

# Sistem Penggajian Online dengan Prediksi Anggaran Berbasis Machine Learning di MTs Irsyadul Athfal Depok

Muhammad Rizki Beurata<sup>1</sup>, Erhan Agung Wijaya<sup>2</sup>, Muslimah<sup>3</sup>, Frisma Handayanna<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Informatika, Universitas Nusa Mandiri, Indonesia  
Jalan Margonda Raya No. 545, Pondok Cina Depok, Jawa Barat, Indonesia

email korespondensi: 12240181@nusamandiri.ac.id

Submit: 04-03-2026 | Revisi: 01-04-2026 | Terima: 06-04-2026 | Terbit online: 11-04-2026

**Abstrak** - Pengelolaan penggajian tenaga pendidik secara manual berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan, duplikasi data serta keterlambatan pelaporan keuangan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem penggajian online berbasis web yang terintegrasi dengan fitur prediksi anggaran menggunakan metode Machine Learning Regresi Linear Sederhana pada MTs Irsyadul Athfal. Metode pengembangan sistem menggunakan System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall yang terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL. Model prediksi dibangun berdasarkan data historis penggajian untuk memperkirakan kebutuhan anggaran periode berikutnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengotomatisasi proses absensi, perhitungan gaji, pembuatan laporan serta menghasilkan estimasi anggaran dengan tingkat akurasi yang baik. Sistem ini meningkatkan efisiensi administrasi dan membantu manajemen dalam pengambilan keputusan berbasis data.

**Kata Kunci:** Sistem Penggajian, Machine Learning, Regresi Linear, Prediksi Anggaran, Sistem Informasi

***Abstract** - Manual payroll management may lead to miscalculations, data duplication, and delayed financial reporting. This study aims to develop a web-based online payroll system integrated with a budget prediction feature using a Simple Linear Regression Machine Learning method at MTs Irsyadul Athfal. The system development applies the Waterfall model of the System Development Life Cycle (SDLC), including requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The system is built using PHP and MySQL. The prediction model utilizes historical payroll data to estimate future budget requirements. The results show that the system successfully automates attendance management, salary calculation, reporting, and budget forecasting with satisfactory accuracy. The system improves administrative efficiency and supports data-driven managerial decision-making.*

***Keywords:** Payroll System, Machine Learning, Linear Regression, Budget Prediction, Information System*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengelolaan administrasi organisasi. Di era globalisasi, institusi dituntut untuk bekerja secara cepat, akurat dan efisien, serta mampu menyusun perencanaan strategis berbasis data. Sistem informasi menjadi kebutuhan mendasar dalam mendukung efektivitas operasional, termasuk pada institusi pendidikan seperti sekolah. Pemanfaatan teknologi informasi di lingkungan sekolah dapat membantu kegiatan administrasi terutama dengan berkembangnya teknologi machine learning, lembaga sekolah kini dapat memperkirakan gaji guru secara lebih tepat. Perkiraan upah yang akurat sangat penting untuk perencanaan kebijakan ekonomi jangka panjang dan ketidakpastian dalam meramalkan upah dapat menghambat efektivitas perencanaan keuangan [1].

Dalam lingkungan sekolah, khususnya pada pengelolaan sumber daya manusia, sistem penggajian merupakan komponen krusial karena menjadi salah satu pembiayaan terbesar dalam operasional. Manajemen penggajian yang akurat, tepat waktu, dan transparan berpengaruh langsung terhadap motivasi, kesejahteraan, serta kinerja guru [2]. Sistem penggajian yang baik tidak hanya memastikan pembayaran yang adil tetapi juga membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan terkait tunjangan dan kesejahteraan karyawan, salah satu faktor yang digunakan untuk menentukan gaji adalah masa kerja, yang dapat diprediksi menggunakan metode regresi linier sederhana [3].



Namun, berdasarkan hasil observasi di Madrasah Tsanawiyah (MTs) Irsyadul Athfal, proses pengelolaan penggajian masih dilakukan secara manual, mulai dari pencatatan absensi, perhitungan komponen gaji, hingga distribusi honor. Sistem konvensional tersebut berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan pelaporan, risiko kehilangan data, serta ketidaksesuaian antara perencanaan dan realisasi anggaran [4]. Selain itu proses pekerjaan yang hanya bergantung pada tenaga manusia dalam mengolah data sering menyebabkan terjadinya kesalahan karena faktor kelelahan, kurang teliti atau keterbatasan kemampuan manusia [5].

Dari sisi manajerial, sekolah juga mengalami kesulitan dalam memprediksi kebutuhan anggaran gaji untuk periode mendatang karena belum adanya sistem berbasis data historis yang mendukung proses perencanaan. Kondisi ini menunjukkan perlunya solusi teknologi yang mampu mengintegrasikan proses administrasi sekaligus mendukung pengambilan keputusan strategis.

Penerapan sistem informasi penggajian berbasis web yang terintegrasi dengan teknologi machine learning, khususnya metode regresi linier, dapat menjadi solusi untuk mengotomatisasi proses administrasi serta memprediksi estimasi anggaran gaji berdasarkan data historis. Implementasi sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi kerja, meminimalisir kesalahan, serta mendukung perencanaan anggaran yang lebih akurat dan akuntabel di MTs Irsyadul Athfal Depok.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Pada metode pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa metode 1) Observasi yang merupakan kegiatan mengumpulkan data atau informasi yang dilakukan dengan mengamati dan menganalisis pada lokasi yang akan diselidiki secara langsung [6]. Pada metode ini penulis melakukan observasi langsung dengan cara berdiskusi serta mengamati proses administrasi kepada bagian keuangan serta tata usaha MTs Irsyadul Athfal. 2) Wawancara dilakukan untuk pengumpulan data yang dilakukan melalui proses tanya jawab (percakapan) antara peneliti (pewawancara) dengan informan/narasumber, dengan tujuan untuk memperoleh informasi secara mendalam mengenai suatu permasalahan yang diteliti [7]. Pada metode ini penulis melakukan sesi tanya jawab dengan narasumber langsung kepala MTs Irsyadul Athfal guna mendapatkan informasi mengenai sejarah berdirinya sekolah, struktur organisasi dan data tenaga pendidik serta sistem pendidikan yang diterapkan di MTs Irsyadul Athfal. 3) Studi Pustaka yang merupakan metode yang digunakan dengan mencari bahan yang mendukung dalam pendefinisian masalah melalui buku-buku, internet yang berkaitan dengan objek permasalahan [8]. Pada metode ini penulis gunakan sebagai teori penunjang dan sebagai perbandingan dengan teori dari buku-buku maupun jurnal ilmiah yang sudah terpublikasi dan berkaitan dengan permasalahan.

### 2.2 Metode Pengembangan Software

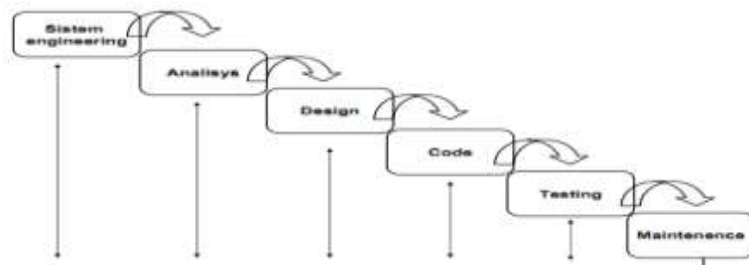
Pada metode pengembangan software, penulis menggunakan beberapa metode sebagai berikut :

#### a. SDLC (*Systems Development Life Cycle*)

SDLC (*Systems Development Life Cycle*) atau Siklus hidup pengembangan sistem adalah proses memahami bagaimana sistem informasi dapat mendukung persyaratan bisnis dengan cara merancang sistem, membangunnya dan mengirimkannya kepada pengguna [9].

#### b. Model Pengembangan Waterfall

Pada model pengembangan *waterfall*, analis beserta pengguna menjalankan proses pengembangan tahap demi tahap secara berurutan dari satu fase ke fase berikutnya [10].



Gambar 1 Model Pengembangan *Waterfall*

Tahapan dalam model pengembangan waterall yaitu 1) *Analysis* Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. 2) *Design* Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak sebelum dibuat *coding*. 3) *Code* Merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. 4) *Testing* Menemukan kesalahan terhadap sistem agar bisa diperbaiki. 5) *Maintenance* Sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user, perangkat lunak mengalami perubahan jika terjadi kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (periperal/sistem operasi baru) atau membutuhkan perkembangan fungsional

### 2.3 Alat Perancangan Sistem

#### a. UML (*Unified Modeling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasar pada grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*). Dalam mendesain software, kita perlu mentransformasikan kebutuhan user, baik secara fungsional maupun non fungsional ke dalam model. Model merupakan penyederhanaan dari sistem yang sebenarnya sehingga desain dari sebuah sistem dapat dimengerti oleh pihak lain. Untuk memodelkan sesuatu, tentu diperlukan bahasa pemodelan. Bahasa pemodelan dapat berupa *pseudo-code*, *code*, gambar, diagram atau deskripsi yang menggambarkan sebuah system [11].

#### b. Diagram UML

Berikut merupakan daftar diagram UML yang digunakan penulis dalam penelitian adalah *Use Case* Menggambarkan interaksi antara sistem dan pengguna, *Activity* Menggambarkan aktivitas sekuensial maupun paralel sistem, *Class* Menggambarkan *class*, *tipe*, *interface* dan hubungan ketiganya, *Sequence* Menggambarkan interaksi antar objek, *Deployment* Menggambarkan bagaimana sistem dideploy di dunia nyata

### 2.4 Konsep Dasar Sistem

Konsep sistem merupakan landasan fundamental dalam penelitian ini karena luaran yang akan dirancang adalah sebuah sistem informasi penggajian.

#### a. Definisi Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem yang dirancang untuk mengumpulkan, mengelola, menyimpan dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, kontrol, analisis, dan visualisasi dalam suatu organisasi [12].

#### b. Definisi Sistem Informasi Penggajian

Neunar menyatakan bahwa sistem informasi penggajian adalah sistem prosedur dan catatan yang memungkinkan perusahaan menghitung pendapatan kotor pegawai secara cepat dan akurat, termasuk potongan pajak dan pengurangan lainnya [13].

### 2.5 Konsep Peramalan dan Machine Learning

#### a. Definisi Peramalan (Forecasting)

Merupakan sebuah prosedur yang digunakan untuk memperkirakan suatu nilai di masa depan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan peramalan (*forecasting*) yang dapat mengecilkan tingkat kesalahan ramalan agar lebih akurat [14].

#### b. Definisi Machine Learning (Supervised Learning)

Supervised Learning atau pembelajaran terarah adalah sebuah pendekatan machine learning dengan menggunakan data yang telah diberi tags atau sebuah dataset yang telah diketahui oleh perancangannya. Tujuan dari metode ini adalah agar mesin dapat mengidentifikasi label input baru dengan menggunakan fungsi yang ada untuk membuat prediksi dan klasifikasi. Dengan mengamati data tersebut, metode ini dapat membuat model yang dapat memetakan masukan baru menjadi sebuah luaran yang sesuai. Salah satu jenis supervised learning yaitu teknik regresi yang dapat memprediksi nilai hasil tunggal dengan menggunakan data pelatihan [15]

## 3. Hasil dan Pembahasan

Sistem yang dikembangkan memiliki modul login, manajemen data guru, absensi, penggajian, laporan, dan fitur prediksi anggaran. Sistem diuji menggunakan metode Black Box Testing dan seluruh fungsi berjalan sesuai spesifikasi. Contoh data historis penggajian selama 6 bulan digunakan untuk perhitungan regresi. Hasil perhitungan menunjukkan tren peningkatan anggaran setiap periode. Model regresi menghasilkan persamaan prediksi yang dapat digunakan untuk memperkirakan kebutuhan anggaran pada periode berikutnya.

Analisis menunjukkan bahwa penggunaan sistem ini mengurangi waktu proses penggajian hingga lebih dari 50% dibandingkan metode manual. Selain itu, kesalahan perhitungan dapat diminimalkan karena sistem melakukan kalkulasi otomatis.

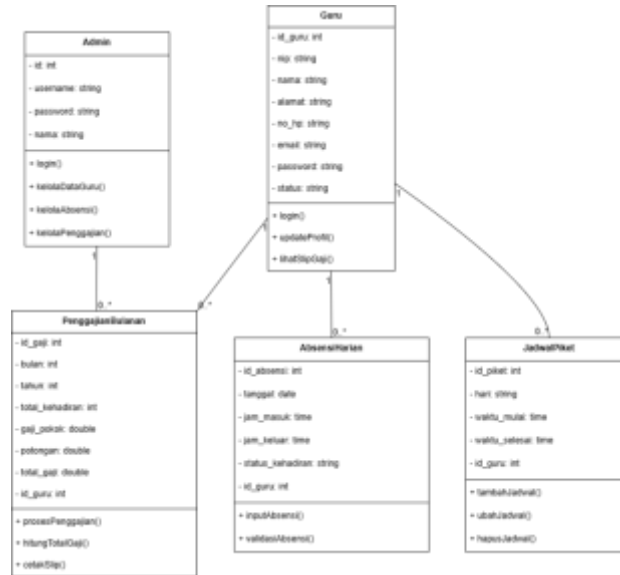
### 3.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem penggajian online yang dibangun. Diagram ini menunjukkan peran masing-masing aktor dalam mengoperasikan sistem serta fungsi-fungsi yang tersedia yang terdiri dari Admin dan Guru yang ditampilkan pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 dapat dijelaskan 1) Pengguna pertama kali harus melakukan login ke dalam sistem untuk mengakses berbagai fitur. 2) Setelah login pengguna dapat mengelola profil mereka, yang mungkin meliputi pengisian atau pembaruan informasi pribadi. 3) Pengguna juga dapat melihat informasi terkait gaji mereka, yang mencakup pengaturan data yang relevan. 4) Pengguna dapat melakukan perekaman Absensi yang berhubungan langsung dengan gaji, dicatat dalam sistem. 5) Pembuatan jadwal piket yang biasanya digunakan untuk mencatat alokasi waktu kerja. 6) Admin dapat mengelola data absensi guru untuk keperluan pembayaran gaji bulanan. 7) Admin dapat mencetak laporan gaji bulanan untuk proses pembayaran gaji bulanan. 8) Admin dapat mencetak



mempengaruhi gaji atau pengaturan kerja guru. Sedangkan hubungan antar aktor dan use case terdiri dari Admin memiliki hubungan dengan semua kasus penggunaan yang ada, seperti mengelola data penggajian bulanan, absensi harian, dan jadwal piket dan Guru terhubung dengan kasus penggunaan Absensi Harian dan Jadwal Piket, karena mereka harus melaporkan atau mematuhi jadwal yang ditentukan oleh admin.



Gambar 4. Class Diagram Sistem Penggajian

### 3.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram mendetailkan interaksi antar objek berdasarkan urutan waktu (time-series) pada satu kasus spesifik, yaitu "Proses Prediksi Anggaran". Diagram ini memperlihatkan penerapan arsitektur MVC (Model-View-Controller).

#### A. Sequence Diagram Admin (Penggajian)

Diagram ini sangat krusial karena menyangkut transaksi finansial yang tidak boleh salah hitung. Tujuannya adalah memastikan urutan penarikan data dilakukan secara presisi.

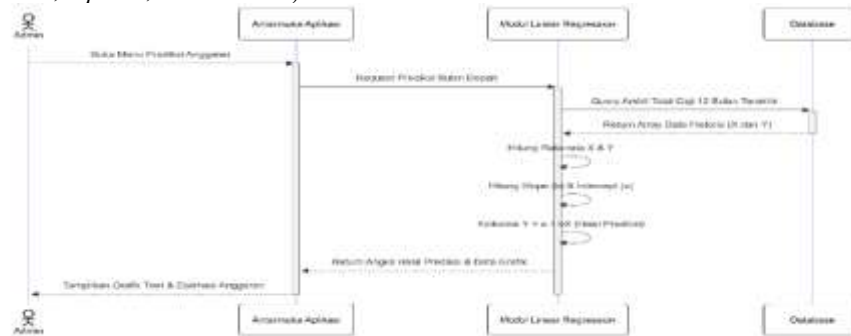


Gambar 6. Sequence diagram Admin (Penggajian)

Dari Gambar 6 penjelasan dari proses tersebut adalah Admin memilih bulan dan tahun yang ingin diproses untuk perhitungan gaji dan kemudian mengklik opsi "Proses Gaji" di antarmuka aplikasi, selanjutnya aplikasi mengirimkan permintaan kepada sistem untuk memulai proses perhitungan gaji untuk periode yang telah dipilih oleh admin dan Controller gaji mengambil data dasar yang diperlukan, seperti data master guru dan gaji pokok, yang disimpan di database. Pada Return Data Master, informasi dasar tentang guru dikembalikan ke controller gaji untuk digunakan dalam perhitungan gaji, controller gaji mengakses data absensi yang relevan dari tabel absensi di database untuk memverifikasi jumlah kehadiran atau absensi guru, data absensi yang sudah diproses dikembalikan ke controller gaji untuk digunakan dalam perhitungan gaji, controller gaji menghitung gaji pokok berdasarkan data master yang ada, serta menghitung lembur dan potongan yang sesuai berdasarkan absensi dan informasi lainnya. Setelah perhitungan selesai, hasil perhitungan gaji, lembur, dan potongan disimpan dalam tabel tb\_gaji dan tb\_gaji\_detail di database. Setelah data disimpan, sistem mengirimkan respons kepada antarmuka aplikasi dan menghasilkan PDF slip gaji yang siap untuk ditampilkan. Aplikasi kemudian menampilkan daftar slip gaji yang telah berhasil diproses kepada admin, dengan status yang sudah selesai diproses.

B. Sequence Diagram Admin (Prediksi Anggaran)

Diagram ini dibuat untuk memisahkan proses komputasi berat (*Machine Learning*) dari operasi standar aplikasi (*Create, Read, Update, Delete* biasa).



Gambar 7. Sequence diagram Admin (Prediksi Anggaran)

Pada Gambar 7 Admin membuka menu untuk melihat prediksi anggaran pada aplikasi. Menu ini memungkinkan admin untuk memulai proses estimasi anggaran berdasarkan data yang ada dan aplikasi mengirimkan permintaan ke modul regresi linear untuk memulai proses prediksi anggaran untuk bulan yang akan datang. Modul regresi linear mengakses data dari database untuk mengambil total gaji yang telah dibayar selama 12 bulan terakhir. Data ini diperlukan untuk menghitung prediksi anggaran. Data historis tentang total gaji bulan lalu (X) dan jumlah anggaran yang terpakai (Y) dikembalikan sebagai array oleh database untuk digunakan dalam perhitungan. Modul regresi linear menghitung rata-rata nilai X (total gaji) dan Y (anggaran yang terpakai) untuk mempersiapkan perhitungan lebih lanjut. Berdasarkan data yang ada, modul regresi menghitung slope (b) dan intercept (a) yang diperlukan untuk rumus regresi linear:  $Y = a + bX$ , di mana X adalah total gaji dan Y adalah anggaran dengan menghitung  $Y = a + bX$  (Hasil Prediksi). Rumus regresi linear yang telah dihitung, modul menghitung prediksi anggaran (Y) untuk bulan depan berdasarkan total gaji (X). Setelah perhitungan selesai, modul mengembalikan hasil prediksi anggaran dan grafik yang menunjukkan tren estimasi anggaran untuk bulan depan. Aplikasi kemudian menampilkan grafik yang menunjukkan tren pengeluaran dan prediksi anggaran untuk bulan depan berdasarkan hasil perhitungan dari model regresi linear.

3.5. User Interface dan Implementasi Aplikasi

Pada Gambar 8 Halaman login digunakan untuk proses autentikasi pengguna dengan memasukkan username dan password.



Gambar 8. Halaman Login

Pada Gambar 9 halaman dashboard menampilkan ringkasan informasi seperti total guru aktif, absensi bulan ini, gaji diproses, total jadwal piket.



Gambar 9. Halaman Dashboard

Pada Gambar 10, halaman penggajian digunakan untuk menghitung dan melihat hasil perhitungan gaji berdasarkan periode.



Gambar 10. Halaman Penggajian

Pada Gambar 11, halaman Prediksi Anggaran untuk menampilkan hasil prediksi anggaran menggunakan regresi linear sederhana.



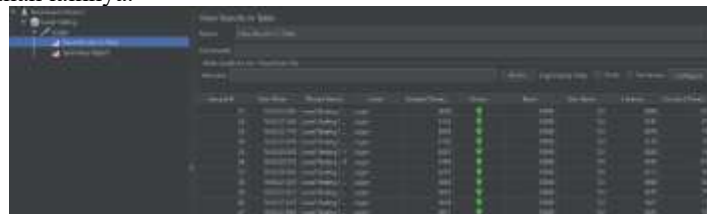
Gambar 11. Halaman Prediksi Anggaran

### 3.6. Tahap Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem penggajian dan prediksi anggaran pada MTs Irsyadul Athfal berjalan sesuai spesifikasi (fungsional), tahan terhadap beban (performance), dan aman dari serangan (security). Tahap pengujian merupakan fase verifikasi dan validasi untuk memastikan seluruh komponen perangkat lunak bekerja secara harmonis.

#### 1. Pengujian Performa (*Perform Testing*)

Pada Gambar 12, pengujian performance menggunakan software Apache Jmeter yang berfungsi untuk pengujian kinerja (performance testing) dan pengujian beban (load testing) pada aplikasi berbasis web, database, FTP, dan layanan lainnya.

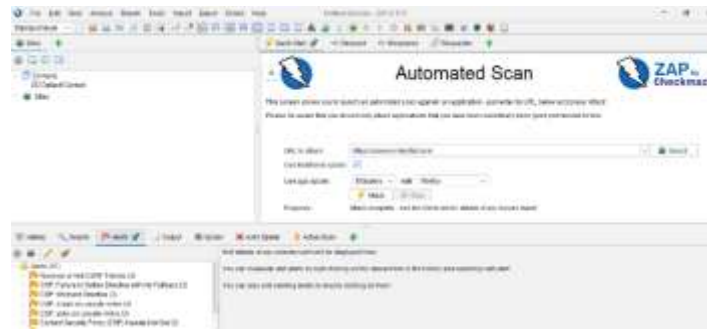


Gambar 12. Hasil Pengujian Performa (*Perform Testing*)

Hasil Identifikasi load testing pada halaman login adalah a) Samples (50):JMeter telah mengirimkan total 50 permintaan(request) ke server untuk proses Login. b) Average (3153 ms):Rata-rata waktu yang dibutuhkan server untuk memproses login adalah 3.153 milidetik (atau sekitar 3,15 detik). c)Min (705 ms) & Max (5425 ms):Pegguna yang paling cepat bisa login dalam waktu 0,7 detik (cepat) dan pengguna yang paling lambat harus menunggu hingga 5,4 detik (cukup lambat). d) Std. Dev. (1123.50):Standar Deviasi menunjukkan variasi data. Angka 1.123 ms ini cukup tinggi. e) Error % (0.00%): hasil cukup baik. Dari 50 percobaan, tidak ada yang gagal (failed). Semua permintaan berhasil diproses (HTTP Status 200 OK). f) Throughput (8.2/sec):Server mampu menangani sekitar 8,2 transaksi login per detik pada beban kerja ini.

#### 2. Pengujian Keamanan (*Security Testing*)

Pengujian Keamanan dilakukan untuk memastikan bahwa website atau aplikasi web yang dibangun aman dari potensi ancaman atau serangan yang dapat merusak integritas, kerahasiaan, dan ketersediaan data serta sistem yang ada. Pada Gambar 13 pengujian dilakukan dengan menggunakan software OWASP ZAP. OWASP ZAP (Zed Attack Proxy) adalah alat pendeteksi keamanan open source yang dirancang untuk membantu pengujian keamanan aplikasi web.



Gambar 13. Hasil Pengujian Keamanan (*Security Testing*)

Dari hasil scan pengujian keamanan website <https://absensimsirfal.com> maka dihasilkan report yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Keamanan (*Security Testing*)

Peringatan (Alert)	URL	Risiko (Risk)	Deskripsi (Description)
Absence of Anti-CSRF Tokens	<a href="https://absensimsirfal.com/">https://absensimsirfal.com/</a>	Medium (sedang)	No Anti-CSRF tokens were found in a HTML submission form.
CSP: Failure to Define Directive with No Fallback	<a href="https://absensimsirfal.com/">https://absensimsirfal.com/</a>	Medium (sedang)	The Content Security Policy fails to define one of the directives that has no fallback. Missing/excluding them is the same as allowing anything.
CSP: script-src unsafe-inline	<a href="https://absensimsirfal.com/">https://absensimsirfal.com/</a>	Medium (sedang)	Content Security Policy (CSP) is an added layer of security that helps to detect and mitigate certain types of attacks. Including (but not limited to) Cross Site Scripting (XSS), and data injection attacks.
Content Security Policy (CSP) Header Not Set	<a href="https://absensimsirfal.com/robots.txt">https://absensimsirfal.com/robots.txt</a>	Medium (sedang)	Content Security Policy (CSP) is an added layer of security that helps to detect and mitigate certain types of attacks, including Cross Site Scripting (XSS) and data injection attacks.
Cross-Domain Misconfiguration	<a href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/6.4.0/css/all.min.css">https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/6.4.0/css/all.min.css</a>	Medium (sedang)	The CORS misconfiguration on the web server permits cross-domain read requests from arbitrary third party domains, using unauthenticated APIs on this domain

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem penggajian online berbasis web yang terintegrasi dengan prediksi anggaran menggunakan Machine Learning, sehingga meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pengelolaan penggajian. Model regresi linear sederhana terbukti efektif dalam memperkirakan kebutuhan anggaran. Metode Waterfall yang digunakan memberikan proses pengembangan yang terstruktur, namun untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode yang lebih adaptif seperti Agile atau prototyping agar lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna. Selain itu, penggunaan algoritma Machine Learning yang lebih kompleks serta referensi yang lebih mutakhir diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan relevansi sistem di masa mendatang.

#### Referensi

- [1] R. Rahman, A. Sudiarjo, and Y. Sumaryana, "Prediksi Upah Minimum Provinsi 10 Tahun Kedepan Dengan Menggunakan Model Polynomial Regression," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 4, pp. 7666–7673, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.9889.
- [2] A. Trisna and E. Guridno, "Pengaruh Kompensasi, Motivasi, Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT. Saiba Cipta Selaras Kota Jakarta Selatan," *Oikonomia J. Manaj.*, vol. 17, no. 2, p. 127, Aug. 2021, doi: 10.47313/oikonomia.v17i2.1276.
- [3] T. Sinatti, D. Prasetya, A. Rohman, A. Sugiarto, A. F. Daru, and B. Very, "Prediksi Gaji Berdasarkan Masa Kerja Menggunakan Metode Regresi Linier Salary Prediction Based on Years of Service Using the Linear Regression Method Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi," pp. 1–12, 2024.
- [4] S. Masripah and R. R. Az-Zahra, "Perbandingan Pencatatan Data Keuangan Usaha Dagang Menggunakan Teknik Manual dan Peningkatan Zahir Accounting," *JAIS - J. Account. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 01, pp. 01–09, 2022, doi: 10.31294/jais.v2i01.1281.

- [5] I. A. F. Faiz Zamzami , Nabella Duta Nusa, *Sistem Informasi Akuntansi*. UGM Press, 2021.
- [6] Putri Adinda Pratiwi, Fahima Mashalani, Maulia Hafizhah, Azra Batrisyia Sabrina, Nur Hapsi Harahap, and Deasy Yunita Siregar, “Mengungkap Metode Observasi Yang Efektif Menurut Pra-Pengajar EFL,” *Mutiara J. Penelit. dan Karya Ilm.*, vol. 2, no. 1, pp. 133–149, 2023, doi: 10.59059/mutiara.v2i1.877.
- [7] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta. 2021.
- [8] A. Nur Hafid and A. Junaidi, “Sistem Informasi Pengelolaan Stok Barang Pada Pabrik Gula Merah UD. Barokah,” *J. Komput. Antart.*, vol. 3, no. 4, pp. 155–164, 2025, doi: 10.70052/jka.v3i4.1176.
- [9] J. Teguh Santoso and Mk. Migunani, *Sistem Berorientasi Obyek dengan UML*. 2021. [Online]. Available: <https://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/158/180>
- [10] B. Hartono, *Cara Mudah dan Cepat Sistem Informasi*. 2021.
- [11] L. P. Sumirat, D. Cahyono, Y. Kristyawan, and S. Kacung, *Dasar-dasar Rekayasa perangkat lunak*. 2021. [Online]. Available: [www.madzamedia.co.id](http://www.madzamedia.co.id)
- [12] Widarti, Erni, Joosten Joosten, Putu Yudia Pratiwi, Gede Aditra Pradnyana, I. Gusti Ayu Agung Diatri Indradewi, Nurul Kamilah, Arief Rais Bahtiar, I. Made Dendi Maysanjaya, and Sepriano Sepriano. *Buku Ajar Pengantar Sistem Informasi*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [13] Sigit et al, *Buku Monograf Digitalisasi Sistem Informasi Penggajian Lembaga Amil Zakat*. 2025. [Online]. Available: <https://penerbitmafy.com/wp-content/uploads/2025/03/Buku-Monograf-Digitalisasi-Sistem-Informasi-Penggajian-Lembaga-Amil-Zakat-rev.pdf>
- [14] M. Ardhiansyah and D. Pratama, “Aplikasi Forecasting: Memahami Konsep Least Square dan Parabolik Melalui Studi Kasus Praktis,” pp. 1–23, 2024.
- [15] A. Aditya Permana et al., *Machine Learning*. 2023. [Online]. Available: [ww.globaleksekitifteknologi.co.id](http://ww.globaleksekitifteknologi.co.id)