



## Penyusunan *Enterprise Architecture* sebagai Strategi Perencanaan dan Penerapan Teknologi pada Proses Bisnis Kerjasama Perguruan Tinggi

S. Thya Safitri<sup>#1</sup>, Gunawan Wibisono<sup>\*2</sup>, Eliana Sachi Mulyono<sup>#3</sup>

<sup>#</sup>Program Studi S1 Sistem informasi, Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
Jalan D.I. Panjaitan no 128 Purwokerto 53147

<sup>1</sup>sisil@ittelkom-pwt.ac.id

<sup>3</sup>18103103@ittelkom-pwt.ac.id

<sup>\*</sup>Magister Teknologi Informasi, Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jalan Siliwangi Ring Road Utara Daerah Istimewa Yogyakarta

<sup>2</sup>gunawan.wibisono@student.uty.ac.id

**Abstrak**— IAPT 3.0 merupakan Instrumen Akreditasi Perguruan Tinggi yang telah ditetapkan pada tahun 2019 oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. IAPT 3.0 merupakan instrumen penilaian terbaru yang telah disesuaikan dengan peraturan perundangan terkini dan sebagai upaya perbaikan berkelanjutan. Salah satu perubahan pada IAPT 3.0 terletak pada penilaian Kerjasama di Pendidikan Tinggi. Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP) sebagai salah satu perguruan Tinggi swasta di Jawa Tengah merasa perlu beradaptasi dengan instrumen akreditasi yang baru ini untuk meningkatkan nilai akreditasi Perguruan Tinggi. Permasalahan yang dihadapi oleh ITTP untuk proses bisnis Kerjasama adalah seluruh aktivitas masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi. Permasalahan tersebut menjadikan ITTP perlu berinovasi dengan teknologi untuk menyelaraskan antara strategi bisnis dan teknologi informasi khususnya pada proses bisnis Kerjasama. Penyelarasan dilakukan dengan membuat *enterprise architecture* (EA) yang sesuai dengan proses bisnis Kerjasama pada ITTP. Perancangan EA menggunakan TOGAF ADM yang meliputi fase *preliminary phase, architecture vision, business architecture, information system architecture, technology architecture, opportunities and solutions* dan *migration planning*. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah rancangan EA yang telah disesuaikan pada proses bisnis Kerjasama di ITTP dan *architecture roadmap* yang disusun menggunakan metode Promethee. Berdasarkan metode Promethee, urutan pengembangan aplikasi ePartnership sesuai dengan fungsionalitas sistemnya adalah diawali dengan pembuatan fungsionalitas pengajuan Kerjasama, *alert system*, dan terakhir adalah evaluasi kegiatan Kerjasama.

**Kata kunci** - *enterprise architecture, business process, Promethee, information technology, TOGAF ADM*

### I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 5 tahun 2020,

akreditasi merupakan kegiatan penilaian untuk menentukan kelayakan Program Studi dan Perguruan Tinggi dengan mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi Dokumen [1]. Akreditasi Perguruan Tinggi dan Program Studi menjadi hal yang penting bagi institusi Pendidikan di Indonesia. Hasil penilaian akreditasi dapat mencerminkan kondisi keseluruhan program studi maupun perguruan tinggi. Hasil penilaian ini dapat digunakan untuk terus meningkatkan mutu secara berkelanjutan dalam melaksanakan sistem penjaminan mutu internal yang menekankan pada akuntabilitas public institusi perguruan tinggi dan program studi pada sistem penjaminan mutu eksternal [2].

Badan Akreditasi Perguruan Tinggi (BAN-PT) merupakan lembaga yang memiliki kewenangan untuk melakukan evaluasi dan penilaian, serta meningkatkan status dan peringkat mutu program studi berdasarkan mutu yang telah ditetapkan [3]. Melalui naskah akademik IAPT 3.0 Akreditasi perguruan tinggi dan naskah akademik IAPS 4.0 Akreditasi Program Studi, BAN-PT melakukan perubahan instrumen penilaian akreditasi untuk program studi maupun perguruan tinggi. Pada IAPS 4.0 menunjukkan titik berat penilaian pada Kriteria Kerjasama adalah Kerjasama telah dibangun dan diselenggarakan secara strategis dalam penyelenggaraan program studi baik akademik maupun non akademik, secara berkelanjutan pada tataran nasional, regional, maupun internasional untuk mencapai capaian pembelajaran dan meningkatkan daya saing lulusan [4]. Pada IAPT 3.0 titik berat penilaian kriteria Kerjasama adalah kebijakan dan terselenggaranya Kerjasama dan kemitraan strategis dalam penyelenggaraan Pendidikan tinggi, baik akademik maupun non akademik pada Perguruan Tinggi secara berkelanjutan pada tataran nasional, regional maupun internasional, serta keefektifannya untuk mencapai visi dan misi Perguruan Tinggi dan meningkatkan daya saing Perguruan Tinggi [5].

Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP) sebagai salah satu Perguruan Tinggi yang terus berkembang dan senantiasa berusaha untuk meningkatkan mutu Pendidikan. Upaya yang dilakukan untuk peningkatan mutu Pendidikan adalah senantiasa menjalankan akreditasi sesuai dengan periode yang telah ditetapkan oleh BAN-PT. Kriteria Kerjasama pada proses penilaian akreditasi perguruan tinggi maupun program studi sesuai dengan naskah akademik perlu dijadikan perhatian bagi Program Studi maupun Perguruan Tinggi. Instrumen penilaian akreditasi Program Studi 4.0 dan Instrumen Akreditasi Perguruan Tinggi 3.0 dapat dikatakan berbeda dengan instrumen akreditasi sebelumnya, salah satu perbedaan tersebut adalah pada kriteria Kerjasama.

Selama ini proses bisnis Kerjasama yang dijalankan oleh ITTP masih dilakukan secara manual. Proses bisnis yang manual ini menyebabkan data Kerjasama tidak terorganisir dengan baik, pelaporan yang lama, bukti kegiatan Kerjasama yang masih berada pada masing – masing unit, sering terlambat dalam perpanjangan perjanjian Kerjasama pada dokumen MoU maupun PKS. ITTP ingin meminimalisir permasalahan yang terjadi pada proses bisnis Kerjasama dengan pendekatan *enterprise architecture* (EA) untuk penyusunan Strategi perencanaan dan penerapan teknologi. Pendekatan EA dipilih karena EA dapat menjadi sarana untuk pengelolaan bisnis yang kompleks melalui penyelarasan bisnis dan teknologi, peningkatan komunikasi, pengurangan biaya dan manajemen perubahan yang lebih baik [6][7]. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis dan menyusun strategi penerapan teknologi informasi pada proses bisnis Kerjasama di Perguruan Tinggi.

Proses bisnis pada Perguruan Tinggi akan melibatkan banyak pihak, diantara mitra Kerjasama di luar Perguruan Tinggi, unit Kerjasama Perguruan Tinggi, manajemen, program studi, fakultas maupun unit kerja lain pada Perguruan Tinggi yang bertanggung jawab terhadap implementasi kegiatan kerjasama. Kompleksitas pengguna dan intensitas pengguna terhadap proses bisnis kerjasama perlu di atur dan diorganisir. Penyusunan tata kelola dan arsitektur yang dilakukan dapat menyediakan keterbukaan dan pertukaran informasi antar pengguna, digitalisasi perubahan perilaku pengguna dan dapat ditransformasikan untuk penerapan penggunaan teknologi informasi [8] [9]. Penyusunan strategis dan penerapan teknologi informasi yang dilakukan mengacu pada kerangka kerja The Open Group Architecture Framework (TOGAF).

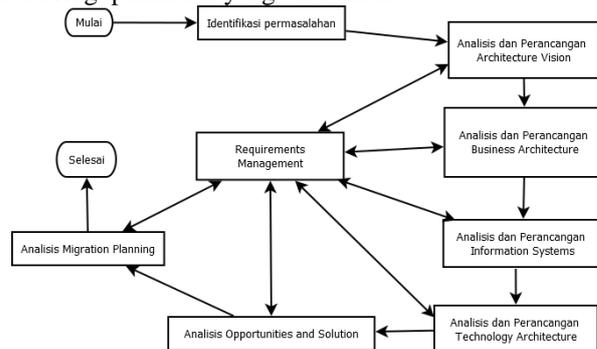
TOGAF sebagai sebuah framework enterprise architecture memiliki metodologi pengembangan EA yaitu Architecture Development Method (ADM) [10]. TOGAF – ADM memiliki Sembilan fase tahapan penyusunan enterprise architecture. TOGAF – ADM adalah sebuah fase yang iterative diantara seluruh proses, diantara fase dan di dalam fase. Pada tanggal 16 April 2018 telah di *release* TOGAF versi 9.2, namun tidak ada yang berubah secara standar TOGAF dengan versi 9.1 [11]. Secara terurut sembilan fase pada TOGAF-ADM adalah *fase Preliminary, Architecture Vision, Business Architecture, Information*

*Systems Architectures, Technology Architecture, Opportunities and Solutions, Migration Planning, Implementation Governance and Architecture Change Management.*

Tema penelitian enterprise architecture menjadi tema penelitian yang cukup banyak dilakukan, khususnya di Indonesia. Pada kurun waktu tiga tahun terakhir, beberapa publikasi penelitian mengenai enterprise architecture dengan berbagai metode telah dilakukan. Pada tahun 2019, penggunaan framework Zachman digunakan untuk Menyusun EA pada Sistem Informasi Akademik [12] selain itu menggunakan framework TOGAF ADM digunakan untuk membuat EA pada dinas perhubungan kota Balikpapan [13]. Pada tahun 2020 dan 2021 beberapa publikasi penelitian dengan tema EA antara lain adalah penggunaan framework TOGAF ADM untuk perancangan EA di Universitas [14], penggunaan framework Zachman untuk perancangan EA sistem informasi penggajian [15], penggunaan Oracle Enterprise Architecture Development (OADP) pada perancangan EA manajemen asset di PT Pos Properti Indonesia [16]. Pada penelitian yang telah dilakukan, penyusunan *architecture roadmap* belum melakukan perhitungan dengan memanfaatkan metode pengambilan keputusan. Sedangkan pada penelitian ini, penyusunan urutan penyusunan *architecture roadmap* dilakukan dengan menghitung penilaian pemangku kepentingan menggunakan metode Promethee. Melibatkan stakeholder dalam penentuan skala prioritas pengembangan fungsional aplikasi diharapkan dapat melibatkan secara utuh *stakeholder* pada implementasi EA.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Mengacu pada framework TOGAF, maka metodologi penelitian yang dilakukan memiliki tujuh tahapan, yaitu identifikasi permasalahan, analisis dan perancangan *architecture vision*, analisis dan perancangan *business architecture*, analisis dan perancangan *information systems*, analisis dan perancangan *technology architecture*, analisis *opportunities and solution* dan tahap yang terakhir adalah analisis migration planning. Pendekatan penyusunan EA untuk proses kerjassama dilakukan melalui studi literatur pada dokumen rencana strategi, struktur organisasi, visi dan misi serta standar operating procedure yang berkaitan dengan proses bisnis kerjasama. Gambar 1 menunjukkan metodologi penelitian yang dilakukan:



Gambar. 1 Metodologi Penelitian

Setiap tahapan penelitian yang dilakukan mengacu pada framework TOGAF. Framework TOGAF memiliki Sembilan fase, fase pertama adalah *Preliminary Phase, Architecture Vision, Business Architecture, Information System Architecture, Technology Architecture, Opportunities and Solutions, Migration Planning, Implementation Governance* dan *Architecture Change Management*. Setiap tahapan penyusunan EA berkaitan dengan proses requirements management. Proses requirements management merupakan fase penting dan kunci elemen dari metode TOGAF ADM yang berfungsi untuk memastikan bahwa seluruh proses yang dijalankan dapat diidentifikasi, disimpan dan dimasukkan ke dalam dan keluar dari fase ADM yang relevan [17]. Fase pada framework TOGAF yang digunakan pada penelitian ini dimulai pada Preliminary Phase hingga Migration Planning. Hasil dari setiap fase yang digunakan adalah sebuah artefak. Artefak merupakan instrumen yang dihasilkan pada setiap fase yang ada pada tahapan enterprise architecture [18].

#### A. Identifikasi Permasalahan

Tahapan identifikasi permasalahan merupakan tahapan yang dilakukan untuk memulai persiapan implementasi enterprise architecture, atau biasa disebut dengan Fase Preliminary. Pada fase ini memiliki tujuan untuk melakukan konfirmasi komitmen manajemen, menentukan lingkup arsitektur enterprise dan menentukan stakeholder yang terlibat [19]. Identifikasi permasalahan dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara pada unit Kerjasama ITTP. Hasil observasi untuk identifikasi permasalahan didapatkan bahwa proses bisnis Kerjasama yang dilakukan masih manual dan belum terintegrasi.

#### B. Analisis dan Perancangan Architecture Vision

Architecture Vision merupakan fase awal pada TOGAF ADM yang bertujuan menyelaraskan sudut pandang para pemangku kepentingan pada perancangan enterprise architecture dalam mencapai tujuan utama organisasi dan mendefinisikan ruang lingkup enterprise architecture yang akan dikerjakan. Salah satu artefak yang dihasilkan pada fase ini adalah value chain diagram. Value Chain Diagram merupakan diagram yang menggambarkan proses bisnis utama dan pendukung suatu organisasi [20].

#### C. Analisis dan Perancangan Business Architecture

Proses Bisnis yang akan dibahas pada penelitian ini adalah proses bisnis Kerjasama pada Pendidikan Tinggi. Tahapan analisis dan perancangan Business Architecture dilakukan untuk menjabarkan secara rinci proses bisnis yang telah didefinisikan pada fase Architecture Vision [14].

#### D. Analisis dan Perancangan Information Systems

Fase Information Systems merupakan fase selanjutnya setelah menjalankan fase Business Architecture. Fase information System terdiri dari perancangan aplikasi dan data, sehingga terdapat dua output pada fase ini yaitu artefak data dissemination diagram dan application communication diagram [21]. Penentuan data

dissemination diagram dibuat dengan melakukan analisis pada business service function catalog. Artefak application communication diagram menggambarkan keseluruhan model dan melakukan pemetaan yang berkaitan dengan komunikasi antara aplikasi dengan menunjukkan keterkaitan antara komponen logika [22].

#### E. Analisis dan Perancangan Technology Architecture

Phase Technology Architecture atau fase D pada siklus TOGAF ADM merupakan fase untuk menentukan teknologi dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam membantu pengimplementasian teknologi informasi pada perusahaan [23].

#### F. Analisis Opportunities and Solution

Fase opportunities and solutions atau Fase E pada tahapan TOGAF ADM merupakan tahapan yang digunakan untuk melakukan evaluasi model yang dibangun sehingga dapat mengimplementasikan rancangan arsitektur [24].

#### G. Analisis Migration Planning

Fase selanjutnya yang menjadi bagian pada tahapan pengembangan enterprise architecture adalah migration planning. Fase ini adalah fase untuk melakukan proses migrasi dengan memastikan rencana pelaksanaan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Terdapat dua artefak yang dihasilkan pada fase migration planning adalah implementation factor assessment and deduction matrix dan architecture roadmap [25]. Artefak architecture roadmap dilakukan dengan menentukan skala prioritas menggunakan metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE). Promethee merupakan salah satu metode MCDM yang sangat populer dan dapat dipercaya pada kalangan peneliti terutama pada bidang ilmu sains [26]. Langkah pengerjaan menggunakan metode Promethee adalah sebagai berikut:

1. Menentukan alternatif yaitu berupa objek yang akan diseleksi.
2. Menentukan kriteria seleksi yang digunakan untuk menentukan prioritas fungsional aplikasi diambil dari penilaian pengukuran dimensi kualitas sistem menurut Nelson et al, yaitu realibilitas, dleksibilitas, integrasi, aksesibilitas dan waktu respon [27]. Pengisian untuk kriteria ini menggunakan skala likert dengan nilai 1 Sangat Tidak Penting, 2 Cukup Penting, 3 Penting dan 4 Sangat Penting.
3. Setiap nilai pada kriteria yang telah ditentukan akan diisikan oleh kepala urusan kerjasama nasional dan internasional di ITTP.
4. Menentukan tipe preferensi yang akan digunakan. Tipe preferensi pada metode Promethee antara lain adalah usual criterion, quasi criterion, linear criterion, level criterion, linear criterion with indifference, gaussian criterion.
5. Menghitung nilai preferensi dan indeks preferensi multikriteria.

Persamaan preferensi yang digunakan pada metode Promethee dapat dilihat pada persamaan (1)

$$P(a,b) = P(f(a) - f(b)) \tag{1}$$

Keterangan :

$P(a,b)$  = preferensi alternatif a terhadap alternatif b

$f(a)$  = evaluasi suatu kriteria dari alternatif a

$f(b)$  = evaluasi suatu kriteria dari alternatif b

Pada setiap pengambilan keputusan, terdapat lebih dari satu kriteria yang digunakan. Persamaan (2) merupakan persamaan yang digunakan untuk mencari indeks preferensi multikriteria yang ditentukan berdasarkan rerata bobot preferensi

$$\rho(a,b) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k P_i(a,b); \forall a, b \in A \tag{2}$$

Keterangan:

$\rho(a,b)$  = indeks preferensi multikriteria alternatif a lebih baik dari alternatif b

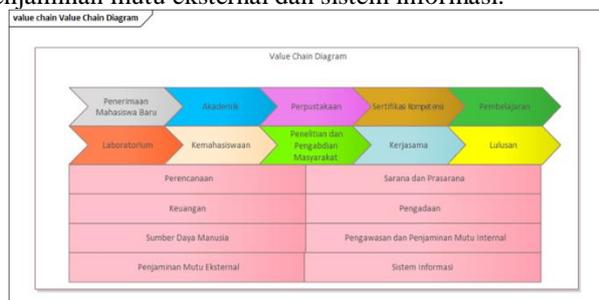
$P_i(a,b)$  = preferensi alternatif a terhadap alternatif b

k = jumlah kriteria

6. Menghitung nilai entering flow, leaving flow dan net flow

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan analisis pada perencanaan dan penetapan teknologi pada proses bisnis kerjasama di perguruan tinggi diawali dengan menggambarkan value chain proses bisnis perguruan tinggi secara keseluruhan. Gambar 2 menunjukkan value chain Proses Bisnis Kerjasama pada Perguruan Tinggi. Pada value chain tersebut, ITTP memiliki sepuluh proses bisnis utama dan delapan proses bisnis pendukung. Proses bisnis utama yang terdapat pada ITTP adalah penerimaan Mahasiswa Baru, Akademik, Perpustakaan, Sertifikasi Kompetensi, Pembelajaran, Laboratorium, Kemahasiswaan, Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Kerjasama dan Lulusan. Proses Bisnis pendukung yang berada di ITTP adalah perencanaan, keuangan, sumber daya manusia, penjaminan mutu eksternal, sarana dan prasarana, pengadaan, pengawasan dan penjaminan mutu internal, sistem informasi.



Gambar. 2 Value Chain ITTP

Kerjasama sebagai salah satu proses bisnis utama memiliki peran penting untuk dapat meningkatkan nilai tambah perguruan tinggi. Kerjasama yang berjalan pada sebuah perguruan tinggi terbagi menjadi tiga, yaitu Kerjasama tingkat lokal, Kerjasama tingkat nasional dan Kerjasama tingkat internasional. Kerjasama tingkat local memiliki tujuan supaya perguruan tinggi tersebut semakin dikenal oleh masyarakat sekitar dan dapat memberikan

nilai tambah. Tujuan Kerjasama tingkat nasional adalah menunjukkan keberadaan institusi sebagai perguruan tinggi di tingkat nasional dan dapat berperan pada perkembangan ilmu pengetahuan maupun teknologi pada skala nasional yang lebih luas. Sedangkan Kerjasama tingkat internasional merupakan Kerjasama yang memiliki tujuan untuk kolaborasi penelitian maupun peningkatan mutu Pendidikan melalui kegiatan internasional, seperti pertukaran pelajar, pertukaran dosen, maupun kesempatan untuk melanjutkan study bagi dosen dan mahasiswa.

Fokus perencanaan proses bisnis penelitian ini dikhususkan pada pada proses bisnis kerjasama di ITTP. Penjabaran secara rinci proses bisnis kerjasama dihasilkan melalui artefak *business service function catalog* pada fase business architecture. Terdapat tiga proses bisnis yang berjalan pada kegiatan kerjasama universitas, yaitu Penjanjian Kerjasama Dalam Negeri / Luar Negeri yang diinisiasi oleh pihak internal, Penjanjian Kerjasama Dalam Negeri / Luar Negeri yang diinisiasi oleh pihak eksternal dan Evaluasi Kerjasama Dalam dan Luar Negeri. Tabel 1, 2 dan 3 menggambarkan secara rinci *business service function catalog* pada proses bisnis kerjasama di perguruan tinggi.

TABEL I  
BUSINESS SERVICE FUNCTION CATALOG UNTUK PROSES BISNIS PERJANJIAN KERJASAMA DALAM/LUAR NEGERI YANG DIINISIASI PIHAK INTERNAL UNIVERSITAS

Aktivitas	Service saat ini	Service rekomendasi
1. Identifikasi kebutuhan Kerjasama	email	Service pengajuan kerjasama
2. Penyusunan Naskah perjanjian Kerjasama		
3. Review naskah perjanjian Kerjasama		
4. Mempersiapkan dokumen Kerjasama		
5. Penandatanganan dokumen Kerjasama		
6. Pengarsipan dokumen Kerjasama		
7. Memasukkan data Kerjasama		
8. Mengirim Salinan dokumen		

TABEL II  
BUSINESS SERVICE FUNCTION CATALOG UNTUK PROSES BISNIS PERJANJIAN KERJASAMA DALAM/LUAAR NEGERI YANG DIINISIASI PIHAK EKSTERNAL UNIVERSITAS

Aktivitas	Service saat ini	Service rekomendasi
1. Menerima penawaran Kerjasama dari mitra atau pihak eksternal	email	Service pengajuan kerjasama
2. Koordinasi dengan unit terkait		
3. Peninjauan naskah Kerjasama yang masuk dari mitra		

Aktivitas	Service saat ini	Service rekomendasi
4. Mempersiapkan dokumen Kerjasama		
5. Penandatanganan dokumen Kerjasama		
6. Pengarsipan dokumen Kerjasama		
7. Memasukkan data Kerjasama		
8. Mengirim Salinan dokumen		

Berdasarkan tabel *business service function catalog*, seluruh aktivitas pada proses bisnis kerjasama hanya menggunakan email sebagai layanan teknologi informasi. Rekomendasi layanan yang dapat diberikan untuk perancangan enterprise architecture adalah dengan membuat dua layanan yang dapat memfasilitasi proses bisnis pada unit Kerjasama yang berada di Perguruan Tinggi. Dua rekomendasi tersebut adalah service pengajuan Kerjasama dan service evaluasi kegiatan Kerjasama.

TABEL III  
BUSINESS SERVICE FUNCTION CATALOG UNTUK EVALUASI KERJASAMA  
DALAM DAN LUAR NEGERI

Aktivitas	Service saat ini	Service rekomendasi
1. Melakukan seleksi data Kerjasama yang akan dievaluasi	Belum ada	Service evaluasi kegiatan kerjasama
2. Evaluasi kegiatan Kerjasama		
3. Melakukan analisis hasil evaluasi		
4. Melakukan konfirmasi perpanjangan atau pemberhentian kerjasama		

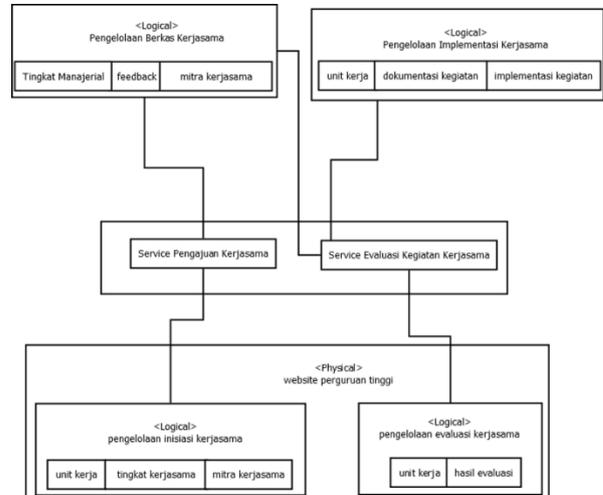
Langkah yang dilakukan setelah tahapan analisis pada *business service function catalog*, adalah melakukan analisis dan perancangan sistem informasi pada artefak data dissemination diagram dan application communication diagram.

Gambar 3 sebagai data dissemination diagram menunjukkan aliran data yang menghubungkan layer logic, layer service dan layer physic. Secara data logic, terdapat dua data yaitu pengelolaan berkas kerjasama dan pengelolaan implementasi kerjasama. Logical data selanjutnya terhubung pada *application system* yang bernama ePartnership, yang ditunjukkan melalui Gambar 4 sebagai application communication diagram.

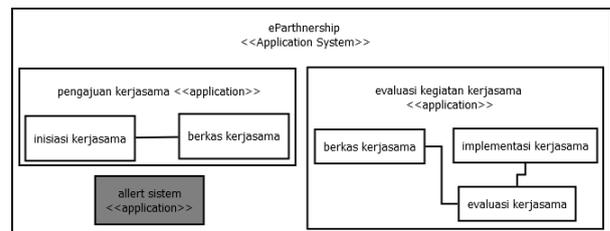
Aplikasi *ePartnership* ini memiliki dua layanan yaitu perjanjian kerjasama dan evaluasi kegiatan kerjasama yang akan menghubungkan physical data dengan logical data. Selain pengajuan Kerjasama dan evaluasi kegiatan Kerjasama, terdapat tambahan rekomendasi aplikasi yang diusulkan yaitu *alert systems*. *Alert system* ini merupakan

salah satu fungsionalitas pada aplikasi ePartnership yang berfungsi sebagai:

1. Pemberi peringatan apabila unit kerja belum melakukan input data implementasi Kerjasama yang telah dimiliki
2. Pemberi peringatan apabila masa berlaku dokumen nota kesepahaman ( Memorandum of Understanding (MoU) maupun Perjanjian Kerjasama (PKS) ) telah hampir habis atau selesai masa berlakunya



Gambar. 3 Data Dissemination Diagram



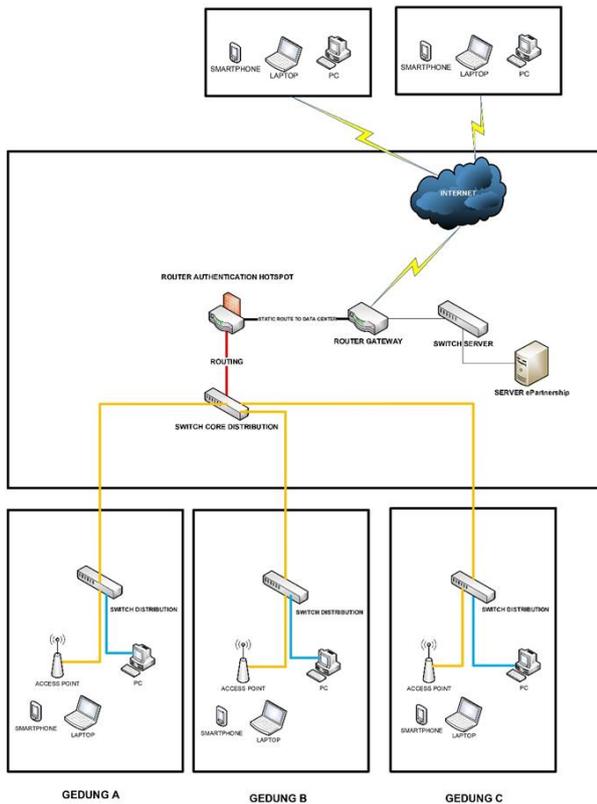
Gambar. 4 Application Communication Diagram

Artefak environment and location diagram pada aplikasi ePartnership menggambarkan teknologi yang digunakan untuk mendukung implementasi aplikasi dan aliran data pada proses bisnis kerjasama di perguruan tinggi. Artefak Environments and Location Diagram aplikasi ePartnership ditunjukkan pada gambar 5. Artefak ini menggambarkan teknologi yang digunakan, lokasi pengguna yang dapat berinteraksi dengan ePartnership, serta komponen – komponen yang berkaitan dengan ePartnership.

Server ePartnership merupakan server yang digunakan sebagai database server dan webservice pada aplikasi ePartnership. Apabila aplikasi ePartnership diakses di luar jaringan lokal ITTP, maka user tersebut akan terhubung ke router gateway dan switch server terlebih dahulu. Pada jaringan lokal ITTP yang terdiri dari tiga gedung, maka setiap user apabila mengakses aplikasi ePartnership akan terhubung melalui Access Point yang didistribusikan oleh Switch distribution pada masing - masing gedung. Setiap switch distribution ini akan dihubungkan ke switch core distribution yang berada di pusat layanan sistem informasi ITTP melalui Router Authentication Hotspot.

Analisis peluang dan solusi dilakukan setelah perancangan teknologi informasi dapat dilakukan dengan membuat artefak implementation factor assessment and deduction. Artefak implementation factor assessment and deduction merupakan sebuah matriks factor – factor yang perlu dipertimbangkan pada saat penyusunan rencana implementasi. Faktor – factor tersebut adalah risk, issue, dependencies, assumptions, actions dan impacts. Pertimbangan dan analisis factor dilakukan untuk meminimalisir kegagalan implementasi teknologi informasi. Tabel 4 artefak implementation pada setiap faktor pada proses bisnis kerjasama ITTP.

Setelah dilakukan analisis peluang dan solusi, tahapan selanjutnya adalah fase migration planning. Artefak pada fase ini adalah time table pengembangan aplikasi ePartnership yang memiliki tiga fungsional yaitu pengajuan kerjasama, evaluasi kegiatan kerjasama dan allest sistem. Urutan pengembangan aplikasi ePartnership dilakukan dengan melibatkan pemangku kepentingan di unit kerjasama ITTP untuk memberikan penilaian. Hasil penilaian tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan dengan menggunakan metode Promethee tipe preferensi usual criterion.



Gambar. 5 Environments and Location Diagram aplikasi ePartnership

TABEL IV  
ARTEFAK IMPLEMENTASI PADA SETIAP FAKTOR PROSES BISNIS KERJASAMA DI ITTP

Factor	Keterangan	Description	Deduction
Risk	Human Error	Hal yang dapat terjadi akibat	1. Adanya server

Factor	Keterangan	Description	Deduction
		human error misalnya kebakaran, permasalahan teknis, dan hal lain yang memberikan kerugian bagi perguruan tinggi dalam hal kerjasama	1. backup yang digunakan untuk backup data dan aplikasi. 2. Pelatihan dan peningkatan skill untuk aplikasi yang berkaitan dengan proses bisnis Kerjasama di perguruan tinggi
Issue	Perubahan Proses Bisnis	Perubahan proses bisnis yang disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya perubahan regulasi, perubahan struktur organisasi, perubahan bentuk perguruan tinggi (misalnya perubahan dari Sekolah Tinggi ke Universitas)	Adanya dokumentasi aplikasi yang dapat digunakan untuk peninjauan ulang apabila diperlukan pengembangan aplikasi
Dependencies	Ketergantungan evaluasi Kerjasama terhadap bentuk implementasi yang telah dilakukan oleh unit kerja	Pengukuran jumlah Kerjasama yang dimiliki oleh perguruan tinggi sangat bergantung pada implementasi kegiatan yang telah dilakukan	Adanya fitur <i>alert system</i> sebagai pengingat untuk mengimplementasikan Kerjasama yang telah dilakukan
Assumptions	Pemahaman user terhadap ePartnership	Aplikasi ePartnership sebagai aplikasi yang melibatkan banyak unit pada internal perguruan tinggi, manajemen	1. Tersedianya manual book untuk penggunaan ePartnership 2. Tersedianya video tutorial

Factor	Keterangan	Description	Deduction
		perguruan tinggi maupun mitra kerjasama	penggunaan ePartnership yang akan mempermutah pengguna dalam menggunakan ePartnership
Actions	Persamaan mitra Kerjasama yang akan diinisiasi	Semakin besar dan kompleks sebuah perguruan tinggi, maka usulan mitra Kerjasama memiliki kemungkinan yang sama	1. Adanya pengecekan kesamaan usulan mitra Kerjasama 2. Adanya pencarian untuk mitra kerjasama
Impacts	Implementasi aplikasi ePartnership	Implementasi aplikasi ePartnership pada sistem informasi perguruan tinggi	Adanya pemeliharaan infrastruktur agar aplikasi ePartnership dapat terus digunakan dan berfungsi sesuai proses bisnis yang ada

Hasil perhitungan sesuai dengan metode Promethee adalah sebagai berikut:

- a. Fungsional sistem digunakan sebagai alternatif. Terdapat tiga alternatif, yaitu:
  - a1 = pengajuan kerjasama
  - a2 = evaluasi kegiatan kerjasama
  - a3 = alert system
- b. Terdapat 6 kriteria seleksi yang digunakan, yaitu :
  - f1 = kepentingan (tingkat urgensitas fungsional yang perlu diimplementasikan terlebih dahulu)
  - f2 = reliabilitas (keandalan fungsionalitas sistem)
  - f3 = fleksibilitas (sistem dapat menyesuaikan dengan berbagai kebutuhan pengguna dan pada kondisi yang berubah-ubah)
  - f4 = integrasi sistem (kemudahan dalam menggabungkan data dari berbagai macam sumber untuk pengambilan keputusan bisnis)
  - f5 = aksesibilitas sistem (kemudahan untuk mengakses informasi maupun kemudahan untuk menghasilkan informasi dari suatu sistem)
  - f6 = waktu respon sistem (aplikasi memberikan respon yang cepat dan tepat terhadap permintaan informasi)

- c. Menghitung rerata penilaian pemangku kepentingan di unit kerjasama ITTP yang ditunjukkan pada Tabel V

TABLE V  
RERATA PENILAIAN DARI PEMANGKU KEPENTINGAN DI UNIT KERJASAMA ITTP

Kriteria	Alternatif		
	a1	a2	a3
f1	3.5	2	1
f2	2.5	3.5	2.5
f3	2.5	2	4
f4	2.5	1.5	3.5
f5	2.5	2.5	1
f6	3.5	2	2.5

- d. Hasil perhitungan nilai indeks preferensi multikriteria

- i.  $\rho(a1,a2) = \frac{1}{6} (1 + 0 + 1 + 1 + 0 + 1) = 0,667$
- ii.  $\rho(a2,a1) = \frac{1}{6} (0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0) = 0,167$
- iii.  $\rho(a1,a3) = \frac{1}{6} (1 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1) = 0,5$
- iv.  $\rho(a3,a1) = \frac{1}{6} (0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0) = 0,333$
- v.  $\rho(a2,a3) = \frac{1}{6} (1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0) = 0,5$
- vi.  $\rho(a3,a2) = \frac{1}{6} (0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 1) = 0,5$

Tabel VI menunjukkan rekap nilai indeks preferensi multikriteria

TABLE VI  
NILAI INDEKS PREFERENSI MULTIKRITERIA

	a1	a2	a3
a1	0	0,667	0,5
a2	0,167	0	0,5
a3	0,333	0,5	0

- e. Perhitungan leaving flow, entering flow dan net flow. Tabel VII merupakan rekap hasil perhitungan leaving flow, entering flow dan net flow

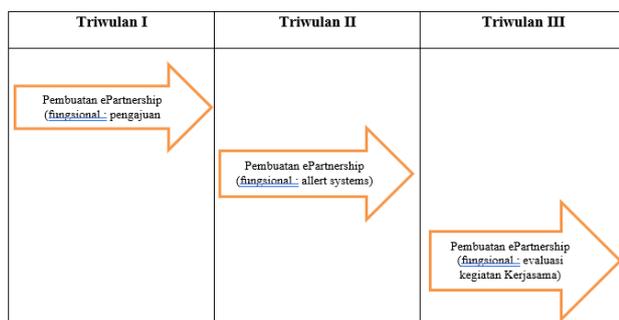
TABLE VII  
HASIL PERHITUNGAN LEAVING FLOW, ENTERING FLOW, NET FLOW

	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow
a1	1,167	0,5	0,667
a2	0,667	1,167	-0,5
a3	0,833	1	-0,167

Berdasarkan nilai net flow di Tabel VII maka urutan pengembangan fungsionalitas aplikasi ePartnership adalah:

- a. Pengajuan kerjasama
- b. Alert systems
- c. Evaluasi kegiatan kerjasama

Memperhatikan hasil perhitungan dari metode Promethee yang telah dilakukan, maka artefak architecture roadmap pada fase Migration Planning digambarkan pada Gambar 6.



Gambar. 6 Architecture Roadmap

IV. KESIMPULAN

Strategi perencanaan dan penerapan teknologi untuk proses bisnis Kerjasama pada Perguruan Tinggi dilakukan dengan menerapkan framework the open group architecture framework (TOGAF). Fase yang digunakan pada penyusunan strategi dan penerapan teknologi yang dilakukan dimulai pada fase Preliminary Phase, Architecture Vision, Business Architecture, Information System Architecture, Technology Architecture, Opportunities and Solutions dan Migration Planning. Rekomendasi aplikasi yang dibutuhkan untuk proses bisnis Kerjasama pada Perguruan Tinggi adalah ePartnership. Aplikasi ePartnership memiliki dua fungsionalitas yang saling berkaitan yaitu fungsionalitas pengajuan kerjasama dan evaluasi kegiatan Kerjasama. Selain dua fungsionalitas tersebut, terdapat usulan fungsionalitas lain yaitu alert system, yang digunakan untuk meningkatkan kecerdasan dari aplikasi ePartnership. Berdasarkan perhitungan pengambilan prioritas untuk penentuan urutan pengembangan fungsionalitas sistem dengan menggunakan metode Promethee, pengembangan aplikasi ePartnership diawali dengan pembuatan fungsionalitas pengajuan Kerjasama, alert system, dan terakhir adalah evaluasi kegiatan Kerjasama. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan melakukan implementasi ePartnership. Setelah ePartnership terimplementasi, maka perlu dilakukan pengukuran efisiensi dan efektifitas ePartnership pada proses bisnis Kerjasama di ITTP. Keterbatasan pada penelitian yang dapat digunakan untuk penelitian lanjutan adalah dengan melakukan observasi pada proses kerjasama di perguruan tinggi lain untuk dapat membuat sebuah framework enterprise architecture yang dapat diterapkan secara menyeluruh pada Perguruan Tinggi di Indonesia.

REFERENSI

[1] W. Ekatjahjana, "Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2020 Tentang Akreditasi Program Studi Dan Perguruan Tinggi," pp. 2013–2015, 2020.  
 [2] A. Al Idrus, K. Karnan, and D. Setiadi, "Analisis Kesiapan Akreditasi Berbasis SAPTO Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Mataram," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 211–216, 2019, [Online]. Available:

[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=cc76O8MAAAAJ&pagesize=100&citation\\_for\\_view=c76O8MAAAAJ:hqOjcs7Dif8C](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=cc76O8MAAAAJ&pagesize=100&citation_for_view=c76O8MAAAAJ:hqOjcs7Dif8C).  
 [3] G. Gunawan, H. Hamengkubuwono, and R. Hidayat, "Sistem Informasi Akreditasi Program Studi Berbasis Web," *Tik Ilmu J. Ilmu Perpust. dan Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 147, 2019, doi: 10.29240/tik.v3i2.1064.  
 [4] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, "Peraturan BAN-PT No 05 Tahun 2019 tentang (Lampiran) Naskah Akademik IAPS 4.0," 2019.  
 [5] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, "Naskah IAPT 3.0," no. April, pp. 7–9, 2019.  
 [6] J. Laschitza, "Enterprise Architecture Implementation A qualitative study in opportunities and obstacles of EA implementation," *Univ. Gothenburg/Chalmers Univ. Technol.*, 2017, [Online]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/8303/675daacc3e431b4437767716162655e7e188.pdf>.  
 [7] K. Langenberg and A. Wegmann, "Enterprise Architecture: What Aspects Is Current Research Targeting?," *Lab. Syst. Model.*, p. 12, 2004, [Online]. Available: [http://infoscience.epfl.ch/record/52669/files/IC\\_TECH\\_REPORT\\_200477.pdf?verso](http://infoscience.epfl.ch/record/52669/files/IC_TECH_REPORT_200477.pdf?verso).  
 [8] J. Sandberg, J. Holmström, and K. Lyytinen, "Digitization and phase transitions in platform organizing logics: Evidence from the process automation industry," *MIS Q. Manag. Inf. Syst.*, vol. 44, no. 1, pp. 129–153, 2020, doi: 10.25300/MISQ/2020/14520.  
 [9] U. Epa and O. of Environmental Information, "Enterprise Architecture Governance Procedures," 2015.  
 [10] R. Pramudita and N. Safitri, "Integrasi Zachman Framework dan TOGAF ADM ( Architecture Development Method )," *Inf. Syst. Educ. Prof.*, vol. 1, no. 2, pp. 157–166, 2016.  
 [11] Svyatoslav Kotusev, "TOGAF Version 9.2: What's New?," vol. 59564, no. June, pp. 1–4, 2018, [Online]. Available: [http://kotusev.com/TOGAF Version 9.2 - What's New.pdf](http://kotusev.com/TOGAF%20Version%209.2%20-%20What's%20New.pdf).  
 [12] Y. Kusumawati et al., "Implementasi Enterprise Architecture Zachman Framework pada Sistem Informasi Akademik Universitas Dian Nuswantoro Semarang," vol. 4, no. 1, pp. 98–109, 2019.  
 [13] S. Ardiansyah, A. Setiorini, L. H. Atrinawati, and T. P. Fiqar, "MENGUNAKAN TOGAF ADM ( STUDI KASUS DINAS PERHUBUNGAN KOTA BALIKPAPAN )," vol. 19, no. 1, pp. 70–79, 2019.  
 [14] F. Thaib and A. R. Emanuel, "Perancangan Enterprise Architecture UNIPAS Morotai Menggunakan TOGAF ADM," *Teknika*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: 10.34148/teknika.v9i1.247.  
 [15] M. S. Riani, P. Division, S. Penggajian, and A. Enterprise, "PENERAPAN ZACHMAN FRAMEWORK PADA ARSITEKTUR SISTEM PENGGAJIAN," vol. 2, no. 1, 2020.  
 [16] F. D. Herdiani, "Penerapan Oracle Enterprise Architecture Development (OADP) Dalam Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Manajemen Aset Properti: Studi Kasus PT. Pos Properti Indonesia," *J. Ilm. Ilmu Terap. Univ. Jambi*, vol. 5, pp. 31–38, 2021.  
 [17] E. Kornysheva and J. Barrios, *Visual Representation of the TOGAF Requirements Management Process*, vol. 1. Springer International Publishing, 2018.  
 [18] N. A. Ahmad, S. M. Drus, and H. Kasim, "Factors That Influence the Adoption of Enterprise Architecture by Public Sector Organizations: An Empirical Study," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 98847–98873, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2996584.  
 [19] C. Y. Rusli, R. Risqiaty, and P. Sulistyorini, "Penerapan Model the Open Group Architectural Framework (Togaf) Untuk Perancangan Arsitektur Enterprise (Studi Kasus Stmik Widya Pratama Pekalongan)," *Pros. Semin. Nas. Int.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2018.  
 [20] H. Hartono, R. Meylovsky, and J. F. Andry, "Arsitektur Enterprise Pada Bmkg Dengan Framework Togaf Adm," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 63–68, 2020, doi: 10.37365/jti.v6i2.92.  
 [21] R. Yunis and K. Surendro, "Perancangan Model Enterprise Architecture Dengan Togaf Architecture Development Method," *Snati*, vol. 2009, no. Snati 2009, pp. 25–31, 2009.  
 [22] S. Herman, A. A. N. Fajrillah, and R. Andreswari, "Perancangan Enterprise Architecture Pada Fungsi Rekam Medis Rumah Sakit Dengan Pendekatan Togaf ADM," *J. Rekamaya Sist. Ind.*, vol. 4, no. 01, p. 37, 2017, doi: 10.25124/jrsi.v4i01.199.

- [23] J.- Leonidas and J. F. Andry, "Perancangan Enterprise Architecture Pada Pt.Gadingputra Samudra Menggunakan Framework Togaf Adm," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, p. 71, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.642.
- [24] M. Fitriawati and J. J. Sudirham, "Perancangan enterprise architecture menggunakan togaf adm 9.1 di pppptk tk dan plb bandung," p. 2014, 2014.
- [25] D. N. Murti, Y. A. Prasetyo, and A. A. N. Fajrillah, "Perancangan Enterprise Architecture Pada Fungsi Sumber Daya Manusia (SDM) Di Universitas Telkom Menggunakan Togaf ADM," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 4, no. 01, p. 47, 2017, doi: 10.25124/jrsi.v4i01.233.
- [26] A. Fadili, "Sustainability assessment of healthcare waste treatment systems using surrogate weights and PROMETHEE method," 2020, doi: 10.1177/0734242X20947162.
- [27] D. S. Fendini, F. I. Administrasi, and U. B. Malang, "Pengaruh kualitas sistem dan kualitas informasi terhadap kepuasan pengguna," pp. 1–11.