

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN BANTUAN ALAT PERTANIAN SAWIT BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Suci Fadhilah Nur¹, Nurul Amira², Tiara Rahmi³

^{1, 2, 3}UIN Sumatera Utara, Jl. William Iskandar Ps. V, Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia
Email: sucifadhilah9557@gmail.com

Article History

Received: 28-04-2026

Revision: 13-05-2026

Accepted: 15-05-2026

Published: 19-05-2026

Abstract. The process of submitting and distributing agricultural aid at the Plantation and Livestock Office of North Sumatra Province is still carried out manually, resulting in delays in verification, data duplication, and the absence of real-time monitoring. This study aims to design a Web-Based Agricultural Aid Reception Information System as a solution to these problems. The research method used is Research and Development (R&D) with the Waterfall development model, while data were collected through observation, interviews, and documentation and analyzed using descriptive qualitative techniques. The results indicate that the proposed system is able to integrate the entire process from submission to distribution digitally and centrally, thereby improving efficiency, data accuracy, and service transparency. The limitation of this study is that the system has not been implemented in a real environment, therefore it is recommended to conduct direct implementation accompanied by evaluation using usability testing, as well as the development of automatic notification features and population data integration.

Keywords: Information System, Agricultural Aid, Waterfall Method, Web-Based, People's Palm Oil, UML

Abstrak. Proses pengajuan dan distribusi bantuan alat pertanian di Dinas Perkebunan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara masih dilakukan secara manual sehingga menyebabkan keterlambatan verifikasi, duplikasi data, dan tidak tersedianya pemantauan status secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi Penerimaan Bantuan Alat Pertanian Berbasis Web sebagai solusi atas permasalahan tersebut. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *Waterfall*, serta teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi yang dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu mengintegrasikan proses pengajuan hingga penyaluran bantuan secara digital dan terpusat sehingga meningkatkan efisiensi, akurasi data, dan transparansi layanan. Keterbatasan penelitian ini adalah sistem belum diimplementasikan secara nyata sehingga disarankan untuk dilakukan implementasi langsung disertai evaluasi menggunakan *usability testing* serta pengembangan fitur notifikasi otomatis dan integrasi data kependudukan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Bantuan Alat Pertanian, Metode *Waterfall*, Berbasis Web, Sawit Rakyat, UML

How to Cite: Nur, S. F., Amira, N., & Rahmi, T. (2026). Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Bantuan Alat Pertanian Sawit Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall*. *HORIZON: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 4 (3), 699-713. <http://doi.org/10.54373/hijm.v4i3.5515>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi dalam berbagai sektor pelayanan publik, termasuk bidang pertanian. Pemanfaatan sistem informasi berbasis web terbukti mampu meningkatkan efisiensi, transparansi, serta akurasi dalam proses administrasi pemerintahan. Penelitian oleh Yulianti et al., (2022) menunjukkan bahwa sistem berbasis web dapat meningkatkan efisiensi pengolahan data, sementara Permatasari & Pramudwiatmoko (2024) menyatakan bahwa digitalisasi sistem mampu meningkatkan akurasi dan kemudahan akses informasi.

Berdasarkan hasil observasi, proses pengajuan dan distribusi bantuan alat pertanian masih dilakukan secara manual melalui dokumen fisik dan komunikasi berjenjang antara kelompok tani, pihak kabupaten/kota, dan dinas provinsi. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan *verifikasi*, duplikasi data penerima, serta kesulitan dalam melakukan pemantauan status pengajuan secara *real-time*. Pengembangan sistem informasi berbasis web menjadi solusi yang relevan karena mampu mengotomatisasi proses *administrasi*, mengintegrasikan data dalam satu basis data terpusat, serta menyediakan akses informasi secara *real-time* sehingga dapat mengatasi keterlambatan verifikasi, duplikasi data, dan keterbatasan *monitoring* pada sistem manual. Penelitian oleh Asyifa et al., (2023) dan Hartatik et al., (2024) menunjukkan bahwa sistem berbasis web dapat meningkatkan efisiensi pengolahan data dan transparansi layanan. Selain itu, Wibowo et al., (2022) menegaskan bahwa sistem informasi bantuan pertanian berbasis web dapat meningkatkan ketepatan sasaran penerima serta mempermudah *monitoring*.

Meskipun demikian, penelitian sebelumnya masih memiliki keterbatasan karena belum mengintegrasikan seluruh proses penyaluran bantuan secara menyeluruh, mulai dari pengajuan hingga penyaluran dalam satu sistem terpusat dan *real-time*. Selain itu, permasalahan duplikasi data dan keterlambatan *verifikasi* juga belum banyak dibahas secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi Penerimaan Bantuan Alat Pertanian Berbasis Web menggunakan metode *Waterfall* guna meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam proses penyaluran bantuan.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada Dinas Perkebunan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D), yakni metode penelitian yang berorientasi pada pengembangan dan pengujian suatu produk secara sistematis (Sugiyono, 2019). Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian tidak hanya terbatas pada analisis permasalahan, tetapi juga menghasilkan produk berupa rancangan sistem informasi

berbasis web yang dapat diimplementasikan untuk menyelesaikan permasalahan nyata di lapangan. Model pengembangan perangkat lunak yang diintegrasikan dalam siklus R&D adalah model *Waterfall*, yang bersifat linier dan sekuensial sehingga setiap tahapan terdokumentasi dengan baik dan terukur.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa teknik untuk memperoleh data yang komprehensif, valid, dan relevan dengan permasalahan yang diteliti.

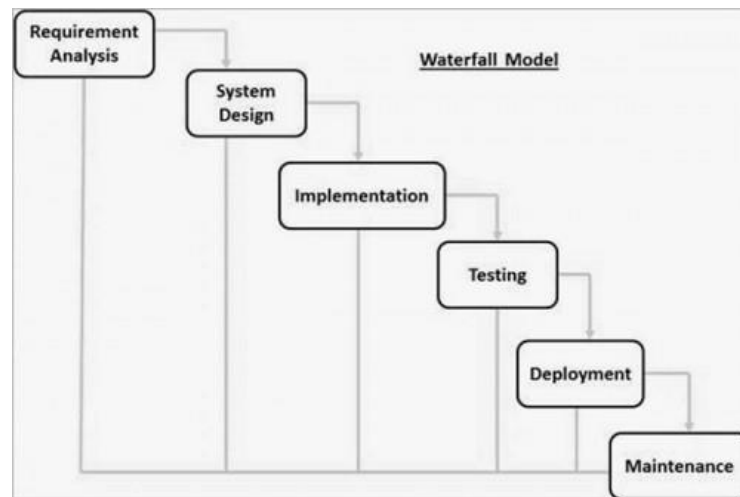
- Observasi dilakukan secara langsung dan partisipatif selama kegiatan kerja praktik di Dinas Perkebunan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara pada periode Juli hingga Agustus 2025. Pengamatan difokuskan pada keseluruhan alur proses pengajuan bantuan alat pertanian, mulai dari penerimaan berkas fisik di loket pelayanan, pemeriksaan kelengkapan dokumen, verifikasi data melalui sistem PSR BPD PKS, hingga pengarsipan berkas berdasarkan status verifikasi. Setiap hambatan dan inefisiensi yang ditemukan dicatat secara sistematis sebagai dasar identifikasi kebutuhan sistem.
- Wawancara dilaksanakan menggunakan panduan wawancara semi-terstruktur kepada enam informan kunci, yang terdiri atas tiga pegawai dinas yang menangani langsung proses administrasi PSR, satu kepala seksi yang bertanggung jawab atas program bantuan, serta dua orang petani yang pernah mengajukan permohonan bantuan. Wawancara bertujuan untuk menggali secara mendalam permasalahan yang dihadapi, kebutuhan fitur sistem, serta harapan pengguna terhadap sistem yang akan dirancang.
- Studi Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis dokumen-dokumen yang berkaitan dengan proses pengajuan bantuan, meliputi formulir pengajuan PSR, surat keputusan kelompok tani, dokumen verifikasi lahan, serta laporan distribusi bantuan periode sebelumnya. Analisis dokumen bertujuan untuk memahami struktur data yang dibutuhkan dalam perancangan basis data sistem.
- Studi Pustaka dilaksanakan dengan mengkaji jurnal ilmiah, buku referensi, dan dokumentasi teknis yang relevan dengan topik pengembangan sistem informasi, metode *Waterfall*, pemodelan UML, serta penerapan teknologi web dalam layanan pemerintahan. Sumber referensi diperoleh dari basis data akademik Sinta, Google Scholar, dan IEEE Xplore.
- Pengujian Fungsionalitas *Black Box Testing* dilakukan untuk memverifikasi bahwa setiap fitur dan fungsi sistem yang dirancang telah bekerja sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan. Pengujian ini berfokus pada kesesuaian antara masukan (*input*) dan keluaran (*output*) sistem tanpa memperhatikan struktur kode internal (Pressman & Maxim, 2015). Setiap *use case* diuji secara sistematis berdasarkan skenario pengujian yang

mencakup kondisi normal (*valid input*) maupun kondisi batas (*invalid input*), dan hasilnya didokumentasikan dalam tabel skenario pengujian.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang terintegrasi dalam metode *Research and Development (R&D)*. Data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan studi dokumentasi dianalisis untuk mengidentifikasi permasalahan serta kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu reduksi data untuk memilih data yang relevan, penyajian data dalam bentuk narasi deskriptif, serta penarikan kesimpulan untuk menemukan permasalahan utama dan kebutuhan sistem. Hasil analisis data tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam tahapan pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall, khususnya pada tahap analisis kebutuhan (*requirements analysis*) dan perancangan sistem (*system design*), sehingga sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tahapan Pengembangan Sistem

Metode *Waterfall* adalah model pengembangan perangkat lunak yang bersifat linier dan sekuensial, di mana setiap fase pengembangan harus diselesaikan secara penuh sebelum fase berikutnya dimulai.



Gambar 1. Metode *waterfall*

Tabel 1. Tahapan *waterfall*

No	Tahapan Waterfall	Aktivitas yang Dilakukan	Output/Deliverable
1	Requirements Analysis	Observasi, wawancara, identifikasi kebutuhan fungsional dan non fungsional, analisis proses bisnis eksisting	Dokumen Spesifikasi Kebutuhan Sistem (SRS)
2	System Design	Perancangan arsitektur sistem, antarmuka pengguna (wireframe), dan pemodelan UML	Use Case, Activity, Class Diagram, Wireframe

3	Implementation	Pengkodean menggunakan PHP (Laravel Framework), HTML, CSS, dan basis data MySQL	Source code dan basis data sistem
4	Testing	Pengujian fungsional (Black Box Testing).	Laporan hasil pengujian sistem
5	Maintenance	Pemeliharaan, perbaikan bug, pembaruan fitur berdasarkan feedback pengguna pasca-deployment	maintenance dan changelog

HASIL

Analisis Proses Eksisting

Tabel di bawah ini merangkum permasalahan utama yang ditemukan pada sistem manual beserta dampak dan solusi yang ditawarkan oleh sistem baru yang dirancang.

Tabel 2. Analisis permasalahan sistem manual dan solusi sistem baru

No	Permasalahan pada Sistem Manual	Dampak	Solusi Sistem Baru
1	Proses verifikasi manual yang lambat (14-21 hari kerja per berkas)	Penumpukan berkas, pemohon menunggu lama	Verifikasi digital dengan notifikasi otomatis, target 3-5 hari kerja.
2	Ketidakesesuaian dan duplikasi data penerima bantuan	Bantuan disalurkan ke pihak yang tidak tepat sasaran	Database terpusat dengan validasi NIK dan nomor lahan unik
3	Tidak ada mekanisme monitoring status pengajuan secara real-time	Pemohon harus datang langsung ke kantor dinas	Dashboard monitoring status permohonan berbasis web 24/7
4	Proses pelaporan manual yang memakan waktu	Laporan terlambat, data tidak akurat	Generate laporan otomatis dengan berbagai format (PDF/Excel)
5	Kehilangan dan kerusakan	Data pengajuan hilang, proses harus diulang dari awal	Penyimpanan digital terpusat dengan backup otomatis di cloud

Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil pengumpulan data, kebutuhan sistem diklasifikasikan menjadi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional menggambarkan apa yang harus dapat dilakukan oleh sistem, sedangkan kebutuhan non-fungsional menggambarkan bagaimana sistem harus berperilaku.

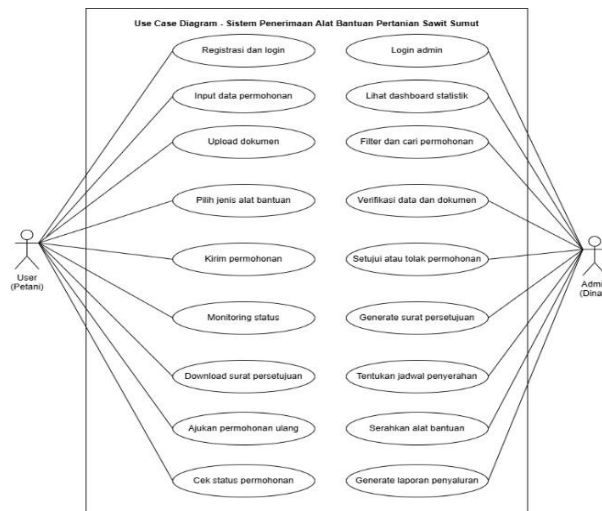
Tabel 3. Analisis kebutuhan sistem baru

No	Jenis Kebutuhan	Detail
1	Fungsional – Modul Petani	Registrasi, login, input permohonan, upload dokumen, monitoring status, unduh surat persetujuan
2	Fungsional – Modul Admin	Verifikasi permohonan, <i>approval/reject</i> , <i>generate</i> surat & laporan, manajemen jadwal penyerahan

3	Non-Fungsional – Keamanan	Autentikasi berbasis token JWT, <i>enkripsi password (bcrypt)</i> , validasi dokumen unggahan
4	Non-Fungsional – Performa	<i>Response time < 3 detik</i> , mampu menangani minimal 500 pengguna konkuren
5	Non-Fungsional – Usability	Antarmuka responsif, <i>kompatibel</i> dengan perangkat <i>mobile dan desktop</i>

Perancangan Use Case Diagram

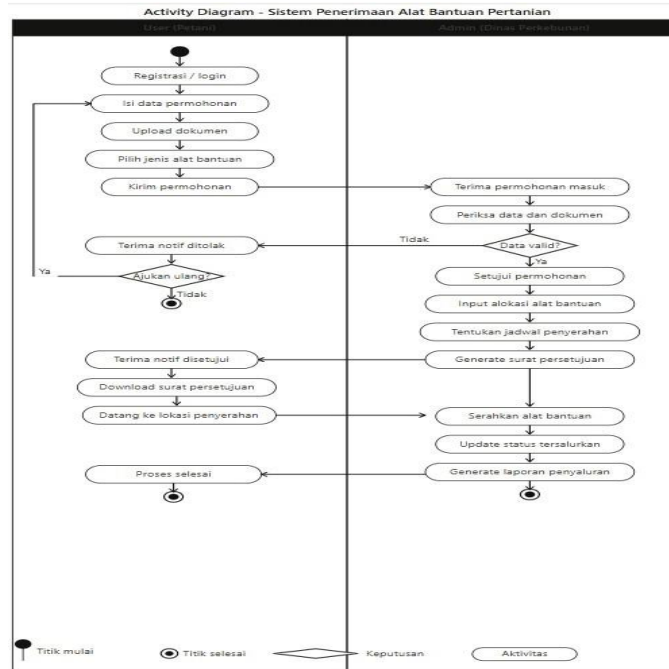
Use Case Diagram dirancang untuk menggambarkan secara komprehensif interaksi antara dua aktor utama dengan sistem. Aktor pertama adalah *User* (Petani/Kelompok Tani), yaitu masyarakat atau perwakilan kelompok tani yang mengajukan permohonan bantuan alat pertanian. Aktor kedua adalah Admin (Dinas), yaitu pegawai Dinas Perkebunan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara yang bertugas mengelola, memverifikasi, dan memproses permohonan.



Gambar 2. *Use case diagram*

Perancangan Activity Diagram

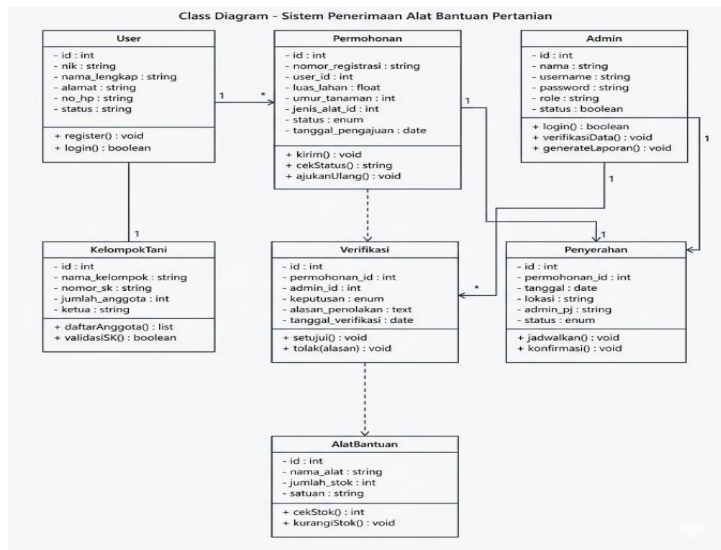
Activity Diagram dirancang untuk menggambarkan alur proses bisnis pengajuan bantuan alat pertanian secara end-to-end. Alur dimulai dari petani yang mengakses sistem dan melakukan login, kemudian mengisi formulir pengajuan dan mengunggah dokumen pendukung. Sistem secara otomatis meneruskan permohonan ke admin dinas untuk diverifikasi. Admin melakukan pengecekan kelengkapan data dan dokumen; apabila lengkap, admin dapat menyetujui permohonan dan sistem akan menghasilkan surat persetujuan secara otomatis. Apabila tidak lengkap, sistem akan memberikan notifikasi kepada pemohon untuk melengkapi berkas. Jadwal penyerahan alat bantuan kemudian ditentukan oleh admin dan diinformasikan kepada petani melalui sistem.



Gambar 3. Perancangan *activity diagram*

Perancangan *Class Diagram*

Class Diagram menggambarkan struktur statis sistem dengan mendefinisikan kelas-kelas yang menjadi komponen utama perangkat lunak beserta atribut dan metode masing-masing, serta relasi antar kelas. Berdasarkan analisis kebutuhan sistem, diidentifikasi tujuh kelas utama yang saling berinteraksi.



Gambar 4. Perancangan *class diagram*

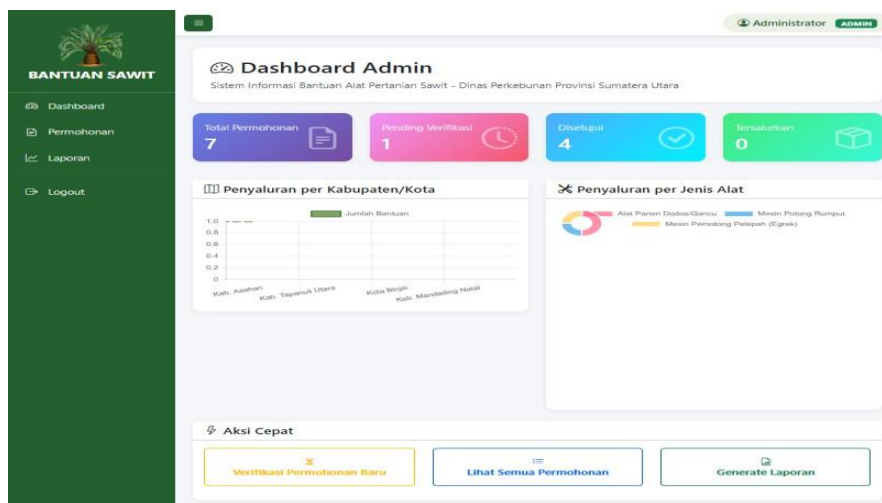
Rancangan Antarmuka Pengguna

Halaman Login (Admin dan Pengguna)

Gambar 5. Halaman *login*

Fitur ini digunakan sebagai pintu masuk ke dalam sistem. Admin maupun pengguna (petani) harus memasukkan *username* dan *password* yang valid untuk mengakses sistem sesuai dengan hak akses masing-masing.

Dashboard

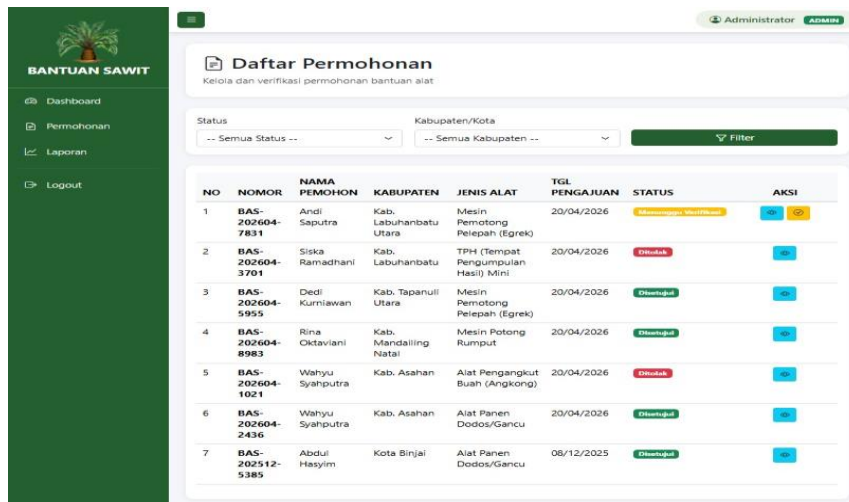


Gambar 6. Halaman *dashboard* admin

Dashboard admin menampilkan ringkasan informasi sistem seperti jumlah permohonan, status permohonan (diterima/ditolak), serta aktivitas terbaru. Fitur ini membantu admin dalam memantau keseluruhan proses secara cepat.

Permohonan

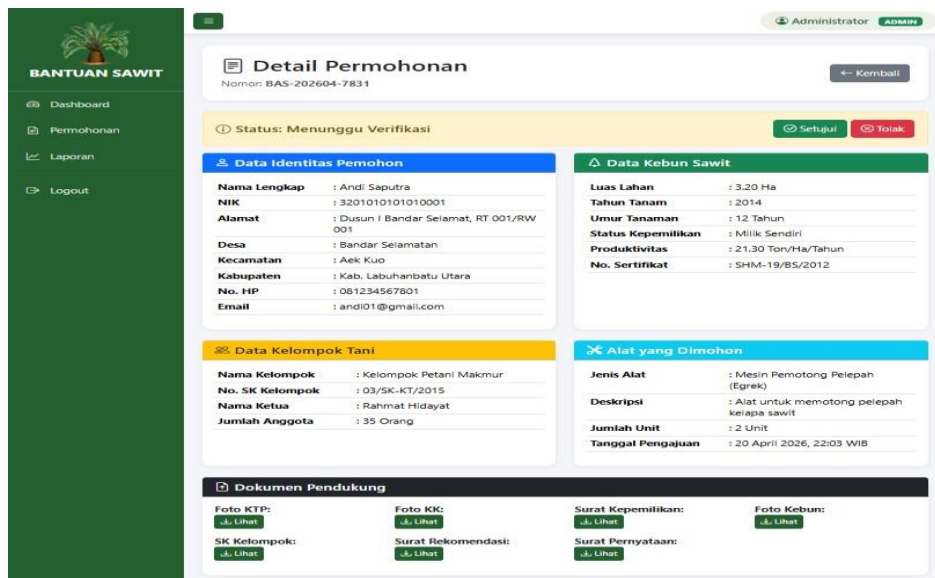
- Daftar Permohonan



Gambar 7. Halaman daftar permohonan

Fitur ini menampilkan seluruh data permohonan yang masuk dari pengguna. Admin dapat melihat, memfilter, dan mengelola data permohonan pada halaman ini.

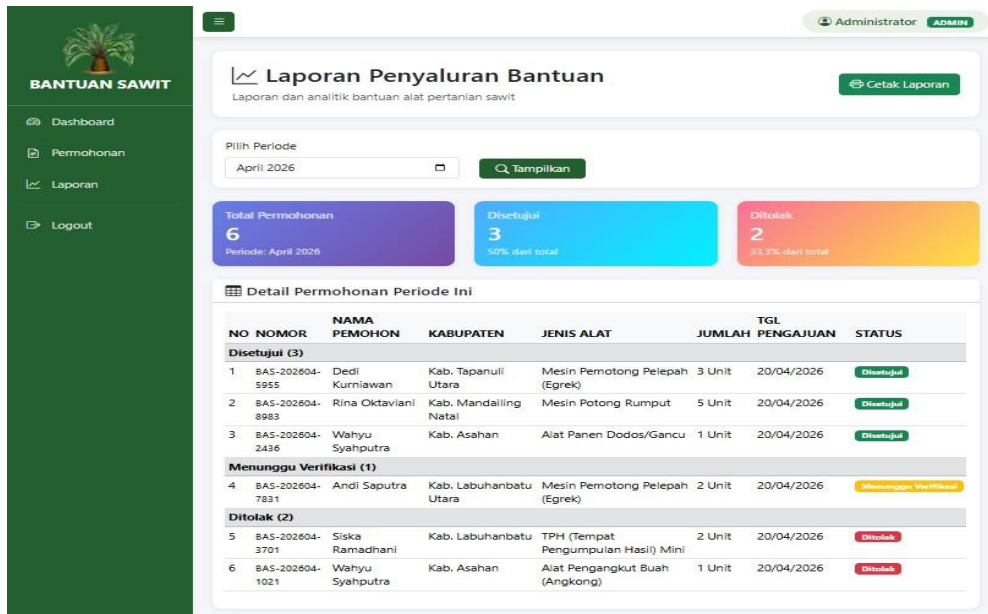
- Detail Permohonan



Gambar 8. Halaman detail permohonan

Fitur ini menyediakan informasi lengkap mengenai satu permohonan tertentu, termasuk data pemohon, dokumen pendukung, serta detail pengajuan.

Laporan

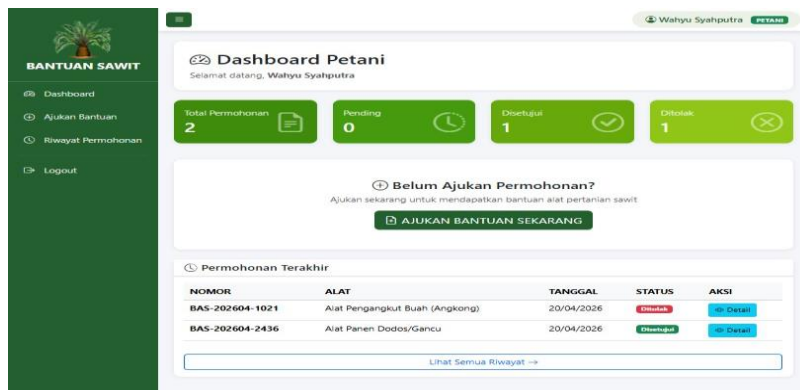


Gambar 9. Halaman laporan penyaluran bantuan

Fitur ini digunakan untuk melihat dan mengelola data penyaluran bantuan yang telah disetujui, serta sebagai bahan evaluasi dan pelaporan.

Rancangan Antar Muka Pengguna

Dashboard Pengguna



Gambar 10. Halaman dashboard pengguna

Dashboard pengguna berfungsi untuk menampilkan informasi terkait permohonan yang telah diajukan, termasuk status terbaru permohonan serta notifikasi dari sistem.

Ajukan Bantuan

Gambar 11. Halaman ajukan bantuan

Fitur ini memungkinkan pengguna (petani) untuk mengajukan permohonan bantuan alat pertanian dengan mengisi formulir yang telah disediakan dan mengunggah dokumen pendukung.

Riwayat Permohonan

NO	NOMOR PERMOHONAN	JENIS ALAT	JUMLAH	TANGGAL PENGAJUAN	STATUS	AKSI
1	BAS-202604-1021	Alat Penggigit Buah (Anglong)	1 Unit	20 April 2026 21:31 WIB	Ditolak	
2	BAS-202604-2436	Alat Peneb Dedaun/Garcu	1 Unit	20 April 2026 21:27 WIB	Disetujui	

Total Permohonan	Pending	Disetujui	Ditolak
2	0	1	1

Gambar 12. Halaman riwayat permohonan

Fitur ini menampilkan daftar semua permohonan yang pernah diajukan oleh pengguna, lengkap dengan status dan tanggal pengajuan.

Black Box Testing**Tabel 4.** Black box testing sistem informasi penerimaan bantuan alat pertanian sawit berbasis web

No	Fitur Sistem	Aktor	Skenario Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Hasil
1	Login	Petani/Admin	Kredensial valid	Username & password benar	Masuk ke dashboard sesuai role	Berhasil
2	Login	Petani/Admin	Password salah	Password tidak sesuai	Pesan kesalahan login tampil	Berhasil
3	Login	Petani/Admin	Field kosong	Salah satu field kosong	Validasi field wajib diisi	Berhasil
4	Registrasi	Petani	Data lengkap & valid	Nama, NIK, email, password, HP	Akun tersimpan, pesan berhasil	Berhasil
5	Registrasi	Petani	NIK duplikat	NIK sudah terdaftar	Pesan NIK sudah terdaftar	Berhasil
6	Registrasi	Petani	Email tidak valid	Format email salah	Validasi format email tampil	Berhasil
7	Registrasi	Petani	Field wajib kosong	Salah satu field kosong	Validasi field wajib diisi	Berhasil
8	Dashboard	Admin	Akses dashboard admin	Login admin berhasil	Ringkasan & aktivitas tampil	Berhasil
9	Dashboard	Petani	Akses dashboard petani	Login petani berhasil	Status & notifikasi tampil	Berhasil
10	Input Permohonan	Petani	Form lengkap & valid	Data lahan, kelompok, jenis alat	Data tersimpan, konfirmasi tampil	Berhasil
11	Input Permohonan	Petani	Field wajib kosong	Field wajib tidak diisi	Validasi field wajib diisi	Berhasil
12	Upload Dokumen	Petani	File valid	PDF/JPG/PNG di bawah batas	Dokumen tersimpan	Berhasil
13	Upload Dokumen	Petani	Format tidak didukung	File .exe / .zip	Pesan format tidak didukung	Berhasil
14	Upload Dokumen	Petani	Ukuran melebihi batas	File melebihi batas sistem	Pesan ukuran melebihi batas	Berhasil
15	Pilih Alat	Petani	Pilih dari katalog	Pilih dari dropdown	Detail alat tampil, form diperbarui	Berhasil
16	Kirim Permohonan	Petani	Data & dokumen lengkap	Semua field & dokumen terisi	Nomor registrasi digenerate	Berhasil
17	Kirim Permohonan	Petani	Dokumen belum lengkap	Dokumen wajib belum diunggah	Pesan dokumen harus dilengkapi	Berhasil
18	Monitoring Status	Petani	Cek status permohonan	Klik menu Cek Status	Status terkini tampil real-time	Berhasil
19	Riwayat	Petani	Akses riwayat permohonan	Klik menu Riwayat	Seluruh riwayat tampil	Berhasil

20	Daftar Permohonan	Admin	Lihat semua permohonan	Klik menu Daftar Permohonan	Semua permohonan & status tampil	Berhasil
21	Daftar Permohonan	Admin	Filter by status	Pilih filter status	Daftar sesuai filter tampil	Berhasil
22	Detail Permohonan	Admin	Buka detail permohonan	Klik salah satu permohonan	Info lengkap pemohon tampil	Berhasil
23	Verifikasi Dokumen	Admin	Verifikasi dokumen	Buka tab dokumen	Dokumen tampil, beri status verifikasi	Berhasil
24	Setujui Permohonan	Admin	Setujui permohonan	Klik tombol Setujui	Status Disetujui, surat diproses	Berhasil
25	Tolak Permohonan	Admin	Tolak & isi alasan	Klik Tolak, isi alasan	Status Ditolak, notifikasi ke petani	Berhasil
26	Tolak Permohonan	Admin	Tolak tanpa alasan	Field alasan kosong	Validasi alasan wajib diisi	Berhasil
27	Generate Surat	Admin	Buat surat persetujuan	Klik Generate Surat	PDF surat persetujuan dapat diunduh	Berhasil
28	Surat Permohonan	Petani	Unduh surat permohonan	Klik Unduh Surat	PDF surat dapat dicetak	Berhasil
29	Laporan Penyaluran	Admin	Tampilkan laporan periode	Pilih tanggal, klik Tampilkan	Rekapitulasi penyaluran tampil	Berhasil
30	Laporan Penyaluran	Admin	Ekspor laporan PDF	Klik Ekspor PDF	File PDF laporan dapat diunduh	Berhasil
31	Logout	Petani/Admin	Keluar dari sistem	Klik tombol Logout	Sesi diakhiri, kembali ke login	Berhasil

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang Sistem Informasi Penerimaan Bantuan Alat Pertanian Berbasis Web menggunakan metode *Waterfall* pada Dinas Perkebunan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara. Temuan penelitian menunjukkan bahwa rancangan sistem yang dihasilkan mampu menjawab permasalahan pada sistem manual, yaitu keterlambatan verifikasi, duplikasi data penerima, serta keterbatasan dalam monitoring status pengajuan. Solusi yang dirancang mengintegrasikan proses pengajuan, *verifikasi*, dan penyaluran dalam satu sistem terpusat sehingga alur menjadi lebih terstruktur dan mudah dipantau *secara real-time*. Keberhasilan rancangan sistem ini sejalan dengan prinsip pengembangan sistem informasi berbasis web yang mampu mengotomatisasi proses administrasi dan memusatkan pengelolaan data secara efisien (Kurniawan et al., 2025). Penerapan metode *Waterfall* dalam pengembangan sistem juga terbukti menghasilkan rancangan yang sistematis dan terstruktur, sehingga setiap tahapan kebutuhan dapat terpenuhi dengan baik (Christy & Agustini, 2025). Hal ini memperkuat temuan bahwa pendekatan berbasis web dengan metode terstruktur efektif dalam mengatasi permasalahan sistem manual pada instansi pemerintah.

Hasil ini didukung oleh penelitian Asyifa et al., (2023) dan Hartatik et al., (2024) yang menunjukkan bahwa sistem berbasis web dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi layanan, serta Wibowo et al., (2022) yang menegaskan bahwa penerapan sistem informasi dalam bidang pertanian dapat mempermudah pengelolaan data dan monitoring bantuan. Dengan demikian, sistem yang dirancang dinilai layak untuk diimplementasikan sebagai solusi dalam meningkatkan kualitas penyaluran bantuan pertanian.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar sistem informasi yang telah dirancang dapat diimplementasikan secara langsung pada Dinas Perkebunan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara untuk menguji efektivitasnya dalam kondisi nyata. Selain itu, pengembangan lanjutan dapat dilakukan dengan menambahkan fitur notifikasi otomatis berbasis SMS atau email, integrasi dengan data kependudukan untuk meningkatkan validasi penerima bantuan, serta pengembangan dashboard analitik guna mendukung pengambilan keputusan. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan evaluasi sistem menggunakan metode pengujian lanjutan seperti *usability testing* guna mengetahui tingkat penerimaan sistem oleh pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Perkebunan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara atas izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi Sistem Informasi UIN Sumatera Utara dan Dosen Pembimbing atas bimbingan akademik yang diberikan, serta kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Asyifa, N. L., Yusuf, M., & Ramadhani, Y. (2023). Perancangan Sistem Informasi Klinik Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall di PT. Kresna Duta Agroindo Langling Bangko. *Jurnal Media Informatika (JUMIN)*, 6(6), 2896–2903.
- Christy, F., & Agustini, F. (2025). Aplikasi Penggajian Berbasis Web dengan Penerapan Metode Waterfall. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi (SINTEK)*, 5(2).
- Hartatik, N., Azizah, N. L., & Busono, S. (2024). Sistem Informasi Desa Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Waterfall. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 9(1), 264–271.
- Hiswara, A., Warta, J., Hartanti, D., & Hanafi, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Distribusi Bantuan Pertanian Menggunakan Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 1(1).

- Kurniawan, D., Hidayat, A., & Wulandari, I. K. (2025). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pertanian Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: BPP Kota Gajah). *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 6(2), 184–193.
- Permatasari, C. D., & Pramudwiatmoko, A. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Keuangan Berbasis Web Mobile dengan Metode Waterfall. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)*.
- Putra, K. P., Gazali, W. A., & Edy, M. R. (2022). Pengembangan Aplikasi Alat Bantu Tani Berbasis Web Menggunakan Metode SMS Gateway. *Jurnal MediaTIK*, 6(2).
- Wibowo, S. H., Darnita, Y., & Gunawan, G. (2022). Pembuatan Website Sistem Informasi Bantuan Dinas Pertanian untuk BPP Kecamatan Air Napal Kabupaten Bengkulu Utara Menggunakan Algoritma Raita. *Journal of Technopreneurship and Information System (JTIS)*, 4(3).
- Yesi, J. E., & N. P. (2025). Rancang Bangun Sistem Informasi Pertanian Berbasis Web pada Kelompok Tani di Bengkayang. *Instink: Inovasi Pendidikan, Teknologi Informasi dan Komputer*.
- Yulianti, Y., et al., (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 5(4).
- Zulvi, A. O., & Muhktar. (2025). Sistem Informasi Penyuluhan Pertanian Berbasis Web pada Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Aceh. *Jurnal Sistem Komputer (SISKOM)*, 5(2).