

SIPAS: Sistem Informasi Pengolahan Survei Untuk Optimalisasi Manajemen Data Survei Hidrografi

Nabilah Zakiyah Salmaa Firdaus¹, Muhammad Arief Nugroho², Yudhi Biantoro³, Didik Dwi Prasetya⁴

^{1,4}Teknik Informatika, Universitas Negeri Malang

^{2,3}Pusat Hidro-oseanografi TNI Angkatan Laut

Email: ¹nabilah.zakiyah.2205356@students.um.ac.id, ²ariefn82@gmail.com, ³yudhi.biantoro@gmail.com, ⁴didikdwi@um.ac.id

Email Penulis Korespondensi: nabilah.zakiyah.2205356@students.um.ac.id

Abstrak

Survei hidrografi menghasilkan volume data yang besar dan kompleks, sehingga memerlukan sistem pengelolaan yang sistematis, efisien, dan terstruktur untuk menjamin akurasi serta konsistensi dalam pengolahan data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan SIPAS (Sistem Informasi Pengolahan Survei), sebuah sistem informasi berbasis web yang mendukung manajemen data survei hidrografi serta pemantauan progres pengolahan data secara *real-time*. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan model *Waterfall*, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan antarmuka pengguna dan basis data, implementasi sistem menggunakan *framework* Laravel dan basis data MySQL, serta pengujian fungsional menggunakan metode *Black-Box*. Hasil implementasi menunjukkan bahwa SIPAS mampu menyediakan autentikasi pengguna berbasis peran (Super Admin, Admin, dan User), pengelolaan data survei secara terorganisir, serta fitur pemantauan progres yang terintegrasi dan informatif. Pengujian menunjukkan seluruh fitur berfungsi sesuai dengan skenario uji, tanpa ditemukan kesalahan fungsi utama. Dengan demikian, SIPAS dinilai layak untuk digunakan sebagai alat bantu digital dalam mendukung efektivitas dan efisiensi pengolahan data survei hidrografi.

Kata Kunci: Survei Hidrografi, Sistem Informasi, Laravel, *Waterfall*, *Black-Box*

Abstract

Hydrographic surveys generate large and complex volumes of data, requiring a systematic, efficient, and structured management system to ensure accuracy and consistency in data processing. This study aims to design and develop SIPAS (Survey Processing Information System), a web-based information system that supports the management of hydrographic survey data and real-time monitoring of data processing progress. The system was developed using the *Waterfall* model, which includes stages of requirements analysis, user interface and database design, system implementation using the *Laravel* framework and *MySQL* database, as well as functional testing using the *Black-Box* method. The implementation results show that SIPAS is capable of providing role-based user authentication (Super Admin, Admin, and User), structured survey data management, and integrated, informative progress monitoring features. Testing results indicate that all system features function according to the test scenarios, with no major functional errors identified. Therefore, SIPAS is considered feasible to be used as a digital tool to support the effectiveness and efficiency of hydrographic survey data processing.

Keywords: Hydrographic Survey, Information System, *Laravel*, *Waterfall*, *Black-Box*

1. PENDAHULUAN

Survei hidrografi merupakan salah satu kegiatan penting dalam pemetaan dan pengelolaan wilayah perairan, baik untuk keperluan navigasi, pembangunan pesisir, maupun konservasi lingkungan. Seiring perkembangan teknologi sensor dan akuisisi data, volume data hasil survei hidrografi meningkat secara eksponensial, menciptakan tantangan besar dalam hal penyimpanan, pengelolaan, dan pemanfaatan data secara efisien.

Dalam praktiknya, data survei yang dikumpulkan dari berbagai lokasi disimpan dalam sistem penyimpanan jaringan (*storage*) dengan struktur direktori yang kompleks dan seringkali tidak terdokumentasi dengan baik. Hal ini menyulitkan proses pelacakan lokasi data mentah (*raw data*), memperlambat proses pengolahan, dan dapat menyebabkan duplikasi atau kehilangan data. Tantangan ini semakin nyata ketika beberapa unit pelaksana terlibat dalam pengolahan data secara bersamaan, sehingga dibutuhkan sistem yang mampu merekam secara sistematis lokasi penyimpanan data serta memantau perkembangan progres pengolahan data dari masing-masing tim secara *real-time*.

Penelitian terdahulu telah menyoroti pentingnya pengembangan sistem informasi dalam mendukung efisiensi manajemen data. Misalnya, studi menunjukkan bahwa implementasi sistem informasi proyek berbasis web mampu meningkatkan keterlacakan data dan kolaborasi antar divisi secara signifikan, dengan dukungan fitur pelacakan tugas dan akses data *real-time* yang terintegrasi dalam satu alur kerja terpadu [1]. Demikian pula, studi lain menekankan bahwa sistem informasi manajemen yang dirancang sesuai dengan kebutuhan teknis pengguna memiliki dampak signifikan terhadap percepatan pengambilan keputusan berbasis data, karena menyediakan informasi yang relevan dan tepat waktu [2]. Sejalan dengan itu, berbagai studi terbaru turut memperkuat urgensi rancang bangun sistem informasi yang spesifik dan terstruktur sesuai kebutuhan teknis di lapangan. Misalnya, pengembangan sistem informasi manajemen SIMLITMAS berbasis web dinilai efektif dalam pengelolaan data tridarma perguruan tinggi [3]. Sistem informasi KKN berbasis RAD juga dirancang untuk mempercepat pengelolaan administrasi lapangan secara terintegrasi [4]. Di sektor UMKM, sistem

informasi manajemen terbukti mendukung operasional bisnis secara real-time dan efisien [5]. Sementara itu, sistem informasi untuk penyuluh pertanian memungkinkan pelacakan kinerja petugas secara sistematis [6].

Namun, hingga saat ini, masih minim sistem informasi yang dirancang khusus untuk pengelolaan data survei hidrografi, khususnya dalam hal pelacakan lokasi folder data mentah dan visualisasi progres pengolahan data berdasarkan unit pengolah. Kebanyakan sistem yang ada masih bersifat generik, belum menyediakan fitur pelaporan progres kerja secara spesifik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan SIPAS (Sistem Informasi Pengolahan Survei) sebagai solusi inovatif dalam mengoptimalkan manajemen data survei hidrografi. SIPAS dirancang untuk menyimpan metadata lokasi folder data mentah, mencatat status pengolahan data, serta menampilkan progres kerja dari setiap unit teknis dalam bentuk yang mudah dipantau dan dievaluasi. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi yang efektif dalam menjawab tantangan pengelolaan data survei yang kompleks dan mendukung efisiensi kerja dalam kegiatan survei hidrografi secara menyeluruh.

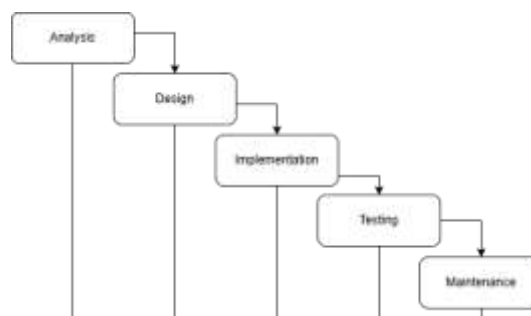
2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahapan yang disusun secara sistematis dari awal hingga akhir. Rangkaian tahapan tersebut divisualisasikan dalam bentuk diagram alir yang ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Dalam proses pengembangan sistem, penelitian ini mengadopsi pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan menggunakan model *Waterfall*. Model *Waterfall* dipilih karena pendekatannya yang sistematis dan berurutan, sehingga setiap tahap pengembangan harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [7]. Pendekatan ini bertujuan untuk meminimalkan risiko kegagalan sistem akibat adanya perubahan di tengah proses pengembangan. Adapun tahapan pengembangan sistem dengan model *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini digambarkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Tahapan model *waterfall*

Pengembangan sistem ini terdiri atas enam tahapan utama sebagai berikut. Tahap pertama adalah *Analysis*, dimana dilakukan identifikasi dan dokumentasi kebutuhan fungsional serta non-fungsional sistem secara komprehensif. Tahap kedua adalah *Design*, yang meliputi perancangan arsitektur perangkat lunak, dan struktur data sebagai dasar implementasi.

Pada tahap *Implementation*, desain yang telah disusun diterjemahkan ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai. Tahap keempat adalah *Testing*, yang mencakup verifikasi dan validasi sistem melalui pengujian unit, integrasi, dan sistem untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi serta mendeteksi kesalahan. Tahap terakhir adalah *Maintenance*, yang mencakup kegiatan perbaikan, peningkatan, dan penyesuaian sistem guna menjaga kinerja dan relevansi sistem selama masa operasionalnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan (*Analysis*)

Tahap awal dalam pengembangan Sistem Informasi Pengolahan Survei (SIPAS) adalah melakukan analisis kebutuhan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan sistem secara fungsional berdasarkan proses bisnis yang berjalan. Sistem ini dirancang untuk melibatkan tiga jenis pengguna utama, yaitu Super Admin, Admin, dan User, dengan hak akses dan tanggung jawab yang berbeda.

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional sistem mencakup fitur-fitur utama yang harus disediakan oleh sistem agar dapat mendukung kegiatan pengolahan data survei secara efektif dan efisien. Adapun kebutuhan fungsional yang telah diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Sistem menyediakan halaman *login* untuk seluruh pengguna (Super Admin, Admin, dan User), dengan autentikasi menggunakan *email* dan *password*.
2. Super Admin dan Admin memiliki akses penuh terhadap fitur pengelolaan data survei, termasuk menambah, mengubah, dan menghapus data survei yang masuk.
3. Super Admin dan User memiliki akses terhadap fitur pengelolaan progres survei, termasuk penambahan dan pembaruan data progres survei.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Selain kebutuhan fungsional, sistem juga memiliki beberapa kebutuhan non-fungsional untuk mendukung performa dan keamanan sistem, antara lain:

1. Sistem harus memiliki antarmuka yang responsif dan mudah digunakan oleh berbagai peran pengguna.
2. Data yang diinput dan dikelola harus tersimpan dengan aman dan terintegrasi dalam basis data sistem.
3. Akses terhadap fitur-fitur sistem dibatasi sesuai dengan peran pengguna (*role-based access control*).

3.2 Perancangan (*Design*)

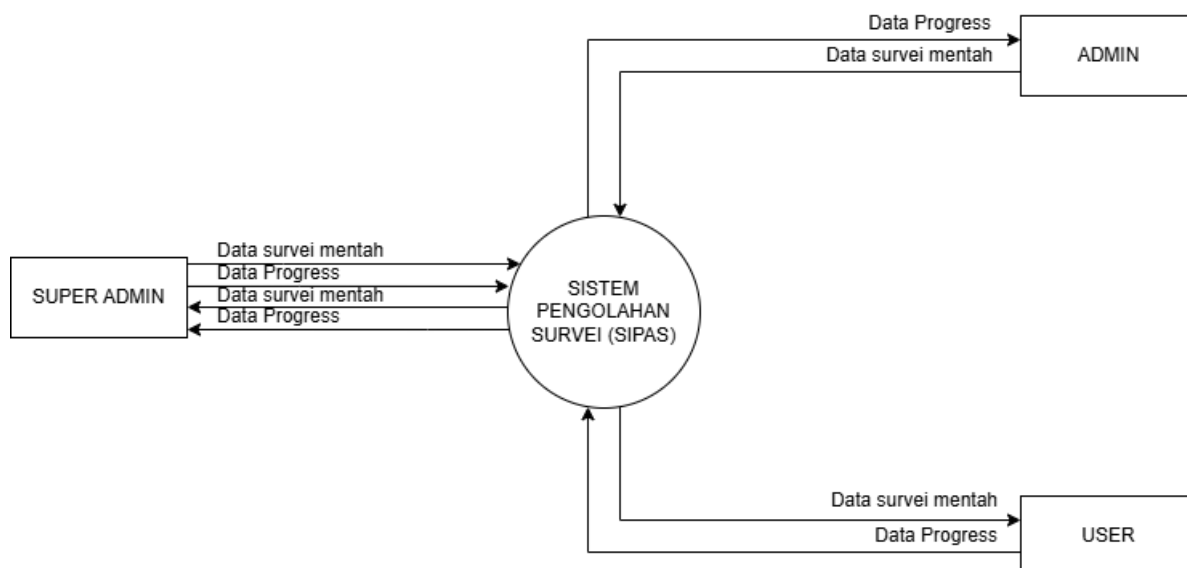
Berdasarkan hasil analisis, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain arsitektur sistem, desain antarmuka pengguna (*user interface*), desain basis data, serta alur logika sistem.

3.2.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan melalui beberapa representasi diagram yang bertujuan untuk memperjelas proses bisnis dan interaksi antar komponen dalam sistem. Adapun diagram-diagram yang digunakan antara lain:

a. Diagram Konteks

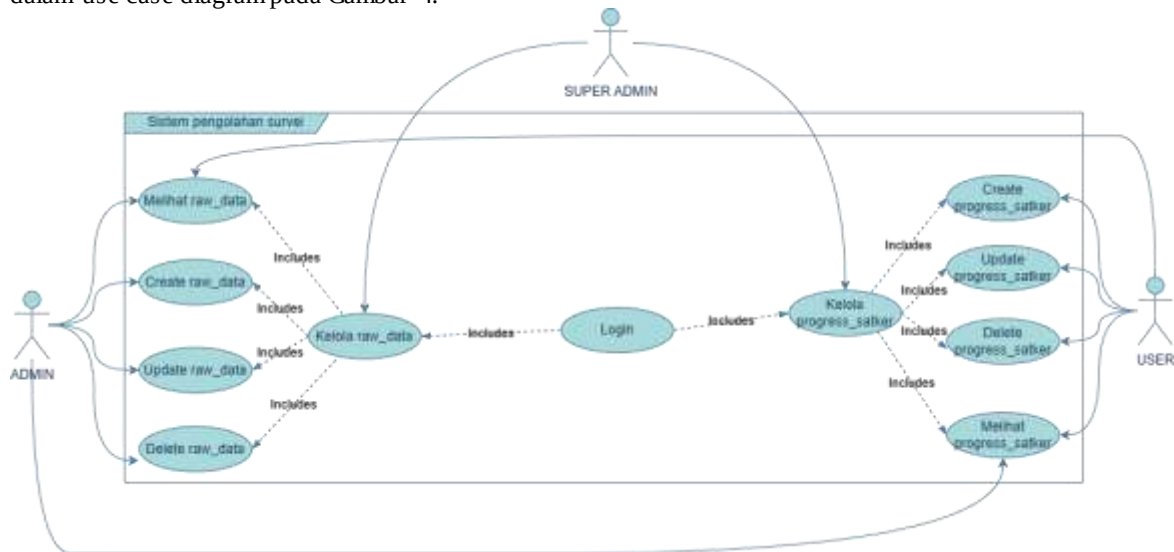
Diagram Konteks adalah sebuah diagram yang menggambarkan sebuah proses dan menunjukkan batasan atau ruang lingkup dari suatu sistem [8]. Diagram ini menunjukkan batasan sistem serta aliran data antara sistem dan lingkungan luarnya seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Konteks

b. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas sistem berdasarkan perspektif pengguna, serta menunjukkan interaksi antara aktor dengan sistem melalui skenario penggunaan (*use case*) yang tersedia. *Use case diagram* juga digunakan untuk memodelkan perilaku sistem dan mengidentifikasi fungsi-fungsi yang dapat dijalankan oleh aktor yang terlibat [9]. Dalam sistem informasi pengolahan survei (SIPAS), terdapat tiga aktor utama, yaitu Super Admin, Admin, dan User. Super Admin memiliki wewenang untuk mengelola data survei dan progres survei, Admin bertanggung jawab dalam pengelolaan data survei, sementara User berperan dalam pencatatan dan pembaruan data progres survei. Visualisasi interaksi antar aktor dan sistem ini disajikan dalam use case diagram pada Gambar 4.



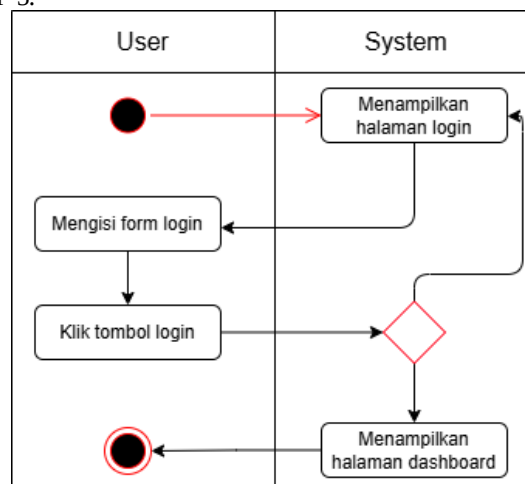
Gambar 4. Use Case Diagram

c. Activity Diagram

Setelah perancangan *Use Case Diagram*, tahap selanjutnya adalah mendeskripsikan proses bisnis secara lebih rinci melalui *Activity Diagram*. *Activity Diagram* menjelaskan alur kerja (*workflow*) atau rangkaian aktivitas dalam suatu sistem, proses bisnis, maupun menu yang terdapat pada perangkat lunak [10]. Dengan demikian, diagram ini mempermudah pemahaman alur sistem baik bagi pengembang maupun pemangku kepentingan lainnya. Pada Sistem Informasi Pengolahan Survei (SIPAS), beberapa *activity diagram* telah disusun untuk menggambarkan aktivitas utama dalam sistem, yaitu:

1. Activity Diagram Login

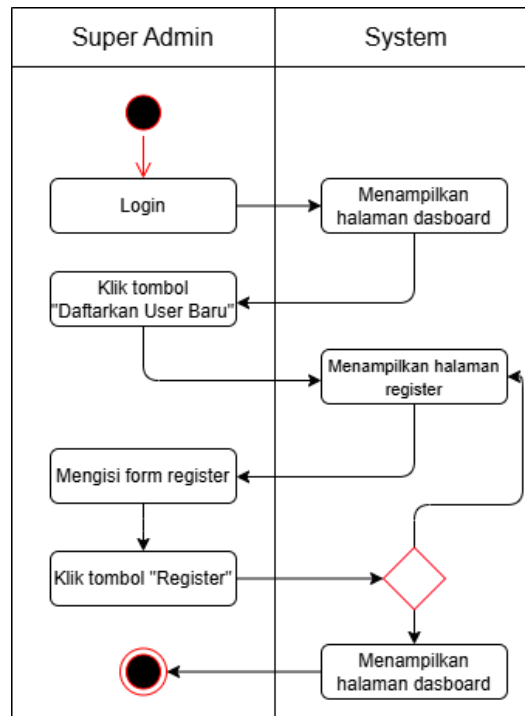
Activity Diagram untuk proses *login* menggambarkan alur autentikasi pengguna yang terdiri dari input kredensial, proses verifikasi, dan keputusan apakah pengguna berhasil masuk ke sistem atau tidak. Diagram ini ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Register

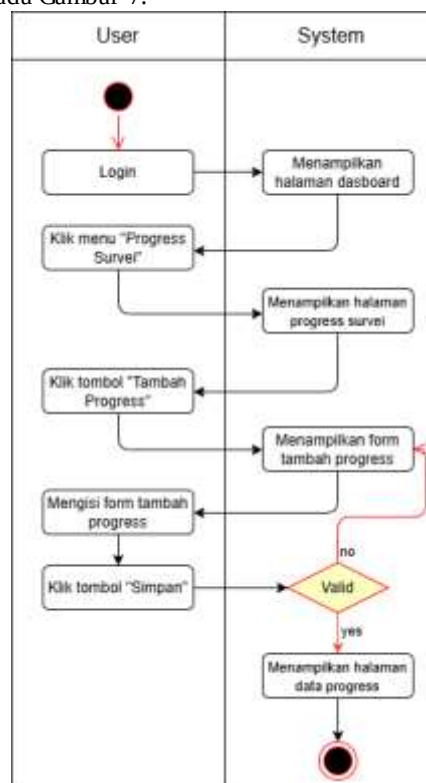
Diagram ini menjelaskan proses registrasi pengguna baru dalam sistem. Aktivitas ini mencakup pengisian data pengguna, validasi data, dan penyimpanan data ke dalam basis data. Detail alur dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Activity Diagram Register

3. Activity Diagram Tambah Data Survei

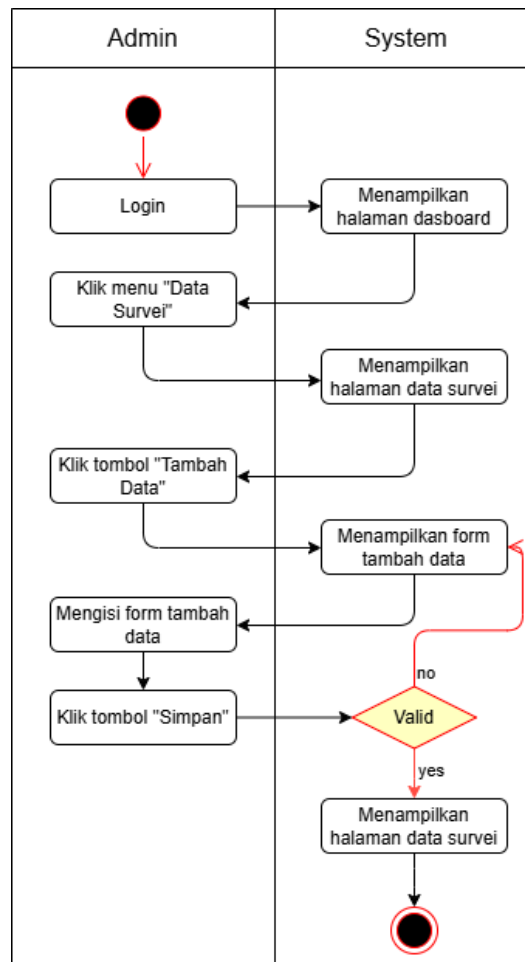
Diagram ini menggambarkan proses penambahan data survei yang dilakukan oleh personel yang berwenang. Proses ini dimulai dari pengisian formulir data survei, validasi data, hingga penyimpanan ke sistem. Alur lengkap disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Activity Diagram Tambah Data Survei

4. Activity Diagram Tambah Data Progres Survei

Diagram ini mendeskripsikan alur proses dalam menambahkan data progres survei, mulai dari pemilihan survei, pengisian data progres, hingga penyimpanan ke dalam sistem. Aktivitas-aktivitas yang terlibat ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Activity Diagram Tambah Data Progres Survei

3.2.2 Perancangan Database

Perancangan *database* bertujuan untuk memodelkan struktur data dalam sistem secara jelas dan terorganisir. Perancangan ini diwujudkan dalam bentuk *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan entitas, atribut, serta hubungan antar entitas. ERD adalah diagram yang digunakan untuk memvisualisasikan dan menjelaskan hubungan antar data dalam basis data, sekaligus mendeskripsikan data yang disimpan dalam sistem beserta aturan atau batasan yang berlaku [11]. ERD ini menjadi acuan penting dalam pembuatan skema basis data agar data dapat tersimpan dengan integritas dan konsistensi yang baik. ERD yang diusulkan pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 9.



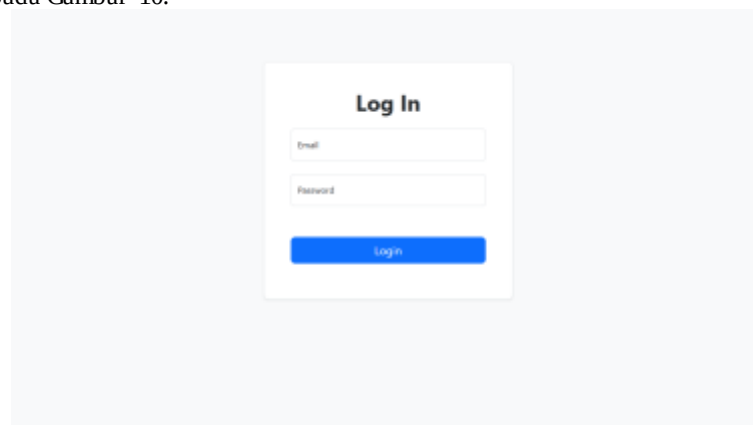
Gambar 9. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.3 Implementasi (Implementation)

Implementasi dilakukan setelah proses perancangan selesai. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel 11 dan *database* MySQL serta IDE *Visual Studio Code*. Berikut merupakan tampilan antarmuka dari hasil implementasi sistem sebagai berikut.

a. Tampilan Antarmuka Halaman *Login*

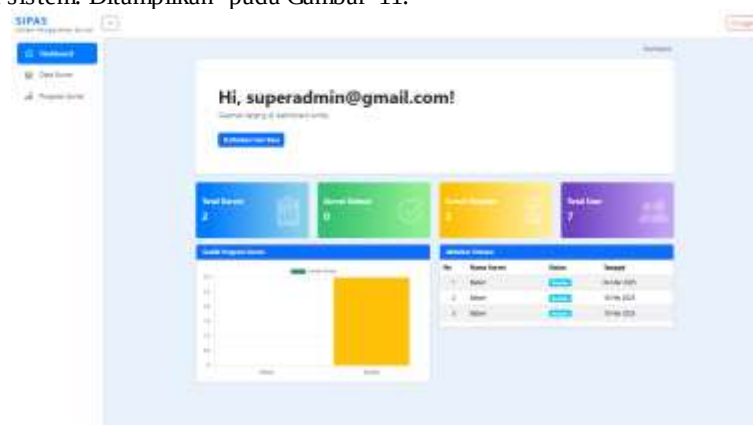
Halaman login merupakan tampilan awal sistem yang digunakan untuk autentikasi pengguna. Tampilan halaman login ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Halaman *Login*

b. Tampilan Antarmuka Halaman *Dashboard*

Setelah berhasil *login*, pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard yang menampilkan ringkasan fitur dan navigasi utama sistem. Ditampilkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Halaman *Dashboard*

c. Tampilan Antarmuka Halaman *Register*

Halaman ini digunakan untuk mendaftarkan pengguna baru ke dalam sistem. Tampilan ditunjukkan pada Gambar 12.



The image shows a 'Sign Up' form with a light blue background. The form is white and contains the following fields: 'Email', 'Password', and 'Ulangi' (Repeat). Below these fields is a blue 'Register' button. At the bottom of the form, there is a link that says 'Kembali' (Back) in blue text.

Gambar 12. Tampilan Halaman *Register*

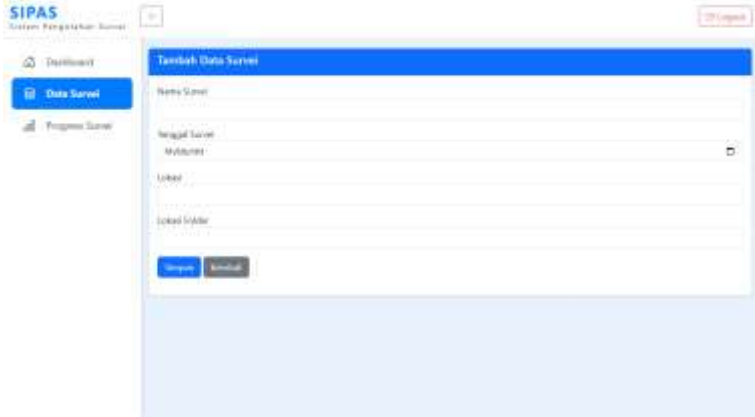
- d. Tampilan Antarmuka Halaman Kelola Data Survei
Tampilan antarmuka halaman utama pada menu data survei ditampilkan pada Gambar 13.



The image shows the 'Data Survei' (Survey Data) dashboard. It has a sidebar on the left with the 'SIPAS' logo and three menu items: 'Dashboard', 'Data Survei' (selected), and 'Progress Survei'. The main area has a blue header 'Data Survei' and a '+ Tambah Data' button. Below this is a table with columns: 'No.', 'Nama Survei', 'Tanggal Survei', 'Lokasi', 'Lokasi Folder', and 'Aksi'. There are two rows of data. The first row has '1', 'Survei-123', '2025-01-04', 'Batu', 'D:\2025\01\04\Survei-123', and actions 'Edit', 'Hapus', and 'Detail'. The second row has '2', 'Survei-456', '2025-01-05', 'Batu', 'D:\2025\01\05\Survei-456', and actions 'Edit', 'Hapus', and 'Detail'.

Gambar 13. Tampilan Halaman Utama Data Survei

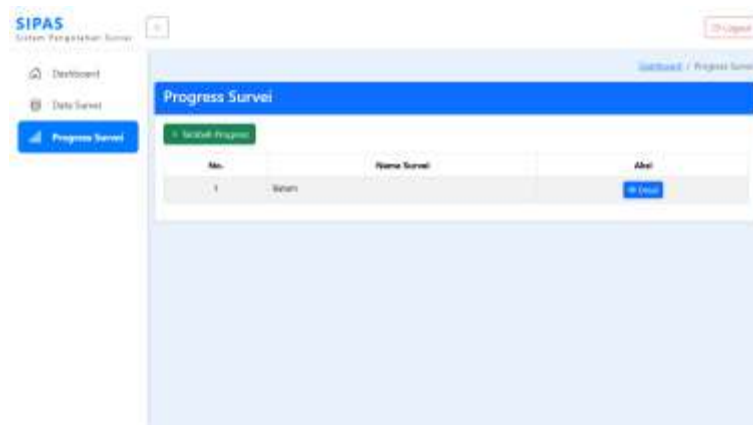
Tampilan antarmuka halaman untuk menambah data pada menu data survei ditampilkan pada Gambar 14.



The image shows the 'Tambah Data Survei' (Add Survey Data) form. It has a sidebar on the left with the 'SIPAS' logo and three menu items: 'Dashboard', 'Data Survei' (selected), and 'Progress Survei'. The main area has a blue header 'Tambah Data Survei'. Below this are four input fields: 'Nama Survei', 'Tanggal Survei', 'Lokasi', and 'Lokasi Folder'. At the bottom of the form are two buttons: 'Simpan' (Save) and 'Batal' (Cancel).

Gambar 14. Tampilan Halaman Tambah Data Survei

- e. Tampilan Antarmuka Halaman Kelola Progres Survei
Tampilan antarmuka halaman utama pada menu progress survei ditampilkan pada Gambar 15.



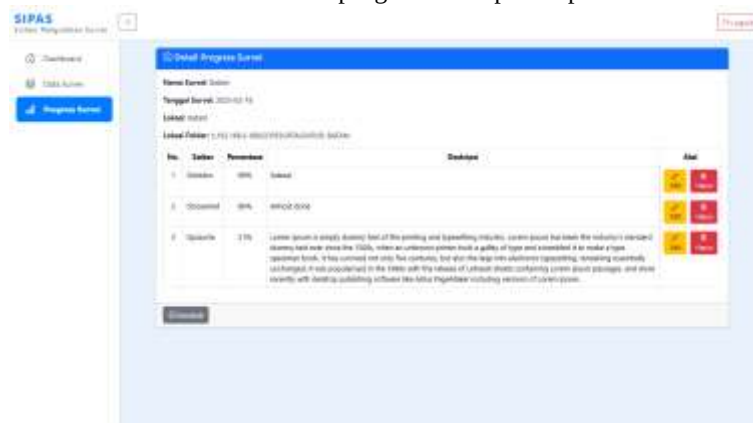
Gambar 15. Tampilan Halaman Utama Progres Survei

Tampilan antarmuka halaman untuk menambah data pada menu progress survei dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Halaman Tambah Data Progres Survei

Tampilan antarmuka halaman untuk melihat detail progress ditampilkan pada Gambar 17.



Gambar 17. Tampilan Halaman Detail Progres Survei

3.4 Pengujian (Testing)

Pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan metode Black-Box. Black-Box Testing adalah metode pengujian yang fokus pada evaluasi fungsi dan kebutuhan sistem tanpa memeriksa struktur atau kode program di baliknya [12]. Adapun hasil pengujian sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian dengan Metode *Black-Box*

Kelas Uji	Skenario Uji	Skenario Uji Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
Log in Benar	Masukan email dan password benar.	Masuk kedalam sistem, login berhasil.	Sesuai
Log in Salah	Masukan email dan password salah	Tidak masuk kedalam sistem, login gagal.	Sesuai
Logout	Menekan tombol logout	Keluar sistem	Sesuai

Data Survei	Memilih menu Data Survei, kemudian dapat menambah, menyimpan, mengubah, dan menghapus	Menampilkan form tambah data survei, kemudian dapat menyimpan, mengubah, dan menghapus	Sesuai
Progress Survei	Memilih menu Progress Survei, kemudian dapat menambah, mengubah, dan menghapus	Menampilkan form tambah progress survei, kemudian dapat menyimpan, mengubah, dan menghapus	Sesuai

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi bernama SIPAS (Sistem Informasi Pengolahan Survei) yang dirancang untuk membantu proses manajemen data survei hidrografi. Sistem ini mampu mencatat lokasi penyimpanan data mentah, memantau perkembangan pengolahan data, serta menyajikan informasi tersebut secara real-time sesuai dengan peran pengguna yang terlibat, yaitu Super Admin, Admin, dan User.

Pengembangan sistem dilakukan dengan pendekatan model Waterfall, yang memungkinkan proses pengembangan berjalan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga tahap pengujian. Hasil implementasi menunjukkan bahwa fitur-fitur utama seperti login, pengelolaan data survei, dan pemantauan progres survei telah berjalan sesuai harapan berdasarkan hasil pengujian Black-Box.

Dengan adanya SIPAS, proses pengelolaan data survei hidrografi menjadi lebih tertata, efisien, dan mudah dilacak. Sistem ini juga mampu mengurangi resiko kehilangan data dan mendukung kolaborasi antar tim dalam kegiatan survei secara lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Malang dan Pusat Hidro-oseanografi TNI Angkatan Laut atas dukungan dan fasilitas yang diberikan dalam penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian SIPAS ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Irawan, D., Darmawan, E. Y., Zebua, E. E., dan Haryono, W., “**Perancangan Sistem Informasi Proyek Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kinerja Antar Divisi**,” Jurnal Komputer Antartika, Vol. 2, No. 4, pp. 136–146, 2024. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.70052/jka.v2i4.629>
- [2]. Syahputra, A., Wiranti, R., & Astita, W., “**Peran Sistem Informasi Manajemen Organisasi Dalam Pengambilan Keputusan**,” Jurnal Manajemen Sistem Informasi (JMASIF), Vol. 1, No. 1, pp. 26–31, 2022. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.35870/jmasif.v1i1.67>
- [3]. Manikin, J. A., Rema, Y. O. L., Baso, B., dan Manek, P. G., “**Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SIMLITMAS) Berbasis Web**,” Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI), Vol. 7, No. 5, pp. 1196–1202, Okt. 2024.
- [4]. Anggoro, M. N., Wibowo, N. C., dan Kartika, D. S. Y., “**Rancang Bangun Sistem Informasi KKN LPPM UPN ‘Veteran’ Jawa Timur Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development**,” Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, Vol. 7, No. 3, pp. 1397–1406, Jul. 2024. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i3.41898>
- [5]. Dewi, A. M., Azhar, F. N., dan Maulana, A., “**Analisis Efektivitas Sistem Informasi Manajemen dalam Peningkatan Kinerja UMKM Go Chicken di Era Digital**,” Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI), Vol. 7, No. 6, pp. 1936–1940, Des. 2024.
- [6]. Azhari, M. R. H., dan Sifaunajah, A., “**Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Petugas Penyuluh Dinas Pertanian di Kabupaten Jombang**,” AT-TAKLIM: Jurnal Pendidikan Multidisiplin, Vol. 2, No. 2, pp. 104–118, 2025. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.71282/at-taklim.v2i2.132>
- [7]. Pujiady, E. N. F., Prasetya, A. D., & Andria, “**Rancang Bangun Sistem Informasi Arsip Digital Catatan Sipil Kabupaten Magetan Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall**,” Hello World: Jurnal Ilmu Komputer, Vol. 4, No. 1, pp. 25–48, 2025. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.56211/helloworld.v4i1.705>
- [8]. Dewangga, I. M. B. T., Putra, K. D. P. S., & Supuwiningsih, N. N., “**Perancangan Aplikasi Pengelolaan Data Inventory Daging Berbasis Mobile Menggunakan Framework Flutter (Studi Kasus : UD. Puspa)**,” SPINTER: Prosiding Seminar Hasil Penelitian Informatika dan Komputer, Vol. 2, No. 1, pp. 859–864, 2025.
- [9]. Favian, F., Amelia, L. A., & Hermawan, “**Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian pada PT CARGO XYZ Menggunakan Metode RUP**,” Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi, Vol. 3, No. 3, pp. 49–57, 2025.
- [10]. Aditya, R., Pranatawijaya, V. H., & Putra, P. B. A. A., “**Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype**,” JOINTECOMS (Journal of Information Technology and Computer Science), Vol. 1, No. 1, pp. 47–57, 2021.

- [11]. Ghani, M. R., & Donoriyanto, D. S., “**Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Pelayanan Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Android,**” JURNAL INOVTEK POLBENG - Seri Informatika, Vol. 10, No. 1, pp. 344–354, 2025.
- [12]. Aprila, M. A., & Imbar, R. V., “**Penggunaan Black-Box Testing Dalam Integration Testing Sistem Pembayaran PaDi UMKM,**” Strategi: Sarana Tugas Akhir Mahasiswa Teknologi Informasi, Vol. 7, No. 1, pp. 86–93, 2025.