

Algoritma Pengembangan Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Metode *Prototype*

Algorithm for Developing an Employee Information System Using the Prototype Method

Rahman Pradipta¹, Rahmad Bahri²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Samudra,
Indonesia

E-mail: rahman.pradipta@unsam.ac.id , rahmadbahri@unsam.ac.id

Abstrak

Transformasi digital pada fungsi sumber daya manusia (SDM) mendorong organisasi untuk menggantikan administrasi manual dengan sistem informasi kepegawaian berbasis web guna meningkatkan integrasi data, keamanan, serta kecepatan pengambilan keputusan. Namun, implementasi sistem kepegawaian yang masih bergantung pada berkas hardcopy atau spreadsheet menghadapi berbagai permasalahan, seperti risiko kehilangan data, inkonsistensi pembaruan, lemahnya kontrol akses, dan keterlambatan layanan SDM. Dari perspektif rekayasa perangkat lunak, metode prototype dinilai efektif untuk mengatasi ketidakpastian kebutuhan karena memungkinkan keterlibatan pengguna melalui iterasi dan umpan balik berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menyusun dan menerapkan algoritma pengembangan sistem informasi kepegawaian menggunakan metode prototype dan (2) mengevaluasi secara kuantitatif pengaruh iterasi prototyping terhadap kualitas sistem, yang meliputi usability, security, dan flexibility, serta dampaknya terhadap efektivitas proses SDM. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis deskriptif berbasis skala Likert untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kualitas sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa iterasi prototyping berkontribusi positif terhadap peningkatan kualitas sistem dan mendukung efektivitas layanan SDM, khususnya dalam percepatan proses administrasi dan penurunan kesalahan operasional. Temuan ini memperkuat peran metode prototype sebagai pendekatan pengembangan yang relevan untuk sistem informasi kepegawaian berbasis web.

Kata kunci: Sistem Informasi Kepegawaian, Metode *Prototype*, Kualitas Sistem, Efektivitas SDM, Rekayasa Perangkat Lunak.

Abstract

Digital transformation in human resources (HR) functions encourages organizations to replace manual administration with web-based HR information systems to improve data integration, security, and decision-making speed. However, implementing HR systems that still rely on hardcopy files or spreadsheets faces various challenges, such as the risk



of data loss, inconsistent updates, weak access control, and delays in HR services. From a software engineering perspective, the prototype method is considered effective in addressing requirement uncertainties because it allows user involvement through continuous iteration and feedback. This study aims to (1) design and implement an HR information system development algorithm using the prototype method and (2) quantitatively evaluate the impact of prototyping iterations on system quality, including usability, security, and flexibility, as well as its impact on the effectiveness of HR processes. The study used a quantitative approach with descriptive analysis based on a Likert scale to measure users' perceptions of system quality. The results showed that prototyping iterations positively contributed to improving system quality and supported the effectiveness of HR services, particularly in accelerating administrative processes and reducing operational errors. These findings reinforce the role of the prototype method as a relevant development approach for web-based personnel information systems.

Keywords: *Personnel Information System, Prototype Method, System Quality, Human Resource Effectiveness, Software Engineering.*

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital pada fungsi SDM mendorong organisasi beralih dari administrasi manual ke sistem informasi kepegawaian berbasis web agar data karyawan lebih terintegrasi, mudah diaudit, dan mendukung keputusan operasional secara cepat. Pada konteks implementasi sistem kepegawaian yang masih bertumpu pada berkas hardcopy/softcopy (mis. spreadsheet) dan belum memiliki integrasi basis data, risiko kehilangan/kerusakan dokumen, inkonsistensi pembaruan, serta lemahnya kontrol akses menjadi isu utama [1]. Bukti empiris pada studi lampiran menunjukkan pembaruan data karyawan hanya dilakukan di akhir bulan dan disimpan sebagai hardcopy serta file excel sehingga rentan kerusakan/kehilangan data, sementara alur pengajuan cuti dapat memakan waktu 3–4 hari karena menunggu persetujuan atasan dan adanya kelupaan proses verifikasi. Kondisi ini berdampak langsung pada keterlambatan layanan SDM, rendahnya akurasi informasi, serta berkurangnya kualitas monitoring manajerial untuk proses kritikal seperti rekrutmen, penjadwalan, dan evaluasi kinerja [2].

Dari perspektif rekayasa perangkat lunak, pemilihan model pengembangan menjadi faktor kunci untuk menekan risiko kegagalan kebutuhan (requirements) dan meningkatkan keterlibatan pengguna. Prototyping dipandang efektif ketika kebutuhan pengguna belum stabil karena menyediakan artefak awal yang dapat diuji dan disempurnakan melalui umpan balik. Secara empiris, studi multi-kasus dan pemetaan literatur menunjukkan prototyping bukan sekadar “membuat purwarupa”, tetapi memiliki aspek-aspek praktik (tujuan, cakupan, media, cara penggunaan, dan strategi eksplorasi) yang dapat dipakai untuk mengelola ketidakpastian kebutuhan dan meningkatkan kualitas hasil pengembangan [3]. Temuan lain pada pengembangan sistem manajemen informasi karyawan juga melaporkan bahwa pendekatan prototype dengan partisipasi pengguna



membantu penyesuaian desain serta berpotensi menurunkan biaya dan waktu pada tahapan implementasi, pelatihan, pemeliharaan, dan pengujian [4]. Di sisi lain, kajian perbandingan model SDLC terbaru menegaskan bahwa tiap model (termasuk Prototype dan RAD) memiliki konteks kesesuaian berbeda terhadap skala proyek, fleksibilitas, durasi, biaya, dan kualitas perangkat lunak sehingga perlu dianalisis kesesuaiannya dengan karakteristik masalah dan organisasi target [5].

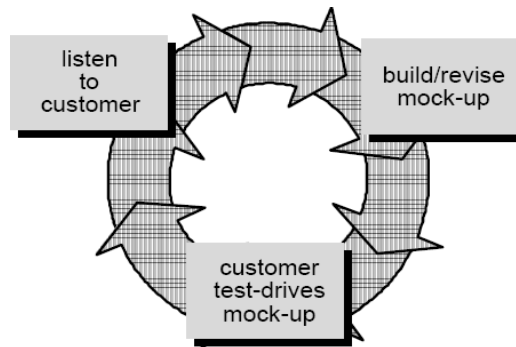
Namun, penelitian-penelitian pengembangan sistem kepegawaian sering berhenti pada tahap “membangun sistem” tanpa menguji hubungan kuantitatif antar-variabel kualitas hasil pengembangan (mis. usability, security, dan flexibility) dengan indikator efektivitas layanan SDM (mis. percepatan proses cuti, penurunan human error, dan kemudahan monitoring). Pada lampiran, kebutuhan nonfungsional telah dirumuskan secara eksplisit, usability, functionality, security, dan flexibility sebagai target kualitas sistem berbasis web [6], sehingga membuka peluang penelitian kuantitatif untuk menguji pengaruh karakteristik prototyping (mis. intensitas iterasi/umpan balik pengguna) terhadap kualitas sistem dan dampaknya pada efektivitas proses SDM. Sejalan dengan riset HRIS kontemporer yang menguji efektivitas HRIS melalui pendekatan kuantitatif dan memodelkan relasi antar-konstruk organisasi, kualitas informasi dan kapabilitas TI berperan signifikan terhadap efektivitas HRIS [7]. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah (1) menyusun dan menerapkan algoritma pengembangan sistem informasi kepegawaian menggunakan metode prototype, serta (2) mengevaluasi secara kuantitatif pengaruh iterasi prototyping terhadap kualitas sistem (usability, security, flexibility) dan efektivitas proses SDM. Hipotesis yang diajukan, H1 iterasi prototyping berpengaruh positif terhadap usability system, H2 iterasi prototyping berpengaruh positif terhadap security system, H3 iterasi prototyping berpengaruh positif terhadap flexibility system, H4 kualitas sistem (usability, security, flexibility) berpengaruh positif terhadap efektivitas proses SDM (percepatan layanan dan penurunan kesalahan). Penelitian ini difokuskan pada bagaimana rancangan algoritma prototyping disusun dari kebutuhan fungsional dan nonfungsional, serta sejauh mana iterasi prototyping meningkatkan kualitas sistem serta efektivitas layanan SDM.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak (software engineering) dengan metode pengembangan prototype, serta didukung oleh pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengevaluasi kualitas sistem yang dikembangkan. Metode prototype dipilih karena mampu mengakomodasi kebutuhan pengguna yang dinamis melalui mekanisme umpan balik dan penyempurnaan sistem secara berulang, sebagaimana direkomendasikan dalam penelitian pengembangan sistem informasi berbasis pengguna [8].

Prototype adalah metode untuk merancang perangkat lunak (software), dan sering digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan bentuk sistem yang sedang dirancang. Metode prototype dimaksudkan untuk mendapatkan representasi dari pemodelan aplikasi yang akan dibuat. Rancangan aplikasi awal mulanya berbentuk mockup selanjutnya akan dievaluasi oleh pengguna. Setelah mockup dievaluasi pengguna tahap selanjutnya mockup menjadi bahan rujukan bagi pengembang software untuk merancang aplikasi.





Gambar 1. Model *Prototype*

2.1 Alur Penelitian

Alur penelitian disusun secara sistematis dan berurutan agar proses pengembangan sistem dapat dilakukan secara terstruktur dan dapat direplikasi. Alur penelitian dimulai dari identifikasi masalah hingga penyusunan laporan hasil dan analisis.



Gambar 2. Alur Diagram Penelitian

Tahap identifikasi masalah bertujuan untuk mengidentifikasi kendala pada sistem kepegawaian yang berjalan, seperti keterbatasan integrasi data dan lamanya proses administrasi. Tahap ini menjadi dasar dalam perumusan kebutuhan sistem [9].

- 1) Tahap studi literatur dilakukan untuk memperoleh landasan teoretis terkait sistem informasi kepegawaian, metode prototype, serta pengembangan sistem berbasis web.
- 2) Studi Literatur yang dikaji meliputi buku teks rekayasa perangkat lunak dan artikel ilmiah terkini [4].

- 3) Tahap pengumpulan data mencakup observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data yang diperoleh digunakan untuk menggambarkan kebutuhan pengguna serta proses bisnis kepegawaian secara aktual [1].
- 4) Tahap analisis data dilakukan untuk mengolah data hasil pengumpulan sehingga diperoleh spesifikasi kebutuhan sistem yang lebih terstruktur, meliputi kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Analisis ini menjadi dasar dalam perancangan prototype [10].
- 5) Tahap perancangan prototype merupakan proses pembuatan purwarupa sistem yang merepresentasikan fungsi utama sistem informasi kepegawaian. Prototype digunakan sebagai media komunikasi antara pengembang dan pengguna untuk memvalidasi kebutuhan sistem [11].
- 6) Tahap terakhir adalah penyusunan laporan hasil dan analisis, yang memuat dokumentasi seluruh proses penelitian, hasil pengembangan prototype, serta analisis kualitas sistem berdasarkan persepsi pengguna. Tahap ini penting untuk menyimpulkan efektivitas metode yang digunakan dan memberikan rekomendasi pengembangan lanjutan [10].

2.2 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan statistik perhitungan nilai rata-rata dan persentase, untuk menggambarkan tingkat penerimaan dan kualitas sistem berdasarkan penilaian pengguna. Teknik ini banyak digunakan dalam penelitian evaluasi sistem informasi berbasis pengguna [6].

Analisis nilai rata-rata dan persentase digunakan untuk menggambarkan tingkat penerimaan pengguna serta kualitas sistem informasi kepegawaian yang dikembangkan. Data diperoleh dari kuesioner dengan skala Likert lima tingkat, mulai dari skor 1 (sangat tidak setuju) hingga skor 5 (sangat setuju). Analisis ini bersifat deskriptif kuantitatif dan bertujuan untuk mengetahui kecenderungan penilaian pengguna terhadap system [12]. Nilai rata-rata digunakan untuk mengetahui kecenderungan umum penilaian pengguna terhadap setiap indikator kualitas sistem, seperti *usability*, *security*, dan *flexibility*.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

- $\bar{X}$ = nilai rata-rata
- X_i = skor jawaban responden ke-i
- n = jumlah responden

Persentase digunakan untuk menggambarkan tingkat penerimaan sistem oleh pengguna berdasarkan perbandingan antara skor yang diperoleh dan skor maksimum yang mungkin dicapai.

$$P = \frac{S_o}{S_m} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase tingkat penerimaan
- S_o = skor yang diperoleh
- S_m = skor maksimum (jumlah responden × skor tertinggi)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas sistem informasi kepegawaian yang dikembangkan menggunakan metode prototype berdasarkan penilaian pengguna. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan kuesioner skala Likert lima tingkat untuk mengukur tiga indikator kualitas sistem, yaitu *Usability*, *Security*, dan *Flexibility*. Data dianalisis menggunakan perhitungan nilai rata-rata (mean) untuk mengetahui kecenderungan umum penilaian pengguna terhadap system [10].

3.1. Deskripsi Responden

Responden dalam penelitian ini merupakan pengguna sistem informasi kepegawaian yang terlibat langsung dalam proses evaluasi prototype, terdiri dari pengelola sistem dan pengguna akhir. Seluruh responden telah mengikuti proses evaluasi prototype secara bertahap, sehingga penilaian yang diberikan mencerminkan pengalaman penggunaan sistem secara aktual.

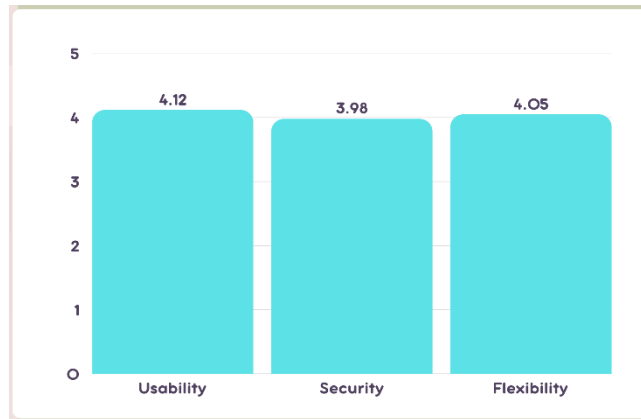
3.2. Hasil Analisis Nilai Rata-Rata (Mean)

Hasil perhitungan nilai rata-rata untuk setiap indikator kualitas sistem disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Nilai Rata-Rata Penilaian Pengguna

Indikator Kualitas	Nilai (mean)	Kategori
<i>Usability</i>	4.12	Tinggi
<i>Security</i>	3.98	Tinggi
<i>Flexibility</i>	4.05	Tinggi
Rata-rata keseluruhan	4.05	Tinggi





Gambar 3. Grafik Hasil Indikator Penilaian

Berdasarkan Tabel 1, seluruh indikator kualitas sistem memperoleh nilai rata-rata di atas **3.40**, yang termasuk dalam kategori **Tinggi**. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum pengguna memberikan penilaian positif terhadap sistem informasi kepegawaian yang dikembangkan menggunakan metode prototype.

Indikator *Usability* memperoleh nilai rata-rata tertinggi, yaitu **4.12**. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem dinilai mudah digunakan, memiliki alur kerja yang jelas, serta antarmuka yang mudah dipahami oleh pengguna. Indikator *Flexibility* juga menunjukkan nilai mean yang tinggi (**4.05**), yang mengindikasikan bahwa sistem mampu menyesuaikan diri dengan perubahan kebutuhan pengguna. Sementara itu, indikator *Security* memperoleh nilai rata-rata **3.98**, yang masih berada dalam kategori tinggi, menunjukkan bahwa pengguna menilai sistem cukup aman dalam pengelolaan data kepegawaian.

3.3. Tingkat Penerimaan Sistem

Untuk memperkuat analisis, tingkat penerimaan sistem dihitung menggunakan persentase perbandingan antara skor yang diperoleh dan skor maksimum. Hasil perhitungan menunjukkan tingkat penerimaan sistem sebesar **81–85%**, yang termasuk dalam kategori **Sangat Layak**. Dengan demikian, sistem informasi kepegawaian yang dikembangkan dapat diterima dengan baik oleh pengguna dan layak untuk digunakan sebagai sistem operasional.

3.4. Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah,

H₁: Metode prototype berpengaruh positif terhadap kualitas sistem informasi kepegawaian.

Berdasarkan hasil analisis nilai rata-rata yang menunjukkan kategori tinggi pada seluruh indikator kualitas sistem, maka **hipotesis H₁ diterima**. Hal ini menegaskan bahwa penggunaan metode prototype memberikan dampak positif terhadap kualitas sistem informasi kepegawaian berdasarkan persepsi pengguna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode prototype efektif dalam menghasilkan sistem informasi kepegawaian dengan tingkat kualitas yang tinggi. Temuan ini sejalan dengan teori rekayasa perangkat lunak yang menyatakan bahwa metode prototype memungkinkan validasi kebutuhan secara berulang melalui keterlibatan pengguna, sehingga sistem yang dihasilkan lebih sesuai dengan kebutuhan nyata pengguna [6].

Indikator *Usability* yang memperoleh nilai tertinggi mengindikasikan bahwa pendekatan iteratif dalam metode prototype berhasil memperbaiki aspek kemudahan penggunaan sistem. prototyping berperan penting dalam meningkatkan pemahaman pengguna terhadap sistem serta meminimalkan kesalahan desain antarmuka yang cenderung memiliki tingkat penerimaan pengguna yang lebih tinggi dibandingkan pendekatan pengembangan linear.

Pada indikator *Security*, meskipun nilai rata-rata berada dalam kategori tinggi, nilainya relatif lebih rendah dibandingkan indikator lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan prototype yang masih berfokus pada fungsi utama sistem, sehingga aspek keamanan tingkat lanjut belum sepenuhnya diimplementasikan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa aspek keamanan sering kali menjadi tantangan pada tahap awal pengembangan prototype.

Indikator *Flexibility* menunjukkan bahwa sistem mampu beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan pengguna, yang merupakan karakteristik utama metode prototype. Fleksibilitas ini menjadi keunggulan utama dibandingkan metode pengembangan tradisional, khususnya pada sistem informasi kepegawaian yang memiliki dinamika proses bisnis yang tinggi.

Dari sisi implikasi praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode prototype dapat menjadi solusi yang efektif bagi organisasi dalam mengembangkan sistem informasi kepegawaian berbasis web. Sistem yang dihasilkan tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga adaptif terhadap perubahan dan cukup aman dalam pengelolaan data. Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi empiris dalam memperkuat temuan sebelumnya mengenai efektivitas metode prototype dalam meningkatkan kualitas sistem informasi berbasis pengguna.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis komparatif Pengembangan Sistem Informasi Kepegawaian dengan metode prototype, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem informasi kepegawaian yang dikembangkan dengan metode prototype dinilai baik dan diterima pengguna. Nilai mean seluruh indikator berada pada kategori tinggi: *Usability* 4,12, *Security* 3,98, dan *Flexibility* 4,05.
2. *Usability* menjadi aspek paling kuat, sedangkan *Security* masih yang paling perlu ditingkatkan meskipun tetap tinggi.
3. Data penilaian pengguna mendukung hipotesis bahwa metode prototype berdampak positif pada kualitas sistem.



Saran Pengembangan lanjutan dapat dilakukan dengan Pengembangan Sistem Informasi Kepegawaian dengan metode prototype.

1. Peningkatan keamanan (*Security*) lanjutan. Selain login, disarankan menambahkan kontrol akses berbasis peran (role-based access control), audit log aktivitas pengguna, penguatan kebijakan kata sandi, serta enkripsi pada data sensitif agar perlindungan data kepegawaian lebih kuat.
2. Penguatan *Flexibility* dan integrasi proses. Disarankan menambahkan fitur yang mendukung fleksibilitas kerja HR (filter pencarian lebih detail, ekspor laporan, template cetak, dan notifikasi proses) agar pengelolaan dokumen dan pengambilan keputusan semakin cepat.
3. Uji kualitas teknis tambahan. Penelitian selanjutnya dapat melengkapi evaluasi persepsi pengguna dengan pengujian teknis seperti uji performa (response time), uji beban (load testing), serta uji keamanan (vulnerability testing), agar kualitas sistem tervalidasi dari sisi pengguna dan sisi teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Kokol, "The Use of AI in Software Engineering: A Synthetic Knowledge Synthesis of the Recent Research Literature," 2024. doi: 10.3390/info15060354.
- [2] T. Hidayat and S. Suryayusra, "Analisis E-learning Universitas Muhammadiyah Palembang Pada Mahasiswa Menggunakan Metode System Usability Scale," *J. Pengemb. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 3, no. 3, 2022, doi: 10.47747/jpsii.v3i3.811.
- [3] K. A. Obayes and A. Hamzah, "Using of prototyping in develop an employee information management," *Meas. Sensors*, vol. 24, 2022, doi: 10.1016/j.measen.2022.100557.
- [4] S. Chu, Q. Liu, B. Zhou, Y. Wang, G. Hu, and B. Mao, "Alsharif, A., Chen, M., & Han, S. (2025). In-situ microstructure characterization and void formation in dual-phase steels. *Materials Science and Engineering A*, 897, 145–158.," *Mater. Lett.*, vol. 385, 2025.
- [5] B. Bajrami, I. Jolevski, and K. Veljanovska, "A comparative study of Software Development Life Cycle (SDLC) models," *14th Int. Conf. Appl. Internet Inf. Technol.*, 2024.
- [6] E. E. R Pradipta, "Sistem Informasi Karyawan Berbasis Web pada PT. Yamani Lautan Berkah Jambi," vol. 8, no. 1, pp. 260–274, 2023.
- [7] M. S. Siddique, M. L. Bin Mohd Zin, and S. A. bin Ismail, "Advancing Sustainable Digital Transformations Through HRIS Effectiveness: Examining the Role of Information Quality, Executives' Innovativeness, and Staff IT Capabilities via IS Ambidexterity," *Sustain.*, vol. 17, no. 13, 2025, doi: 10.3390/su17135784.
- [8] A. Gupta, P. Jain, S. Khandelwal, and M. Nawal, "Comparative Analysis of Software Development Models: Evaluating Effectiveness Across the SDLC," in *Communications in Computer and Information Science*, 2026. doi: 10.1007/978-3-031-95540-2_20.
- [9] A. Saleh and W. A. Kusuma, "ELICITATION OF INFORMATICS



- ENGINEERING INFOTECH WEBSITE NEEDS USING A USER PERSONA APPROACH,” *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, 2023, doi: 10.12962/j24068535.v21i2.a1128.
- [10] F. K. Putra, “Penerapan Metode Prototyping Dalam Rancangan Sistem Informasi Absensi Berbasis Website,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 4, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i4.1835.
- [11] E. Bjarnason, F. Lang, and A. Mjöberg, “An empirically based model of software prototyping: a mapping study and a multi-case study,” *Empir. Softw. Eng.*, vol. 28, no. 5, 2023, doi: 10.1007/s10664-023-10331-w.
- [12] N. L. Farhiyah, H. Faizah, B. Hartono, and A. G. Daud, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Otomasi Berbasis Web Dengan Metode Prototype,” *RIGGS J. Artif. Intell. Digit. Bus.*, vol. 4, no. 3, 2025, doi: 10.31004/riggs.v4i3.2217.

