

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

Sistem informasi merupakan sekumpulan komponen yang berfungsi untuk mengumpulkan, mengelola, menyimpan, dan menyajikan data serta informasi guna mendukung proses bisnis dan pengambilan keputusan secara terintegrasi dalam suatu organisasi (Khaerunnisa & Nofiyati, 2020; Rahayu et al., 2022; Setiawan, Agustin, & Ningsih, 2022). Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi serta menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. dalam administrasi kampus maupun perkantoran, aspek digitalisasi sistem informasi penting untuk menggantikan proses manual menjadi lebih efisien, akurat, dan terdokumentasi, terutama dalam konteks pengelolaan kinerja SDM dan anggaran institusi pendidikan (Prasetyo, 2014; Setiawan, Agustin, & Ningsih, 2022; Syarifudin, 2019).

Sistem informasi berbasis web mampu meningkatkan aksesibilitas, fleksibilitas, serta integrasi informasi lintas bagian organisasi secara real-time, sehingga memudahkan pelacakan, disposisi, pengelolaan arsip, dan pelaporan administrasi (Idrus & Zakiyah, 2022; Melliana & Nurgiyatna, 2021; Setiawan, Agustin, Putuwenda, et al., 2022). Sistem informasi arsip surat berbasis web dapat mempermudah proses arsip surat, dimana penomoran index surat dilakukan secara otomatis dan dapat mencetak surat secara langsung ke printer atau menyimpan dalam bentuk PDF (Melliana & Nurgiyatna, 2021). Penerapan sistem informasi terkomputerisasi juga terbukti mampu mengurangi potensi human error pada proses input dan update data, mempercepat proses administrasi, serta menghadirkan transparansi dalam workflow organisasi (Setiawan et al., 2023; Supriatna et al., 2022; Zaki et al., 2021).

Unified Modeling Language (UML) pada proses perancangan, penelitian ini menggunakan pendekatan Unified Modeling Language (UML) sebagai standar alat pemodelan visual yang penting untuk mendokumentasikan kebutuhan pengguna, struktur data, serta alur kerja sistem (Rahayu et al., 2022; Setiawan, Agustin, Putuwenda, et al., 2022). UML adalah bahasa grafis yang menggambarkan, menetapkan, membangun, dan mendokumentasikan sesuatu pada sebuah sistem perangkat lunak secara intensif (Prasetyo, 2014). UML digunakan untuk memodelkan kebutuhan sistem dengan menghasilkan berbagai diagram seperti use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram.

Pemanfaatan diagram UML seperti use case, activity, class, dan sequence diagram memudahkan komunikasi antara tim pengembang dan stakeholder, menghindari ambiguitas dalam requirements, serta memudahkan perbaikan dan pengembangan sistem di masa depan (Rahayu et al., 2022; Setiawan, Agustin, Putuwenda, et al., 2022). Permodelan menggunakan UML membantu dalam memvisualisasikan alur proses sistem secara jelas sehingga mempermudah proses implementasi oleh developer (Setiawan, Agustin, Putuwenda, et al., 2022).

Selain itu, penelitian ini menerapkan prinsip Design Science Research Methodology (DSRM), sebuah pendekatan riset yang berorientasi pada pengembangan artefak sistem informasi melalui tahapan identifikasi masalah, desain solusi, implementasi, dan evaluasi sistem secara empiris (Mei Linda, 2024). DSRM berfokus pada tiga pilar utama: analisis kritis terhadap akar masalah serta validasi solusi yang diusulkan, perancangan artefak sebagai penunjang pengembangan solusi nyata, dan evaluasi ulang terhadap artefak yang dihasilkan.

DSRM terdiri dari enam tahapan sistematis yang meliputi: Problem identification and motivation - tahapan identifikasi masalah yang membutuhkan pemahaman terkait masalah yang terjadi, hasil yang diharapkan, serta kondisi ideal yang dapat dicapai; (2) Defining the objective for a solution - pendefinisian alasan sebuah solusi dipilih untuk menyelesaikan permasalahan; (3) Design and development - pengembangan dan perancangan artefak melalui systematic literature review dan expert-based qualitative study; (4) Demonstration - memperlihatkan bagaimana artefak digunakan sebagai solusi; (5) Evaluation - pengukuran seberapa efektif solusi yang dikembangkan dapat menyelesaikan masalah; dan (6) Communication - mengkomunikasikan kelebihan dan kekurangan artefak (Mei Linda, 2024).

Penerapan DSRM memastikan bahwa artefak sistem yang dibangun tidak saja berfungsi secara teknis, tetapi juga dapat diuji dan dievaluasi dalam konteks keilmuan serta kepraktisan di institusi pendidikan tinggi (Mei Linda, 2024). Evaluasi artefak dalam DSRM dapat dimodelkan menggunakan model A-Priori yang mengukur keberhasilan melalui empat dimensi: dampak individual (individual impact), dampak organisasi (organizational impact), kualitas sistem (system quality), dan kualitas informasi (information quality). Pendekatan ini memastikan bahwa solusi yang dikembangkan benar-benar memberikan manfaat yang terukur bagi organisasi dan pengguna (Mei Linda, 2024).

2.1.1 Pustaka

Penerapan Design Science Research Methodology (DSRM) memastikan bahwa artefak

sistem yang dibangun tidak saja berfungsi secara teknis, tetapi juga dapat diuji dan dievaluasi dalam konteks keilmuan serta kepraktisan di institusi pendidikan tinggi (Mei Linda, 2024). DSRM menggabungkan teori dan praktik dengan fokus pada perancangan, pengembangan, dan evaluasi solusi melalui enam tahapan sistematis mulai dari identifikasi masalah hingga komunikasi hasil (Mei Linda, 2024)

Studi kasus pada berbagai institusi menunjukkan bahwa sistem ini memungkinkan pengelolaan surat masuk, surat keluar, dan disposisi secara digital serta terpusat, sehingga meminimalkan risiko kehilangan arsip maupun kesalahan pencatatan yang sering terjadi pada sistem manual (Khaerunnisa & Nofiyati, 2020; Mistus Metkono, 2022; Rachmatsyah & Merlini, 2017). Penggunaan web-based letter management juga mendukung transparansi serta memudahkan koordinasi antardepartemen di mana setiap surat dapat dilacak status dan perjalanannya secara langsung dalam sistem.

Transformasi digital ini sangat relevan di era Revolusi Industri 4.0 karena menjadi landasan tata kelola administrasi yang adaptif dan efisien terhadap perkembangan teknologi informasi (Idrus & Zakiyah, 2022; Setiawan et al., 2023). Metode pengembangan seperti prototype, waterfall, RAD, atau RUP memungkinkan keterlibatan pengguna langsung saat desain dan uji coba sistem, sehingga kebutuhan user dapat diakomodasi secara efektif. Namun, kelemahan dokumentasi sering ditemukan pada sistem yang tidak dikembangkan dengan pemodelan menyeluruh (Khaerunnisa et al., 2021; Setiawan, Kurniadi, et al., 2022).

Unified Modeling Language (UML) di gunakan sebagai metode pemodelan yang dianggap standar dan memberikan kejelasan pada struktur dan alur sistem secara visual sehingga memudahkan pengembangan bertahap, terukur, serta terdokumentasi baik (Rahayu et al., 2022; Setiawan, Agustin, Putuwenda, et al., 2022).

2.1.2 Obyek Penelitian

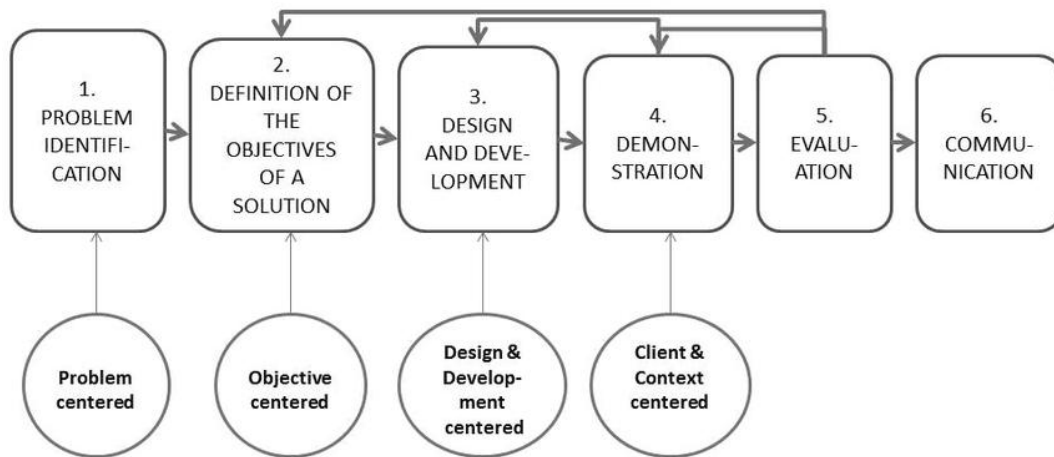
Objek penelitian dalam penelitian ini adalah sistem administrasi surat menyurat yang masih dijalankan secara manual pada institusi pendidikan, khususnya Universitas Muhammadiyah Surabaya. Sebagian besar proses pencatatan surat masuk, surat keluar, disposisi, dan pelaporan arsip masih berlangsung melalui dokumen fisik atau buku agenda, sehingga sering terjadi kesalahan pencatatan, kehilangan arsip, dan keterlambatan distribusi dokumen (Melliana & Nurgiyatna, 2021; Rachmatsyah & Merlini, 2017; Rahayu et al., 2022). Pengelolaan yang tidak terkomputerisasi menyulitkan pegawai dalam pengelolaan data klien, seperti dalam penyimpanan data yang masih disimpan dalam bentuk berkas

sehingga menyulitkan pegawai dalam mencari data berkas masuk (Rachmatsyah & Merlini, 2017). Kondisi ini menghambat efisiensi kerja dan pelacakan dokumen secara cepat serta akurat (Khaerunnisa & Nofiyati, 2020; Mistus Metkono, 2022).

Transisi ke sistem surat menyurat berbasis web diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kecepatan proses administrasi (Rahayu et al., 2022; Sanjaya et al., 2020; Setiawan, Kurniadi, et al., 2022). Digitalisasi memungkinkan pengelolaan dokumen secara real-time dan terpusat, mempercepat disposisi dan pelaporan, serta memudahkan akses berbagai bagian organisasi tanpa ketergantungan pada dokumen fisik (Melliana & Nurgiyatna, 2021; Mistus Metkono, 2022). Sistem berbasis web dapat membantu staff dalam pengelolaan data dan pelayanan surat-menyurat, dimana staff tidak perlu lagi menginput data-data identitas penduduk secara berulang karena data sudah tersimpan dalam database.

2.1.3 Metode/ Teori/ Algoritma (kekurangan metode/teori/algoritma yang lain, dan alasan menggunakan metode tersebut dalam penelitian

Penelitian ini menggunakan Unified Modeling Language (UML) sebagai pendekatan utama karena UML mampu memberikan gambaran struktur dan perilaku sistem secara visual, terstandar, dan sistematis, sehingga sangat membantu dalam mendokumentasikan proses bisnis dan interaksi antaraktor pada sistem administrasi (Rahayu et al., 2022; Setiawan, Agustin, & Ningsih, 2022). Berbagai penelitian menegaskan bahwa metode lain seperti pengembangan tanpa pemodelan formal, atau hanya fokus pada implementasi program tanpa desain konseptual, seringkali mengakibatkan kesulitan pada proses validasi kebutuhan, pemeliharaan, serta pengembangan (Rachmatsyah & Merlini, 2017; Rupilele & Palilu, 2019). UML digunakan sebagai alat bantu untuk melakukan abstraksi terhadap sebuah perangkat lunak yang berbasis objek dan dapat mempermudah pengembangan perangkat lunak yang berkelanjutan karena setiap tahapan proses pengembangan sistem terdokumentasi. UML mengatasi hal tersebut dengan menyediakan kerangka diagram seperti use case, class, sequence, dan activity yang memperjelas relasi antarentitas dan memastikan setiap fitur sistem terdokumentasi dengan baik (Rahayu et al., 2022; Setiawan, Agustin, Putuwenda, et al., 2022).



Gambar 2. 1 Metode DSRM

Selain itu, metodologi Design Science Research Methodology (DSRM) dipilih untuk melengkapi pendekatan UML karena DSRM memberikan kerangka pengembangan sistem yang sistematis dan teruji, berbeda dengan metode Prototyping atau Waterfall yang cenderung kurang terdokumentasi secara rinci atau terlalu kaku saat diimplementasikan pada kebutuhan nyata (Mei Linda, 2024). Keunggulan DSRM terletak pada tahapan identifikasi masalah, desain, implementasi, serta evaluasi, yang membuat proses riset dan pengembangan sistem menjadi terarah dan berdasarkan kebutuhan institusi pendidikan sebenarnya (Mei Linda, 2024). DSRM berfokus pada tiga pilar utama: analisis kritis terhadap akar masalah serta validasi solusi yang diusulkan, perancangan artefak sebagai penunjang pengembangan solusi nyata, dan evaluasi ulang terhadap artefak yang dihasilkan.

Tabel 2. 1 Perbandingan Metode

NO	Metode	Kekurangan	Perbandingan Metode	Refrensi
1	Waterfall	• Tidak fleksibel terhadap perubahan • Tahapan tidak dapat berulang • Pengujian di akhir • Membutuhkan dokumentasi lengkap • Waktu pengembangan lama	• Waterfall: Sekuensial linear, fokus delivery produk • DSRM: Iteratif, fokus riset & artefak ilmiah dengan evaluasi menggunakan model A-Priori	Rupilele, F. G. john, & Palilu, A. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENGADUAN MASYARAKAT DAN MONITORING KINERJA AKADEMIK PERGURUAN TINGGI. Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer), 8(2). Rachmatsyah, A. D., & Merlini, D. (2017). Perancangan Sistem Informasi Administrasi Surat Berbasis Desktop Pada Kantor Notaris Hoiril Masuli, Sh, M.Kn. Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer), 6(2). Khaerunnisa, N., Maryanto, E., & Chasanah, N. (2021). Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Di Desa Sidakangen Purbalingga. Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika, 1(2).

NO	Metode	Kekurangan	Perbandingan Metode	Refrensi
2	Rapid Application Development (RAD)	• Butuh tim sangat terampil • Tidak cocok proyek besar kompleks • Dokumentasi kurang lengkap • Butuh keterlibatan user intensif • Sulit dikelola jika tim tidak solid	•RAD: Siklus cepat dengan prototyping, fokus kecepatan delivery •DSRM: 6 tahapan riset mendalam dengan expert judgement & validasi ilmiah.	Lathifah, A., & Sugiarti, Y. (2022). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Madrasah Berbasis Web dengan Metode Rapid Application Development. <i>Applied Information System and Management (AISM)</i>, 5(1). Irnawati, O., & Darwati, I. (2020). PENERAPAN MODEL WATERFALL DALAM ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARISASI BERBASIS WEB. <i>JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)</i>, 6(2). Zaki, M., Saputra, A., Syahrizan, A. S., Ocviana, S., & Yulianti, Y. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Inventori Barang Berbasis Website Menggunakan Model Rapid. <i>Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi</i>, 4(1).
3	RUP (Rational Unified Process)	• Kompleksitas tinggi • Butuh resource & biaya besar • Dokumentasi sangat banyak • Kurva pembelajaran curam • Terlalu berat untuk	• RUP: 4 fase iteratif dengan UML, untuk software komersial skala besar • DSRM: 6 aktivitas riset untuk menghasilkan artefak dengan kontribusi ilmiah	Rahayu, R. E. G., Sutedi, A., & Anggun Rahayu, V. (2022). Sistem Informasi Pengelolaan Surat Online Desa Menggunakan Metode Rational Unified Procces Berbasis Web. <i>Jurnal Algoritma</i>, 19(1). Setiawan, R., Kurniadi, D., & Saepuloh, A. (2022). Perancangan Sistem Informasi Data Kependudukan dan Surat Menyurat Desa Berbasis Web. <i>Jurnal Algoritma</i>, 19(1).

NO	Metode	Kekurangan	Perbandingan Metode	Refrensi
		proyek kecil		Setiawan, R., Agustin, Y. H., & Ningsih, I. H. R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Kerja Praktik Berbasis Web. Jurnal Algoritma, 19(1).

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No	Judul Jurnal	Penulis	Metode	Hasil	Perbandingan dengan Judul Sekarang
1	Perancangan Model Referral dengan Pendekatan Design Science Research Methodology	Meilinda, Radiant Victor Imbar	DSRM	Menghasilkan artefak PRD dan flowchart, evaluasi menggunakan model A-Priori (individual impact, organizational impact), hasil expert judgement menunjukkan 75% kebutuhan proyek terpenuhi	Perbedaan: Fokus pada customer acquisition & referral system, bukan pada kinerja karyawan, anggaran, dan surat menyurat

No	Judul Jurnal	Penulis	Metode	Hasil	Perbandingan dengan Judul Sekarang
2	Perancangan Sistem Informasi Monitoring dan Pelaporan Kinerja Aparatur Sipil Negara Berbasis Web dan Android	Ridwan Setiawan, Dede Kurniadi, Yayat Supriatna	Scrum dengan UML	Sistem monitoring dan pelaporan kinerja ASN berbasis web dan Android dengan use case, class diagram, activity diagram. Blackbox testing 100% sesuai, diterima oleh Camat dengan surat resmi	Perbedaan: Menggunakan metode Scrum bukan DSRM, tidak mencakup anggaran dan surat menyurat
3	Sistem Informasi Arsip Surat Pada SMA Negeri 2 Sukoharjo	Astrin Indah Melliana, Nurgiyatna	Waterfall	Sistem informasi arsip surat berbasis web dengan framework CodeIgniter, memudahkan pengelolaan surat masuk/keluar, mengurangi kehilangan data	Perbedaan: Metode Waterfall bukan DSRM, fokus arsip surat sekolah, tidak mencakup kinerja dan anggaran
4	Sistem Informasi Pengelolaan Surat Online Desa Menggunakan Metode Rational Unified Process	Raden Erwin Gunadhi Rahayu, Ade Sutedi, Valentiana Anggun Rahayu	RUP dengan UML	Sistem pengelolaan surat online desa berbasis web dengan UML lengkap (use case, class, activity, sequence diagram), Blackbox testing 100% sesuai	Perbedaan: Metode RUP bukan DSRM, fokus surat desa, tidak mencakup kinerja karyawan dan anggaran

No	Judul Jurnal	Penulis	Metode	Hasil	Perbandingan dengan Judul Sekarang
5	Tanda Tangan Elektronik Menggunakan Algoritma RSA pada Sistem Informasi Surat Menyurat LPIK INSTIKI	Ida Bagus Gede Sarasvananda, Ida Bagus Ary Indra Iswara	Waterfall	Sistem tanda tangan elektronik dengan algoritma RSA dan QR-Code, waktu enkripsi 0,00007 detik, dekripsi 1,98 detik, Blackbox testing berhasil	Perbedaan: Metode Waterfall, fokus keamanan digital signature, tidak mencakup kinerja karyawan dan anggaran
6	Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Berbasis Web	Nabila Khaerunnisa, Nofiyati	Waterfall dengan UML	Sistem pelayanan administrasi berbasis web dengan DFD dan ERD, pengujian MOS 80% sistem sesuai kebutuhan pengguna	Perbedaan: Metode Waterfall, fokus administrasi kependudukan, tidak mencakup kinerja dan anggaran
7	Perancangan Sistem Pengarsipan Surat Menyurat Gereja GMIT Efata Soe Berbasis Web	Akhis M Metkono, Radius Tanone	Waterfall	Sistem pengarsipan surat berbasis web dengan framework CodeIgniter, memudahkan pengelolaan surat masuk/keluar gereja	Perbedaan: Metode Waterfall, fokus gereja, tidak mencakup kinerja karyawan dan anggaran
8	Perancangan Sistem Informasi Data Kependudukan dan Surat Menyurat Desa Berbasis Web	Ridwan Setiawan, Dede Kurniadi, dkk	RUP dengan UML	Sistem kependudukan dan surat menyurat desa dengan UML (use case, activity, sequence, class diagram), meningkatkan efisiensi pelayanan desa	Perbedaan: Metode RUP, fokus kependudukan desa, tidak mencakup kinerja karyawan dan anggaran

No	Judul Jurnal	Penulis	Metode	Hasil	Perbandingan dengan Judul Sekarang
9	Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Berbasis Web	Qaini	RAD dengan UML (OOP)	Sistem perpustakaan berbasis web dengan RAD dan pemodelan berorientasi objek, mengelola keanggotaan, koleksi, dan sirkulasi buku	Perbedaan: Metode RAD, fokus perpustakaan, tidak relevan dengan kinerja, anggaran, surat
10	Perancangan Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web Menggunakan RAD	Asep Deddy Supriatna, Sri Rahayu, Adam Fakhrul Rozi	RAD dengan UML	Sistem inventaris berbasis web dengan RAD, meningkatkan akurasi pengelolaan barang di Pondok Pesantren	Perbedaan: Metode RAD, fokus inventaris barang (terkait pengelolaan aset/anggaran), tidak mencakup kinerja dan surat

2.3 Analisa Kebaruan Penelitian

Kebaruan penelitian ini terletak pada kontribusinya terhadap pengembangan ilmu rekayasa perangkat lunak melalui penerapan pemodelan UML yang komprehensif dan terintegrasi dalam perancangan Sistem Informasi Performansi Karyawan dan Anggaran di institusi pendidikan. Penelitian sebelumnya umumnya hanya menampilkan model teknis secara terbatas dan belum menyusun arsitektur sistem secara utuh (Rupilele & Palilu, 2019; Setiawan, Kurniadi, et al., 2022). Penelitian ini menghadirkan rangkaian diagram UML (use case, class, sequence, activity) yang saling terhubung, sehingga menghasilkan blueprint pemodelan yang lebih sistematis, memperkuat praktik model-driven development, serta meningkatkan keakuratan validasi kebutuhan dan kolaborasi antar-pengembang.

Lalu penggunaan Design Science Research Methodology (DSRM) sebagai kerangka ilmiah dalam merancang dan mengevaluasi artefak sistem. Berbeda dengan pendekatan linier seperti Waterfall atau Prototype yang dominan pada penelitian terdahulu, DSRM memungkinkan proses yang iteratif, terukur, dan berbasis evidensi (Mei Linda, 2024). Fokus penelitian pada tahapan design & development dan evaluation melalui model A-Priori menghasilkan kontribusi ilmiah berupa mekanisme evaluasi yang mengukur dampak artefak terhadap individual impact dan organizational impact, yang masih jarang diterapkan pada penelitian sistem informasi di lingkungan pendidikan.

Kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada artefak sistem yang dihasilkan, tetapi juga pada kontribusi keilmuan yang diberikan. Penelitian ini menghadirkan model pemodelan yang terstruktur melalui integrasi artefak UML yang lengkap, konsisten, dan saling terkait, sehingga dapat dijadikan acuan dalam merancang sistem informasi berbasis proses kerja yang kompleks. Selain itu, penerapan metodologi DSRM secara sistematis memberikan kontribusi metodologis berupa langkah penelitian yang valid, terukur, dan berbasis evaluasi, yang memastikan setiap tahapan perancangan.