

Saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian untuk kedepannya adalah sebagai berikut

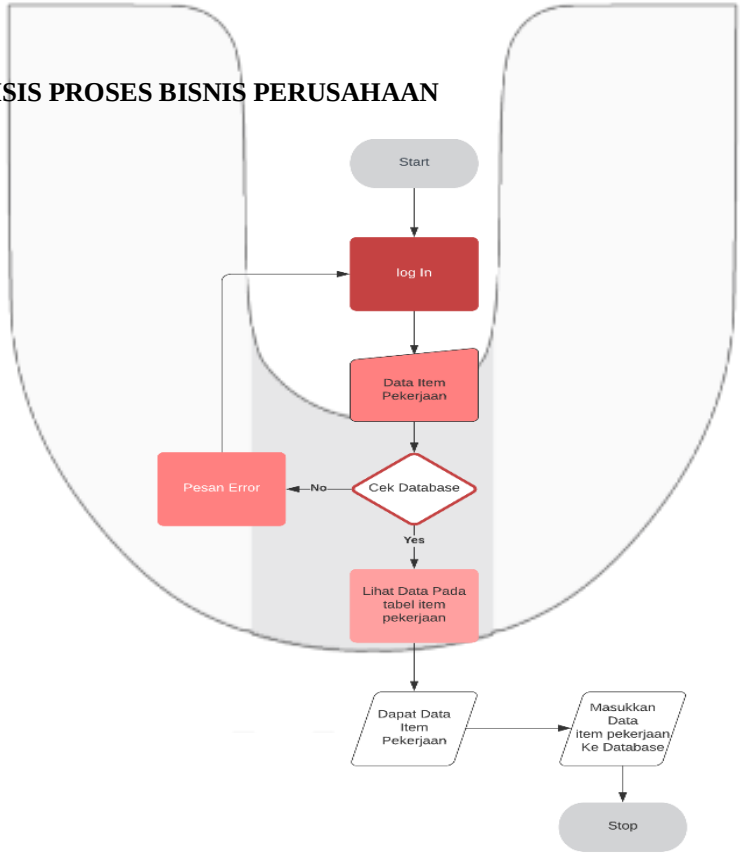
1. Aplikasi Manajemen Proyek Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya, dapat di kembangkan menjadi suatu aplikasi yang memiliki tampilan front-end & back-end, sehingga aplikasi ini dapat di jangkau oleh semua orang.
2. Konfigurasi dan ujicoba yang dilakukan oleh peneliti masih terbilang sangat minim jika dibandingkan dengan pembuatan sistem website professional, sehingga dapat dikembangkan lebih luas lagi.
3. Penggunaan tampilan yang lebih menarik dan interaktif.

Daftar Pustaka

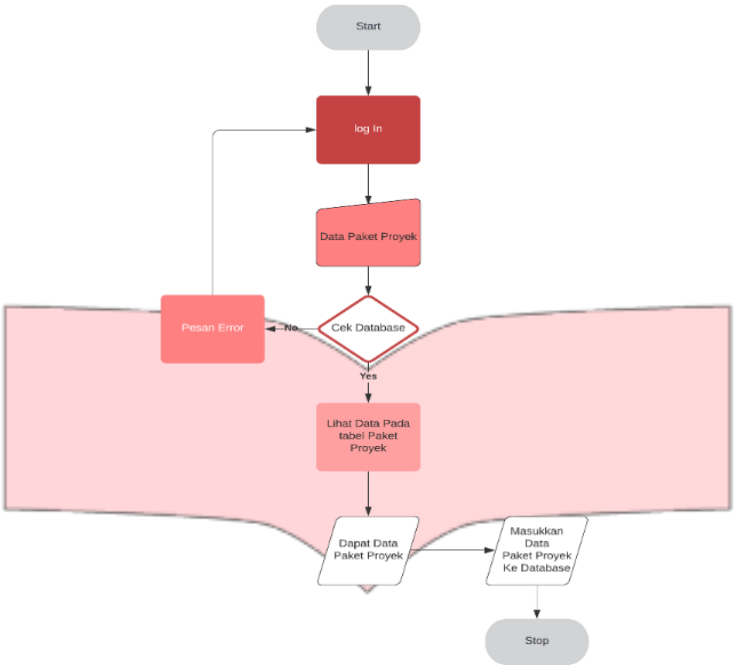
[1] Heryanto, Imam dan Totok Triwibowo. 2015. Manajemen Proyek Berbasis Teknologi Informasi : Mengelola Proyek Secara Sistematis Menggunakan Microsoft Project. Bandung : Informatika.
[2] M.R. Perbawa, “Analisis Manajemen Proyek Implementasi vCPE”. Jakarta. 2016.
[3] Septian, Gugun .(2011). Trik Pintar Menguasai Codeigniter.PT Elek media komputindo. Jakarta.
[4] Ardhana, YM Kusuma. (2013). Pemrograman PHP CodeIgniter Black box.Jasakom. Jakarta. Yogyakarta.
[5] McLeod, Jr dan George P. Schell. 2008. Sistem Informasi Manajemen. Jakarta: Salemba Empat.
[6] Silviana, Amelia Belinda.Pengembangan Situs Web Sebagai Wadah Berbagai Jurnal Menggunakan Framework CodeIgniter. Universitas Gunadarma.
[7] Basuki, Awan Pribadi., 2007. Membangun Web berbasis PHP dengan Framework Codeigniter.Yogyakarta
[8] Pratama, Antonius .N.W .(2010). Cara Mudah Membangun Aplikasi PHP.Media Kita. Jakarta
[9] Nugroho, Adi. (2009). Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java. Andi Offset. Yogyakarta
[10] Mebrate, T. W. (2015). A Framework for Evaluating Academic Website's Quality From Students' Perspective. Tesis,

Delft University, Ilmu Komputer, Belanda.
[11] Padayachee, I., Kotze, P., & Merwe, A. V. (2016). ISO 9126 external systems quality characteristics, sub-characteristics and domain specific criteria for evaluating e-Learning systems. SACLA.
[12] Chua, B. B., & Dyson, L. E. (2015). Applying the ISO 9126 model to the evaluation of an elearning system. Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference, (pp. 184-190). Perth.
[13] Hidayati, A., & dkk. (2015). Analisa Pengembangan Model Kualitas Berstruktur Hirarki Dengan Kustomisasi ISO 9126 Untuk Evaluasi Aplikasi Perangat Lunak B2B. PA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
[14] Madjid, N. W. (2015). Analisis Kualitas Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru (SI-PSB) Dengan Menggunakan ISO 9126. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
[15] Al-sarrayrih, H. S., Lars, K., & Erhard, Z. (2015). Evaluation of a MOODLE Based Learning Management System Applied at Berlin Institute of Technology Based on ISO-9126. Conference ICL2010, (pp. 1- 8). Hasselt, Belgium.
[16] Aprilianda, Y. (n.d.). Analisis E-learning Berbasis ISO/IEC 9126-4 untuk Pengukuran Kualitas Penggunaan. Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi Expert, 34-44.
[17] Pressman, R.S. (2015). Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I. Yogyakarta: Andi
[18] Rosa, Shalahuddin. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung. Informatika Bandung.
[19] Land, R. (2002, 12 12). Measurements of Software Maintainability. SE-721, Vasteras, Sweden.
[20] Sauro, J., & Lewis, J. R. (2012). Quantifying the User Experience Practical Statistics for User Research. Waltham: Elsevier Inc.
[21] Mulyatiningsih, E. (2011). Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik. Yogyakarta: UNY Press.
[22] Guritno, S., Sudaryono, & Rahardja, U. (2011). Theory and Application of IT Research. Yogyakarta: ANDI
[23] Gossamer Threads. (2014). GTMetrix. Dipetik Februari 18, 2014, dari gtmetrix.com.

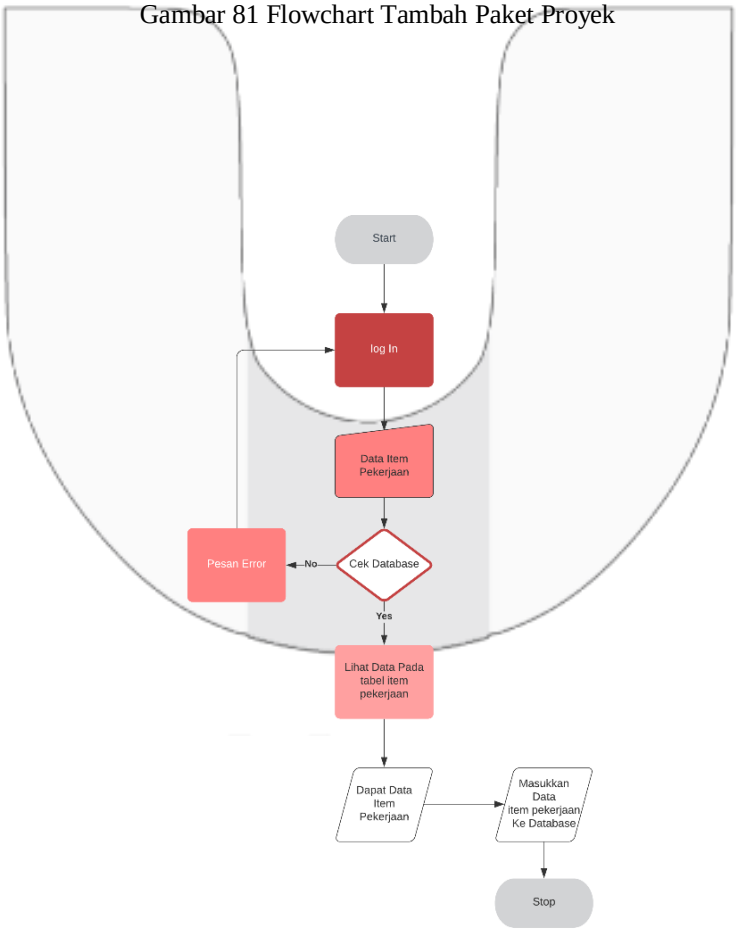
LAMPIRAN A - ANALISIS PROSES BISNIS PERUSAHAAN



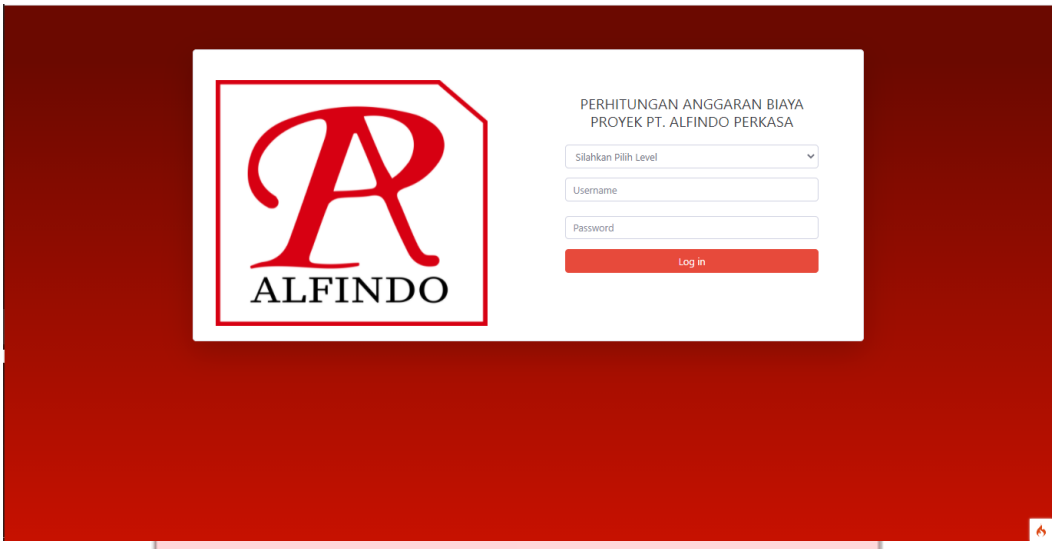
Gambar 7 Flowchart Log In



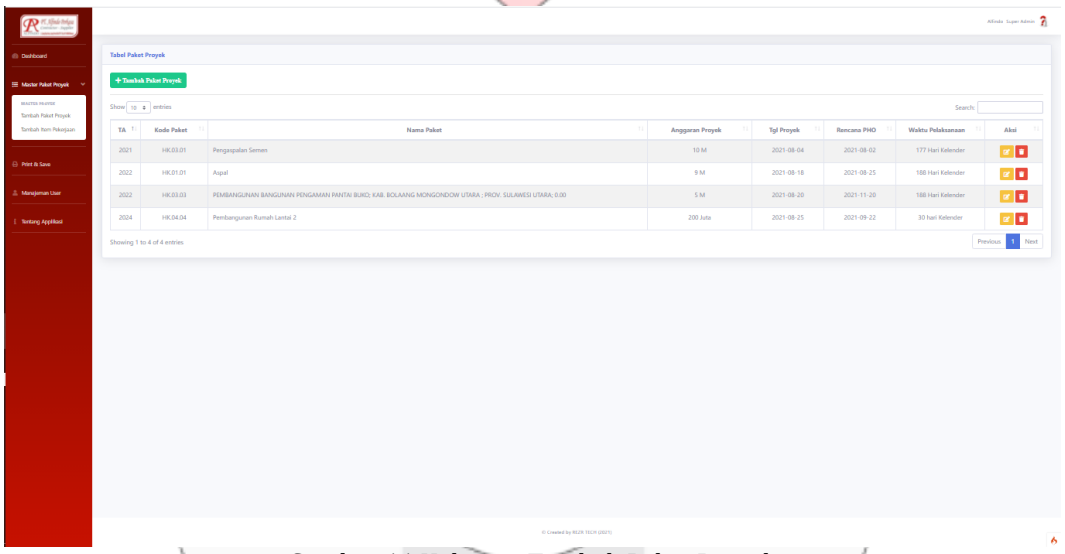
Gambar 81 Flowchart Tambah Paket Proyek



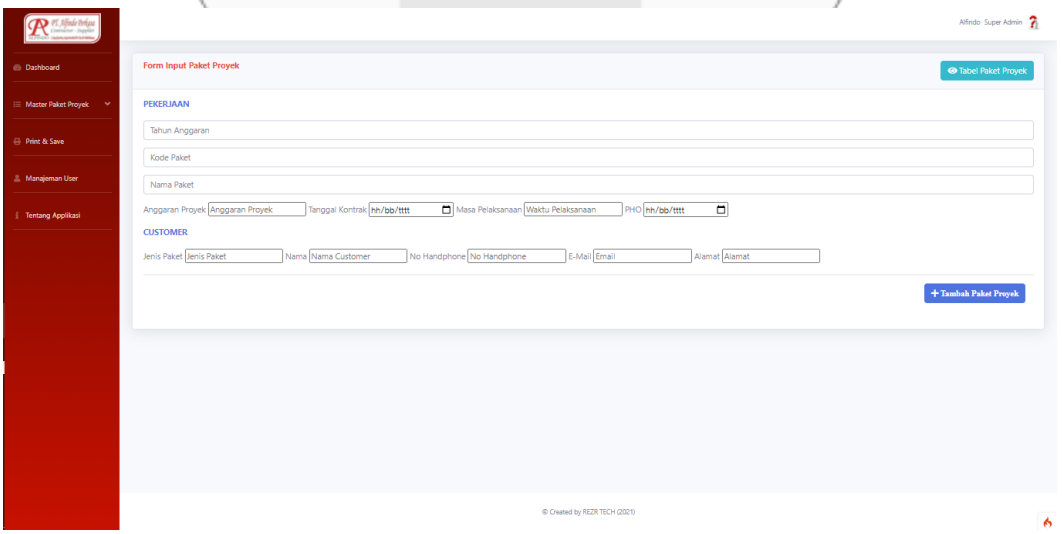
Gambar 9 Flowchart Tambah Item Pekerjaan Paket Proyek



Gambar 10 Halaman Log In

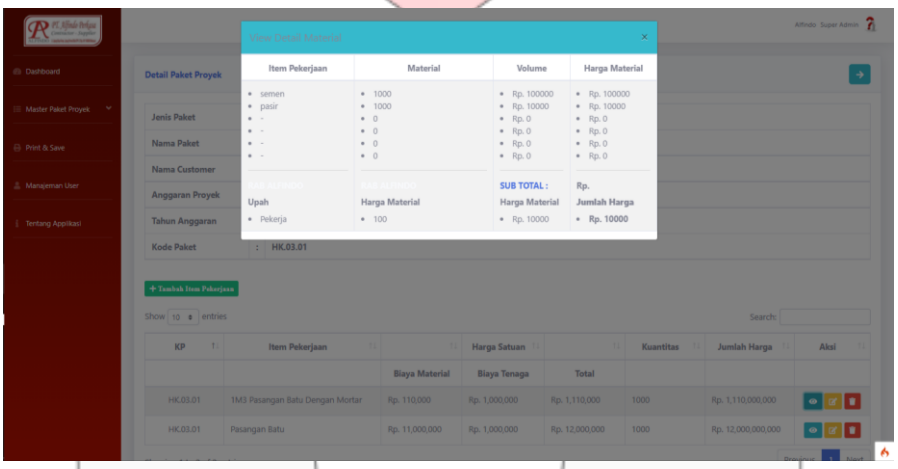


Gambar 11 Halaman Tambah Paket Proyek

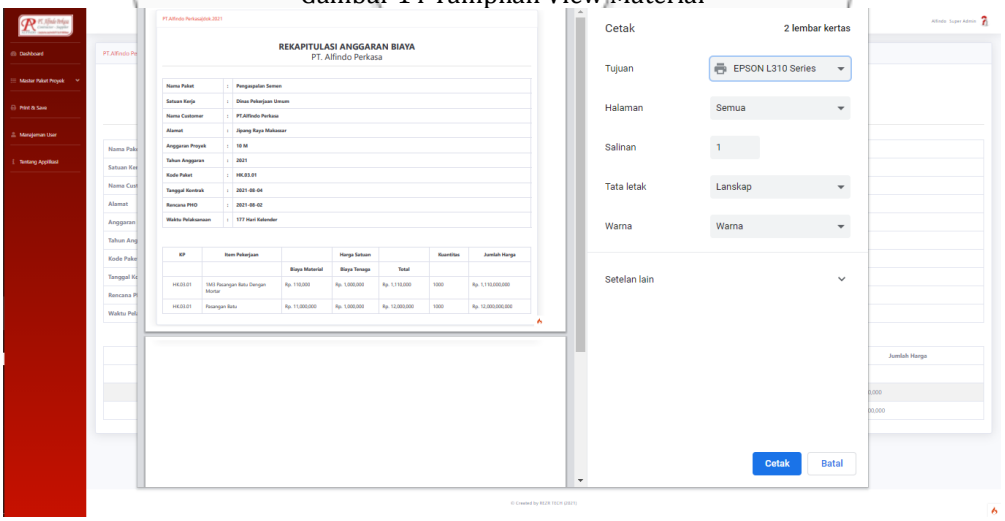


Gambar 12 Tampilan Menu Tambah Paket Proyek

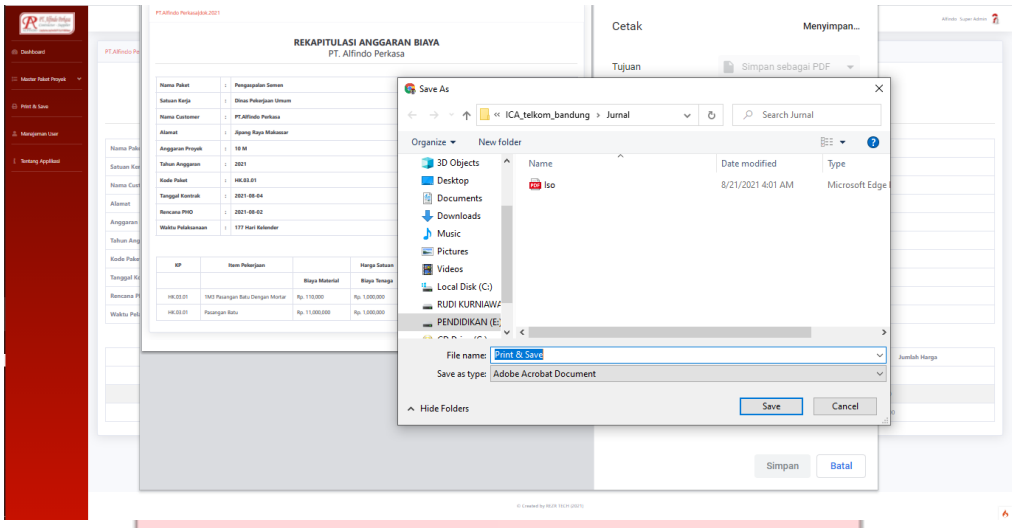
Gambar 13 Tampilan Menu Form Input Item Pekerjaan



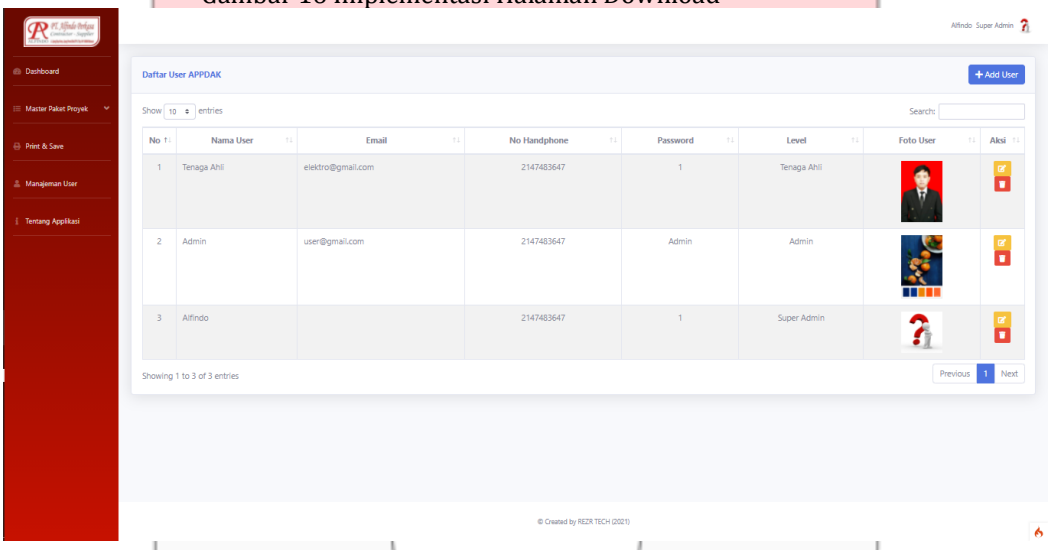
Gambar 14 Tampilan View Material



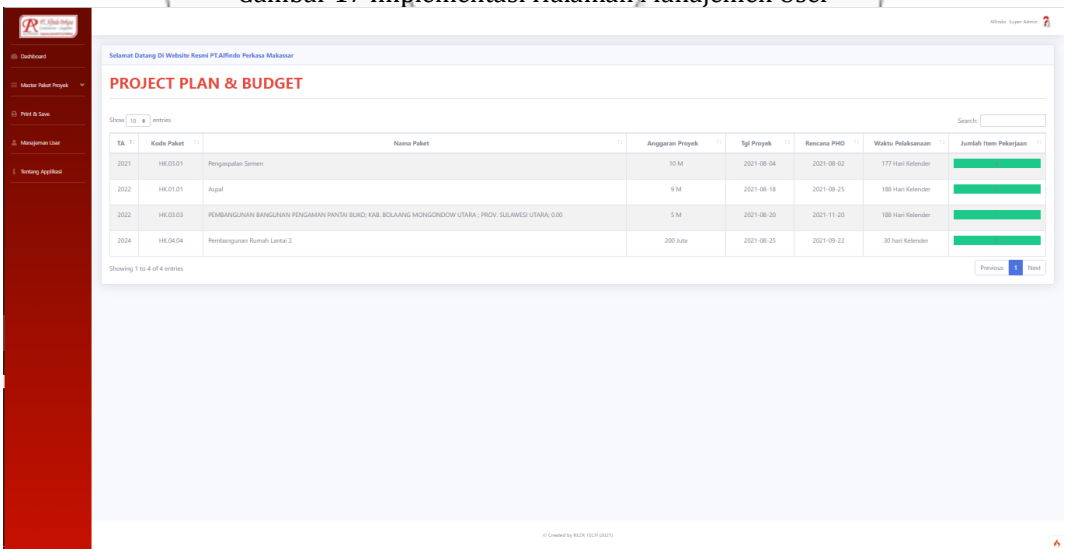
Gambar 15 tampilan untuk mencetak dan mendownload, dokumen RAB,



Gambar 16 Implementasi Halaman Download



Gambar 17 Implementasi Halaman Manajemen User



Gambar 18 Tampilan Beranda Super Admin

LAMPIRAN B - HASIL PENGUJIAN SISTEM

Tabel 3. Pengujian system

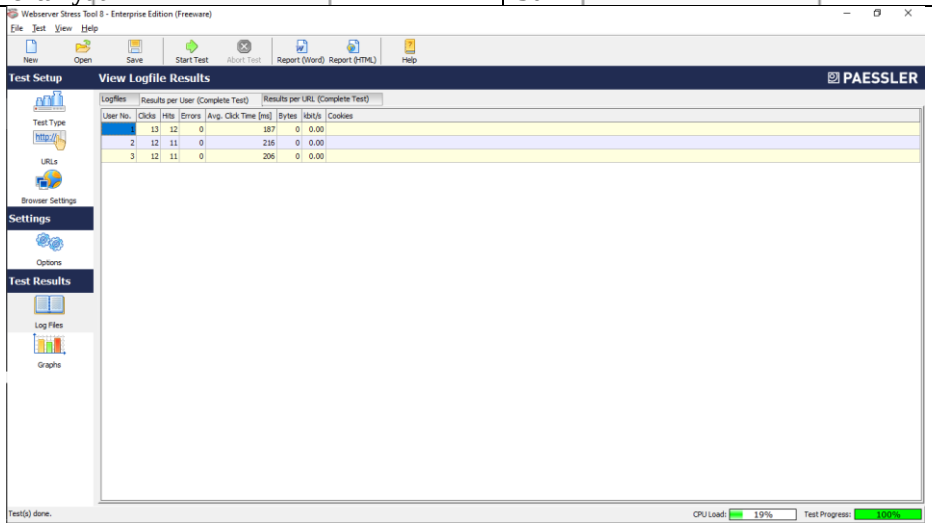
No	Fungsi	Pertanyaan	Ya	Tidak
	Log In	Apakah fungsi login dapat berfungsi dengan benar?	3	0
	Menu	Apakah menu navigasi utama dapat berfungsi dengan benar?	2	1
	Master Paket Proyek Tambah Paket Proyek)	Apakah data paket proyek dapat tampil dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi untuk menambah data paket proyek dapat tampil dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi mengubah data paket proyek dapat berfungsi dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi untuk menghapus data paket proyek dapat berfungsi dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi untuk mencetak data paket proyek berfungsi dengan benar?	3	0
	Master Paket Proyek Tambah Item Pekerjaan)	Apakah data Item Pekerjaan dapat tampil dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi tambah data Item Pekerjaan dapat tampil dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi mengubah data item pekerjaan dapat berfungsi dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi untuk menghapus data item pekerjaan dapat berfungsi dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi untuk mencetak data item pekerjaan berfungsi dengan benar?	3	0
	Print & Save	Apakah data paket proyek dapat tampil dengan benar?	3	0
		Apakah data paket proyek dapat di ceteak dengan benar?	3	0
		Apakah data paket proyek dapat didownload dengan benar?	3	0
	Manajemen User	Apakah data user dapat tampil dengan benar ?	3	0
		Apakah fungsi menambah user baru dapat berfungsi dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi mengubah data user dapat berfungsi dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi untuk menghapus data user dapat berfungsi dengan benar?	3	0
		Apakah fungsi untuk mencetak data user berfungsi dengan benar?	2	1
	Log Out	Apakah fungsi logout dapat berfungsi dengan benar?	3	0
Total			**61**	**2**

Tabel 4. Data Hasil Pengujian Penerimaan Pertanyaan 1-21

No	Dimensi Usability	Skor Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Dapatkah aplikasi web manajemen proyek melakukan tugas yang diberikan?	0	0	0	7	5
2	Dapatkah aplikasi web manajemen proyek menghasilkan hasil yang diharapkan?	0	0	0	5	10
3	Dapatkah aplikasi web manajemen proyek menghasilkan hasil yang diharapkan?	0	0	1	6	5
4	Dapatkah aplikasi web manajemen proyek berinteraksi dengan perangkat lunak/sistem lain?	0	0	1	8	7
5	Apakah aplikasi web manajemen proyek dilengkapi dengan ukuran keamanan yang dapat diterima?	0	0	2	3	3

6	Apakah aplikasi web manajemen proyek memenuhi persyaratan yang ada?	0	0	0	9	4
7	Dapatkah sebagian besar kesalahan dihilangkan dari waktu ke waktu?	0	0	1	3	1
8	Dapatkah aplikasi web manajemen proyek menangani kesalahan?	0	0	2	3	4
9	Dapatkah aplikasi web manajemen proyek kembali bekerja dan memulihkan data?	0	0	2	4	7
10	Apakah aplikasi web manajemen proyek memenuhi standar keandalan yang ada?	0	0	2	5	6
11	Apakah software dapat dipahami dengan mudah?	0	0	2	5	3
12	Apakah software dapat dipelajari dengan mudah?	0	0	0	6	2
13	Dapatkah aplikasi web manajemen proyek dioperasikan dengan sedikit usaha?	0	0	0	9	6
14	Apakah antarmuka aplikasi web manajemen proyek menarik?	0	0	1	8	4
15	Apakah aplikasi web manajemen proyek memenuhi standar kegunaan yang ada?	0	0	2	8	8
16	Apakah aplikasi web manajemen proyek berperilaku tepat waktu?	0	0	0	3	7
17	Apakah software dapat diadaptasi dengan mudah?	0	0	0	3	3
18	Apakah software dapat diinstal dengan mudah?	0	0	2	6	5
19	Dapatkah bekerja dengan aplikasi web manajemen proyek/sistem yang ada?	0	0	2	6	9
20	Apakah software tersebut dapat diganti dengan produk sejenis?	0	0	2	6	1
21	Apakah aplikasi web manajemen proyek memenuhi standar portabilitas yang ada?	0	0	2	6	4
Total Per Pertanyaan		0	0	24	117	226

No	**Pertanyaan**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
22	Saya suka untuk merekomendasikan website ini kepada teman.	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**5**	**3**	**2**
Jumlah Tiap Poin		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**7**	**40**	**27**	**20**
Total Pertanyaan 22		**100**										
Total Pertanyaan 22 * ½		**50**										



Gambar 19 Hasil Uji Reliability menggunakan webserver Strees Tool 7

LAMPIRAN C - PENGUJIAN EFFICIENCY DENGAN GTmetrix

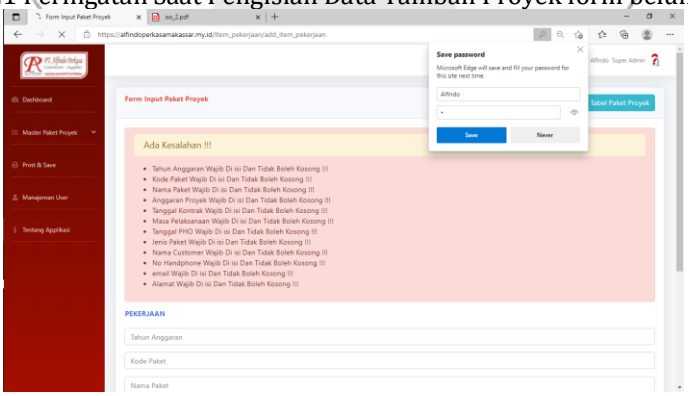
Tabel 4. Data Pengujian Efficiency dengan GTmetrix

No	Halaman	Waktu (second)
1	Log In	1,9 s
2	Dashboard	2,5 s
3	Master Proyek (Tambah Paket Proyek)	2,4 s
4	Master Proyek (Tambah Item Pekerjaan Paket Proyek)	2,4 s
5	Print & Download	2,7 s
6	Manajemen User	2,0 s
Rata-rata load time		2.32 S

LAMPIRAN D - HASIL PENGUJIAN MAINTANABILITY

Gambar 20 Peringatan Saat Pengisian Data Log In belum lengkap

Gambar 21 Peringatan Saat Pengisian Data Tambah Proyek form belum lengkap



Tabel 5. Analisis Hasil Pengujian Maintainability

Aspek	Penilaian	Hasil
Instrumentation	Terdapat peringatan dari sistem jika terjadi kesalahan beserta identifikasi kesalahan	Ketika ada kesalahan yang dilakukan oleh user, sistem mengeluarkan peringatan untuk mengidentifikasi kesalahan. Contoh, ketika user memasukkan data baru dalam banyak field dan masih ada field yang kosong maka akan muncul

		peringatan agar melengkapai data.
Consistency	Penggunaan satu model rancangan pada seluruh rancangan sistem	Model rancangan sistem telah mempunyai satu bentuk yang sama. Hal ini dapat dilihat pada bagian implementasi sistem, yaitu tampilan halaman web dari satu halaman ke halaman lainnya memiliki kemiripan, bentuk yang serupa, dan konsisten.
Simplicity	Kemudahan dalam pengelolaan, perbaikan, dan pengembangan sistem	Hasil pengujian menunjukan bahwa sistem mudah untuk diperbaiki dan dikembangkan, karena dibuat menggunakan framework PHP berbasis ModelView-Controller (MVC). Jika ingin menambah fungsi, pengembang hanya perlu membuat controller baru tanpa mengubah komponen sistem yang lain. Ketika ditemukan error pada fungsi sistem, kesalahan dapat ditelusuri hanya pada bagian komponen modul/controller yang bermasalah. Contohnya jika fungsi penyimpanan data tidak dapat berfungsi dengan baik, pengembang hanya perlu mencari kesalahanpada komponen modul penyimpanan data itu saja.