



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 5789-5800

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Terintegrasi Pada Badan Pendapatan Daerah Provinsi Sumatera Selatan

Miftahul Jannah¹, Fenando²

^{1,2}Sistem Informasi, Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah

¹miftahuljannah16305@gmail.com, ²fenando_uin@radenfatar.ac.id

Abstrak

Penerapan prinsip Good Governance dalam sistem birokrasi pemerintahan daerah di era digital menuntut adanya tata kelola administrasi publik yang transparan, efektif, dan akuntabel. Penelitian ini dilaksanakan di Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Provinsi Sumatera Selatan sebagai upaya untuk mengatasi berbagai kendala fungsional yang ditemukan pada sistem eksisting. Beberapa permasalahan krusial yang diidentifikasi meliputi fluktuasi stabilitas jaringan yang sering menghambat kecepatan penyusunan dokumen Surat Pertanggungjawaban (SPJ), serta masih adanya fenomena dualisme alur kerja yang menggabungkan prosedur manual dan digital secara bersamaan. Kesenjangan utama dalam sistem saat ini adalah ketiadaan fungsi kontrol pre-transaction yang otomatis dan sulitnya melakukan pemantauan (monitoring) realisasi pendapatan pajak dari 17 kabupaten/kota secara real-time. Guna memberikan solusi yang komprehensif, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem informasi pengelolaan keuangan terintegrasi dengan menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) melalui model Waterfall. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan arsitektur sistem yang menyatukan modul pemasukan pajak daerah dan modul pengeluaran instansi ke dalam satu platform dashboard monitoring dengan tampilan side-by-side. Melalui implementasi fitur digital approval dan validasi anggaran otomatis, rancangan ini diproyeksikan mampu menghapuskan redundansi birokrasi, meminimalisir kesalahan manusia dalam penginputan data, serta meningkatkan efektivitas pengendalian anggaran secara signifikan. Dengan demikian, sistem yang dirancang tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan administratif, tetapi juga sebagai instrumen pendukung keputusan bagi pimpinan dalam menjaga stabilitas kondisi fiskal di tingkat provinsi.

Kata kunci: Sistem Informasi, Keuangan, Bapenda, Waterfall, Digital Approval.

1. Latar Belakang

Penerapan prinsip Good Governance dalam birokrasi pemerintahan daerah menuntut transformasi administrasi publik dari sistem konvensional menuju ekosistem digital yang transparan dan akuntabel. Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Provinsi Sumatera Selatan, sebagai institusi yang memegang mandat vital dalam mengoptimalkan Pendapatan Asli Daerah (PAD), menghadapi tantangan kompleksitas data yang sangat besar, terutama dalam menyinergikan arus pendapatan pajak dari 17 kabupaten/kota dengan manajemen belanja internal instansi. Keberhasilan dalam mengelola keseimbangan antara arus kas masuk dan keluar merupakan indikator utama kesehatan finansial pemerintah provinsi dalam mendukung pembangunan daerah. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan keuangan di Bapenda Sumsel masih menghadapi berbagai hambatan teknis dan prosedural yang signifikan [1].

Kondisi sistem informasi yang berjalan saat ini sering kali mengalami fluktuasi stabilitas server yang rendah, yang berakibat pada penundaan kronis dalam penyusunan dokumen krusial seperti Surat Pertanggungjawaban (SPJ) dan Surat Perintah Membayar (SPM). Penelitian sebelumnya telah menegaskan bahwa integritas dan performa infrastruktur teknologi informasi adalah prasyarat mutlak dalam administrasi publik untuk menghindari penumpukan antrian kerja yang bersifat administratif [2,4]. Kesenjangan (gap analysis) yang ditemukan dalam penelitian ini adalah adanya ketidakterhubungan antara data realisasi pajak kabupaten yang masuk ke tingkat provinsi dengan sistem pengeluaran kas instansi. Pimpinan sering kali kesulitan mendapatkan gambaran utuh mengenai rasio kemampuan keuangan terhadap belanja operasional secara cepat karena data tersimpan dalam modul-modul yang terfragmentasi [3,10].

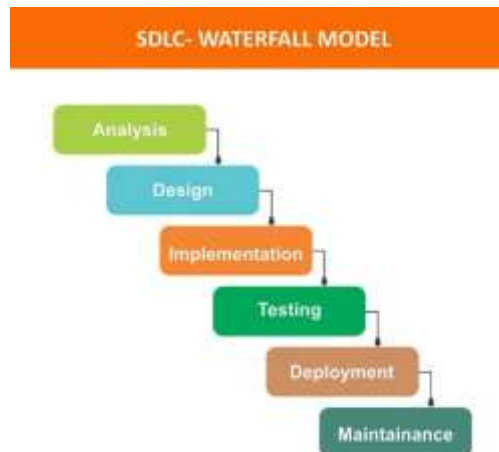
Alasan mendasar penelitian ini dilakukan adalah untuk mengatasi fenomena dualisme alur kerja yang masih bertahan, di mana otorisasi belanja tetap dilakukan secara manual melalui verifikasi berkas fisik sebelum diinput ke dalam sistem digital. Prosedur ini mengakibatkan hilangnya fungsi kontrol pre-transaction, sehingga sistem

Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Terintegrasi Pada Badan Pendapatan Daerah Provinsi Sumatera Selatan

tidak mampu melakukan pemblokiran otomatis terhadap pengajuan belanja yang melampaui sisa pagu anggaran dalam Dokumen Pelaksanaan Anggaran (DPA). Kebaruan (novelty) yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah perancangan arsitektur sistem informasi yang mengintegrasikan seluruh titik pendapatan pajak kabupaten ke dalam satu dashboard monitoring tunggal yang disajikan secara berdampingan (side-by-side) dengan data belanja instansi. Melalui integrasi ini, tujuan penelitian adalah menciptakan sebuah instrumen pengawasan keuangan yang mampu memberikan validasi anggaran secara otomatis serta memfasilitasi otorisasi digital bagi pengambil keputusan, guna mewujudkan efisiensi birokrasi dan akurasi laporan keuangan yang lebih baik.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah System Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall. Model Waterfall ini memiliki alur pengembangan yang terstruktur dan sistematis, sehingga setiap tahapan dilakukan secara berurutan. Adapun tahapan dalam model pengembangan ini terdiri dari [8]:



Gambar 1. Tahapan Model Waterfall

a. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi terkait kebutuhan sistem, baik dari sisi pengguna maupun dari data yang akan diolah. Hasil analisis kebutuhan digunakan sebagai dasar dalam merancang sistem.

b. Desain Sistem

Setelah kebutuhan dianalisis, tahap selanjutnya adalah merancang struktur data sistem, relasi antar entitas, basis data, serta alur proses bisnis. Perancangan ini mencakup pembuatan class diagram, rancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan *Flowchart*

c. Implementasi Program

Tahap implementasi merupakan proses penerapan hasil perancangan menjadi sebuah sistem yang dapat dijalankan. Rancangan sistem diterjemahkan ke dalam bentuk kode program menggunakan bahasa pemrograman *PHP Native* dengan dukungan *database MySQL*. Peta interaktif dibangun menggunakan *Leaflet.js* untuk menampilkan data spasial secara interaktif.

d. Pengujian Program

Sistem yang telah diimplementasikan diuji untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan dengan menggunakan metode *black box testing*. Sistem yang telah siap dioperasikan langsung di lingkungan Bapenda Sumsel. Pada tahap ini, platform mulai digunakan secara luas untuk menggantikan prosedur manual, baik untuk input pajak dari tingkat kabupaten maupun administrasi belanja instansi.

e. Pemeliharaan

Tahap terakhir adalah pemeliharaan sistem agar dapat terus digunakan dengan baik. Pemeliharaan mencakup perbaikan bug, pembaruan data, penyesuaian fitur sesuai kebutuhan baru, serta optimalisasi kinerja sistem

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Analisis Kebutuhan

Analisa kebutuhan sistem memiliki jenis kebutuhan yang berisikan proses–proses apa saja yang dibutuhkan oleh sistem yang dirancang. Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan pengumpulan informasi berdasarkan observasi di Bidang Keuangan Bapenda Provinsi Sumatera Selatan. Hasil analisis kebutuhan ini digunakan sebagai dasar dalam merancang sistem sebagai solusi untuk mengatasi dualisme alur kerja serta menyediakan dashboard pemantauan keuangan yang komprehensif.

3.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan layanan atau fungsi yang harus disediakan dan dapat dilakukan oleh sebuah sistem. Dalam rancangan ini, kebutuhan fungsional meliputi:

- a. Modul Pemasukan: Sistem menyediakan fitur bagi petugas kabupaten untuk menginput realisasi penerimaan pajak daerah secara berkala.
- b. Modul Pengeluaran: Sistem menyediakan alur pengajuan anggaran belanja instansi yang mengadopsi mekanisme SIPD.
- c. Fitur Otorisasi Digital: Sistem memungkinkan PPTK dan Kepala Badan untuk melakukan verifikasi dan persetujuan (*digital approval*) atas pengajuan pengeluaran secara langsung di dalam aplikasi.
- d. Dashboard Monitoring: Sistem menampilkan data jumlah pemasukan pajak kabupaten dan pengeluaran instansi secara berdampingan (*side-by-side*) dalam bentuk visualisasi data real-time.
- e. Manajemen Data: Sistem memungkinkan admin (Bidang Keuangan) untuk mengelola data master anggaran, daftar wajib pajak kabupaten, dan riwayat pertanggungjawaban (SPJ).

3.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional menjelaskan persyaratan yang berkaitan dengan kualitas, kinerja, dan karakteristik sistem agar dapat berjalan secara optimal. Kebutuhan ini mencakup:

- a. Perangkat Lunak (Software): Sistem dijalankan pada server web (seperti Apache/Nginx) dengan bahasa pemrograman PHP. Sistem menggunakan sistem manajemen basis data (DBMS) MySQL untuk menyimpan data keuangan terintegrasi. Aplikasi dapat diakses melalui penjelajah web (*browser*) seperti Google Chrome atau Mozilla Firefox.
- b. Perangkat Keras (Hardware): Server dengan spesifikasi yang stabil untuk menghindari kendala sistem lambat (*lemot*) yang ditemukan pada sistem eksisting. Perangkat klien (laptop/PC) dengan spesifikasi minimal untuk mendukung kelancaran operasional bendahara dan verifikator.
- c. Keamanan dan Kinerja: Sistem harus memiliki waktu respons yang cepat dalam mengolah data realisasi pajak dari tingkat kabupaten. Keamanan akses menggunakan tingkatan otoritas (*User Access Level*) untuk memisahkan wewenang antara Bendahara, PPTK, Kepala Badan, dan Petugas Kabupaten.

3.2 Desain Sistem

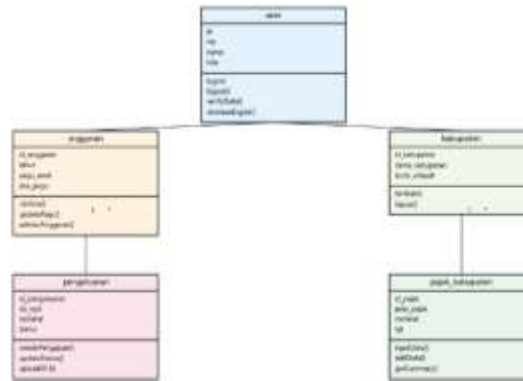
Tahapan desain sistem merupakan fase krusial dalam siklus pengembangan perangkat lunak yang berfungsi sebagai jembatan antara analisis kebutuhan dan implementasi teknis. Desain sistem dapat didefinisikan sebagai proses penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi (Sukamto & Shalahuddin, 2018). Pada tahap ini, seluruh kebutuhan fungsional mengenai integrasi data pemasukan pajak kabupaten dan pengeluaran instansi diterjemahkan ke dalam cetak biru (blueprint) arsitektur sistem.

Perancangan desain sistem dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran teknis yang komprehensif mengenai struktur data, keterkaitan antar-entitas, serta logika alur kerja digital. Instrumen visual yang digunakan untuk merepresentasikan rancangan ini meliputi Class Diagram untuk struktur kelas, Entity Relationship Diagram (ERD) untuk pemodelan basis data, serta Flowchart untuk memetakan alur proses bisnis digital approval.

3.2.1 Desain Class Diagram

Class Diagram merupakan salah satu diagram struktural dalam *Unified Modeling Language (UML)* yang berfungsi untuk memvisualisasikan struktur sistem dengan mendefinisikan kelas-kelas yang akan membangun sistem beserta atribut, metode, dan hubungan antar-objek[1]. Diagram ini memberikan pandangan statis mengenai bagaimana informasi diorganisir di dalam sistem pengelolaan keuangan Bapenda, khususnya dalam memisahkan peran antara entitas pengelola pendapatan kabupaten dan entitas pengelola pengeluaran provinsi.

Selain mendefinisikan struktur internal kelas, *Class Diagram* ini juga menggambarkan tipe relasi antar-objek, seperti *association* (hubungan umum), *multiplicity* (jumlah hubungan antar-kelas), serta *generalization* untuk menggambarkan hierarki otoritas pengguna antara Bendahara, PPTK, dan Kepala Badan[3].

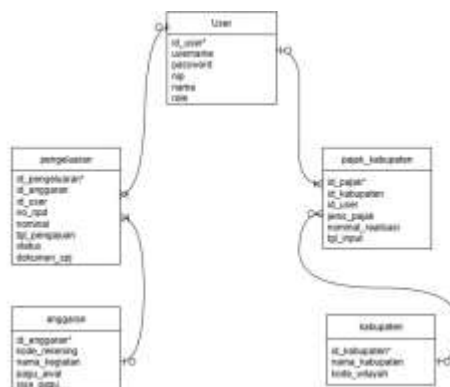


Gambar 2. Class Diagram

3.2.2 Desain Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu diagram yang digunakan dalam proses perancangan basis data dengan tujuan untuk merepresentasikan struktur basis data yang mencakup entitas, atribut, dan kardinalitas relasi antar data. Pada penelitian ini, ERD yang dirancang merepresentasikan model data untuk Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Bapenda Provinsi Sumatera Selatan yang berfungsi mengintegrasikan modul pemasukan dan pengeluaran. Diagram ini menampilkan entitas, atribut, serta relasi yang terhubung antar-fungsi bisnis keuangan, sehingga mempermudah proses sinkronisasi data dari tingkat kabupaten ke provinsi secara terstruktur dan sistematis.

Penerapan ERD dalam perancangan ini bertujuan untuk menjamin integritas data dan meminimalisir terjadinya redundansi informasi yang sering menjadi kendala dalam pelaporan keuangan manual. Melalui pendefinisian kunci utama (Primary Key) dan kunci tamu (Foreign Key), sistem dapat memastikan bahwa setiap data realisasi pajak dari kabupaten terkunci pada wilayah yang tepat, serta setiap pengeluaran instansi selalu merujuk pada ketersediaan pagu anggaran yang sah di dalam tabel anggaran. Hal ini sejalan dengan prinsip pemodelan data yang mengutamakan keterhubungan antar-elemen untuk menciptakan ekosistem informasi yang transparan dan akuntabel.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

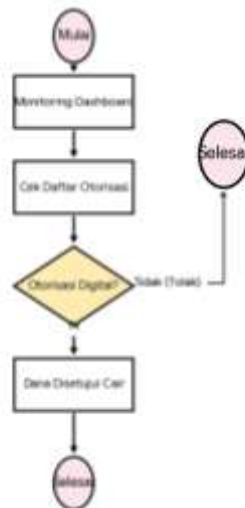
DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6495>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

3.2.3 Desain Flowchart

Flowchart merupakan representasi grafis yang mengilustrasikan urutan langkah-langkah logis dan prosedur kerja dalam suatu sistem informasi secara visual. Penggunaan simbol standar pada flowchart bertujuan untuk mempermudah pengembang dan pengguna dalam memahami mekanisme pertukaran data, titik pengambilan keputusan, serta batasan aktivitas dalam sebuah proses bisnis. Dalam mengonstruksi flowchart yang efektif, terdapat beberapa prinsip metodologis yang harus dipenuhi, antara lain alur yang konsisten dari atas ke bawah, kejelasan definisi setiap aktivitas, penggunaan kata kerja yang tepat, serta penentuan terminal awal dan akhir secara tegas untuk menghindari ambiguitas operasional[9]. Pada pengembangan sistem informasi pengelolaan keuangan di Bapenda Provinsi Sumatera Selatan ini, flowchart dirancang secara komprehensif untuk membagi tanggung jawab berdasarkan empat peran utama guna menjamin transparansi dan kontrol anggaran yang ketat:

a. Flowchart Kepala Badan



Gambar 5. Flowchart Kepala Badan

b. Flowchart PPTK



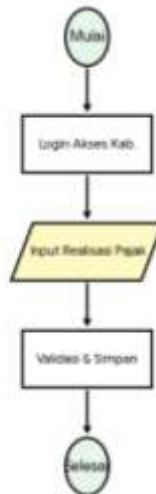
Gambar 6. Flowchart PPTK

c. Flowchart Bendahara



Gambar 7. Flowchart Bendahara

d. Flowchart Petugas Kabupaten



Gambar 8. Flowchart Petugas Kabupaten

3.3 Implementasi

Tahap implementasi program merupakan fase transformasi hasil rancangan arsitektur dan desain sistem ke dalam bentuk nyata berupa antarmuka pengguna yang fungsional dan dapat dioperasikan. Pada tahap ini, fokus implementasi direpresentasikan melalui pengembangan User Interface (UI) dari Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan yang mengintegrasikan data pemasukan pajak kabupaten dan administrasi pengeluaran instansi. Antarmuka pengguna bukan sekadar tampilan visual, melainkan jembatan interaksi yang menentukan efektivitas pengalaman pengguna (User Experience) dalam mengelola data finansial yang kompleks secara akurat dan efisien.

Secara teknis, antarmuka sistem ini disusun oleh berbagai elemen visual seperti tombol kontrol, tipografi yang jelas untuk data numerik, serta tata letak (layout) yang ergonomis guna meminimalisir kesalahan input data keuangan. Penggunaan elemen visual yang konsisten bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pegawai dalam menavigasi modul-modul utama, seperti pemantauan grafik realisasi pajak dan proses otorisasi belanja. Implementasi antarmuka yang baik akan meningkatkan produktivitas staf Bidang Keuangan, terutama dalam menghadapi tenggat waktu pelaporan yang padat.

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6495>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

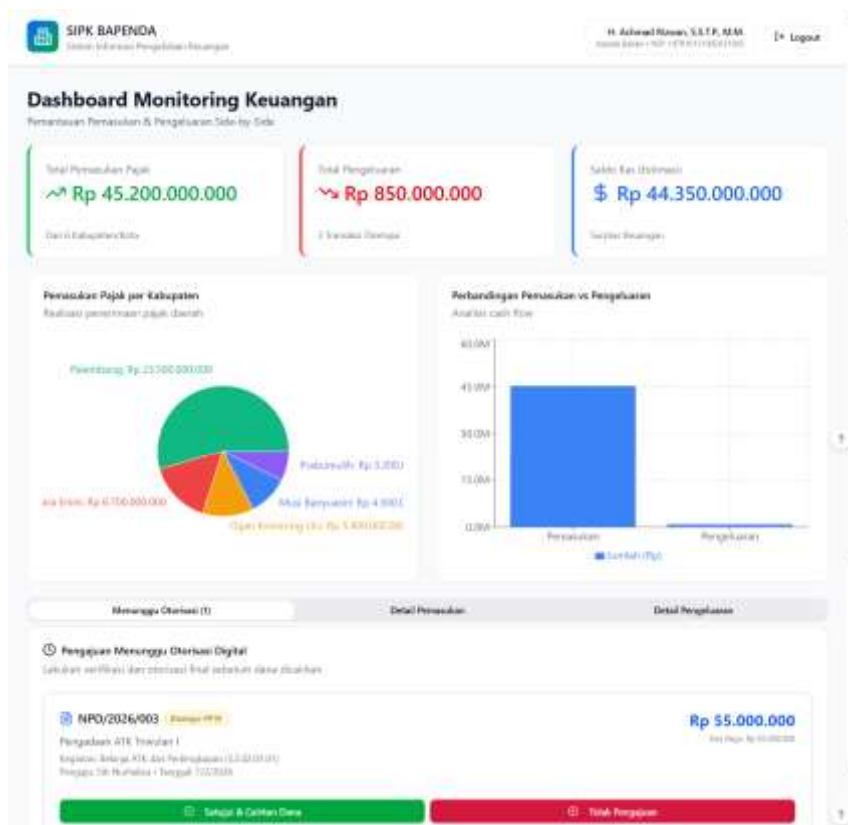
Dalam rancangan sistem ini, antarmuka pengguna diimplementasikan melalui empat level akses utama untuk menjamin keamanan dan pembagian wewenang yang jelas:

- a. Antarmuka Kepala Badan
 - Halaman Login



Gambar 9. Halaman Login

- Dashboard



Gambar 10. Dashboard

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6495>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

➤ Detail Pemasukan



Kategori	Jenis Pajak	Nominal	Tanggal Input
Pajak Bumi dan Bangunan	Pajak Bumi dan Bangunan	Rp 11.000.000.000	1/1/2024
Pajak Retribusi Daerah	Pajak Retribusi Daerah	Rp 8.000.000.000	1/1/2024
Pajak Pertambahan Nilai	Pajak Pertambahan Nilai	Rp 1.000.000.000	1/1/2024
Pajak Bumi dan Bangunan	Pajak Bumi dan Bangunan	Rp 2.000.000.000	1/1/2024
Pajak Retribusi Daerah	Pajak Retribusi Daerah	Rp 1.000.000.000	1/1/2024
Pajak Pertambahan Nilai	Pajak Pertambahan Nilai	Rp 1.000.000.000	1/1/2024
Pajak Bumi dan Bangunan	Pajak Bumi dan Bangunan	Rp 1.000.000.000	1/1/2024
Pajak Retribusi Daerah	Pajak Retribusi Daerah	Rp 1.000.000.000	1/1/2024

Gambar 11. Detail Pemasukan

➤ Detail Pengeluaran



Kategori	Nominal	Tanggal Input
Pembelian Barang	Rp 100.000.000	1/1/2024
Pembelian Jasa	Rp 100.000.000	1/1/2024
Pembelian Lain-lain	Rp 50.000.000	1/1/2024
Pembelian Barang	Rp 40.000.000	1/1/2024

Gambar 11. Detail Pengeluaran

b. Antarmuka Bendahara

➤ Halaman Login



SIPK BAPENDA
Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan
Badan Pendapatan Daerah Provinsi Sumatera Selatan

Username
Masukkan username

Password
Masukkan password

Login

Gambar 12. Halaman Login

➤ Dashboard



Gambar 13. Dashboard

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6495>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

➤ Input NPD



Gambar 14. Input NPD

➤ Upload SPJ



Gambar 15. Upload SPJ

➤ Riwayat Pengajuan



Gambar 16. Riwayat Pengajuan

c. Antarmuka PPTK

➤ Halaman Login



Gambar 17. Halaman Login

➤ Dashboard



Gambar 18. Dashboard

➤ Data Pengajuan menunggu verifikasi



Gambar 19. Data Pengajuan menunggu verifikasi

➤ Riwayat Verifikasi



Gambar 20. Riwayat verifikasi

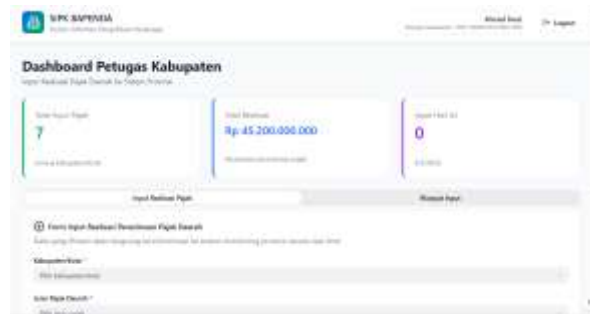
d. Antarmuka Petugas Kabupaten

➤ Halaman Login



Gambar 21. Data Pengajuan menunggu verifikasi

➤ Dashboard



Gambar 22. Dashboard

➤ Input Realiasi pajak



Gambar 23. Input Realiasi Pajak

➤ Riwayat Input



Gambar 24. Riwayat Input

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, serta pembahasan mengenai Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan di Bapenda Provinsi Sumatera Selatan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem ini telah berhasil mengintegrasikan modul pemasukan pajak dari 17 kabupaten/kota dengan modul administrasi pengeluaran instansi ke dalam satu ekosistem digital yang terpusat. Keberadaan sistem ini secara efektif mampu mengatasi kendala fragmentasi data yang selama ini menghambat pimpinan dalam memantau posisi likuiditas kas daerah secara riil dan berdampak. Transformasi dari alur kerja manual menjadi sistem digital penuh melalui fitur Digital Pre-Transaction Control memungkinkan proses otorisasi oleh PPTK dan Kepala Badan dilakukan langsung di dalam sistem, sehingga fungsi kontrol anggaran berjalan secara otomatis untuk mencegah pengeluaran yang melampaui sisa pagu. Selain itu, perancangan antarmuka dashboard yang interaktif memberikan kemudahan bagi pimpinan dalam mengevaluasi efektivitas pemungutan pajak per wilayah guna mendukung pengambilan keputusan strategis yang lebih presisi dan akurat. Akhirnya, penggunaan server mandiri yang lebih stabil dalam rancangan ini diproyeksikan dapat menyelesaikan permasalahan teknis seperti stabilitas server yang rendah (lemot) yang sering ditemukan pada sistem informasi sebelumnya.

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6495>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Referensi

1. Adisi, C. A., & Sadad, A. (2022). Efektivitas Program Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) pada Kantor BPKAD Kabupaten Indragiri Hulu. *Jurnal Hukum, Politik Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 150–164.
2. Haviluddin, “Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)”, *Jurnal Informatika Mulawarman*, vol. 6, no. 1, pp. 1-15, 2011.
3. Kemendagri. (2023). Sistem Informasi Pemerintahan Daerah (SIPD) Republik Indonesia Modul Penatausahaan Pengeluaran Siklus LS Gaji. <http://pelaksanaan.kemendagri.go.id:30081/>
4. Laoli, M., Ndraha, A., Telaumbanua, Y., & Indah Laoli Ayler Ndraha Yasminar Telaumbanua, M. B. (2022). Implementasi Sipd Dalam Pengelolaan Keuangan Daerah Di Pemerintah Kabupaten Nias. *Emba*, 10(4), 1381– 1389
5. Mallisza, D., Hadi, H. S., and Aulia, A. T., “Implementasi Model Waterfall Dalam Perancangan Sistem Surat Perintah Perjalanan Dinas”, *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 24–35, 2022.
6. Mulyani, S., *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah*, Bandung: Abdi Sistematika, 2016.
7. Ningsih, N. A., & Abidin, M. R. (2021). Perancangan Design User Interface Website Pada Pet Shop Azria Di Kabupaten Lamongan. *Jurnal Barik*, 2(3), 202–216. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JDKV/>
8. Rizki, R. M., “Pengaruh e-commerce pada penjualan makanan khas kampung”, *RIGGS*, vol. 1, no. 1, pp. 10-15, 2022.
9. Sukanto, R. A., and Shalahuddin, M., *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung: Informatika, 2018.
10. Syahrizal, S., Informatika, T., & Asahan, U. (2025). Sistem Informasi Pengarsipan Surat di Kantor Dinas Ketenagakerjaan Kabupaten Asahan Syahrizal Syahrizal.
11. Syarif, “Waterfall Sebagai Model Pengembangan Sistem”, *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 44–52, 2022.
12. Umiyati, “Efektivitas Penerapan Aplikasi Sistem Informasi Pemerintahan Daerah (SIPD)”, *Jurnal Inovasi*, vol. 4, no. 1, p. 6, 2021.
13. Wijaya, W. W. W., and Susanto, E., “New Normal: Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Menggunakan Metode SDLC”, *Jurnal Sustainable*, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, 2021.
14. Zainab Tuasamu, S., Hamzah, M. L., and Syaifullah, S., “Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Pengeluaran Kas Berbasis Web”, *RIGGS*, vol. 5, no. 2, pp. 150-157, 2023.
15. Zalukhu, A., Rohayani, H., and Pratiwi, M., “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Berbasis Web”, *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 45-58, 2023.