

Perancangan Dan Implementasi Aplikasi *Monitoring* Berkas Pencairan Dana Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Rapid Application Development*

Samsu Supriyatna¹, Salman Farizy²

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Banten ¹

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Banten²

Jl. Raya Puspitek, No.10, Buaran, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

e-mail : dosen02830@unpam.ac.id¹, dosen01505@unpam.ac.id

Abstrak

Berkas atau dokumen merupakan suatu barang berharga dalam sebuah Instansi pemerintah, yang menjadi landasan dalam mengambil keputusan dan tindakan. Pengelolaan berkas untuk pencairan dana yang kurang maksimal pada Direktorat Kerjasama dan Pemberdayaan saat ini, karena belum adanya sistem aplikasi yang terintegrasi dari tahap pengajuan sampai pada tahap pencairan yaitu bendahara. Terdapat beberapa kekurangan dalam pengelolaan dokumen pencairan dana yang dilakukan oleh pegawai Direktorat Kerjasama dan Pemberdayaan, diantaranya proses pengajuan dokumen pertanggungjawaban masih dilakukan pencatatan dalam manual book hal ini yang mengakibatkan informasi yang diterima oleh unit lain menjadi terhambat dan rentan terhadap hilangnya dokumen. Untuk membantu kegiatan pendataan berkas pencairan dana tersebut maka penulis membuat sistem Aplikasi *Monitoring* Berkas Pencairan Dana Berbasis *Web*. Dalam perancangan ini penulis menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)* dan menggunakan bahasa pemrograman yaitu diantaranya php, html, *java script* dan css serta dengan bantuan kerangka kerja (*framework*) *codeigniter* dengan konsep MVC (*Model, View, Controler*). Sistem aplikasi yang dihasilkan mampu membantu tugas pegawai dalam hal pendataan berkas keluar, cek kelengkapan berkas dan monitoring berkas. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, sebelum adanya sistem, proses pencarian dana memakan waktu hingga 14 hari. Dengan adanya sistem, waktu tersebut berkurang menjadi 5 hari, menghasilkan efektivitas sebesar 64,29%. Sehingga menjadikan pekerjaan lebih efisien, efektif serta mampu mencegah kehilangan berkas.

Kata Kunci : Sistem, Aplikasi, *Monitoring*, *web*, berkas

Abstract

The file or document is a valuable thing in a government agency, which is the basis for making decisions and actions. Management of files for disbursement of funds is not maximum at the Directorate of Cooperation and Empowerment at this time, due to there is no integrated application system from the submission stage to the disbursement stage, that is the exchequer. There are several shortcomings in the management of funds disbursement documents carried out by employees of the Directorate of Cooperation and Empowerment, including the process of submitting accountability documents which are still recorded in a manual book. This results in information received by other units being hampered and vulnerable to loss of documents. To help the data collection activities of the fund disbursement, need to be create a Web-Based Fund Disbursement File Monitoring Application System. In this design the authors used Rapid Application Development (RAD) methods and made by several programming languages including php, html, java script and css as well as with the help of a codeigniter framework with the concept of MVC (Model, View, Controler). The application sistem is resulted able to assist the tasks of employees in terms of data collection files to outgoing, check the completeness of the file and monitoring files. Based on the analysis that was carried out, before the system existed, the process of searching for funds took up to 14 days. With the system, this time is reduced to 5 days, resulting in an effectiveness of 64.29%. to makes work more efficient, effective and able to prevent file or data loss.

Keywords: System, Application, Monitoring, web, file

1. Pendahuluan

Teknologi informasi pada saat ini berkembang begitu pesat sehingga memberikan dampak yang besar pada segala aspek kehidupan. Dampak mendasar terjadi pada transformasi teknologi komputasi yang memadukan ilmu komputer dan matematika untuk menyelesaikan permasalahan. Kenyataan ini menuntut untuk memanfaatkan teknologi sebagai penunjang dalam aktivitas kehidupan sehari-hari, terutama yang dilakukan oleh instansi pemerintah. Sistem monitoring berbasis web merupakan salah satu perkembangan teknologi yang banyak digunakan. Pengawasan merupakan gambaran kejadian-kejadian pada suatu objek yang diteliti agar berjalan menurut prosedur yang telah ditentukan pada tahap perencanaan (Suryobintoro, 2017).

Direktorat Kerjasama dan Pemberdayaan (KSP) yang sekarang berubah nama menjadi Direktorat Keberlanjutan Konstruksi. Oleh karena itu, Badan Pembangunan Berkelanjutan menerima pendanaan proyek dan kegiatan dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) yang harus dikelola secara transparan dan bertanggung jawab. Sebagai salah satu penunjang pengelolaan keuangan nasional yang transparan dan akuntabel, harus ada sistem aplikasi yang mampu mengendalikan perkembangan dokumen berisi permintaan pembayaran dana untuk kegiatan pengelolaan penagihan atau sewa (belanja pegawai, belanja barang, belanja modal, dan belanja lainnya). serta kontrak Kegiatan (belanja, barang dan belanja modal) terkomputerisasi melalui sistem yang terintegrasi (Dienaputra, 2015)

Pengelolaan berkas untuk pertanggung-jawaban kegiatan yang belum maksimal pada Direktorat Keberlanjutan Konstruksi saat ini karena belum adanya sistem *monitoring* berkas. Dalam pengelolaan berkas pencairan dana yang diproses saat ini, masih memiliki beberapa kekurangan yaitu pencatatan dokumen pertanggung-jawaban masih menggunakan rekap data melalui *microsoft office*. Akibatnya, informasi tidak disajikan tepat waktu. Selain itu, proses

pendataan masih belum dikelola dengan baik. Oleh karena itu, perlu diterapkan suatu sistem yang dapat membantu kegiatan pendataan pencairan dana dan menjadikan pendataan secara *real-time*, efektif, dan efisien (Dienaputra, 2015).

Jijon (2018), melakukan penelitian dalam pengembangan sistem informasi dengan menggunakan model Rapid Application. Sari, dkk. (2018), melakukan pengembangan rancang bangun sistem informasi persuratan dan disposisi elektronik yang dipergunakan oleh Universitas Jambi.

Sayuti (2015) telah mengembangkan perancangan Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Raspbbery PI Berbasis Web dan Android. Sedangkan Aini, dkk (2019). melaksanakan penelitian terkait aplikasi pembangunan Sistem Informasi untuk Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode RAD. Putri & Effendi (2018), melakukan penelitian untuk implementasi Metode RAD Pada Website Service Guide "Waterfall Tour South Sumatera".

Darmana (2022) telah mengimplemmentasikan sistem monitoring bus trans semarang berbasis lora (Long Range). Dalam penelitian yang dilakukan telah membuat suatu sistem untuk melakukan monitoring Bus Trans Semarang, sehingga penumpang dapat memantau posisi serta kecepatan Bus (Darmana et al., 2022).

Ahmad Rifki (2023) telah merancang dan membangun sebuah sistem manajemen banner periklanan menggunakan metode RAD. Dalam pengembangan sistem, metode RAD memungkinkan untuk melakukan prototyping dan pengujian secara cepat sehingga hasilnya dapat segera dievaluasi (Fachrudin and Saputri, n.d., 2023).

Supriyatna (2023), telah merancang sebuah sistem pengaduan masyarakat menggunakan metode Extreme Programming melibatkan pengumpulan kebutuhan pengguna, perencanaan iterasi (planning), desain antarmuka yang responsif (design), pengembangan berbasis fitur (coding), pengujian terus-menerus (testing), dan pengiriman iteratif (Supriyatna, 2023).

Maria (2024), telah merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Administrasi Pembayaran SPP Pada SDIT Darul Hikmah Metode Rapid Application Development (RAD). Alasan menggunakan metode RAD adalah karena cocok digunakan untuk penelitian dengan permasalahan administrasi pembayaran SPP. Karena dimulai dengan perencanaan kebutuhan, desain sistem, proses pengembangan dan pengumpulan feedback, hingga implementasi atau penyelesaian produk (Maria et al., 2024).

2. Metodologi

2.1 Metode Perancangan Aplikasi

Metode yang digunakan dalam artikel ini untuk membangun sistem adalah metode Rapid Application Development (RAD), yaitu suatu pendekatan yang bertujuan untuk memahami secara jelas apa yang dibutuhkan. Model RAD merupakan gabungan dari berbagai teknik terstruktur dengan teknik dan teknik prototyping. Joint Application Development (JAD) untuk mempercepat pengembangan sistem. Pembuatan aplikasi pemantauan dokumen pembayaran dana berbasis web ini mengikuti prosedur tahapan metodologi Rapid Application Development (RAD) meliputi Perencanaan Persyaratan, Workshop Perancangan (Pemodelan), Implementasi (Aplikasi). (Sari, et al., 2018)

2.2 Perencanaan Persyaratan

Fase analisis persyaratan dirancang untuk mengidentifikasi dan menganalisis persyaratan sistem yang akan dibangun untuk mencapai tujuan, dan biasanya memakan waktu satu hingga empat minggu. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di Direktorat Berkelanjutan Konstruksi.

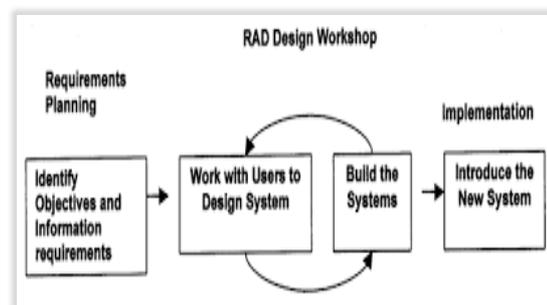
2.3 Pemodelan (*Design Workshop*)

Sistem ini dirancang berdasarkan fungsi agar mudah digunakan. Siapkan dokumen desain terperinci yang menguraikan dengan tepat bagaimana aplikasi memenuhi persyaratan yang ditentukan. Pelajari tentang model untuk membuat sistem berdasarkan data yang ada dan

mencapai harapan pengguna. (Sayuti, 2015)

2.4 Penerapan (Implementation)

Dalam pembuatan aplikasi monitoring pencairan dana berbasis web dengan metode *Rapid Application Development* (RAD), tahap terakhir adalah implementasi. Tahap implementasi ini merupakan hasil penerapan metode pemrograman pada kebutuhan sistem dan dapat dijelaskan pada tahap implementasi database dan coding (Gambar 1). Tujuan dari fase ini adalah membangun sistem dan menerapkan metode internal sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 1 Metode RAD

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari analisa dan penelitian yang dilakukan terhadap Direktorat Kerja Sama dan Pemberdayaan sebagai berikut:

3.1 Analisa Sistem Saat Ini

Dalam Dalam menganalisis sistem yang ada, terdapat instruksi kerja atau penjelasan rinci tentang metode atau prosedur dalam sistem kerja Biro. Baik menggunakan mekanisme langsung (LS) maupun mekanisme penyediaan uang (UP) untuk mengalokasikan dana. Instruksi kerja tersebut antara lain sebagai berikut:

Instruksi kerja subdit.

Setiap cabang (Biro Kerja Sama, Biro Tata Usaha, Wilayah 1, Wilayah 2, Wilayah 3) berhak menyerahkan dokumen penagihan atau dokumen pertanggungjawaban (KPPN) atau bendahara satuan kerja (Satker) kepada Kantor Pelayanan Perbendaharaan pada atau setelah pelaksanaan kegiatan. dalam batas waktu yang dijadwalkan. Sampul berkas tagihan disertai dengan kartu kendali yang

memuat kode tagihan, alamat, NPWP, pembayaran dan jumlah tagihan untuk selanjutnya dilakukan verifikasi dan pemantauan. Akuntabilitas berbentuk kegiatan yang dikelola sendiri (belanja pegawai, belanja barang, belanja modal dan belanja lainnya) dan kegiatan kontrak (belanja barang dan belanja modal). (Suryobintoro, 2017)

Instruksi kerja verifikasi.

Tahap kedua dilakukan oleh petugas verifikasi yang memeriksa kelengkapan berkas penagihan atau berkas pertanggungjawaban dan menyiapkan laporan status kredit anggaran. Jika dokumen sudah lengkap maka akan dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu Assistant Finance Officer, jika dokumen belum lengkap maka dokumen penagihan akan dikirim kembali ke cabang terkait untuk melengkapi dokumen yang kurang. (Suryobintoro, 2017)

Instruksi kerja Asisten Keuangan.

Pada tahap ini Asisten Keuangan melakukan pengecekan kesesuaian dokumen keuangan dan bila memungkinkan maka dokumen atau dokumen penagihan akan dilanjutkan ke tahap PPK, jika tidak maka dokumen tersebut dikembalikan ke cabang yang bersangkutan. (Suryobintoro, 2017)

Instruksi kerja Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)

Pada tahap ini, PPK mempunyai kewenangan Badan Peruntukan Anggaran (KPA) untuk mengambil tindakan penyusunan APBN. Jika dokumen penagihan disetujui maka akan masuk ke proses PPSPM (Pejabat Penandatangan Perintah Pembayaran), (Suryobintoro, 2017).

Instruksi Pejabat Pendetanganan Surat Perintah Membayar (PPSPM)

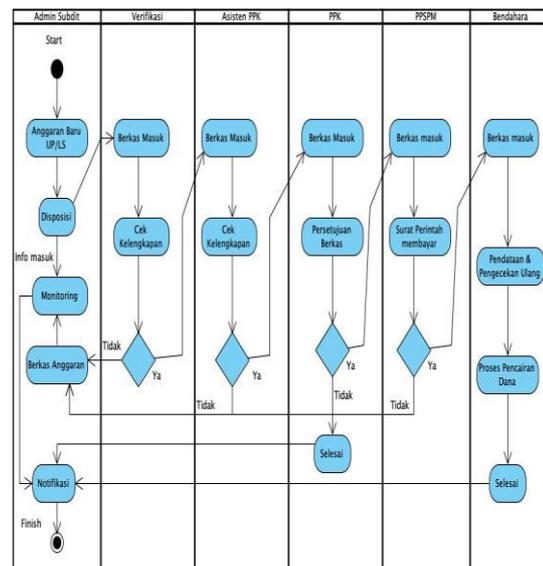
Setelah dokumen penagihan disetujui oleh PPK, maka perintah pembayaran akan dicetak oleh petugas percetakan Surat Perintah Pembayaran (SPP), namun dalam hal ini petugas SPP akan memantau dan memastikan ketersediaan dana di rekening belanja dan mengumpulkan dana tersebut ke menutupi biayanya. Selanjutnya PPSPM akan menandatangani.

Setelah itu, dokumen penagihan akan dilanjutkan ke proses tahap selanjutnya yaitu bagian petugas penyampaian SPM ke Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN) atau langsung ke Bendahara. (Suryobintoro, 2017)

Instruksi kerja Bendahara

Setelah dokumentasi selesai, disetujui dan PPSPM menerbitkan perintah pembayaran. Oleh karena itu, Bendahara wajib membayar kegiatan atau anggaran yang diusulkan oleh cabang, baik secara tunai maupun melalui transfer.

Secara umum digunakan untuk menggambarkan serangkaian proses kegiatan, termasuk proses dan kasus penggunaan pencairan dana. Diagram aktivitas juga dapat digunakan untuk memodelkan tindakan yang akan dilakukan ketika suatu tindakan dilakukan, dan untuk memodelkan tindakan tersebut, seperti pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Activity Sistem Berjalan

Keterangan pada Gambar 2, diagram Activity Sistem Berjalan:

- 1) 1 Initial Node, objek yang awali yaitu pengajuan dokumen tagihan.
- 2) 15 Action State, Suatu proses sistem yang mencerminkan pelaksanaan suatu operasi, yang terdapat aktivitas pemeriksaan (sistem ceklist).
- 3) 4 Decision Node, yang mencerminkan pilihan eksekusi.
- 4) 1 Final Node, objek yang diakhiri.
- 5) 6 Vertical Swimeline

3.2 Sistem Usulan

Dalam hal ini, analisis data sistem yang diusulkan melibatkan aplikasi pemantauan program berbasis web yang dicerna secara rinci dari metode sistem operasi program pembayaran dana yang ada. Hasil penelitian dan desain adalah sebagai berikut:

Pengajuan Berkas Tagihan

Kartu kendali untuk berkas penagihan diisi oleh penganggaran pada formulir kartu kendali di aplikasi yang disebut dengan subdit. Saat disimpan, data otomatis dikirim ke tahap verifikasi, di mana muncul notifikasi. Klik lapor maka akan muncul checklist pada akun yang memeriksa kelengkapan file dan apabila ada cacat maka disimpan dan otomatis statusnya berubah menjadi draf dan dilaporkan, jika ada cacat akan muncul di dashboard subdit atau kembali Status file. Namun jika dokumen penagihan sudah lengkap dan checklist sudah lengkap diisi dan disimpan, maka status dokumen pertanggungjawaban akan dikirim ke tahap berikutnya.

Monitoring Berkas Tagihan

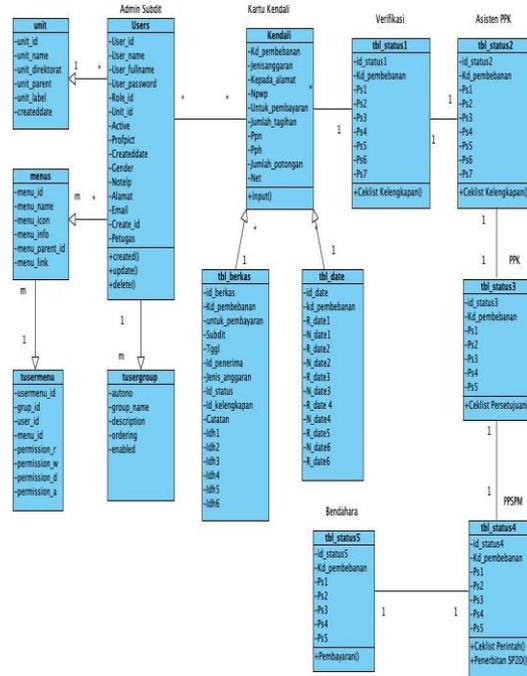
Untuk memantau dokumen penagihan, terdapat tabel yang berisi status dokumen pertanggungjawaban. Formulir ini hanya dapat diakses oleh Administrator dan Pejabat Pembuat Janji (PPK). Agar pemantauan ini dapat dilihat oleh seluruh pegawai, formulir dapat dipajang di ruang bersama Biro Kerja Sama dan Pemberdayaan.

3.3 Perencanaan Aplikasi

Desain adalah uraian, rencana dan sketsa atau susunan beberapa elemen yang berdiri sendiri menjadi satu kesatuan yang utuh. Setiap pengembang aplikasi perlu membuat desain untuk sistem yang ingin dibuatnya. Saat merencanakan aplikasi dan membuat sistem, gunakan UML (Unified Modeling Language) untuk menggambarkannya dalam bentuk diagram use case, diagram sequence, diagram aktivitas, diagram kelas. (Subagio, 2017)

Class Diagram

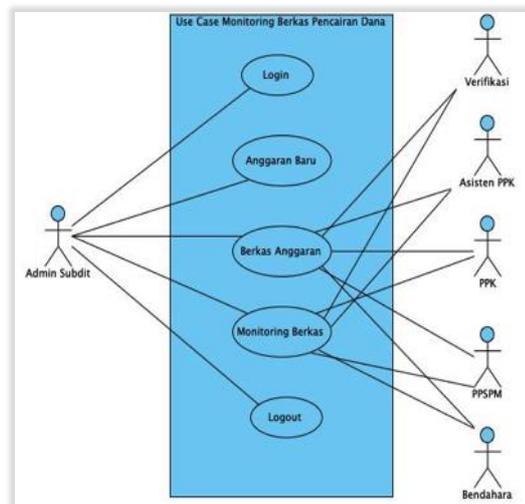
Perancangan class diagram pada Aplikasi Monitoring Berkas Pencairan Dana Berbasis Web adalah sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3 Class Diagram

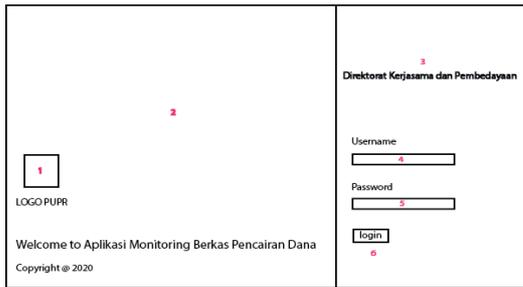
Use Case Diagram

Use Diagram use case adalah deskripsi fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna. Beberapa use case yang digunakan pada aplikasi monitoring file pencairan dana yang akan dibangun pada tahap ini dijelaskan sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4 berikut, (Munawar, 2018)



Gambar 4 Use Case Diagram

Perancangan Tampilan Login



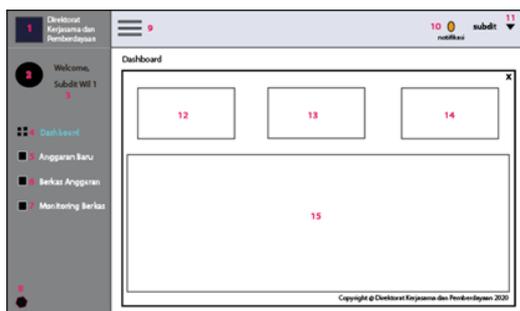
Gambar 5 Tampilan login

Perancangan tampilan *login* (Gambar 5) ini dibuat sesimpel mungkin tujuannya agar mempermudah pengguna dalam melakukan akses menuju dalam sistem. Keterangan perancangan *login* adalah sebagai berikut:

1. Logo Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
2. Background tampilan gedung.
3. Nama Sub Direktorat dari Direktorat Jenderal Bina Kontruksi.
4. Username digunakan untuk akses login.
5. Password digunakan untuk akses login.
6. Login sebagai tindakan untuk masuk kedalam sistem.

Perancangan Tampilan Dashboard

Tampilan *dashboard* (Gambar 6) merupakan tampilan utama pada aplikasi *monitoring* berkas pencairan dana berbasis *web*.



Gambar 6 Tampilan dashboard

Perancangan Tampilan Monitoring

No	Nama Berkas	Tgl Buat	Verifikasi	Asisten PPK	PPK	PPSPM	Bendahara	Keterangan
1.	Anggaran ATK	04/04/2020	Disetujui	Disetujui	Disetujui	Disetujui	Disetujui	
2.	Anggaran Rapat	04/04/2020	Disetujui	Disetujui	Disetujui	Disetujui	Disetujui	
3.	Perjalanan Dinas	04/04/2020	Disetujui	Disetujui	Disetujui	Disetujui	Disetujui	
4.	Acara Seminar	04/04/2020	Disetujui	Disetujui	Disetujui	Disetujui	Disetujui	

Gambar 7 Tampilan monitoring

Tampilan monitoring (Gambar 7) merupakan kumpulan dari data-data keseluruhan berkas yang telah diajukan oleh subdit yang bersangkutan. Dalam penyajian data ini tentunya lengkap dengan tenggang waktu yang telah ditentukan masing-masing petugas Satuan Kerja (Satker) pada lingkup Direktorat Kerjasama dan Pemberdayaan.

3.4 Implementasi

Tahap implementasi merupakan hasil implementasi sistem dan penerapan metode pemrograman terhadap kebutuhan sistem, yang dapat dijelaskan pada tahap implementasi database dan pengkodean program.

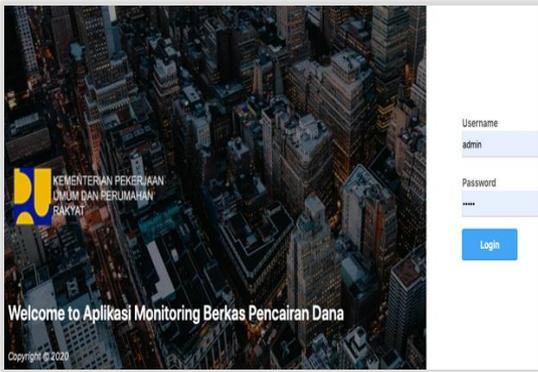
Beberapa penjelasan telah dikemukakan ketika mengimplementasikan aplikasi berbasis jaringan, antara lain mengenai perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software), batasan implementasi, implementasi program, dan implementasi jaringan (Putri & Effendi, September. 2018)

Batasan implementasi ini bertujuan untuk memperjelas ruang lingkup yang digunakan. Batasan dari implementasi aplikasi monitoring berkas pencairan dan berbasis web adalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang dikembangkan berbasis web akan tetapi untuk sementara tidak dilakukan secara online, melainkan hanya pada jaringan lokal saja.
2. Proses yang ditangani berfokus pada pemeriksaan atau pengecekan berkas secara fisik dengan penyimpanan, pendataan, serta monitoring dilakukan dengan aplikasi monitoring berkas pencairan dana berbasis web yang dibuat.
3. Perangkat lunak masih berupa prototype.

Tampilan Login

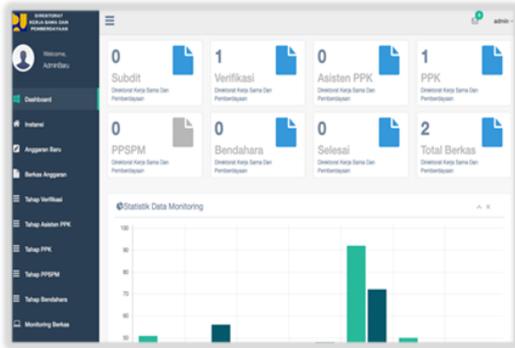
Landing page aplikasi yang berfungsi untuk memproteksi dan membatasi akses masuk pengguna (Gambar 8)



Gambar 8 Tampilan Login

Tampilan Dashboard

Tampilan *Dashboard* merupakan tampilan *dashboard* yang muncul ketika setelah berhasil login, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 9 berikut ini.



Gambar 9 Tampilan Dashboard

Tampilan Monitoring

Tampilan *monitoring* berisi data-data berkas secara keseluruhan dengan informasi tanggal serta lama berkas pada setiap tahap petugas Satuan Kerja Direktorat Kerjasama dan Pemberdayaan (Gambar 10).



Gambar 10 Tampilan Monitoring

3.5 Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan untuk mengidentifikasi kesalahan pada program dan memastikan perangkat lunak yang dibuat memenuhi kebutuhan teknis unit kerja

Biro. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode pengujian black box, yaitu pengujian perangkat lunak terhadap antarmuka system (Tabel 1). Menguji kebenaran perangkat lunak berdasarkan keluaran yang dihasilkannya dari data masukan tanpa melihat proses perolehan keluaran tersebut. (Muhammad, 2007)

Tabel 1 Hasil Black Block Testing Pengujian Aplikasi

Kelas Uji	Butir uji	Jenis Pengujian	Status
Login	Button Login, Button Registrasi	Black Box	Ok
Form Anggaran Baru	Upload File, Button Simpan	Black Box	Ok
Form Berkas Anggaran	Button Disposisi, Button Edit, Button Hapus,	Black Box	Ok
Form Berkas Masuk	Download File, Button Pilih Berkas	Black Box	Ok
Form Ceklist Berkas	Ceklist, Button Kirim	Black Box	Ok
Form Berkas Keluar	Laporan dan Status Berkas	Black Box	Ok
Monitoring Berkas	Data Berkas, Posisi Berkas, Masa Tenggang berkas.	Black Box	Ok

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan dibuatnya sistem monitoring pencairan dana berbasis web ini, pegawai tidak perlu khawatir tentang hilangnya berkas, karna setiap transaksi terekam ke database dan terintegrasi ke semua satker yang bersangkutan, dan dapat di lihat oleh semua pegawai tentang laporan berjalan (monitoring).
2. Di aplikasi yang kami buat terdapat 5 verifikasi, dan semua verifikasi saling berhubungan satu sama lain, sehingga aplikasi ini memudahkan verifikator untuk mengecek kelengkapan berkas dari verifikator lain.

3. Sistem monitoring pencairan dana yang sudah dibuat ini, sudah melalui beberapa proses mulai dari planning, analisis, design, serta testing program yang dilalui semua itu sesuai dengan kebutuhan user Direktorat Kerjasama dan Pemberdayaan dalam mengetahui dan mengontrol berkas yang masuk dan keluar.
4. Sistem monitoring ini sangat efektif dan sangat dibutuhkan. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, sebelum adanya sistem, proses pencarian dana memakan waktu hingga 14 hari. Dengan adanya sistem, waktu tersebut berkurang menjadi 5 hari, menghasilkan efektivitas sebesar 64,29%.

Daftar Pustaka

- Aini, N., Satrio, A. W., dan September I.A., 2019.** Pembangunan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode RAD. *Pembangunan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(9), pp. 3-9.
- Jijon R. S., 2018.** Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Mantik Panusa*, pp. 88.
- Dienaputra R.A., 2015.** Rencana Strategis 2015-2109. In: *Rensta*. Jakarta: Direktorat Kerjasama dan Pember-dayaan, pp. 65-75.
- Muhammad M.P., 2007.** *Pengembangan Perangkat Lunak Pengolahan Tera, Tera Ulang dan Calibrasi Berbasis Client-Server*, Bandung: STTIS Bandung.
- Munawar, 2018.** *Analisa Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML*. Bandung: Informatika Bandung.
- Putri, M.P. & Effendi H., 2018.** Implementasi Metode RAD Pada Website Service Guide "Waterfall Tour South Sumatera". *SISFOKOM*, 07(02), pp. 3-7.
- Sari G. P., Marzal J. & M., 2018.** Rancang bangun sistem informasi persuratan dan disposisi elektronik Universitas Jambi. *Sistem Teknologi Informasi*, 1(1), pp. 21-29.
- Sayuti A., 2015.** *Perancangan Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Raspbbery PI Berbasis Web dan Android*, Jakarta: Universitas Darma Persada.
- Suryobintoro, D., 2017.** *Petunjuk Pelaksanaan dan Instruksi Kerja Penyelesaian Administrasi Keuangan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Subagio, A., 2017.** *Kolaborasi Codeigniter dan Ajax dalam Perancangan CMS*. Bekasi: PT.Elex Media Komputindo.
- Darmana, T., Annas, F., . A., 2022.** Implementasi Sistem Monitoring Bus Trans Semarang Berbasis Lora (Long Range). *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi* 32, 24–40. <https://doi.org/10.37277/stch.v32i1.1239>
- Fachrudin, A.R., Saputri, G., n.d.** Rancang Bangun Sistem Manajemen Banner Periklanan pada PT. Merah Putih Media Menggunakan Framework Laravel Berbasis Web dan Metode RAD 33. <https://doi.org/10.37277/stch.v33i2>
- Maria, S., Muhammad, M., Gunawan, V.S., Mukhtar, M., 2024.** Implementasi Sistem Informasi Administrasi Pembayaran SPP Pada SDIT Darul Hikmah Metode Rapid Application Development (RAD). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis* 6, 562–568. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i3.1352>
- Supriyatna, S., 2023.** Penerapan Metode Extreme Programming Dalam Perancangan Sistem Layanan Pengaduan Masyarakat Berbasis Web. *JITU: Jurnal Informatika Utama* 1. <https://doi.org/10.55903/jitu.v1i2.168>