

PENYELARASAN PORTOFOLIO SI/TI TERHADAP STRATEGI BISNIS DENGAN WARD AND PEPPARD

**Made Dandy Nugraha Gunarsa^{*1}, Ida Ayu Agung Yogi Pradnyani², Gede Rasben Dantes³,
Gede Indrawan⁴, I Made Agus Oka Gunawan⁵**

Magister Ilmu Komputer, Program Pascasarjana

Universitas Pendidikan Ganesha^{1,2,3,4}

Kampus Universitas Pendidikan Ganesha, Banjar Tegal, Singaraja, Kabupaten Buleleng, Bali

Politeknik Negeri Bali⁵

Kampus Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali

dandy.nugraha@student.undiksha.ac.id^{*1}, ayu.agung.yogi@student.undiksha.ac.id²,
rasben.dantes@undiksha.ac.id³, gindrawan@undiksha.ac.id⁴, okagunawan@pnb.ac.id⁵

Abstrak

Fakultas Bahasa dan Seni Universitas PGRI Mahadewa Indonesia telah mengimplementasikan berbagai sistem informasi, namun pemanfaatannya belum optimal akibat belum terintegrasinya sebagian sistem, tata kelola yang masih bersifat informal, serta belum adanya perencanaan strategis yang menyelaraskan portofolio SI/TI dengan tujuan institusi. Penelitian ini bertujuan merancang perencanaan strategis SI/TI pada tingkat fakultas untuk mendukung keselarasan antara portofolio SI/TI dan strategi bisnis. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode Ward and Peppard yang didukung oleh Value Chain Analysis, Critical Success Factors, PEST, SWOT, dan McFarlan's Strategic Grid. Data dikumpulkan melalui kuesioner terbuka, observasi, dan studi dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa portofolio saat ini terdiri atas 17 sistem yang didominasi kuadran *Key Operational* dan *Support*, sementara kuadran *Strategic* hanya berisi satu sistem. Berdasarkan hasil analisis, dirumuskan strategi bisnis SI, strategi TI, dan strategi manajemen SI/TI yang menghasilkan *future application portfolio* berisi 18 sistem. Rekomendasi difokuskan pada pengembangan sistem yang telah ada, penambahan satu sistem baru, serta pemanfaatan tren *generative artificial intelligence* dalam analisis lingkungan eksternal. Seluruh rekomendasi disusun dalam peta jalan pengembangan yang selaras dengan rencana strategis fakultas. Penelitian selanjutnya disarankan mengimplementasikan peta jalan tersebut serta mengukur keselarasan dan keberhasilannya, dan memperluas cakupan perencanaan ke lingkup universitas atau antarfakultas.

Kata Kunci: Perencanaan Strategis SI/TI, Ward and Peppard, Portofolio Aplikasi, Strategi Bisnis

Abstract

Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas PGRI Mahadewa Indonesia has implemented various information systems, but their utilization has not been optimal due to the lack of integration of some systems, informal governance, and the absence of strategic planning that aligns the IS/IT portfolio with institutional objectives. This study aims to design a strategic IS/IT planning at the faculty level to support alignment between the IS/IT portfolio and business strategy. The study used a qualitative descriptive approach with the Ward and Peppard method supported by Value Chain Analysis, Critical Success Factors, PEST, SWOT, and McFarlan's Strategic Grid. Data were collected through open-ended questionnaires, observations, and document studies. The results showed that the current portfolio consists of 17 systems dominated by the Key Operational and Support quadrants, while the Strategic quadrant contains only one system. Based on the analysis, an IS business strategy, IT strategy, and IS/IT management strategy were formulated, resulting in a future application portfolio containing 18 systems. Recommendations focused on developing existing systems, adding one new system, and utilizing generative artificial intelligence trends in external environmental analysis. All recommendations were compiled in a development roadmap that aligns with the faculty's strategic plan. Further research is recommended to implement the roadmap and measure its alignment and success, and expand the scope of planning to university or interfaculty levels.

Keyword: IS/IT Strategic Planning, Ward and Peppard, Application Portfolio, Business Strategy

PENDAHULUAN

Mayoritas organisasi saat ini bergantung secara fundamental pada sistem informasi dan teknologi informasi (SI/TI) yang dimilikinya (Peppard & Ward, 2016). Teknologi informasi telah bergeser menjadi instrumen penciptaan peluang strategis, bukan sekadar alat penyelesaian pekerjaan (Laudon &

Laudon, 2018). Keberlanjutan organisasi ditentukan oleh sebaik apa teknologi informasi diselaraskan dengan tujuan bisnis, dan proses penyelarasan itulah yang menentukan sejauh mana portofolio SI/TI menunjang strategi bisnis (Njanka et al., 2021), sehingga strategi bisnis perlu ditopang perencanaan strategis SI/TI yang menyeluruh dan berkesinambungan.

Tuntutan tersebut sejalan dengan pengembangan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE). Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 dan Permendikbudristek Nomor 8 Tahun 2022 memberikan kerangka standar bagi perencanaan strategis SI/TI instansi pendidikan, sementara Permendikbudristek Nomor 31 Tahun 2022 tentang Satu Data Pendidikan menjadi acuan membangun ekosistem data terintegrasi. Dorongan ini menguat seiring kemunculan *generative AI* yang membentuk ulang layanan akademik, pembelajaran, dan tata kelola data di perguruan tinggi, sehingga menuntut perencanaan SI/TI yang antisipatif terhadap arah perkembangan teknologi (Robert et al., 2025; UNESCO et al., 2023).

Universitas PGRI Mahadewa Indonesia (UPMI) merupakan perguruan tinggi swasta di Denpasar, Bali yang menaungi tiga fakultas dan menghadapi tantangan pengoptimalan SI/TI berupa sistem yang belum terintegrasi serta pemanfaatan fitur yang belum maksimal oleh sumber daya manusianya. Kondisi tersebut berpotensi menghambat proses akademik sekaligus membatasi pencapaian strategi institusi. Penelitian membatasi ruang lingkup pada Fakultas Bahasa dan Seni (FBS) UPMI sebagai unit amatan utama agar analisis dapat dilakukan secara mendalam dan rekomendasinya mencerminkan karakteristik operasional spesifik fakultas tersebut.

Permasalahan yang diangkat adalah bagaimana mengevaluasi portofolio SI/TI FBS UPMI yang telah berjalan dan merumuskan rekomendasi pengembangannya agar selaras dengan strategi bisnis fakultas. Penelitian bertujuan menyusun perencanaan strategis SI/TI tingkat fakultas menggunakan metode Ward and Peppard untuk menghasilkan *future application portfolio* beserta peta jalan pengembangannya. Hasil penelitian diharapkan bermanfaat sebagai acuan bagi manajemen fakultas dalam menentukan prioritas investasi dan pengembangan SI/TI, sekaligus memberikan kontribusi akademik berupa penerapan Ward and Peppard pada unit fakultas dengan portofolio yang sebagian besar bergantung pada platform pihak ketiga.

PENELITIAN RELEVAN

Metode Ward and Peppard memperhatikan visi, misi, dan tujuan organisasi serta kondisi lingkungan SI/TI sebagai dasar penyusunan strategi, dengan masukan lingkungan bisnis dan SI/TI (internal dan eksternal) serta keluaran berupa *future application portfolio* (Prawiyogi & Anwar, 2021). Metode Ward and Peppard, beserta sejumlah varian kerangka perencanaan strategis SI/TI, telah diterapkan pada beragam konteks organisasi.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang membahas penerapan metode Ward and Peppard ataupun metode alternatif dalam perencanaan strategis SI/TI di lingkup Perguruan Tinggi. Dana et al. menerapkan metode Ward and Peppard di Politeknik Internasional Bali yang belum memiliki *IT master plan* dan menghadapi fragmentasi sistem, menghasilkan portofolio masa depan, peta jalan bertahap, dan rekomendasi pembentukan divisi SI/TI independen (Dana et al., 2025). Dewangkara et al. meneliti Universitas Pendidikan Ganesha dengan portofolio matang berisi puluhan sistem yang dikelola unit terpusat, sehingga rekomendasinya didominasi pemutakhiran dan integrasi (Dewangkara et al., 2025). Pendekatan berbeda ditempuh Sucana et al. yang menyusun perencanaan sistem informasi terpadu di IKIP PGRI Bali, institusi yang kemudian menjadi Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, menggunakan IT Balanced Scorecard dan Critical Success Factors, serta menghasilkan rancangan topologi jaringan, basis data terintegrasi, dan desain antarmuka yang selaras dengan rencana strategis perguruan tinggi (Sucana et al., 2018).

Terdapat pula beberapa penelitian terdahulu yang menerapkan metode Ward and Peppard pada jenjang institusi pendidikan di luar lingkup Perguruan Tinggi. Karsana et al. menerapkan Ward and Peppard di Sekolah Bali Kiddi melalui analisis lingkungan bisnis dan SI/TI internal maupun eksternal untuk menyusun strategi yang selaras dengan visi sekolah (Karsana et al., 2019). Aryotejo et al. merancang strategi sistem informasi bervisi smart school di SMK Negeri 1 Tampaksiring dengan kerangka yang sama (Aryotejo et al., 2021), sedangkan Astika et al. memanfaatkannya di SMK Negeri 1 Abang untuk meningkatkan daya saing sekolah dan kompetensi lulusan (Astika et al., 2025). Bhakti dan Manuputty memetakan kesenjangan antara portofolio yang didominasi kuadran *Support* dan kebutuhan sistem *Strategic* serta *Key Operational* pada institusi

pendidikan menengah melalui McFarlan's Strategic Grid (Bhakti & Manuputty, 2021), dan Rusi dan Febriyanto menambahkan Critical Success Factors sebagai penghubung tujuan bisnis dan kebutuhan sistem (Rusi & Febriyanto, 2021).

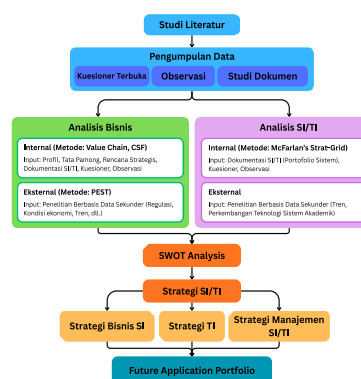
Penerapan metode Ward and Peppard di luar konteks pendidikan, Dewi et al. menerapkan Ward and Peppard pada PT BPR Jaya Kerti yang telah memakai SI/TI namun belum terencana (Dewi et al., 2018), dan Andry et al. menerapkan analisis lengkap SWOT, Value Chain, PEST, dan CSF pada perusahaan *e-commerce* (Andry et al., 2023). Sebagian studi memadukan SWOT dengan pengukuran kinerja, seperti Sudarnadi et al. yang menyusun perencanaan strategis SI/TI berbasis SWOT Balanced Scorecard pada Inspektorat Kota Denpasar (Sudarnadi et al., 2022). Kerangka alternatif juga digunakan, misalnya Sista et al. yang merancang arsitektur *enterprise* dengan TOGAF ADM di SMA Negeri 1 Singaraja dan memanfaatkan Value Chain, SWOT, serta McFarlan's Strategic Grid untuk menghasilkan rekomendasi aplikasi beserta peta jalan implementasinya (Sista et al., 2021).

Studi-studi terdahulu sebagian besar menerapkan alat analisis secara parsial, berfokus pada perancangan strategi bagi institusi yang belum memiliki portofolio matang, dan belum memasukkan tren *generative AI* ke dalam analisis lingkungan SI/TI eksternal. Penerapan Ward and Peppard secara menyeluruh pada unit organisasi yang telah menjalankan sejumlah sistem masih terbatas, sehingga fokusnya bergeser dari membangun strategi menjadi mengoptimalkan portofolio yang berjalan. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan memadukan CSF, Value Chain, McFarlan's Strategic Grid, PEST, dan SWOT pada unit fakultas, sekaligus mengintegrasikan tren *generative AI* ke dalam analisis lingkungan eksternal.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode Ward and Peppard sebagai kerangka utama perancangan strategis SI/TI. Lima metode analisis bekerja di dalam kerangka tersebut. PEST mengidentifikasi peluang dan ancaman dari faktor politik, ekonomi, sosial, dan teknologi. Value Chain Analysis membedah aktivitas utama dan pendukung untuk menemukan area yang paling membutuhkan dukungan TI. Critical Success Factors menautkan kebutuhan sistem dengan visi dan misi organisasi. SWOT Analysis menyintesis temuan internal dan eksternal menjadi rumusan strategi. Tahap akhir menerapkan McFarlan's Strategic Grid untuk memetakan aplikasi ke kuadran *Strategic*, *High Potential*, *Key Operational*, dan *Support* menurut kontribusinya terhadap operasional bisnis institusi. Tahapan penelitian secara keseluruhan dipetakan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Ward and Peppard

Sumber Data

Studi kasus penelitian bertempat di UPMI, salah satu perguruan tinggi swasta di Kota Denpasar, Bali, yang menaungi tiga fakultas, yakni Fakultas Bahasa dan Seni (FBS), Fakultas Ilmu Sosial, serta Fakultas Sains dan Teknologi. Sumber data dibatasi pada data pengelolaan akademik dari manajemen FBS untuk merepresentasikan pengelolaan SI/TI tingkat fakultas di UPMI. Pengumpulan data menggunakan tiga metode, yakni kuesioner terbuka, observasi, dan studi dokumen.

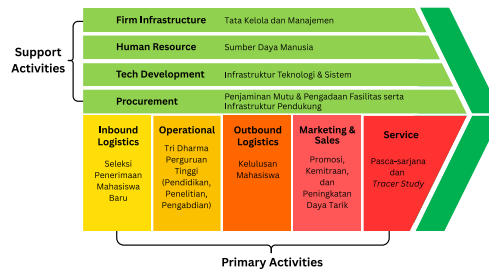
Kuesioner terbuka ditujukan kepada empat pemangku kepentingan yang berperan penting dalam pengelolaan fakultas dan infrastruktur SI/TI, yaitu Dekan FBS UPMI, Wakil Dekan FBS UPMI, Ketua Program Studi di lingkungan FBS UPMI, dan Kepala BAPSI UPMI selaku unit pengelola sumber

daya TI. Observasi dilakukan terhadap alur kerja tenaga kependidikan serta proses pembelajaran dosen dan mahasiswa, sedangkan studi dokumen mengumpulkan dokumen rencana strategis (tingkat fakultas dan universitas), profil dan tata pamong fakultas, serta dokumentasi infrastruktur SI/TI UPMI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bisnis Internal

Analisis bisnis internal mengkaji faktor di dalam organisasi yang dapat dikendalikan fakultas, seperti proses akademik, sumber daya manusia, tata kelola, dan infrastruktur TI, melalui Value Chain Analysis dan Critical Success Factors. Pemetaan Value Chain membedah aktivitas FBS UPMI menjadi aktivitas utama dan aktivitas pendukung berdasarkan studi dokumen internal dan observasi proses operasional fakultas, sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pemetaan Value Chain Analysis FBS UPMI

Critical Success Factors disusun dengan menautkan strategi pencapaian fakultas pada Indikator Kinerja Utama (IKU) universitas berdasarkan Rencana Strategis, lalu divalidasi melalui kuesioner. Visi FBS UPMI menargetkan fakultas unggul dalam bidang bahasa, sastra, dan seni berlandaskan Tri Hita Karana, dengan arah berbasis budaya Bali, riset, pembelajaran digital, dan ekonomi kreatif menuju daya saing Asia Tenggara pada 2030. Hasil kuesioner pimpinan menegaskan budaya mutu serta kapasitas SDM, yakni dosen dan tenaga kependidikan yang ditopang kepemimpinan kuat, sebagai faktor penentu keberhasilan paling utama. Hasil pemetaan CSF disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Pemetaan CSF FBS UPMI

No	CSF	Strategi Pencapaian (Fakultas)	IKU	Kebutuhan Data
1	Relevansi kurikulum & kesiapan pembelajaran OBE/PjBL interkultural	Kurikulum OBE & MBKM, PjBL/PBL interkultural	1, 7, 2	Relevansi kurikulum, Penerapan OBE/PjBL per MK, <i>Tracer study</i> , Kepuasan pengguna lulusan
2	Kapasitas & keberlanjutan riset, publikasi & HKI	Produktivitas riset, Pengabdian budaya Bali, Publikasi terindeks, Pusat kajian, Jejaring riset	5, 2	Proposal & hibah, Publikasi per dosen, HKI, Luaran pengabdian & riset mahasiswa
3	Keterukuran & keaktifan kemitraan strategis	Kerja sama strategis, Jejaring internasional	6, 4	Mitra dalam/luar negeri, Status keaktifan, Data praktisi/dosen tamu
4	Kesiapan dokumen mutu menuju akreditasi unggul	Audit akademik, Dokumen mutu, Target akreditasi unggul 60%	8	Capaian standar mutu, Hasil audit internal, Status dokumen akreditasi per prodi
5	Kapasitas & mobilitas akademik dosen	Kolaborasi & pertukaran akademik internasional	3	Kegiatan Tri Dharma dosen di luar kampus, Pertukaran/kolaborasi, Keterlibatan industri
6	Kesiapan tata kelola data & integrasi sistem (<i>enabler</i>)	Sistem manajemen data digital, Integrasi SI ekosistem digital	-	Status integrasi antar-sistem, Ketersediaan data terpadu lintas unit
7	Penguatan budaya mutu & kapasitas SDM	Budaya kerja berbasis mutu, Kepemimpinan kuat, Peningkatan kompetensi & adopsi sistem oleh dosen dan tendik	-	Profil & kompetensi SDM, Tingkat adopsi sistem, Capaian indikator budaya mutu

Analisis Bisnis Eksternal

Analisis bisnis eksternal mengkaji faktor di luar kendali fakultas yang tetap berpengaruh, seperti regulasi, tren, kondisi ekonomi, dan perkembangan teknologi, menggunakan analisis PEST. Hasil pemetaan PEST FBS UPMI disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemetaan PEST FBS UPMI

Dimensi	Faktor
Political	[Pol1] Arsitektur SPBE sebagai standar tata kelola SI/TI instansi.
	[Pol2] Kebijakan Satu Data Pendidikan / integrasi data tunggal.
	[Pol3] Standar akreditasi LAMDIK & tuntutan IKU.
	[Pol4] Kebijakan daerah pelestarian bahasa, aksara, & sastra pada Pergub Bali No. 80 Tahun 2018.
Economic	[Eco1] Pertumbuhan ekonomi Bali & ekonomi kreatif (Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, 2026).
	[Eco2] Tekanan kompetitif antar-PTS karena dinamika jumlah mahasiswa baru (Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, 2026).
Social	[Soc1] Risiko penurunan minat calon mahasiswa pada prodi kependidikan akibat persepsi prospek kerja yang menurun (Sumber: Kuesioner <i>stakeholder</i> FBS UPMI).
	[Soc2] Legitimasi akademik pembelajaran berbasis kearifan lokal Bali (Andika et al., 2019; (Nurhuda et al., 2024).
Technology	[Tec1] Disrupsi & adopsi <i>generative</i> AI di pendidikan tinggi.
	[Tec2] tuntutan interoperabilitas & keamanan data antar-sistem.

Analisis SI/TI Internal

Analisis SI/TI internal mengevaluasi kondisi sistem yang dimiliki melalui studi dokumen dan observasi, lalu dipetakan ke kuadran McFarlan's Strategic Grid. Portofolio sistem digital FBS UPMI saat ini berisi tujuh belas sistem sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. *Current Portfolio* SI/TI FBS UPMI

No	Nama Sistem	Pengguna	Pengelolaan
1	SIKAD (manajemen akademik terintegrasi)	Mahasiswa, Tendik, Dosen, Eksekutif	Pihak ketiga
2	SIM Akreditasi (dokumen mutu & akreditasi)	Tendik, Eksekutif	Pihak ketiga
3	SIM CBT (ujian daring)	Mahasiswa, Dosen	Pihak ketiga
4	SIM Keuangan	Tendik, Eksekutif	Pihak ketiga
5	SIM SPMB (penerimaan mahasiswa baru)	Umum	Pihak ketiga
6	SIM Support & Helpdesk	Sivitas Akademika	Pihak ketiga
7	KarirLink (alumni & dunia kerja)	Mahasiswa, Tendik, Eksekutif	Pihak ketiga
8	SIM MBKM (kemitraan industri/magang/PLP)	Mahasiswa, Tendik, Dosen, Eksekutif	Pihak ketiga
9	SPMI (penjaminan mutu internal)	Tendik, Eksekutif	Pihak ketiga
10	SIM Kepegawaian	Eksekutif, Dosen, Tendik	Pihak ketiga
11	SIM Dashboard & Pelaporan (monitoring kinerja)	Eksekutif, Tendik	Pihak ketiga
12	ProFeeder (pelaporan PDDIKTI)	Tendik	Pihak ketiga
13	LMS Edlink (pembelajaran daring/hybrid)	Mahasiswa, Dosen	Pihak ketiga
14	OJS Mahadewa (jurnal ilmiah elektronik)	Umum	Mandiri
15	E-Library SLiMS (perpustakaan digital)	Sivitas UPMI	Mandiri
16	<i>Website</i> Fakultas	Umum	Mandiri
17	Mahadewa News (portal berita universitas)	Umum	Mandiri

Berdasarkan portofolio sistem yang dimiliki FBS UPMI, dapat dipetakan masing-masing komponen sistem ke dalam kuadran metode McFarlan's Strategic Grid. Pemetaan tujuh belas sistem ke kuadran McFarlan's Strategic Grid disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemetaan *Current Portfolio* SI/TI FBS UPMI dengan McFarlan's Strategic Grid

<i>Strategic</i>	<i>High Potential</i>
SIM Akreditasi	OJS Mahadewa, SIM Dashboard & Pelaporan, KarirLink
<i>Key Operational</i>	<i>Support</i>
SIKAD, SIM Keuangan, SIM SPMB, SIM MBKM, ProFeeder, LMS Edlink, SPMI	SIM CBT, Support & Helpdesk, SIM Kepegawaian, E-Library SLiMS, <i>Website</i> Fakultas, Mahadewa News

Tujuh sistem *Key Operational* menopang operasional inti fakultas sehari-hari, sedangkan enam sistem *Support* meningkatkan efisiensi tanpa menjadi faktor kritis. Kuadran *High Potential* berisi OJS Mahadewa, SIM Dashboard & Pelaporan, dan KarirLink yang berpotensi memberi keunggulan kompetitif jika dikembangkan, sementara kuadran *Strategic* baru terisi SIM Akreditasi sehingga belum memadai sebagai penopang keunggulan kompetitif. Hasil kuesioner dan observasi menunjukkan OJS Mahadewa sebagai sistem yang dikelola sendiri dan paling rentan karena memiliki riwayat serangan siber yang menurunkan kredibilitas publikasi, sementara arah pengelola ke depan adalah optimalisasi dan integrasi kecerdasan buatan ke dalam sistem pembelajaran.

Analisis SI/TI Eksternal

Analisis SI/TI eksternal mengacu pada buku “2025 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition” serta panduan pemanfaatan *generative* AI dalam pendidikan dan penelitian yang diterbitkan UNESCO (Robert et al., 2025; UNESCO et al., 2023). Hasil identifikasi tren terhadap kondisi FBS UPMI disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pemetaan Analisis SI/TI Eksternal FBS UPMI

No	Faktor Eksternal	Relevansi Keadaan di Lapangan
1	<i>AI Tools for Teaching and Learning</i>	Belum ada sistem yang memanfaatkan AI untuk pembelajaran dan asesmen, padahal terdapat arah "optimalisasi AI" dari pemangku kepentingan.
2	<i>Faculty Development for Generative AI</i>	Pelatihan dan pendampingan telah dilakukan, tetapi adopsi dan kesadaran pemanfaatan masih rendah, sehingga kebutuhan menyasar akar persoalan adopsi.
3	<i>AI Governance</i>	Belum ada kebijakan tata kelola penggunaan AI, tata kelola SI/TI masih banyak informal dan infrastruktur terfragmentasi antar-unit.
4	<i>Shoring Up Cybersecurity</i>	Keamanan sistem pihak ketiga berada pada vendor, sedangkan sistem yang dikelola mandiri seperti OJS Mahadewa membutuhkan prosedur keamanan dan pencadangan institusional.
5	<i>Evolving Teaching Practices</i>	LMS Edlink tersedia namun belum optimal, kurikulum OBE belum didukung sistem analitik untuk mengukur efektivitas pengajaran.
6	<i>Critical Digital Literacy</i>	Terdapat MK Literasi Digital yang menjadi MK wajib institusi, membuka peluang pengembangan materi pemanfaatan AI yang etis.

SWOT Analysis

Analisis SWOT menyintesis temuan keempat lingkup sebelumnya, yakni kekuatan (*Strengths*) dan kelemahan (*Weaknesses*) diturunkan dari analisis internal, sedangkan peluang (*Opportunities*) dan ancaman (*Threats*) dari analisis eksternal.

Strengths (S): [S1] Mayoritas portofolio SI menyokong aktivitas utama Value Chain, [S2] Tujuh sistem *Key Operational* menopang operasional inti secara stabil, [S3] Kurikulum OBE diterapkan pada seluruh prodi dan didukung sistem akademik, [S4] Kurikulum memiliki fondasi literasi digital melalui MK Literasi Digital wajib, [S5] Orientasi akademik berbasis budaya Bali dan Tri Hita Karana sebagai identitas khas dan landasan visi fakultas.

Weaknesses (W): [W1] Kuadran *Strategic* baru terisi satu sistem, [W2] Sebagian sistem belum terintegrasi, [W3] SIM Dashboard & Pelaporan belum menyajikan konsolidasi informasi yang menyeluruh & fitur terbatas, [W4] Sistem pengelolaan jurnal yang dikelola sendiri (OJS Mahadewa) rentan dan belum memiliki pencadangan terstandar, [W5] Pemanfaatan *learning analytics* dan fitur LMS belum optimal, [W6] Adopsi sistem dan kesadaran pengelolaan data oleh SDM masih rendah meski pelatihan telah dilakukan.

Opportunities (O): [O1] Kerangka SPBE dan Satu Data Pendidikan menjadi acuan integrasi sistem (Pol1, Pol2), [O2] Perkembangan *generative* AI membuka peluang pembelajaran adaptif dan otomatisasi layanan (Tec1), [O3] Pertumbuhan ekonomi kreatif Bali membuka peluang kemitraan dan pengembangan konten digital (Eco1), [O4] Standar akreditasi & IKU memberi kerangka penyelarasan SI/TI dengan mutu (Pol3), [O5] Legitimasi akademik pembelajaran berbasis kearifan lokal Bali yang didukung kebijakan daerah (Pol4, Soc2).

Threats (T): [T1] Risiko penurunan minat calon mahasiswa pada prodi kependidikan akibat persepsi prospek kerja yang menurun (Soc1), [T2] Keterbatasan kapasitas pendanaan PTS untuk investasi SI/TI besar, [T3] Tekanan kompetitif antar-PTS (Eco2), [T4] Ancaman keamanan siber yang meningkat seiring proses digitalisasi (Tec2), [T5] Risiko penyalahgunaan AI di bidang akademik.

Penggabungan faktor-faktor tersebut menghasilkan strategi SO (*Strength Opportunity*), WO (*Weakness Opportunity*), ST (*Strength Threat*), dan WT (*Weakness Threat*) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pemetaan Matrix SWOT Berdasarkan SWOT Analysis FBS UPMI

	S	W
O	[SO1] Manfaatkan tren AI untuk pembelajaran dan asesmen dengan memanfaatkan stabilitas sistem <i>Key Operational</i> dan dukungan OBE (S2, S3, O2). [SO2] Perkuat identitas dan relevansi prodi melalui pengayaan konten pembelajaran berbasis budaya Bali dan Tri Hita Karana pada sistem yang dimiliki, menopang ekonomi kreatif (S5, S3, O3, O5). [SO3] Selaraskan pengembangan SI/TI dengan mutu institusi mengacu kerangka akreditasi/IKU dan SPBE	[WO1] Tingkatkan SIM Dashboard & Pelaporan agar mengonsolidasi bukti akreditasi berupa data prestasi mahasiswa serta luaran penelitian, publikasi, dan pengabdian dosen, dan dorong adopsinya untuk memperkuat kuadran <i>Strategic</i> serta monitoring IKU/akreditasi <i>real-time</i> (W1, W3, O4). [WO2] Kembangkan modul <i>learning analytics</i> pada LMS dengan memanfaatkan AI (W5, O2). [WO3] Perluas integrasi antar-sistem mengacu

	S	W
	(S3, O1, O4). [ST1] Pertahankan kualitas layanan akademik melalui portofolio lengkap dan sistem <i>Key Operational</i> stabil di tengah tekanan kompetitif antar-PTS (S1, S2, T3). [ST2] Manfaatkan MK Literasi Digital untuk membekali sivitas menghadapi risiko penyalahgunaan AI secara etis (S4, T5). [ST3] Konsolidasikan data prestasi, alumni, dan publikasi menjadi promosi akademik terintegrasi yang menonjolkan identitas budaya Bali untuk mengantisipasi penurunan minat prodi kependidikan (S1, S5, T1).	kerangka SPBE/Satu Data Pendidikan (W2, O1). [WT1] Susun prosedur keamanan dan pencadangan bagi sistem yang dikelola sendiri (terutama OJS Mahadewa) menghadapi ancaman siber (W4, T4). [WT2] Prioritaskan penguatan adopsi dan kapasitas SDM atas sistem yang dimiliki sebelum pengembangan sistem baru, sejalan dengan budaya mutu yang ditekankan pimpinan dan rendahnya adopsi yang dikonfirmasi unit TI, serta menyesuaikan keterbatasan pendanaan (W6, T2).

Strategi SI/TI

Rumusan strategi SI/TI diturunkan dari matriks SWOT dan terbagi atas tiga komponen, yakni Strategi Bisnis SI, Strategi TI, dan Strategi Manajemen SI/TI. Strategi Bisnis SI merumuskan kebutuhan sistem informasi berdasarkan kesenjangan antara portofolio saat ini dengan kebutuhan informasi pada CSF dan SWOT, dengan fokus pada penguatan bukti akreditasi dan monitoring mutu, optimalisasi pembelajaran digital, serta konsolidasi data promosi akademik. Rekomendasi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekomendasi Strategi Bisnis SI FBS UPMI

No	Aspek & CSF	Kondisi Saat Ini	Rekomendasi	Jenis	SWOT
1	Monitoring mutu, kinerja & akreditasi (CSF 4, CSF 6)	SIM Dashboard & Pelaporan belum mengkonsolidasikan informasi performa akademis institusi secara lengkap (W3), Kuadran <i>Strategic</i> baru terisi satu sistem (W1).	Pengembangan SIM Dashboard & Pelaporan untuk mengonsolidasi bukti akreditasi serta monitoring IKU dan mutu secara <i>real-time</i> .	Peningkatan	WO1
2	Pembelajaran digital & analitik (CSF 1)	LMS Edlink tersedia, tetapi <i>learning analytics</i> belum dimaksimalkan (W5), belum ada pemanfaatan AI dalam pembelajaran/asesmen.	Pengembangan modul <i>Learning Analytics</i> berbasis AI pada LMS Edlink untuk pembelajaran adaptif dan asesmen.	Peningkatan	WO2, SO1
3	Daya tarik prodi kependidikan (TI)	Promosi dikelola manual, data prestasi, alumni, dan publikasi tersebar di berbagai sistem.	SI Promosi Akademik Terintegrasi yang mengonsolidasi data dari sistem yang dimiliki sebagai konten promosi dengan menonjolkan identitas budaya Bali.	Baru	ST3

Strategi TI menentukan penyediaan infrastruktur dan layanan teknologi untuk mendukung Strategi Bisnis SI. Komposisi portofolio FBS UPMI, di mana tiga belas dari tujuh belas sistem berbasis platform pihak ketiga sementara sisanya dikelola sendiri, mengarahkan strategi pada dua jalur, yakni optimalisasi serta integrasi ekosistem melalui koordinasi vendor, dan pengelolaan keamanan serta pengembangan langsung bagi sistem yang dikelola sendiri. Rekomendasi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekomendasi Strategi TI FBS UPMI

No	Aspek	Kondisi Saat Ini	Rekomendasi	SWOT
1	Integrasi interoperabilitas sistem &	Sebagian sistem belum terintegrasi (W2), tingkat integrasi antar-platform pihak ketiga bervariasi.	Perluasan integrasi dan interoperabilitas antar-sistem (mis. SSO dan pertukaran data) mengacu SPBE dan Satu Data Pendidikan, dikoordinasikan dengan vendor.	WO3
2	Keamanan & pencadangan data	Keamanan sistem pihak ketiga berada pada vendor, sedangkan sistem yang dikelola sendiri (terutama OJS) masih rentan dan memiliki riwayat serangan siber.	Penyusunan prosedur keamanan dan pencadangan institusional bagi sistem yang dikelola sendiri (prioritas OJS), serta standar pengawasan vendor dan kepatuhan perlindungan data.	WT1

Strategi Manajemen SI/TI mengatur pengelolaan sumber daya, kebijakan, dan tata kelola SI/TI. Tiga persoalan manajerial teridentifikasi, yakni tata kelola layanan yang sebagian masih informal, adopsi sistem oleh SDM yang belum optimal, serta kebutuhan penyelarasan pengembangan SI/TI dengan kerangka mutu institusi. Rekomendasi disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekomendasi Strategi Manajemen SI/TI FBS UPMI

No	Aspek	Kondisi Saat Ini	Rekomendasi	SWOT
1	Tata kelola & prosedur layanan SI/TI	Mekanisme layanan TI formal ada namun praktiknya banyak informal, dan tim TI kerap menangani permintaan di luar ranahnya, Pengelolaan infrastruktur terfragmentasi antar-unit.	Penyusunan prosedur tata kelola dan layanan SI/TI yang formal serta penegasan pembagian tanggung jawab pengelolaan infrastruktur antar-unit.	*Kuesioner
2	Adopsi sistem & kapasitas SDM (CSF 7)	Pelatihan telah dilakukan, namun adopsi dan kesadaran pengelolaan data mandiri masih rendah (W6).	Penguatan adopsi melalui manajemen perubahan dan pendampingan berkelanjutan, diprioritaskan atas pengembangan sistem baru.	WT2
3	Penyelarasan SI/TI dengan mutu institusi	Pengembangan SI/TI perlu diarahkan sesuai target mutu dan kerangka regulasi.	Penyelarasan rencana pengembangan SI/TI dengan kerangka akreditasi/ IKU dan SPBE sebagai acuan tata kelola.	SO3

Future Application Portfolio

Asesmen ketiga komponen strategi menghasilkan satu sistem baru dan dua peningkatan pada sistem eksisting, sehingga total portofolio bertambah dari tujuh belas menjadi delapan belas sistem. Strategi penguatan identitas berbasis budaya Bali (SO2) tidak menghasilkan item portofolio tersendiri karena bersifat strategi bisnis yang direalisasikan melalui pengayaan konten pada sistem yang telah dimiliki. Hal serupa berlaku pada ST1 dan ST2 yang bersifat strategi operasional dan kurikuler, direalisasikan melalui pemeliharaan layanan yang berjalan dan kurikulum MK Literasi Digital, bukan melalui penambahan sistem. Pemetaan *future application portfolio* disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Pemetaan *Future Application Portfolio* FBS UPMI dengan McFarlan's Strategic Grid

<i>Strategic</i>	<i>High Potential</i>
SIM Akreditasi, SIM Dashboard & Pelaporan	OJS Mahadewa, KarirLink, SI Promosi Akademik Terintegrasi
<i>Key Operational</i>	<i>Support</i>
SIKAD, SIM Keuangan, SIM SPMB, SIM MBKM, ProFeeder, LMS Edlink, SPMI	SIM CBT, Support & Helpdesk, SIM Kepegawaian, E-Library SLiMS, Website Fakultas, Mahadewa News

Pemetaan menunjukkan perubahan komposisi pada dua kuadran, disertai penguatan modul pada kuadran *Key Operational*. Kuadran *Strategic* bertambah SIM Dashboard & Pelaporan yang naik dari *High Potential* setelah ditingkatkan menjadi instrumen monitoring mutu, IKU, dan akreditasi, menjawab keterbatasan kuadran *Strategic* yang sebelumnya hanya berisi satu sistem (W1). Kuadran *High Potential* berubah komposisi namun jumlahnya tetap, yakni SIM Dashboard & Pelaporan keluar dan digantikan SI Promosi Akademik Terintegrasi sebagai satu-satunya sistem baru yang mengonsolidasi data prestasi, alumni, dan publikasi untuk mengantisipasi penurunan minat prodi (T1). Pada kuadran *Key Operational*, LMS Edlink diperkuat modul *Learning Analytics* berbasis AI (O2) tanpa mengubah keanggotaan kuadran, sedangkan kuadran *Support* tidak berubah.

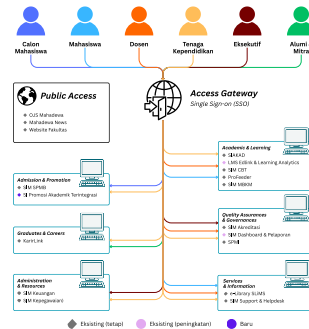
Ketiga komponen strategi disusun ke dalam peta jalan pengembangan bertahap yang mengacu pada kerangka tiga tahap Rencana Strategis FBS UPMI, yakni konsolidasi fondasi, akselerasi mutu dan daya saing, serta penguatan reputasi, sebagaimana disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Peta Jalan Pengembangan Strategi SI/TI FBS UPMI

Rekomendasi	2026	2027	2028	2029	2030
Strategi Manajemen SI/TI					
Penyusunan tata kelola & SOP layanan SI/TI					
Penguatan adopsi & kapasitas SDM (berkelanjutan)					
Penyelarasan SI/TI dengan IKU/akreditasi & SPBE					
Strategi TI					
Perluasan integrasi & interoperabilitas antar-sistem					
Prosedur keamanan & pencadangan sistem yang telah dimiliki					
Strategi Bisnis SI					
Pengembangan/peningkatan SIM Dashboard & Pelaporan					
SI Promosi Akademik Terintegrasi (baru)					
Modul <i>Learning Analytics</i> berbasis AI pada LMS Edlink					

Penyusunan peta jalan mengikuti logika ketergantungan antar-inisiatif. Tahap awal (2026–2027) memprioritaskan pembenahan fondasi, yakni tata kelola dan SOP layanan SI/TI, penguatan adopsi

serta kapasitas SDM, dan pengamanan sistem yang dikelola sendiri terutama OJS Mahadewa, karena pengembangan sistem baru tidak akan optimal apabila adopsi masih rendah dan tata kelola belum tertata. Tahap menengah (2027–2028) mengarah pada perluasan integrasi antar-sistem yang berjalan seiring peningkatan SIM Dashboard & Pelaporan. Tahap akhir (2028–2030) difokuskan pada SI Promosi Akademik Terintegrasi yang bergantung pada kematangan integrasi, serta modul *Learning Analytics* berbasis AI yang ditempatkan paling akhir karena paling bergantung pada kematangan LMS dan adopsi SDM. Penguatan adopsi dilaksanakan sepanjang periode sebagai proses berkelanjutan. Struktur akses sistem hasil pengembangan *future application portfolio* digambarkan secara umum pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur Pengembangan *Future Application Portfolio* FBS Beserta Peta Akses

Pembahasan

Berbeda dengan Dana et al. yang merancang strategi bagi institusi tanpa IT *master plan* (Dana et al., 2025), dan Dewangkara et al. yang memutakhirkan portofolio matang dikelola terpusat (Dewangkara et al., 2025), penelitian ini menempati posisi pada unit fakultas yang telah menjalankan sejumlah sistem namun belum dikelola secara matang, sehingga fokusnya bergeser dari merancang strategi sejak awal menjadi mengoptimalkan portofolio yang berjalan, tercermin pada rekomendasi yang didominasi pengembangan sistem eksisting dengan hanya satu sistem baru. Pada institusi yang sama, Sucana et al. sebelumnya menyusun perencanaan SI/TI di IKIP PGRI Bali sebagai cikal bakal UPMI melalui IT Balanced Scorecard dan CSF (Sucana et al., 2018), sehingga penelitian ini sekaligus meninjau ulang penyelarasan SI/TI pada institusi tersebut dengan kerangka Ward and Peppard pada lingkup yang lebih spesifik (fakultas). Pilihan kerangka ini berbeda dari Sista et al. yang menempuh perancangan arsitektur *enterprise* dengan TOGAF ADM, karena fokus penelitian diarahkan pada evaluasi dan penataan portofolio aplikasi terhadap strategi bisnis (Sista et al., 2021). Penelitian ini, Dana et al. (2025), dan Dewangkara et al. (2025) sama-sama menyelaraskan kebutuhan sistem dengan tujuan institusi melalui kerangka Ward and Peppard dan menemukan persoalan berulang berupa lemahnya integrasi serta tata kelola SI/TI. Penelitian ini menambahkan dimensi yang belum tampak pada kedua studi tersebut berupa pengintegrasian tren *generative AI* ke dalam analisis lingkungan SI/TI eksternal, sejalan dengan arah optimalisasi kecerdasan buatan yang dinyatakan institusi namun tetap diposisikan sebagai pelayan mutu pembelajaran pada tahap akhir setelah fondasi tata kelola dan SDM terbangun. Rekomendasi juga ditambahkan pada visi fakultas berlandaskan budaya Bali dan Tri Hita Karana, menegaskan relevansi metode Ward and Peppard pada lingkup fakultas dengan portofolio yang sebagian besar bergantung pada platform pihak ketiga.

SIMPULAN

Penelitian ini merancang perencanaan strategis SI/TI pada FBS UPMI menggunakan metode Ward and Peppard untuk mengevaluasi portofolio yang berjalan dan merumuskan rekomendasi pengembangannya. Portofolio saat ini didominasi kuadran *Key Operational* dan *Support* dengan kuadran *Strategic* yang baru terisi satu sistem, dan dari pemetaan SWOT dirumuskan tiga komponen strategi yang menghasilkan *future application portfolio* berisi delapan belas sistem. Perubahan utama mencakup peningkatan SIM Dashboard & Pelaporan sebagai instrumen bukti akreditasi, penambahan SI Promosi Akademik Terintegrasi, serta modul *Learning Analytics* berbasis AI pada LMS Edlink, yang disusun ke dalam peta jalan bertahap. Temuan menegaskan metode Ward and Peppard efektif sebagai kerangka evaluasi dan optimalisasi portofolio tingkat fakultas, termasuk mengintegrasikan tren *generative AI* ke dalam analisis lingkungan eksternal. Keterbatasan

penelitian mencakup lingkup satu fakultas, data yang sebagian bertumpu pada narasumber kunci, serta rekomendasi yang belum sampai tahap implementasi dan pengukuran keselarasan rekomendasi. Penelitian selanjutnya disarankan menindaklanjuti rekomendasi ini pada tahap implementasi dan mengukur tingkat keselarasan serta keberhasilannya, misalnya melalui penerapan model evaluasi kesuksesan sistem informasi. Perencanaan strategis serupa dapat diperluas dari lingkup fakultas menjadi lingkup universitas atau dibandingkan antar fakultas guna memperkuat generalisasi temuan. Portofolio yang dihasilkan juga perlu ditinjau secara berkala mengikuti perkembangan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, I. G., Saputra, D. E., Yanti, C. P., & Indrawan, G. (2019). Mengenal Aksara Bali: Balinese Script game education based on mobile application. *Journal of Games, Game Art, and Gamification*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.21512/JGGAG.V4I1.7240>.
- Andry, J. F., Bernanda, D. Y., Honni, Christianto, K., & Andriani, A. (2023). Analysis of Information Systems Strategic Planning Using Ward and Peppard Framework Case E-commerce Company. *International Journal of Advances in Applied Sciences*, 12(2), 179–187. <https://doi.org/10.11591/ijaas.v12.i2.pp179-187>.
- Aryotejo, I., Candiasa, I. M., & Divayana, D. G. H. (2021). Smart school strategic design for information systems using framework ward & peppard in smk negeri 1 tampaksiring. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1), 012053. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012053>.
- Astika, I. K. C., Arthasusila, I. N. A., Mahanata, I. G. P. A., Gunawan, I. M. A. O., & Indrawan, G. (2025). Perencanaan Strategis SI/TI Pada SMKN 1 Abang Untuk Meningkatkan Daya Saing Sekolah Dan Kompetensi Lulusan Menggunakan Ward And Peppard. *INSERT: Information System and Emerging Technology Journal*, 6(2), 243–253.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. (2026). *Pertumbuhan Ekonomi Bali Triwulan IV-2025*.
- Bhakti, G. K., & Manuputty, A. D. (2021). Perencanaan Strategis SI/TI Menggunakan Metode Ward and Peppard di Institusi Pendidikan. *Journal of Information Systems and Informatics*, 3(1), 96–107.
- Dana, I. M. K., Sariyasa, & Sunarya, I. M. G. (2025). Strategic Planning of Information Systems and Technology Using the Ward and Peppard Method at Politeknik Internasional Bali. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 7(3), 970–980. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v7i3.6737>.
- Dewangkara, I. B. I., Pradnyana, I. M. A., & Dantes, G. R. (2025). Perencanaan Strategis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Universitas Pendidikan Ganesha Tahun 2025-2029. *JUSTIN: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 13(1), 9. <https://doi.org/10.26418/justin.v13i1.79054>.
- Dewi, P. N. S., Candiasa, I. M., & Dantes, G. R. (2018). Perencanaan Strategis Sistem Informasi/Teknologi Informasi (Studi Kasus: PT. BPR Jaya Kerti). *JURNAL ILMU KOMPUTER INDONESIA*, 3(1), 32–43. <https://doi.org/10.23887/JIK.V3I1.2752>.
- Karsana, I. W. W., Candiasa, I. M., & Dantes, G. R. (2019). Perencanaan Strategis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Menggunakan Framework Ward & Peppard pada Sekolah Bali Kiddi. *JURNAL ILMU KOMPUTER INDONESIA*, 4(1), 41–49. <https://doi.org/10.23887/JIK.V4I1.2768>.
- Kementerian Pendidikan Tinggi, S. dan T. (2026). *Statistik Pendidikan Tinggi Tahun 2025*.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (15th ed.). Pearson.
- Njanka, S. Q., Sandula, G., & Colomo-Palacios, R. (2021). IT-Business Alignment: A Systematic Literature Review. *Procedia Computer Science*, 181, 333–340. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.154>.
- Nurhuda, T., Ayu, I., Purnami, P., Wayan, I., Wisnu, G., & Joniarta, I. M. (2024). Digitalisasi Budaya Bali: Media AR Sebagai Bentuk Revitalisasi Aksara Bali. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 4(4), 583–591. <https://doi.org/10.51878/SOCIAL.V4I4.4094>.
- Peppard, J., & Ward, J. (2016). *The Strategic Management of Information Systems: Building a Digital Strategy* (4th ed.). Wiley.
- Prawiyogi, A. G., & Anwar, A. S. (2021). Stages of Using Ward and Peppard Methods in Information System Strategic Planning. *ADI Journal on Recent Innovation (AJRI)*, 3(1), 78–86. <https://doi.org/10.34306/ajri.v3i1.535>.
- Robert, J., Muscanell, N., McCormack, M., Pelletier, K., Arnold, K., Arbino, N., Young, K., & Reeves, J. (2025). *2025 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition*. <https://www.educause.edu/horizon-report-teaching-and-learning-2025>.
- Rusi, I., & Febriyanto, F. (2021). Perencanaan Strategis Sistem Informasi untuk Optimalisasi Layanan Sekolah Menggunakan Ward and Peppard. *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(2), 189–196. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i2.1170>.
- Sista, D. N. A., Candiasa, I. M., & Gunadi, I. G. A. (2021). Perancangan Arsitektur Enterprise Sistem Informasi Menggunakan TOGAF ADM di SMA Negeri 1 Singaraja. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 10(2), 316–328. <https://doi.org/10.23887/JSTUNDIKSHA.V10I2.37137>.
- Sucana, I. N., Candiasa, I. M., & Dantes, G. R. (2018). Perencanaan Strategis Sistem Informasi Terpadu pada Perguruan Tinggi dengan Menggunakan IT Balanced Scorecard dan Critical Success Factors Studi Kasus IKIP PGRI Bali. *JURNAL ILMU KOMPUTER INDONESIA*, 3(2), 12–20. <https://doi.org/10.23887/JIK.V3I2.2759>.
- Sudarnadi, I. W. A., Candiasa, I. M., & Setemen, K. (2022). Perencanaan Strategis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi dengan Analisis SWOT Balance Scorecard pada Inspektorat Kota Denpasar. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 11(3), 226–235. <https://doi.org/10.23887/janapati.v11i3.49086>.
- UNESCO, Miao, F., & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. In *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ewzm9535>.