

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MONITORING PROGRAM MAKAN BERGIZI GRATIS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Arya Cakra Ramadhan^{1*}, Apriade Voutama²

^{1,2}Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat

Keywords:

Sistem Informasi,
Monitoring, Makan Bergizi
Gratis, UML, Berbasis Web.

Correspondent Email:

yaryaa54@gmail.com

Abstrak. Pengelolaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di lingkungan sekolah masih menghadapi tantangan serius akibat pencatatan yang dilakukan secara manual, meliputi pendataan penerima manfaat, jadwal distribusi, dan jenis menu makanan. Kondisi ini rentan menimbulkan kesalahan data, keterlambatan pelaporan, serta minimnya transparansi dalam pengawasan program. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem informasi monitoring MBG berbasis web menggunakan metode pengembangan Waterfall. Sistem dirancang melalui lima tahap berurutan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pemodelan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang mencakup use case diagram, activity diagram, dan class diagram. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara dengan Admin Pusat serta Petugas Lapangan selaku pengguna utama sistem. Hasil penelitian menghasilkan sistem berbasis web yang mampu mengelola data siswa penerima manfaat, menjadwalkan distribusi makanan, serta menghasilkan laporan rekapitulasi secara otomatis dan real-time. Pengujian fungsional dengan metode Black Box Testing menunjukkan seluruh modul utama sistem berjalan sesuai harapan dan dinyatakan valid. Sistem ini diharapkan menjadi solusi digitalisasi yang meningkatkan efisiensi operasional, akurasi data, serta akuntabilitas pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis secara menyeluruh.



Copyright © 2026 The Author(s),
Published by Jurnal Informatika dan
Teknik Elektro Terapan. This is an
open-access article distributed under
the terms of the Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License (CC BY-NC
4.0).

Abstract. *A The management of the Free Nutritious Meal Program (MBG) in school environments continues to face significant challenges due to manual record-keeping practices, including the documentation of beneficiaries, food distribution schedules, and menu types. This approach is prone to data inaccuracies, reporting delays, and limited transparency in program oversight. This study aims to design and implement a web-based monitoring information system for the MBG program using the Waterfall development method. The system was built through five sequential phases: requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. System modeling was conducted using Unified Modeling Language (UML), encompassing use case diagrams, activity diagrams, and class diagrams. Data were gathered through direct observation and structured interviews with the Central Administrator and Field Officers as the system's primary users. The resulting system enables centralized management of beneficiary data, food distribution scheduling, and automated real-time report generation. Functional testing using the Black Box Testing method confirmed that all core system modules operated as expected and were declared valid. This system is expected to serve as a digitalization solution that enhances operational efficiency, data accuracy, and accountability in the implementation of the Free Nutritious Meal Program..*

1. PENDAHULUAN

Transformasi di bidang teknologi informasi terus berkembang secara masif dan turut membentuk ulang berbagai dimensi kehidupan manusia, mulai dari dunia pendidikan, tata kelola pemerintahan, hingga interaksi sosial di tengah masyarakat. Kehadiran teknologi informasi membuka peluang bagi organisasi maupun individu untuk bekerja lebih produktif, tepat sasaran, dan minim kesalahan dalam mengelola serta menyebarkan informasi. Maka dari itu, beralih dari sistem konvensional menuju sistem terkomputerisasi bukan lagi sekadar pilihan, melainkan sebuah kebutuhan yang mendesak [1].

Memasuki era digitalisasi, platform berbasis web menjadi solusi yang kian diminati karena mampu menjawab kebutuhan akan kemudahan akses, adaptabilitas sistem, serta kecepatan pemrosesan data secara langsung (*real-time*) [2]. Keunggulan utama teknologi ini terletak pada kebebasan pengguna dalam mengakses data tanpa batasan waktu dan lokasi, yang pada gilirannya memperkuat kapasitas organisasi dalam melakukan pemantauan situasi dan merespons kebutuhan secara lebih responsif. Berbagai sektor pun telah merasakan manfaatnya, khususnya dalam hal sentralisasi data dan optimalisasi sistem pelaporan [3].

Salah satu ranah yang sangat membutuhkan sentuhan digitalisasi adalah pelaksanaan program sosial pemerintah, termasuk program makan bergizi gratis yang menasar peserta didik di sekolah. Program ini memiliki misi mulia dalam memperbaiki status gizi dan mendukung kesejahteraan siswa. Sayangnya, kendala teknis masih kerap menghalangi jalannya program, terutama yang berkaitan dengan pencatatan penerima manfaat, koordinasi distribusi makanan, serta mekanisme pelaporan yang hingga kini masih bergantung pada proses manual. Akibatnya, muncul berbagai persoalan seperti inefisiensi operasional, potensi kesalahan data, dan hambatan dalam pengawasan program secara komprehensif [4].

Kondisi tersebut secara langsung mengindikasikan urgensi pengembangan

sebuah platform digital yang mampu mengintegrasikan seluruh proses pengelolaan dan pemantauan program dalam satu ekosistem yang terpadu. Melalui sistem informasi yang terancang dengan baik, pengelolaan data dapat dilakukan secara tersentralisasi, akuntabilitas program dapat ditingkatkan, dan proses evaluasi dapat berjalan lebih lancar. Tak hanya itu, otomatisasi dalam sistem juga berfungsi sebagai filter untuk meminimalkan risiko kesalahan yang disebabkan oleh faktor manusia [5].

Keberhasilan sebuah sistem informasi tidak terlepas dari metodologi pengembangan yang digunakan. Dalam konteks ini, metode *Waterfall* menjadi salah satu pendekatan yang paling teruji, mengingat karakteristiknya yang terstruktur dan progresif — mulai dari tahap identifikasi kebutuhan, desain arsitektur sistem, proses pembangunan, validasi, hingga tahap operasional dan pemeliharaan [6]. Keteraturan dalam setiap fase inilah yang menjadikan metode ini unggul dalam menghasilkan sistem yang selaras dengan kebutuhan nyata di lapangan.

Berbagai studi yang telah dilakukan sebelumnya turut memperkuat posisi metode *Waterfall* sebagai pilihan andalan dalam rekayasa perangkat lunak. Temuan dari penelitian-penelitian tersebut secara konsisten menunjukkan bahwa kombinasi antara sistem berbasis web dan metode *Waterfall* mampu menghasilkan pengelolaan data yang lebih rapi, terstruktur, dan dapat diandalkan [7]. Selain itu, kedisiplinan dalam mengikuti tahapan metode ini terbukti menjamin bahwa produk akhir yang dihasilkan benar-benar mencerminkan kebutuhan pengguna secara utuh [8].

Walaupun literatur yang ada telah banyak mengulas kehandalan sistem informasi berbasis web maupun penerapan metode *Waterfall* dalam berbagai konteks, kajian yang secara spesifik menargetkan pengelolaan dan pemantauan program makan bergizi gratis di institusi pendidikan masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu hanya menyentuh aspek umum tanpa menyinggung kebutuhan khusus seperti pemantauan distribusi pangan, manajemen data penerima manfaat,

serta integrasi pelaporan secara *real-time* dalam satu platform. Kesenjangan inilah yang mendorong penelitian ini untuk menghadirkan sistem informasi monitoring berbasis web yang dibangun dengan metode *Waterfall* sebagai respons konkret atas kebutuhan yang belum terpenuhi. Pendekatan digital dalam pemantauan berbasis web secara empiris terbukti mampu menghadirkan visibilitas aktivitas secara langsung, yang berimplikasi positif terhadap efisiensi dan presisi data operasional [9], sehingga diproyeksikan dapat membawa program makan bergizi gratis ke level pelaksanaan yang lebih transparan dan berkualitas.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, pelaksanaan program makan bergizi gratis masih menghadapi sejumlah permasalahan, terutama dalam hal pengelolaan data, pencatatan distribusi makanan, serta pemantauan pelaksanaan program. Pengelolaan yang masih bersifat manual berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan penyampaian informasi, dan kesulitan dalam melakukan pengawasan secara menyeluruh.

Selain itu, tidak adanya sistem yang terintegrasi menyebabkan proses pengolahan data menjadi tidak efisien dan kurang terstruktur, yang pada akhirnya berdampak pada lemahnya pengawasan serta pelaporan pelaksanaan program makan bergizi gratis.

Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem informasi monitoring program makan bergizi gratis berbasis web yang dapat membantu pengelolaan data secara terstruktur dan terintegrasi?
2. Bagaimana menerapkan metode *Waterfall* dalam proses perancangan dan pengembangan sistem informasi monitoring program makan bergizi gratis?
3. Bagaimana sistem informasi yang dirancang dapat mempermudah proses

monitoring distribusi makanan serta pengelolaan data penerima manfaat?

4. Bagaimana sistem informasi berbasis web dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pelaksanaan program makan bergizi gratis?

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kumpulan komponen yang saling berkaitan dan bekerja sama dalam mengumpulkan, memproses, menyimpan, serta mendistribusikan informasi guna mendukung proses pengambilan keputusan dan pengendalian dalam suatu organisasi. Keberadaan sistem informasi yang terstruktur memungkinkan pengelolaan data dilakukan secara lebih efisien, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan dibandingkan dengan metode pencatatan manual [10].

2.2 Sistem Informasi Berbasis Web

Sistem informasi berbasis web adalah sistem yang dibangun di atas platform internet dan dapat diakses melalui peramban (*browser*) tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan pada sisi pengguna. Keunggulan utama sistem ini mencakup aksesibilitas tinggi, fleksibilitas penggunaan lintas perangkat, serta kemampuan pengelolaan dan pembaruan data secara *real-time*. Karakteristik inilah yang menjadikan sistem berbasis web sangat relevan untuk diterapkan dalam kegiatan monitoring dan pelaporan program yang berskala luas, termasuk dalam mendukung sentralisasi data dan optimalisasi sistem pelaporan di berbagai sektor [11].

2.3 Monitoring

Monitoring merupakan proses pengamatan dan pemantauan secara sistematis terhadap pelaksanaan suatu kegiatan untuk memastikan program berjalan sesuai rencana dan tujuan yang telah ditetapkan. Dalam konteks program sosial, monitoring yang efektif berperan penting dalam mendeteksi permasalahan lebih awal, meningkatkan transparansi,

serta menjadi dasar pengambilan keputusan yang tepat. Digitalisasi proses monitoring melalui sistem berbasis web secara empiris terbukti meningkatkan efisiensi operasional dan keakuratan data pengawasan [12].

2.4 Program Makan Bergizi Gratis

Program makan bergizi gratis merupakan program sosial pemerintah yang bertujuan meningkatkan kualitas gizi dan kesejahteraan peserta didik di lingkungan sekolah. Dalam pelaksanaannya, program ini melibatkan proses pencatatan penerima manfaat, distribusi makanan, serta pelaporan berkala yang membutuhkan sistem pengelolaan data yang andal agar berjalan optimal dan tepat sasaran. Tanpa sistem yang terstruktur, pengelolaan manual berpotensi menimbulkan kesalahan data dan hambatan pengawasan yang komprehensif [13].

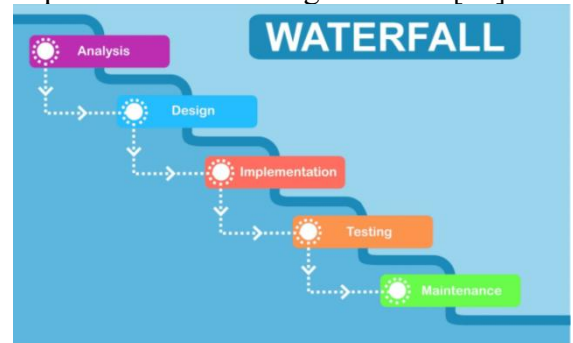
2.5 Metode Waterfall

Metode *Waterfall* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat sekuensial dan terstruktur, di mana setiap fase harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke fase berikutnya. Tahapan dalam metode ini meliputi: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pendekatan ini terbukti menghasilkan pengelolaan data yang lebih terorganisir dan akurat, serta mampu menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna karena setiap tahapan dikerjakan secara sistematis dan terencana [12].

3. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model pengembangan perangkat lunak *Waterfall*, yakni suatu kerangka kerja yang mengedepankan keteraturan dan urutan tahapan secara linier. Setiap fase dalam model ini dirancang untuk diselesaikan secara tuntas sebelum proses berlanjut ke fase berikutnya, sehingga arah pengembangan sistem

dapat terkendali dengan baik [14].



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Keunggulan model *Waterfall* terletak pada strukturnya yang terorganisir, di mana setiap tahap memiliki luaran yang terdefinisi dengan jelas sebagai prasyarat masuk ke tahap selanjutnya. Alur kerja yang terpola ini memudahkan tim pengembang dalam menyusun perencanaan, mendokumentasikan proses, serta memastikan bahwa sistem yang dihasilkan benar-benar mencerminkan kebutuhan nyata pengguna di lapangan [15].

Tahapan pengembangan sistem dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1) Analisis Kebutuhan Sistem

Pada fase awal ini, dilakukan penggalan dan identifikasi kebutuhan sistem secara menyeluruh [16]. Proses ini mencakup pengumpulan informasi terkait kebutuhan fungsional pengguna, jenis data yang perlu diakomodasi, serta pemetaan alur kerja yang berlaku dalam pelaksanaan program makan bergizi gratis di lapangan.

2) Perancangan Sistem (*System Design*)

Fase perancangan berfokus pada penyusunan cetak biru sistem informasi yang akan dibangun. Aktivitas pada tahap ini mencakup pemodelan basis data, perancangan antarmuka pengguna (*user interface*), serta visualisasi sistem melalui diagram UML yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram* [17].

3) Implementasi Sistem

Pada fase ini, seluruh rancangan yang telah disusun sebelumnya diwujudkan menjadi sistem informasi berbasis web yang berfungsi penuh. Pembangunan sistem memanfaatkan teknologi pemrograman web terkini sehingga memungkinkan akses yang fleksibel dari berbagai perangkat dan lokasi [18].

4) Pengujian Sistem (*Testing*)

Fase pengujian bertujuan untuk memverifikasi bahwa seluruh fitur dan fungsi sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Setiap modul diuji secara sistematis guna mendeteksi potensi ketidaksesuaian antara hasil implementasi dan kebutuhan pengguna [19].

5) Pemeliharaan Sistem (*Maintenance*)

Fase terakhir ini mencakup kegiatan pemantauan berkelanjutan terhadap performa sistem pasca-peluncuran, serta penanganan terhadap gangguan, *bug*, maupun kebutuhan pengembangan lanjutan yang muncul seiring penggunaan sistem di lapangan [20].

Pemilihan metode *Waterfall* dalam penelitian ini didasarkan pada kesesuaiannya dengan karakteristik proyek pengembangan sistem informasi monitoring program makan bergizi gratis yang memiliki ruang lingkup dan kebutuhan yang sudah terdefinisi sejak awal, sehingga pendekatan sekuensial ini dinilai paling tepat diterapkan.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Sebelum proses perancangan sistem dimulai, penelitian ini terlebih dahulu melakukan kajian literatur dan pengumpulan data lapangan sebagai fondasi analisis. Kajian literatur dilaksanakan melalui penelusuran berbagai sumber ilmiah, mencakup artikel jurnal, buku referensi, serta hasil penelitian

terdahulu yang relevan dengan topik sistem informasi, metode *Waterfall*, dan sistem monitoring berbasis web [21].

Pengumpulan data lapangan dilaksanakan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi operasional program makan bergizi gratis, meliputi mekanisme pendataan penerima manfaat serta tata cara distribusi makanan yang diterapkan saat ini. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) Observasi

Pengamatan langsung dilakukan terhadap proses pelaksanaan program makan bergizi gratis untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai alur kerja, mekanisme pencatatan, dan dinamika operasional yang berlangsung di lapangan [22].

2) Wawancara

Wawancara terstruktur dilaksanakan bersama pihak-pihak yang terlibat langsung dalam pengelolaan program, dengan tujuan menghimpun informasi mengenai permasalahan yang dihadapi, kebutuhan sistem yang diharapkan, serta kendala-kendala teknis dalam proses pengelolaan data saat ini [23].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan capaian dari proses perancangan dan pengembangan Sistem Informasi Monitoring Makan Bergizi Gratis Berbasis Web. Seluruh tahapan dikerjakan secara sekuensial sesuai alur metode *Waterfall*, dimulai dari pemetaan kebutuhan sistem hingga penerapannya di lingkungan nyata [24].

3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Langkah awal pengembangan dimulai dengan mengidentifikasi celah dan permasalahan yang muncul pada proses pengelolaan manual yang selama ini

berjalan, kemudian merumuskannya ke dalam spesifikasi sistem berbasis komputer. Berdasarkan data yang dihimpun melalui sesi wawancara dan pengamatan lapangan, ditetapkan dua peran pengguna utama dalam sistem, yakni Admin Pusat yang bertanggung jawab atas pengelolaan data secara keseluruhan, serta Petugas Lapangan yang bertugas mencatat realisasi distribusi di lokasi.

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dikelompokkan menjadi dua kategori sebagai berikut:

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merinci kapabilitas yang wajib disediakan oleh sistem kepada penggunanya:

1. **Modul Autentikasi Pengguna** Sistem wajib memverifikasi identitas pengguna berdasarkan kombinasi *username* dan *password*, lalu memberikan hak akses yang sesuai dengan perannya masing-masing.
2. **Modul Pengelolaan Data Induk** Admin diberi kewenangan penuh untuk mengelola data siswa penerima manfaat dan katalog menu makanan bergizi melalui operasi tambah, ubah, hapus, dan tampil data (CRUD).
3. **Modul Penjadwalan Distribusi** Admin dapat menyusun jadwal pembagian makanan setiap harinya, lengkap dengan informasi menu yang akan disajikan.
4. **Modul Konfirmasi Lapangan** Petugas dapat mengakses daftar jadwal distribusi aktif dan memberikan tanda konfirmasi ketika makanan berhasil diterima oleh siswa yang bersangkutan.
5. **Modul Pelaporan Otomatis** Sistem mampu menyusun rekap data distribusi secara otomatis berdasarkan rentang tanggal tertentu dalam format yang siap cetak maupun unduh.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

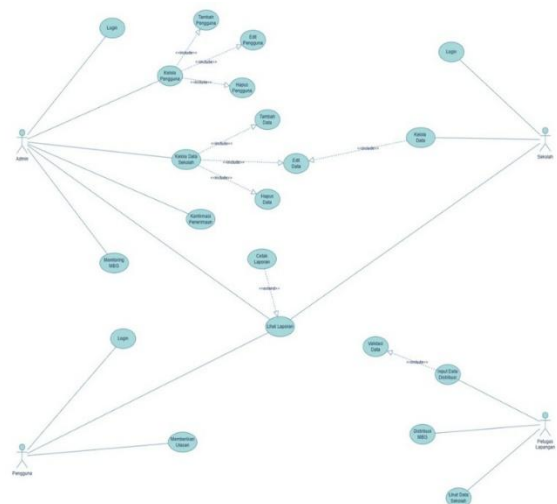
1. **Responsivitas dan Kemudahan Akses** — Antarmuka sistem harus adaptif terhadap berbagai ukuran layar (*mobile-friendly*), mengingat Petugas Lapangan umumnya mengoperasikannya melalui perangkat *smartphone* selama proses distribusi berlangsung.
2. **Keamanan Data** Seluruh kata sandi yang tersimpan dalam basis data wajib melalui proses enkripsi guna mencegah akses tidak sah ke dalam sistem.

3.2 Perancangan Sistem

Pada fase ini, seluruh spesifikasi kebutuhan yang telah dirumuskan ditransformasikan ke dalam model arsitektur perangkat lunak menggunakan notasi *Unified Modeling Language* (UML).

a. Use Case Diagram

Diagram ini digunakan untuk mendefinisikan batasan interaksi antara masing-masing aktor dengan fungsionalitas sistem. Admin Pusat memiliki kewenangan atas empat *use case* utama: pengelolaan data siswa, pengelolaan menu, penjadwalan distribusi, dan pencetakan laporan. Di sisi lain, Petugas Lapangan hanya dapat mengakses dua *use case*, yaitu melihat jadwal aktif dan melakukan konfirmasi distribusi. Proses *login* menjadi prasyarat wajib bagi kedua aktor sebelum dapat menggunakan fitur apapun (*include*).



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Monitoring**b. Activity Diagram**

Diagram aktivitas dimanfaatkan untuk menggambarkan alur kerja operasional secara terperinci. Sebagai ilustrasi, pada proses konfirmasi penerimaan makanan: Petugas membuka halaman jadwal hari berjalan, sistem merespons dengan menampilkan daftar siswa yang terjadwal. Setelah Petugas menekan tombol konfirmasi, sistem memperbarui status distribusi, mencatatnya ke dalam basis data, dan memberikan notifikasi keberhasilan kepada pengguna.

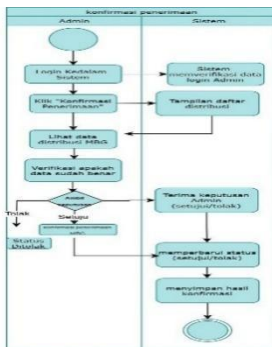
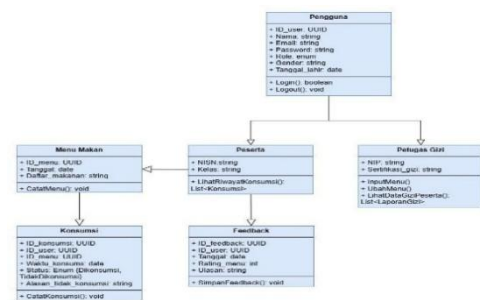
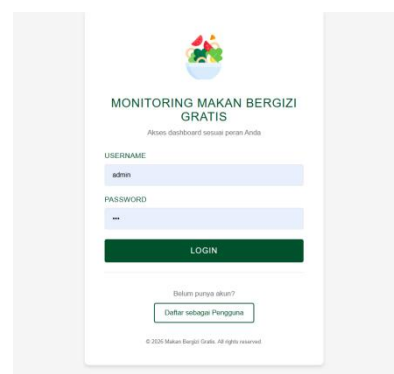
**Gambar 3.** Activity Diagram Konfirmasi Distribusi Makanan**c. Class Diagram**

Diagram kelas menggambarkan struktur entitas data beserta keterkaitan antar tabel dalam basis data. Entitas yang dimodelkan terdiri dari: Tbl_User (id_user, username, password, role), Tbl_Siswa (id_siswa, nama, kelas), Tbl_Menu (id_menu, nama_menu, rincian_gizi), dan Tbl_Distribusi (id_distribusi, tanggal, id_siswa, id_menu, status). Relasi antar entitas dirancang untuk menjaga integritas data sekaligus mengoptimalkan proses pengambilan data pada fitur pelaporan.

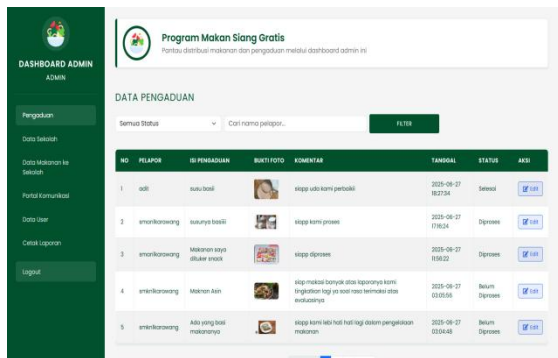
**Gambar 4.** Class Diagram Relasi Basis Data**3.3 Implementasi Sistem**

Tahap implementasi mencakup proses penerjemahan rancangan sistem ke dalam kode program yang berjalan. Pengembangan antarmuka dan logika bisnis dilakukan menggunakan teknologi *web stack* berbasis PHP, HTML, dan CSS, sedangkan pengelolaan basis data menggunakan MySQL. Berikut adalah deskripsi antarmuka utama yang dihasilkan:

a. Halaman Login Berfungsi sebagai gerbang akses sistem. Pengguna diwajibkan memasukkan kredensial yang terdaftar; apabila data yang dimasukkan tidak valid, sistem akan secara otomatis menampilkan notifikasi peringatan.

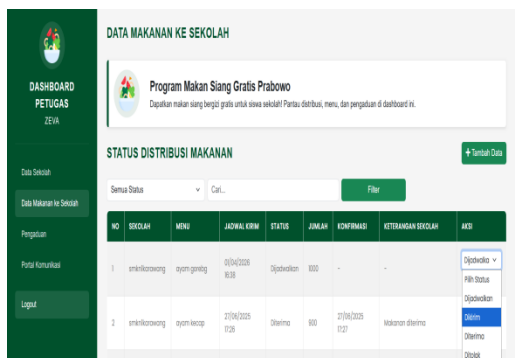
**Gambar 5.** Implementasi Halaman Login

b. Halaman Dasbor Admin Menyajikan ringkasan kondisi program secara menyeluruh dalam bentuk kartu statistik yang memuat jumlah total siswa penerima, jumlah varian menu yang tersedia, serta persentase capaian distribusi makanan pada hari berjalan secara *real-time*.

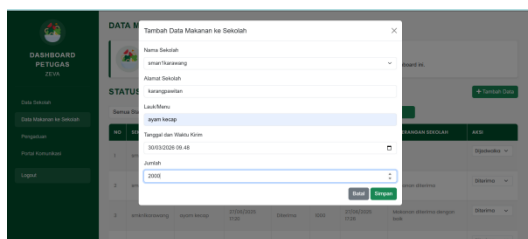


Gambar 6. Implementasi Halaman Dashboard Admin

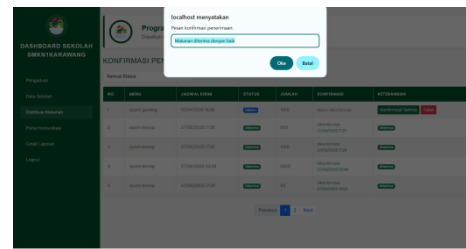
c. Halaman Konfirmasi Distribusi Dirancang khusus untuk Petugas Lapangan. Halaman ini menampilkan tabel daftar siswa sesuai jadwal distribusi hari itu, disertai tombol aksi interaktif yang memungkinkan petugas memperbarui status penerimaan makanan setiap siswa langsung dari lokasi pembagian.



Gambar 7. Implementasi Halaman Konfirmasi Distribusi



Gambar 8. Menu Tambah Data Makanan ke Sekolah



Gambar 9. Menu Penerimaan Makanan Pada Pihak Sekolah

3.4 Pengujian Sistem

Validasi sistem dilakukan menggunakan pendekatan *Black Box Testing* yang berfokus pada pemeriksaan kesesuaian antara masukan (*input*) dan keluaran (*output*) sistem tanpa memperhatikan struktur kode internalnya.

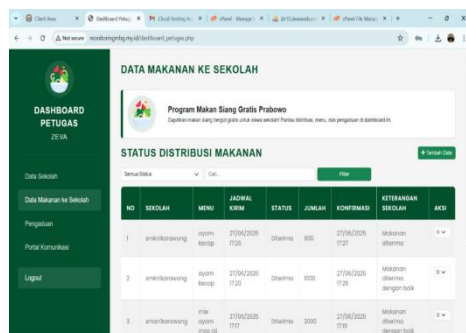
Tabel 1 merangkum skenario dan hasil pengujian yang telah dilaksanakan.

No	Modul yang Diuji	Skenario Pengujian (Test Case)	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Validasi Login	Memasukkan username dan password salah, lalu klik Login.	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan error 'Kredensial Tidak Valid'.	Sesuai Harapan	Valid
2	Hak Akses (Role)	Login menggunakan akun Petugas Lapangan.	Sistem mengarahkan ke halaman petugas dan menyembunyikan menu pengaturan Admin.	Sesuai Harapan	Valid
3	Input Data Siswa	Admin mengosongkan kolom 'Nama Siswa', lalu klik Simpan.	Sistem menolak penyimpanan dan meminta kolom nama diisi (required).	Sesuai Harapan	Valid

4	Pembaruan Status Distribusi	Petugas menekan tombol 'Diterima' pada baris nama siswa tertentu.	Status siswa di database berubah, dan warna tombol di layar berubah menjadi hijau (sukses).	Sesuai Harapan	Validasi	5. KESIMPULAN Berdasarkan serangkaian proses yang telah dijalani secara menyeluruh mulai dari tahap penggalan kebutuhan, pemodelan arsitektur, pembangunan sistem, hingga validasi fungsional penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah Sistem Informasi Monitoring Makan Bergizi Gratis berbasis web yang fungsional dan siap dioperasikan. Sistem ini dirancang sebagai respons langsung terhadap permasalahan nyata yang selama ini dihadapi dalam pengelolaan program, khususnya ketergantungan pada proses pencatatan manual yang terbukti tidak efisien, rentan terhadap kekeliruan data (<i>human error</i>), serta berisiko tinggi terhadap kehilangan dokumen fisik. Dengan mengadopsi pendekatan pemodelan berorientasi objek melalui <i>Unified Modeling Language</i> (UML), seluruh kebutuhan sistem berhasil diterjemahkan ke dalam rancangan yang terstruktur dan mudah dikembangkan lebih lanjut di masa mendatang.
5	Generasi Laporan	Admin memilih rentang tanggal 1–7 di menu Laporan, lalu klik Cetak.	Sistem menampilkan format PDF/Excel berisi rekapitulasi data distribusi pada tanggal tersebut.	Sesuai Harapan	Validasi	

3.5 Penerapan Sistem (*Deployment*)

Sebagai tahap penutup siklus pengembangan *Waterfall*, sistem yang telah lulus validasi fungsional selanjutnya dipindahkan ke lingkungan produksi agar dapat dioperasikan oleh pengguna akhir. Aplikasi web beserta seluruh komponen basis datanya diunggah ke layanan *web hosting* sehingga dapat diakses secara daring tanpa batasan lokasi maupun waktu. Dengan terpenuhinya tahap ini, Admin Pusat maupun Petugas Lapangan dapat segera mengoperasikan sistem melalui peramban pada perangkat terkoneksi internet masing-masing untuk mendukung kegiatan distribusi makanan bergizi sehari-hari.



Gambar 10. Implementasi Deployment Sistem pada Web Hosting

Pemilihan metode *Waterfall* sebagai landasan pengembangan terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap keteraturan dan kualitas proses pembangunan sistem secara keseluruhan. Sifat sekuensial dari metode ini memastikan bahwa setiap fase pengerjaan mulai dari identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan antarmuka dan basis data, penulisan kode program, pengujian fungsionalitas, hingga penerapan sistem ke lingkungan produksi dilalui secara sistematis dan terdokumentasi dengan baik. Pendekatan ini juga meminimalkan risiko terjadinya perubahan spesifikasi di tengah proses pengembangan, sehingga hasil akhir yang diperoleh dapat benar-benar selaras dengan kebutuhan kedua pengguna utama sistem, yakni Admin Pusat dan Petugas Lapangan.

Dari sisi fungsionalitas, sistem yang dibangun berhasil mengintegrasikan seluruh proses pengelolaan program makan bergizi gratis ke dalam satu platform digital yang terpusat dan mudah diakses. Pengelolaan data siswa penerima manfaat, penyusunan jadwal distribusi harian, pencatatan varian menu makanan, hingga proses konfirmasi penerimaan di lapangan kini dapat dilakukan secara digital tanpa ketergantungan pada dokumen fisik. Keberadaan fitur konfirmasi distribusi yang dapat dioperasikan langsung oleh Petugas

Lapangan melalui perangkat *smartphone* menjadi salah satu keunggulan utama sistem ini, karena memungkinkan pemantauan kondisi distribusi makanan berlangsung secara *real-time* tanpa jeda waktu pelaporan yang berarti. Dampak langsungnya adalah proses penyusunan rekapitulasi laporan menjadi jauh lebih cepat, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan kepada seluruh pihak yang berkepentingan.

Validitas sistem secara teknis turut dikonfirmasi melalui serangkaian pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing*. Seluruh skenario uji yang dirancang mencakup pengujian modul autentikasi pengguna, pembatasan hak akses berbasis peran, validasi formulir input data, pembaruan status distribusi secara dinamis, hingga pembangkitan laporan periodik menunjukkan hasil yang sepenuhnya sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditetapkan sebelumnya. Tidak ditemukan adanya kegagalan atau penyimpangan fungsi pada seluruh modul inti sistem, sehingga sistem ini dinyatakan valid dan layak untuk segera dioperasikan secara penuh dalam mendukung pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis di lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Apriade Voutama serta Universitas Singaperbangsa Karawang atas dukungan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ariyanti, "Implementasi Metode Waterfall Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Penerimaan dan Pengeluaran Kas," vol. 02, no. 01, pp. 21–29, 2021.
- [2] T. Sistem, "Informasi," vol. 5, no. 2, pp. 43–49, 2024, doi: 10.62527/jitsi.5.2.237.
- [3] A. D. Rahma and U. Chotijah, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN," vol. 8, no. 1, pp. 23–31, 2024.
- [4] R. Setiawan, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Waterfall Web-Based Library Information System Using The Waterfall Method," vol. 1, 2024.
- [5] S. Samsudin and R. J. Sinaga, "Web-Based Welfare Monitoring Information System with Predictive Analytics for Social Assistance and Scholarship Management," *J. IPTEK Bagi Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 131–142, 2024.
- [6] K. Kafidhah and M. M. Alamin, "Game Engineering Implementation of the Waterfall Model in the Design and Development of a Web-Based Cashier Information System," vol. 1, no. 1, pp. 11–22, 2026.
- [7] S. Melinda *et al.*, "Penerapan Model Waterfall dalam Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web sebagai Sistem Pengolahan Nilai Siswa," vol. 4, no. 2, pp. 98–102, 2021, doi: 10.32493/jtsi.v4i2.10196.
- [8] Y. Pratrian, Y. Hendriyan, and A. H. Kahfi, "Development of Web and Mobile Health Services Information System Using Waterfall Method," vol. 6, no. 1, 2026.
- [9] J. T. Pendidikan *et al.*, "Implementation of Waterfall Method in Model Development to Improve Learning Quality of Computer Network Courses," vol. 25, no. December 2023, pp. 496–513, 2024.
- [10] F. Pasassa, M. Muhallim, H. Abduh, V. I. Wahyuni, and K. Palopo, "JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)," vol. 13, no. 2.
- [11] A. W. Ramadhan, J. T. Ananda, M. Firdaus, and M. Alda, "IMPLEMENTASI FLEET MANAGEMENT SYSTEM MOBILE RENTAL BUS PARIWISATA MENGGUNAKAN METODE R & D (STUDI KASUS : PT . NUSAWISATA TRANS)," vol. 14, no. 1.
- [12] A. A. Azis and A. Voutama, "RANCANGAN SISTEM MONITORING SISWA BERBASIS," vol. 13, no. 3, 1866.
- [13] D. Yuliawati, A. Andriyadi, J. S. Informasi, G. Meneng, and K. B. Lampung, "Pengujian Sistem Informasi E-Monitoring Pengelolaan Pembangunan Desa Dengan Menggunakan Metode Blackbox Testing," vol. 16, no. x, pp. 303–310, 1978.
- [14] S. Informasi, E. Penduduk, E. Prasetyo,

- and A. Putra, "Implementasi Waterfall Model Dalam Pengembangan," vol. 3, no. 1, pp. 213–224, 2021.
- [15] T. S. Widodo, Y. Prihati, and J. Gondohanindijo, "IMPLEMENTATION OF THE WATERFALL METHOD ON A WEB-BASED ITEM," vol. 7, pp. 1520–1528, 2024.
- [16] A. Mutolib, A. Putri, S. Rohman, and A. Saifudin, "Perancangan dan Implementasi Sistem Pengelolaan Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," vol. 1, no. 7, pp. 1028–1032, 2024.
- [17] A. Info, "PENERAPAN METODE WATERFALL PADA APLIKASI TOKO ONLINE BIMA KIRANA CIBITUNG," vol. 12, no. 2, pp. 34–41, 2021.
- [18] T. Sinatti and U. Pakuan, "Penerapan Metodologi Waterfall dalam Sistem Monitoring dan Pengingat Pelaporan Kewajiban Berbasis Web Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi metode Waterfall telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya adalah Sistem Informasi Monitoring Akademik dan Prestasi Siswa dengan Metode Waterfall yang memudahkan pihak sekolah dalam mengintegrasikan data-data akademik sehingga terdapat Sistem Monitoring Barang Cetak Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall yang membantu dalam menghasilkan keputusan-keputusan akurat dan cepat untuk terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak yang melibatkan serangkaian fase .," pp. 340–352, 2024.
- [19] N. W. Putra, H. Mulyono, M. S. Informasi, and U. D. Bangsa, "Sistem Informasi Manajemen Layanan Pada PDAM Tirta Batanghari," vol. 8, no. 2, pp. 351–364, 2023.
- [20] I. N. Sari, Z. Fatah, and L. F. Lidimilah, "Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu Sistem Informasi Pengarsipan Berbasis Web Pada Pemkab Bondowoso Bagian Protokol Dan Komunikasi Pimpinan," vol. 2, no. November, pp. 37–44, 2024.
- [21] N. Maudiva, "Pengembangan Sistem Informasi Kerja Sama Limjamsos Berbasis Web di Dinas Sosial Aceh," vol. 4, no. 1, pp. 57–67, 2025, doi: 10.59431/jmasif.v4i1.495.
- [22] Y. Fratama, A. Christian, and J. Yandi, "Pembangunan Sistem Informasi Layanan Publik Berbasis Web untuk Meningkatkan Aksesibilitas dan Efisiensi Administrasi di Desa Karang Agung," no. 2, pp. 1–11, 2025.
- [23] P. Virag, "ScienceDirect ScienceDirect CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - Control Control In In Agile Agile IS IS Development Development Projects: Projects: Looking Looking Beyond Beyond Agency Agency Theory Theory," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 181, no. 2019, pp. 3–14, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.01.093.
- [24] T. Hamdala *et al.*, "591-Article Text-1775-1-10-20200612," vol. 2, no. 2, pp. 105–111, 2020.