

Arsitektur Sistem Informasi Pembelajaran Terintegrasi pada Sekolah Menengah Kejuruan

Josephine Putri Sigina, Sandy Kosasi

STMIK Pontianak, Pontianak, Indonesia

Correspondence : e-mail: putrisigina918@gmail.com

Abstrak

Sekolah menengah kejuruan dituntut untuk memiliki sistem informasi pembelajaran yang terintegrasi agar data siswa, absensi, nilai, lebih selaras. pengelolaan data pembelajaran di sekolah masih menggunakan Microsoft Excel yang terpisah antar unit yang menimbulkan ketidaksesuaian informasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan pembelajaran tidak cukup hanya mengandalkan aplikasi terpisah, tetapi memerlukan arsitektur sistem informasi yang benar-benar terintegrasi. Penelitian ini menggunakan metode wawancara sebagai teknik pengumpulan data. Pengumpulan informasi dilakukan melalui teknik wawancara, dengan responden yang terdiri atas Bendahara, Tata Usaha, dan Wakil Kepala Sekolah Bidang Kesiswaan. Seluruh penyusunan arsitektur sistem informasi ini dianalisis dan dikembangkan menggunakan semua fase yang ada pada The Open Group Architecture Framework Architecture Development Method (TOGAF ADM). Hasil dari penelitian ini berupa blueprint arsitektur sistem informasi pembelajaran yang memuat Sistem Manajemen Akademik dan E-Learning dalam satu kesatuan alur informasi. Integrasi tersebut mendukung pengelolaan nilai, materi, serta aktivitas belajar secara terstruktur. Blueprint ini juga memperkuat komunikasi guru dan siswa melalui layanan digital serta menjadi acuan dalam pengembangan pembelajaran yang lebih terarah dan berkelanjutan.

Kata kunci: TOGAF ADM, Blueprint, Sistem Informasi, Integrasi, Pembelajaran.

Abstract

Vocational high schools are required to have an integrated learning information system so that student data, attendance, and grades are more consistent. Learning data management in schools still uses separate Microsoft Excel files between units, which causes inconsistencies in information. This condition shows that learning management cannot rely solely on separate applications, but requires a truly integrated information system architecture. This study employs interviews as the data collection method. Information gathering is conducted through interviews with respondents comprising the Treasurer, Administrative Staff, and the Deputy Principal for Student Affairs. The entire development of this information system architecture is analyzed and developed using all phases of The Open Group Architecture Framework Architecture Development Method (TOGAF ADM). The results of this research are in the form of an information system architecture blueprint for learning that integrates academic management and e-learning systems into a single information flow. This integration supports the structured management of grades, materials, and learning activities. The blueprint also strengthens communication between teachers and students through digital services and serves as a reference for the development of more targeted and sustainable learning.

Keywords: TOGAF ADM, Blueprint, Information System, Integration, Learning.

1. Pendahuluan

Sekolah menengah kejuruan memiliki peran penting dalam mencetak lulusan yang siap menghadapi dunia kerja, sehingga pengelolaan sistem informasi akademik yang terintegrasi menjadi kebutuhan mendesak.[1] Realitas menunjukkan bahwa banyak sekolah masih menggunakan aplikasi terpisah seperti Microsoft Excel untuk mencatat data siswa, absensi, dan nilai. Kondisi ini sering menimbulkan ketidaksesuaian informasi antarunit yang berpengaruh pada kelancaran kegiatan belajar [2].

Fragmentasi pengelolaan data semacam ini memperlihatkan bahwa aplikasi sederhana tidak cukup untuk mendukung kebutuhan akademik, melainkan dibutuhkan arsitektur sistem informasi yang lebih menyeluruh dan terintegrasi [3]. Sistem informasi yang dirancang secara terstruktur diyakini mampu memperkuat alur komunikasi antarunit, menyelaraskan pengelolaan data akademik, dan mendorong terciptanya lingkungan pembelajaran yang lebih konsisten [4].

Kebutuhan integrasi semakin menonjol karena perkembangan pendidikan saat ini menuntut adanya dukungan teknologi informasi yang dapat memperlancar proses pembelajaran. Ketidakterhubungan antarunit menyebabkan informasi tidak mengalir dengan baik, sehingga berdampak pada keterlambatan keputusan akademik [5]. Arsitektur sistem informasi yang terintegrasi tidak hanya menyederhanakan proses administrasi, tetapi juga mendukung pengelolaan absensi, nilai, dan materi pembelajaran dalam satu alur yang berkesinambungan [6]. Dengan demikian, kehadiran arsitektur sistem informasi akademik yang jelas menjadi fondasi penting dalam mendorong kualitas pembelajaran di sekolah menengah kejuruan [7].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan arsitektur sistem informasi di lingkungan pendidikan mampu membantu sekolah menyusun rancangan sistem informasi yang lebih terarah [8]. Salah satu penelitian menghasilkan tujuh aplikasi terintegrasi yang mendukung aktivitas sekolah, sedangkan penelitian lain menghasilkan rancangan sistem informasi yang mengatur penerimaan siswa baru, layanan akademik, serta informasi bagi orang tua [9]. Hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa perencanaan arsitektur sistem informasi dapat memperbaiki alur informasi dan meningkatkan koordinasi antarbagian [10]. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum secara spesifik menekankan pada integrasi pembelajaran yang mencakup absensi, nilai, materi, serta aktivitas belajar secara langsung [11]. Celah inilah yang menjadi kebaruan dalam penelitian ini, yaitu menghasilkan arsitektur sistem informasi pembelajaran yang menyatukan Sistem Manajemen Akademik dan E-Learning dalam satu blueprint [12]. Arsitektur ini diharapkan dapat memperkuat komunikasi antara guru dan siswa, menyediakan alur data yang lebih terstruktur, serta menjadi acuan dalam pengembangan sistem pembelajaran yang lebih berkelanjutan [13].

2. Metode Penelitian

Metode penelitian berfokus pada penerapan kerangka kerja TOGAF ADM untuk menyusun arsitektur sistem informasi pembelajaran yang terintegrasi, dengan penekanan pada manajemen akademik dan e-learning [14]. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis berdasarkan TOGAF ADM, serta penyusunan blueprint arsitektur sistem informasi pembelajaran. Data yang diperoleh didapatkan melalui wawancara semi-terstruktur dengan pihak terkait serta observasi non-participant terhadap proses pembelajaran dan kegiatan akademik. Analisis dilakukan dengan mengikuti sembilan fase ADM, yaitu Preliminary, Architecture Vision, Business Architecture, Information Systems Architectures, Technology Architecture, Opportunities and Solutions, Migration Planning, Implementation Governance, dan Architecture Change Management. Setiap fase dijalankan secara berurutan untuk menghasilkan arsitektur yang sesuai dengan kebutuhan [15]. Hasil dari metode ini berupa blueprint sistem informasi pembelajaran terintegrasi yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan sistem informasi di bidang pendidikan yang akan digambarkan dengan alat pemodelan yaitu ArchiMate.



Gambar 1. Fase TOGAF ADM

3. Hasil dan Pembahasan

Arsitektur dimulai dengan menetapkan prinsip dasar agar arah pengembangan sistem informasi selaras dengan kebutuhan sekolah. Prinsip ini berfungsi sebagai pedoman dalam menjaga konsistensi rancangan, memastikan keamanan data, memudahkan penggunaan aplikasi, serta mengoptimalkan pemanfaatan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran. Prinsip arsitektur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Prinsip Arsitektur.

Prinsip	Tujuan
Business Principles	Mengutamakan siswa sebagai fokus utama, serta menjunjung keterbukaan informasi.
Data Pinciples	Menjaga keamanan dan perlindungan data penting agar tetap aman.
Application Principles	Membangun aplikasi yang mudah digunakan membantu kegiatan sekolah.
Technology Principles	Menggunakan teknologi yang sesuai dengan tujuan sekolah.

Setelah prinsip di tentukan, langkah berikutnya adalah membuat arsitektur vision pembelajaran yang menekankan pada peningkatan kualitas pembelajaran, kesejahteraan pendidikan, serta pemanfaatan teknologi agar seluruh proses belajar mengajar dapat berjalan lebih lancar dan terintegrasi. Arsitektur vison pembelajaran dapat dilihat pada gambar 2.

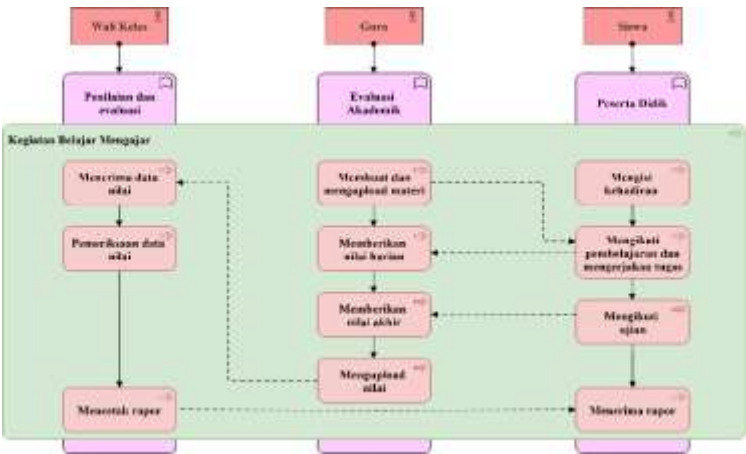


Gambar 2.

Arsitektur Vision

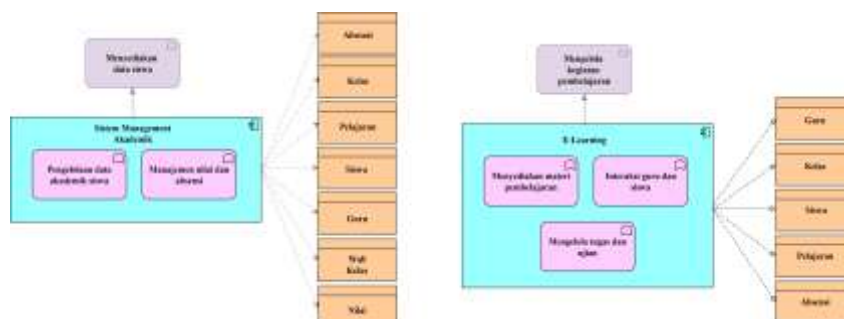
Pembelajaran.

Langkah berikutnya adalah memetakan proses bisnis pembelajaran yang berjalan di sekolah. Proses bisnis kegiatan belajar mengajar memperlihatkan keterlibatan siswa, guru, wali kelas, dan staf akademik mulai dari pemberian materi, penilaian, pengolahan nilai, hingga pencetakan dan penerimaan rapor sehingga proses pembelajaran lebih terstruktur. Arsitektur bisnis pembelajaran dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Bisnis Pembelajaran.

Langkah berikutnya yaitu perancangan arsitektur aplikasi yang meliputi Sistem Manajemen Akademik untuk pengelolaan data siswa, nilai, kelas, dan absensi, serta E-Learning yang mendukung pengaturan materi, tugas, ujian, dan interaksi guru dengan siswa. Kedua sistem ini saling melengkapi dalam mendukung proses pembelajaran di sekolah. Arsitektur sistem informasi pembelajaran dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Arsitektur Sistem Informasi Manajemen Akademik dan E-Learning.

Setelah pemetaan sistem informasi, langkah berikutnya adalah merancang arsitektur teknologi yang mendukung sistem yang dikembangkan. Fokus utama berada pada dua sistem, yaitu sistem manajemen akademik dan e-learning. Keduanya membutuhkan dukungan infrastruktur berbasis cloud computing dengan jaringan internet yang stabil, server, serta perangkat komputer atau HP yang digunakan oleh guru, siswa, dan staf. Katalog teknologi Pembelajaran ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Katalog Teknologi Pembelajaran.

Sistem	Deskripsi	Pengguna	Teknologi
Sistem Manajemen Akademik	Mengelola data siswa, absensi, nilai, dan administrasi pembelajaran	Guru, wali kelas, siswa	Server berbasis cloud, komputer, jaringan internet, router, printer
Sistem E-Learning	Mendukung kegiatan belajar mengajar secara digital/online	Guru, siswa	Server berbasis cloud, komputer/HP, jaringan internet, router

Arsitektur yang telah disusun menjadi dasar dalam melihat peluang dan solusi untuk pengembangan sistem pembelajaran terintegrasi di sekolah. Salah satu peluang adalah pemanfaatan platform digital yang mampu menghubungkan guru dan siswa, baik saat pembelajaran berlangsung di kelas maupun melalui media daring. Rencana yang dibuat meliputi penyimpanan materi pada satu sistem, penyampaian tugas dan nilai secara langsung, serta ruang interaksi yang mudah diakses. Aturan penggunaan bagi guru dan siswa disusun agar setiap peran dalam kegiatan belajar mengajar berjalan jelas dan terarah. Sistem ini juga dirancang dengan pemeliharaan rutin berupa pembaruan aplikasi, pencadangan data, serta pelatihan pengguna sehingga keberlangsungan pembelajaran tetap terjamin.

Perencanaan migrasi dilakukan untuk mengalihkan kegiatan belajar yang sebelumnya banyak bergantung pada tatap muka dan dokumen fisik menuju pembelajaran yang dikelola dalam sistem digital. Langkah awal berupa digitalisasi materi pembelajaran, kemudian penyampaian penugasan serta pencatatan nilai pada sistem. Setiap proses disiapkan antisipasi terhadap hambatan yang mungkin muncul, seperti keterbatasan perangkat atau akses internet. Pendekatan ini membuat perubahan dapat dilakukan secara bertahap sehingga kegiatan belajar tetap berjalan lancar.

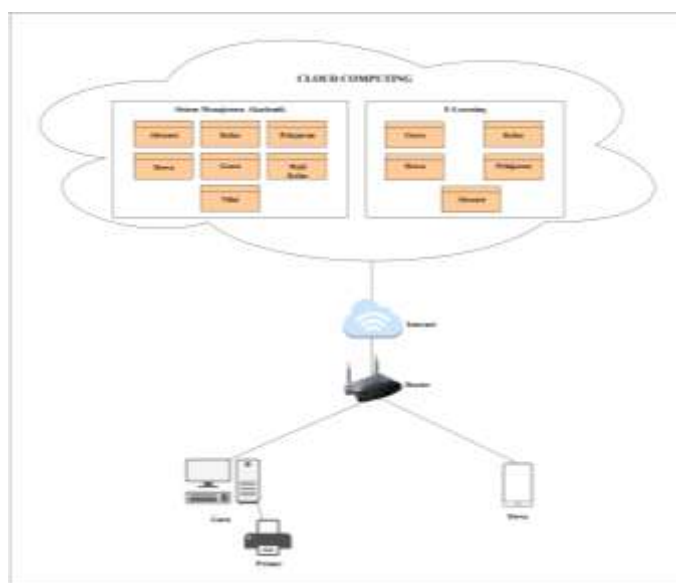
Pelaksanaan sistem pembelajaran terintegrasi berjalan berdasarkan pedoman yang telah ditetapkan. Guru berperan menyiapkan dan menyampaikan materi, siswa mengakses materi serta mengumpulkan tugas melalui sistem, sedangkan staf sekolah membantu pada bagian teknis. Pemantauan

dilakukan secara berkala untuk menilai apakah sistem digunakan sesuai dengan rencana. Pengawasan ini memastikan penggunaan sistem lebih terarah dan mendukung kegiatan belajar mengajar di sekolah.

Manajemen perubahan bertujuan menjaga agar sistem pembelajaran terintegrasi selalu sesuai dengan kebutuhan sekolah serta perkembangan teknologi. Evaluasi dilakukan secara rutin untuk menilai sejauh mana sistem mendukung kegiatan belajar. Jika terdapat kebutuhan baru, sistem dapat diperbarui dan disesuaikan agar lebih mendukung proses pembelajaran. Masukan dari guru maupun siswa menjadi bagian penting dalam pengembangan selanjutnya sehingga sistem dapat terus berkembang dan digunakan dalam jangka panjang.

Arsitektur sistem informasi pembelajaran ini merupakan hasil dari fase-fase TOGAF ADM yang telah dijelaskan sebelumnya. Arsitektur ini dibuat dengan memanfaatkan cloud computing sebagai pusat penyimpanan, pengelolaan, dan integrasi data. Lapisan cloud berisi dua sistem utama, yaitu Sistem Manajemen Akademik yang mengelola entitas data seperti absensi siswa, data kelas, data mata pelajaran, data guru, data siswa, data wali kelas, dan data nilai. Sistem berikutnya adalah E-Learning yang mengelola entitas data berupa guru, siswa, kelas, pelajaran, serta absensi pembelajaran daring. Kedua sistem ini saling terintegrasi sehingga seluruh informasi akademik tersimpan secara konsisten dan dapat diakses oleh seluruh unit terkait.

Akses menuju sistem menggunakan teknologi jaringan internet yang dihubungkan dengan router. Router berfungsi sebagai perangkat jaringan untuk menyalurkan koneksi internet ke berbagai perangkat pengguna. Guru mengakses sistem melalui komputer atau laptop yang terhubung ke printer untuk mencetak dokumen akademik, sedangkan siswa mengakses sistem menggunakan smartphone pribadi. Arsitektur ini memungkinkan setiap aktivitas akademik berjalan secara terpusat dan dapat diakses seketika melalui cloud, sehingga tidak terjadi perbedaan data antarunit dan proses pembelajaran menjadi lebih terintegrasi serta lebih optimal. Blueprint sistem informasi pembelajaran dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Blueprint Sistem Informasi Pembelajaran

4. Kesimpulan

Arsitektur sistem informasi pembelajaran terintegrasi di Sekolah Menengah Kejuruan berhasil dirancang untuk menunjukkan hubungan antara Sistem Informasi Akademik dan E-Learning. Sistem Informasi Akademik berfungsi dalam pengelolaan data penting sekolah seperti identitas siswa, nilai, absensi, jadwal, dan pengaturan kelas. E-Learning berperan dalam mendukung aktivitas pembelajaran melalui penyediaan materi, pengumpulan tugas, pelaksanaan ujian, serta komunikasi dua arah antara guru dan siswa. Kedua sistem saling melengkapi sehingga proses pembelajaran tidak hanya tercatat secara administratif tetapi juga berjalan lebih terstruktur dan dapat dipantau dengan baik oleh pihak sekolah. Hasil yang diperoleh masih berada pada tahap perencanaan sehingga manfaat arsitektur belum dapat terlihat secara langsung di lingkungan sekolah.

Pengembangan ke depan dapat diarahkan lebih luas, misalnya pada aspek keamanan data agar seluruh informasi akademik dan aktivitas pembelajaran terlindungi dengan baik. Integrasi dengan perangkat mobile bisa menjadi langkah berikutnya supaya guru dan siswa lebih mudah mengakses sistem di mana

saja. Fitur kolaborasi yang lebih interaktif dapat ditambahkan untuk mendukung keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan belajar. Evaluasi terhadap pengalaman pengguna juga penting dilakukan agar sistem benar-benar sesuai dengan kebutuhan sehari-hari. Upaya ini diharapkan membuat arsitektur sistem informasi pembelajaran terus berkembang dan mampu mengikuti perubahan kebutuhan dunia pendidikan.

Daftar Pustaka

- [1] A. Lamey, H. Abdelkader, A. Keshk, and S. Eletriby, "A Realistic and Practical Guide for Creating Intelligent Integrated Solutions in Higher Education Using Enterprise Architecture," *Sustain.*, vol. 15, no. 11, 2023, doi: 10.3390/su15118780.
- [2] D. F. Rozo, "An Enterprise Architecture Framework for Digital Transformation," p. 118, 2020.
- [3] Benzar Glen Grepon, Niño Baran, Kenn Migan Vincent Gumonan, Aldwin Lester Martinez, and Mona Liel Lacs, "Designing and Implementing e-School Systems: An Information Systems Approach to School Management of a Community College in Northern Mindanao, Philippines," *Int. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 6, pp. 792–808, 2022, doi: 10.25147/ijcsr.2017.001.1.74.
- [4] Grepon, B. G., Baran, N., Gumonan, K. M. V., Martinez, A. L., & Lacs, M. L., "Designing and Implementing e-School Systems: An Information Systems Approach to School Management of a Community College in Northern Mindanao, Philippines," *Int. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 6, pp. 792–808, 2022, doi: 10.25147/ijcsr.2017.001.1.74.
- [5] J. Huang, "Research on the Integrated Teaching Model of Open Education and Vocational Education," *OALib*, vol. 08, no. 11, pp. 1–10, 2021, doi: 10.4236/oalib.1108111.
- [6] A. Biloshchytskyi, S. Omirbayev, A. Mukhatayev, O. Kuchanskyi, M. Hlebena, Y. Andrashko, N. Mussabayev, and A. Faizullin, "Structural models of forming an integrated information and educational system 'quality management of higher and postgraduate education,'" *Frontiers in Education*, vol. 9, Feb. 2024, pp. 1–20, doi: 10.3389/educ.2024.1291831.
- [7] A. Maulani, "Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Sekolah Menggunakan Metode TOGAF di SMK Guna Dharma Nusantara Cicalengka," *J. Dimamu*, vol. 4, no. 1, pp. 56–70, 2025, doi: 10.32627/dimamu.v4i1.1318.
- [8] R. A. SETYO PRAYOGA, "Perencanaan Strategis Sistem Informasi Menggunakan TOGAF Pada SMK Swasta Ponorogo," *J. Ilm. Media Siso*, vol. 16, no. 2, pp. 71–80, 2022, doi: 10.33998/mediasiso.2022.16.2.1158.
- [9] C. S. Odionu, P. Adeyemo Adepoju, U. F. Ikwuanusi, and C. Azubuike, "The Role of Enterprise Architecture in Enhancing Digital Integration and Security in Higher Education," *Int. J. Eng. Res. Dev.*, vol. 20, no. 12, pp. 392–398, 2024.
- [10] M. Robl and D. Bork, "Enterprise Architecture Management Education in Academia: An International Comparative Analysis," *Complex Syst. Informatics Model. Q.*, vol. 2022, no. 31, pp. 29–50, 2022, doi: 10.7250/csimq.2022-31.03.
- [11] Y. Xie, Y. Huang, W. Luo, Y. Bai, Y. Qiu, and Z. Ouyang, "Design and effects of the teacher-student interaction model in the online learning spaces," *J. Comput. High. Educ.*, vol. 35, no. 1, pp. 69–90, 2023, doi: 10.1007/s12528-022-09348-9.
- [12] M. El Hajji, T. Ait Baha, A. Berka, H. Ait Nacer, H. El Aouifi, and Y. Es-Saady, "An Architecture for Intelligent Tutoring in Virtual Reality: Integrating LLMs and Multimodal Interaction for Immersive Learning," *Inf.*, vol. 16, no. 7, pp. 1–20, 2025, doi: 10.3390/info16070556.
- [13] R. Sahara, S. Abdullah, and M. I. Saputra, "Integration Model of Academic Information Systems and Learning Management Systems with REST Web Services Using External Databases," *J. Inf. Organ. Sci.*, vol. 47, no. 2, pp. 373–384, 2023, doi: 10.31341/jios.47.2.7.
- [14] P. H.M.C., J. P.M., and W. M.K., "Using the Open Group Architecture Framework (TOGAF) for Quality Assurance in Higher Education Teaching and Learning," *SSRN Electron. J.*, pp. 1–18, 2021, doi: 10.2139/ssrn.3808691.
- [15] M. Robl and D. Bork, "Enterprise Architecture Management Education in Academia: An International Comparative Analysis," *Complex Syst. Informatics Model. Q.*, vol. 2022, no. 31, pp. 29–50, 2022, doi: 10.7250/csimq.2022-31.03.