

Pengelolaan Surat Perintah perjalanan Dinas di Dinas Kebakaran dan Penyelamatan Kota Manado Menggunakan Algoritma Binary Search

¹Engelina Ester Pangaila, ²Sondy C. Kumajas, ³Vivi P. Rantung

^{1,2,3}Prodi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia

¹pangailaangel62@gmail.com, ²sondykumajas@unuma.ac.id, ³vivirantung@unima.ac.id

Submit : 26 Okt 25 | Diterima : 04 Nov 2025 | Terbit : 06 Nov 2025

ABSTRAK

Latar belakang dari studi ini adalah masih digunakannya metode manual dalam pengelolaan SPPD, seperti pengguna microsoft word, yang berpotensi menimbulkan kesalahan input dan kurang efisien dalam proses pencatatan serta pelaporan. Kondisi tersebut dapat menghambat efektivitas kerja dan akurasi data, terutama dalam pengelolaan dokumen perjalanan dinas yang bersifat rutin maupun insidental. Untuk mengatasi kendala tersebut, sistem ini dirancang dengan memanfaatkan algoritma Binary Search guna mempercepat pencarian data pegawai berdasarkan Nomor Induk Pegawai (NIP), sehingga efisiensi dan akurasi pencarian dapat ditingkatkan secara signifikan. Selain itu, sistem ini diharapkan mampu mengurangi ketergantungan terhadap dokumen fisik dan mendukung proses digitalisasi administrasi secara menyeluruh. Metode pengembangan yang diterapkan dalam pengembangan sistem adalah pendekatan prototyping, yang memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara pengguna dan pengembang dalam proses perancangan dan evaluasi sistem. Pendekatan ini memberikan ruang bagi pengguna untuk memberikan umpan balik secara berkelanjutan, sehingga sistem dapat disesuaikan dengan kebutuhan operasional yang sebenarnya. Sistem ini melibatkan tiga aktor utama, yaitu operator, kepala bagian (kabag), dan pegawai, yang masing-masing memiliki hak akses dan fungsi berbeda dalam pengelolaan data perjalanan dinas. Operator bertugas mengelola data pegawai dan menginput dokumen SPPD, kabag berperan dalam proses persetujuan dokumen, dan pegawai dapat mengakses serta melaporkan hasil perjalanan dinas. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis web yang mampu mengelola dokumen perjalanan dinas secara terstruktur dan terkomputerisasi. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan efektivitas, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan administrasi perjalanan dinas, serta menjadi solusi digital yang relevan bagi instansi pemerintah dalam menghadapi tantangan era digital dan tuntutan efisiensi birokrasi.

Kata Kunci: Binary Search, Surat Perintah Perjalanan Dinas, Dinas Kebakaran Kota Manado, Prototype.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi yang berlangsung cepat telah memengaruhi berbagai bidang kehidupan. Setiap lapisan masyarakat kini dituntut untuk menyesuaikan diri dan memanfaatkan teknologi demi kemudahan dalam menjalankan aktivitas harian. Hal ini sejalan dengan era Revolusi Industri 4.0 yang tengah berlangsung secara global, di mana teknologi informasi memainkan peran penting dalam mendorong transformasi berbagai sektor menuju digitalisasi (Meza Silvana, 2015). Perubahan ini membawa dampak positif yang signifikan, seperti kemudahan dalam mengakses informasi, efisiensi dalam pertukaran data, penghematan waktu dan biaya, serta kemudahan dalam pengelolaan dan penyimpanan data.

Berdasarkan pengalaman waktu magang di Dinas Damkar Manado, tidak setiap harinya ada perjalanan dinas tetapi ada perjalanan dinas rutin yang dilakukan sesuai dengan perintah atasan dan dibiayai oleh pimpinan atau pejabat yang berwenang mengeluarkan anggaran rutin. Perjalanan rutin ini biasanya tiap bulan ada kurang lebih 3 sampai 4 SPPD yang di buat berdasarkan surat masuk. Sedangkan perjalanan tidak rutin hanya sekitar 4 SPPD dalam 6 bulan. Surat tugas tersebut

dikeluarkan oleh pimpinan unit kerja sebagai mandat bagi pegawai yang akan melaksanakan tugas yang telah ditentukan. (Slamet Soesanto, 2021).

Berdasarkan kondisi tersebut, dirancanglah sebuah aplikasi administrasi untuk pembuatan SPPD yang bertujuan mendukung dan mempermudah unit kerja dalam melakukan pencatatan serta penyusunan laporan pertanggungjawaban atas pelaksanaan perjalanan dinas. Dalam proses pencarian data, dibutuhkan algoritma yang memiliki tingkat efisiensi tinggi agar proses pencarian dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Dalam pengembangan perangkat lunak, algoritma dan struktur data memiliki peran yang sangat penting, baik dalam tahap perancangan maupun implementasi sistem. Algoritma digunakan sebagai pendekatan sistematis untuk menyusun dan mengelola instruksi secara efisien, sedangkan struktur data berfungsi untuk mengatur dan menyimpan data secara optimal (Daulay, 2023).

Dengan adanya aplikasi ini, proses pengawasan terhadap kinerja serta pemeriksaan terhadap dokumen dan laporan kerja, termasuk transaksi biaya harian maupun biaya tak terduga lainnya, dapat dilakukan dengan lebih mudah dan terorganisir. Aplikasi ini dikembangkan dengan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Sistem ini diharapkan mampu mempermudah proses pencatatan serta pengelolaan Surat Perintah Perjalanan Dinas (SPPD) di Dinas Kebakaran dan Penyelamatan Kota Manado, sekaligus meningkatkan efisiensi kerja dan ketepatan dalam administrasi perjalanan dinas.

TINJAUAN PUSTAKA

Algoritma Binary Search

Binary search adalah teknik pencarian yang efisien dengan pendekatan pembagian bertahap terhadap data yang telah diurutkan, sehingga ruang pencarian semakin sempit hingga ditemukan elemen yang dicari. Algoritma ini menawarkan efisiensi tinggi dibandingkan metode pencarian lainnya karena mampu mengurangi jumlah perbandingan secara signifikan. Dengan kompleksitas waktu sebesar ($O(\log n)$), binary search sangat ideal digunakan dalam sistem yang membutuhkan pencarian cepat dan akurat pada data berskala besar (Assya'roni, 2024)

Selain itu, dalam laporan penelitian oleh (Bernad Jumadi Dehotman Sitompul, 2022), dijelaskan bahwa *Binary Search* memerlukan data yang telah terurut dan menggunakan pendekatan rekursif atau iteratif untuk mempersempit ruang pencarian. Proses ini terus berlanjut hingga elemen ditemukan atau ruang pencarian habis, menjadikannya lebih cepat dibandingkan metode pencarian linier dalam konteks data besar.

Surat Perintah Perjalanan Dinas (SPPD)

SPPD merupakan dokumen formal yang diterbitkan oleh lembaga atau perusahaan sebagai landasan pelaksanaan tugas perjalanan dinas oleh pegawai, sesuai dengan surat penugasan dari atasan. SPPD berfungsi sebagai bukti sah bahwa perjalanan tersebut merupakan bagian dari tugas kedinasan dan menjadi dasar hukum untuk pengajuan biaya perjalanan. Menurut (Fikri Alfiansyah, 2023), pengelolaan SPPD secara manual masih umum dilakukan menggunakan perangkat lunak seperti Microsoft Office, namun sistem digitalisasi diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi administrasi perjalanan dinas.

Metode Prototype

Pendekatan prototyping dalam pengembangan sistem memungkinkan kolaborasi langsung antara pengguna dan pengembang. Metode ini efektif untuk menyesuaikan kebutuhan pengguna melalui desain cepat dan evaluasi berulang. (Pressman, 2012:50). Proses dimulai dari komunikasi awal, dilanjutkan dengan perancangan antarmuka, pembuatan prototype, dan evaluasi oleh pengguna untuk penyempurnaan sistem.

Tahapan awal pengembangan sistem dimulai dengan komunikasi aktif antara tim pengembang dan pengguna. Dalam proses ini, pengembang mengadakan diskusi bersama para stakeholder untuk menetapkan tujuan utama dari sistem yang akan dibuat, mengidentifikasi, serta menentukan bagian-bagian yang masih memerlukan klarifikasi pada iterasi selanjutnya. Desain awal prototype disusun secara cepat melalui pemodelan sederhana yang dikenal sebagai “desain awal”.

Rancangan cepat ini berfokus pada visualisasi komponen-komponen utama dari perangkat lunak yang akan digunakan oleh pengguna akhir, seperti antarmuka pengguna (user interface) dan format tampilan sistem. Setelah rancangan awal selesai, prototype diserahkan kepada stakeholder untuk dievaluasi. Hasil evaluasi tersebut menghasilkan umpan balik yang digunakan untuk menyempurnakan spesifikasi kebutuhan sistem. Proses iteratif ini berlanjut dengan perbaikan prototype agar semakin sesuai dengan kebutuhan pengguna, sekaligus memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap fitur-fitur yang perlu dikembangkan pada tahap selanjutnya.

Website

Website adalah kumpulan halaman digital yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet. Website berfungsi sebagai media penyampaian informasi dan layanan interaktif secara cepat dan efisien. Menurut Trimarsiah & Arafat (2018), website menggantikan metode manual seperti brosur dan dibangun menggunakan teknologi seperti PHP dan MySQL untuk mendukung pengelolaan data serta interaksi pengguna secara dinamis.

Unified Modelling Language

UML adalah bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menggambarkan sistem perangkat lunak berbasis objek. Pemodelan ini bertujuan menyederhanakan permasalahan kompleks agar lebih mudah dipahami dan dianalisis (Haviluddin, 2021).

HTML

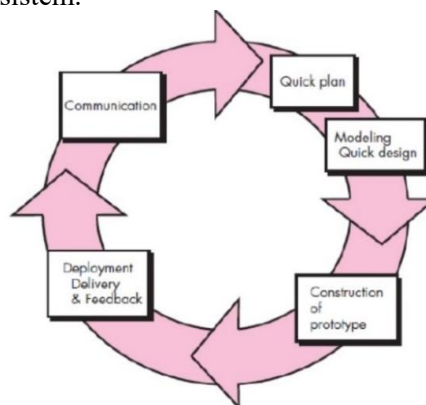
HTML adalah bahasa markup yang memungkinkan teks menjadi penghubung antar halaman dalam sebuah situs web. Dengan HTML, pengguna dapat berpindah dari satu halaman ke halaman lain hanya dengan mengklik teks tertentu (Faradilla, 2025).

METODE PENELITIAN

Studi ini menerapkan metode prototyping dalam proses pengembangan sistem, yang memungkinkan kolaborasi antara pengguna dan pengembang selama tahap perancangan dan evaluasi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di Dinas Kebakaran dan Penyelamatan Kota Manado, wawancara dengan pegawai terkait, serta studi pustaka dari berbagai sumber literatur. Perangkat keras yang digunakan meliputi laptop dengan spesifikasi RAM 4GB dan hardisk 500GB, sedangkan perangkat lunak mencakup Visual Studio Code, XAMPP, dan browser Chrome. Proses pengembangan sistem terdiri dari lima tahapan utama: analisis kebutuhan, perencanaan cepat, pemodelan desain awal, konstruksi prototype, dan pengujian serta evaluasi oleh pengguna. Pemodelan sistem dilakukan menggunakan UML, termasuk use case diagram, activity diagram, dan class diagram untuk menggambarkan alur kerja dan struktur data dalam sistem.

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode prototyping. Dengan menggunakan metode ini, pengembang dan pengguna memiliki kesempatan untuk berkomunikasi secara langsung selama tahapan pengembangan sistem.



Gambar 2 Metode Pengembangan Prototype

Model Prototyping ini terdiri dari beberapa tahapan dalam sistematika pelaksanaannya, yaitu:

1. Requirements and Analysis

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna melalui wawancara dan observasi di Dinas Kebakaran dan Penyelamatan Kota Manado. Hasil dari tahap ini adalah daftar kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, seperti: Input data pegawai, Pembuatan Surat Perintah Perjalanan Dinas, Pembuatan Surat Perintah Tugas, Laporan perjalanan dinas

2. Quick Plan

Pada tahap ini dilakukan perancangan awal terhadap sistem, termasuk penentuan alur kerja, struktur database, dan rancangan antarmuka pengguna (user interface). Tujuan dari tahap ini adalah membuat kerangka sistem sesuai kebutuhan pengguna.

3. Modeling Quick Desain

Pada tahap ini dilakukan penyusunan Use Case Diagram guna memberikan visualisasi yang lebih rinci mengenai fungsi-fungsi sistem serta alur kerja sistem yang dikembangkan. Use Case Diagram merupakan salah satu bagian dari notasi UML yang berfungsi untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem serta bagaimana sistem dimanfaatkan oleh pengguna.

4. Construction and Prototype

Pada tahapan ini merupakan awal dari proses pengembangan sistem, di mana peneliti mulai membangun prototype pengelolaan Surat Perintah Perjalanan Dinas di Dinas Kebakaran dan Penyelamatan Kota Manado. Langkah pertama dilakukan dengan menyusun rancangan sistem, baik dari sisi tampilan maupun logika fungsionalnya.

5. Deployment

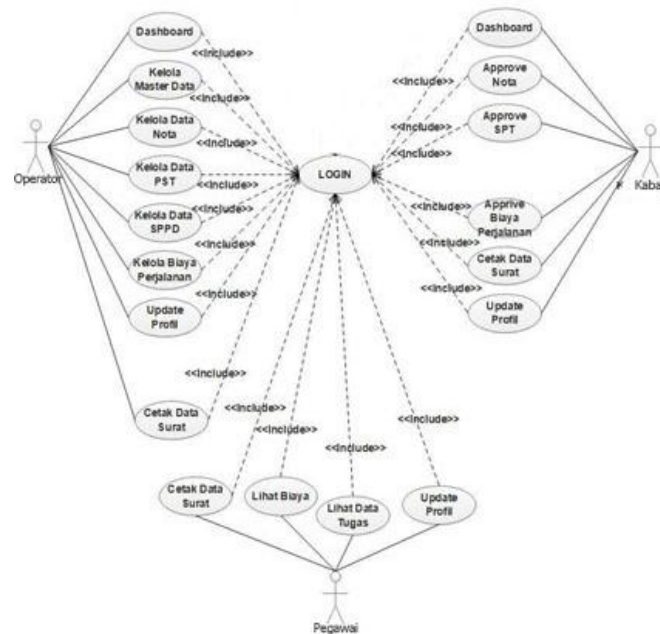
Setelah prototype dinyatakan layak dan telah melalui serangkaian pengujian serta evaluasi, sistem mulai diimplementasikan di lingkungan kerja nyata, yaitu di kantor Dinas Kebakaran Kota Manado. Tahap ini mencakup pemasangan aplikasi berbasis web pada server internal, konfigurasi akun pengguna, serta integrasi data pegawai.

Perancangan (Design)

Tahap pemodelan kebutuhan sistem dilakukan untuk mempermudah proses lanjutan dalam merancang sistem secara menyeluruh. Pada tahap ini, peneliti menggunakan pendekatan pemodelan dengan Unified Modeling Language (UML) sebagai alat bantu visualisasi struktur dan alur kerja sistem. Pemodelan ini bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis bagaimana sistem akan beroperasi dan berinteraksi dengan para penggunanya :

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah visualisasi grafis yang memperlihatkan hubungan antara sistem dan aktor, yaitu pengguna yang berperan dalam menjalankan fungsi operasional sistem. Diagram ini berfungsi untuk menggambarkan fitur-fitur utama yang tersedia bagi setiap aktor sesuai dengan peran dan hak aksesnya. Berikut adalah rancangan Use Case Diagram yang disusun oleh peneliti sebagai gambaran alur kerja sistem yang akan dikembangkan.

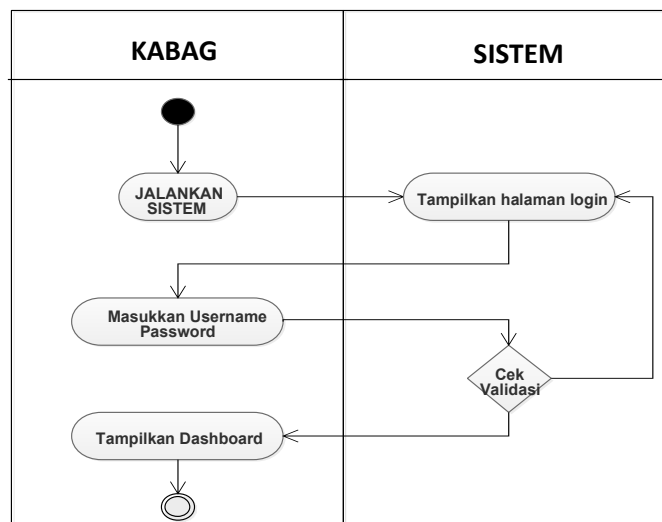


Gambar 3 Use Case Diagram

Operator merupakan pihak yang memiliki otoritas untuk menyusun beragam dokumen, seperti nota, surat tugas perjalanan, surat perintah perjalanan dinas, dan perencanaan anggaran. Selain itu, operator juga memiliki tanggung jawab dalam mengelola data induk, termasuk informasi terkait pengguna sistem. Sementara itu, Kabag merupakan aktor dalam sistem yang memiliki kemampuan untuk meninjau permintaan terkait surat-surat dan dokumen yang memerlukan tanda tangan. Secara khusus, Kabag berfungsi sebagai pihak yang memberikan persetujuan atau approval terhadap dokumen tersebut, yang kemudian akan dimanfaatkan oleh admin untuk melaksanakan tahapan berikutnya.

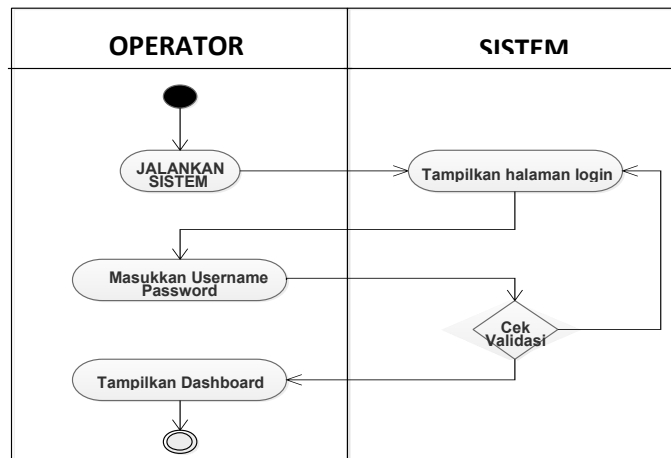
b. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan pengembangan dari flowchart yang menunjukkan alur kendali antar proses dalam sistem secara dinamis. Diagram ini memiliki peran utama dalam menggambarkan elemen-elemen dinamis dalam suatu sistem. Di bawah ini disajikan model Activity Diagram yang diaplikasikan pada sistem pengelolaan Surat Perintah Perjalanan Dinas (SPPD):



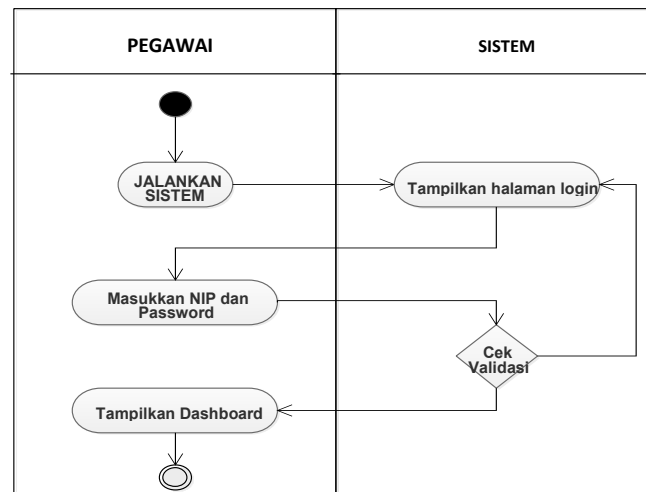
Gambar 4 Activity Diagram Login Operator

Prosedur login yang dijelaskan sebelumnya dijalankan oleh entitas dengan peran sebagai Operator. Pada tahap awal, pengguna mengakses laman sistem, di mana halaman utama menampilkan formulir autentikasi. Pengguna kemudian diminta untuk mengisi nama akun dan kata sandi yang telah didaftarkan oleh administrator.



Gambar 5 Activity Diagram Login Kabag

Proses login yang ditampilkan pada gambar menunjukkan tahapan yang akan dilalui oleh aktor Kabag dalam mengakses sistem. Langkah pertama dimulai dengan membuka laman utama website, di mana pengguna akan diarahkan ke halaman autentikasi yang menampilkan formulir login. Pada tahap ini, Kabag diminta untuk memasukkan kombinasi Username dan Password yang telah terdaftar oleh administrator sistem. Apabila data yang dimasukkan tidak sesuai atau belum tercatat dalam basis data, maka sistem akan menampilkan kembali halaman login untuk pengulangan proses. Sebaliknya, jika informasi yang diberikan valid, pengguna akan diarahkan menuju halaman dashboard sebagai antarmuka utama untuk mengakses fitur sesuai dengan hak akses yang dimiliki.

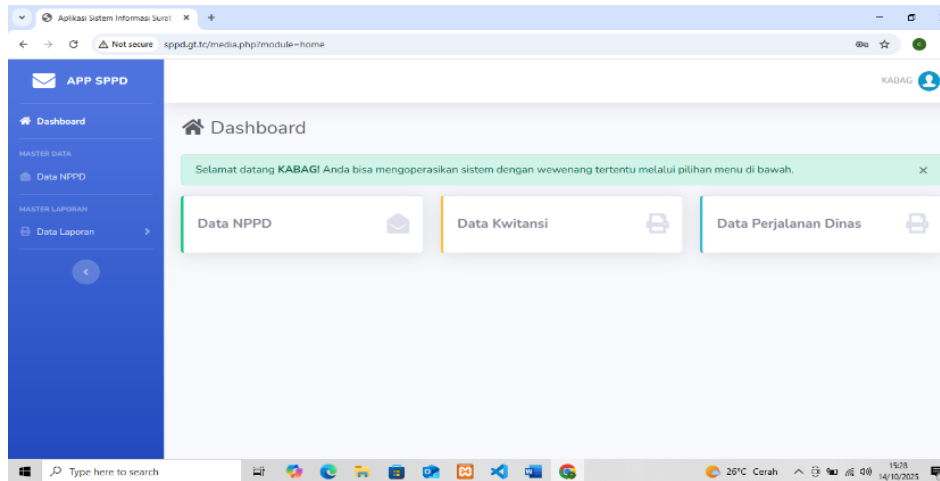


Gambar 6 Diagram Login Pelgawai

Proses login yang dilakukan oleh aktor Pegawai dimulai dengan mengakses halaman utama situs web sistem. Pada tampilan awal, pengguna akan diarahkan ke formulir autentikasi yang meminta input berupa NIP dan kata sandi yang telah terdaftar sebelumnya oleh administrator. Apabila data yang dimasukkan tidak sesuai atau belum tercatat dalam basis data, maka sistem akan menampilkan kembali halaman login untuk pengulangan proses. Sebaliknya, jika informasi yang dimasukkan valid, pengguna akan diarahkan secara otomatis ke halaman dashboard sebagai antarmuka utama untuk mengakses fitur yang tersedia sesuai dengan hak aksesnya.

2. Halaman Utama Kabag

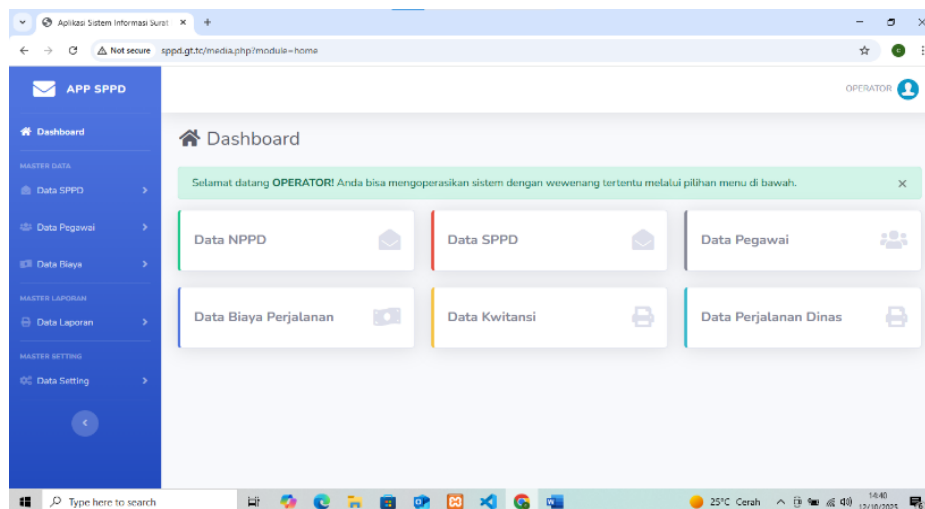
Tampilan utama bagi Kabag, yang dikenal sebagai dashboard, merupakan antarmuka awal yang muncul setelah proses login berhasil dilakukan oleh pengguna. Setelah proses login berhasil, sistem akan mengarahkan pengguna menuju halaman berikutnya untuk mengakses fitur-fitur yang tersedia sesuai dengan tingkat otorisasi yang dimilikinya. Setiap pengguna memiliki konfigurasi menu dashboard yang berbeda, disesuaikan dengan peran dan hak akses masing-masing dalam sistem.



Gambar 9 Halaman Utama Kabag

3. Halaman Operator

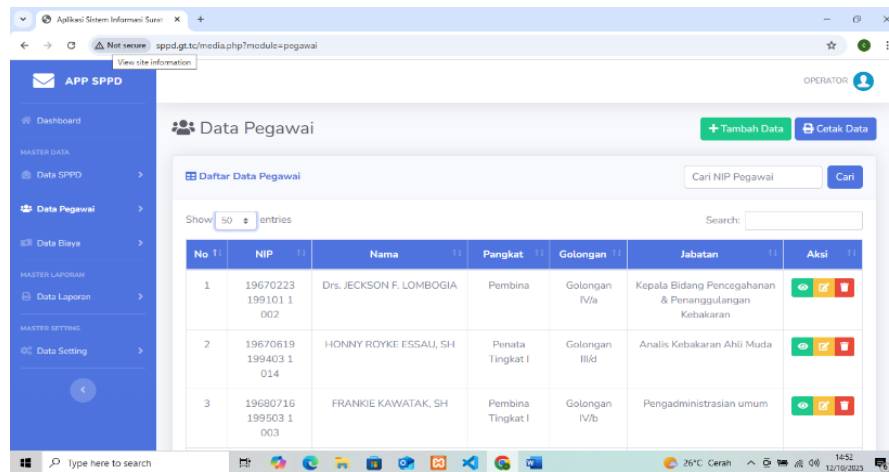
Pada halaman khusus untuk operator, pengguna dengan peran sebagai admin atau operator memiliki kewenangan untuk menambahkan informasi terkait data pegawai serta melakukan pengaturan terhadap hak akses masing-masing pengguna sistem. Antarmuka halaman ini menyediakan berbagai menu fungsional, antara lain rekap data perjalanan dinas, informasi pegawai, dokumen SPPD, rincian biaya, laporan rekapitulasi, serta konfigurasi sistem. Seluruh fitur tersebut dapat diakses dan dikelola langsung oleh operator sesuai dengan tanggung jawab dan otoritas yang dimilikinya dalam sistem.



Gambar 10 Halaman Data Operator

4. Halaman Data Pelgawai

aman data pegawai merupakan bagian dari sistem yang memuat informasi pengguna. Melalui laman ini, admin atau operator memiliki kewenangan untuk menambahkan data pegawai dan mengelola tingkat akses masing-masing pengguna.



Gambar 11 Halaman Data Pegawai

Pengujian Sistem

Proses pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur dalam aplikasi berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Metode pengujian yang digunakan adalah black box testing, yang bertujuan untuk mengidentifikasi adanya kesalahan atau ketidaksesuaian dalam fungsi-fungsi program tanpa melihat struktur internal kode. Adapun tahapan pengujian yang dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 1 Pengujian

No	Pengujian	Kasus	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Masuk menu transaksi SPPD	Menekan tombol Baru	Kotak isian kosong	Sesuai	Valid
2	Masuk menu transaksi SPPD	Melngisi data danMenekan tombol simpan	Jika nomor SPPD dan NIP belum tercatat dalam sistem, maka data akan ditambahkan. Sebaliknya, apabila nomor SPPD dan NIP sudah terseleksi, maka sistem tidak akan menambahkan data baru.	Sesuai	Valid
3	Pencarian No SPPD dan NIP	Melakukan perubahan pada data yang telah ada dan memilih opsi edit pada sistem.	Melakukan pembaruan data SPPD	Sesuai	Valid
4	Pencarian SPPD dan NIP	Tekan tombol hapus	Melakukan penghapusan data SPPD	Sesuai	Valid
5	Keluar dari menu transaksi SPPD	Tekan tombol selesai	Kembali ke menu utama	Sesuai	Valid

Berdasarkan tabel tersebut menjelaskan bahwa pengujian fungsi fitur-fitur pada sistem dapat berjalan dengan baik dan pada semua hak akses mendapatkan hasil sesuai harapan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian berjudul “Pengelolaan Surat Perintah Perjalanan Dinas Berbasis Web di Dinas Kebakaran dan Penyelamatan Kota Manado”, dapat disimpulkan bahwa implementasi sistem informasi SPPD berbasis web memberikan kontribusi signifikan terhadap efisiensi dan akurasi pengelolaan dokumen perjalanan dinas. Sistem ini mampu mendigitalisasi proses administrasi surat tugas, sehingga mempermudah pengelolaan dan akses dokumen yang diperlukan dalam pelaksanaan perjalanan dinas. Kemudian proses verifikasi dan persetujuan surat menjadi lebih cepat dan terstruktur berkat alur sistem yang terintegrasi. Pengolahan rincian biaya perjalanan dinas dapat dilakukan secara sistematis, sehingga meminimalisir kesalahan perhitungan dan meningkatkan transparansi. Penggunaan basis data dalam sistem ini memungkinkan penyimpanan data dalam jumlah besar secara aman, sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap dokumen fisik dan mendukung efisiensi dalam manajemen arsip.

REFERENCES

- Arafat, Y. T. (2018). Analisis dan Perancangan Website sebagai Sarana Informasi pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan dan Komputer AKMI Baturaja. *AMIK AKMI Baturaja, Volume 1, Nomor 1*, 9.
- Assya'roni, M. F. (2024). Analisis Implementasi Algoritma Binary Search dalam Pencarian Data Terurut. *Academia.edu*, 9.
- Bernad Jumadi Dehotman Sitompul, A. Y. (2022). Implementasi Algoritma Binary Search pada Pencarian Data Jemaat Gereja HKBP Manado. 9 halaman.
- Daulay, P. I. (2023). Penerapan Algoritma Pemrograman dalam Pembelajaran Ilmu Komputer. *urnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika Volume 13, Nomor 1*, 1-10.
- Faradilla, A. (2025). Pengenalan HTML sebagai Dasar Pengembangan Web Interaktif. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer (JTIK), Volume 7, Nomor 1*, 1-10.
- Fikri Alfiansyah, W. (2023). Sistem Pengelolaan Surat Perintah Perjalanan Dinas (SPPD) PT Kawasan Industri Wijayakusuma. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS), IPM2KPE, Vol. 6, No. 2*, 9.
- Haviluddin. (2021). Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). *Universitas Mulawarman, Volume 6, Nomor 1*, 1-6.
- Meza Silvana, H. F. (2015). Analisis Proses Bisnis Sistem Pembuatan Surat Perintah Perjalanan Dinas Kantor Wilayah Regional II PT. Pos Indonesia. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (TEKNOSI)*, 18–23.
- Pressman, R. S. (2012). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York: McGraw-Hill Education.
- Slamet Soesanto, H. (2021). Analisis Sistem Akuntansi Pengelolaan Uang Perjalanan Dinas di Inspektorat IV Itjen Kemendikbudristek RI. *Jurnal Akuntansi Keuangan dan Perbankan Volume 2, Nomor 2*, 25–37.