

**PERANCANGAN *ENTERPRISE ARCHITECTURE* UNTUK SISTEM TERINTEGRASI
PADA BIDANG *ECOTOURISM* DAN *AGROFORESTRY* PERUM PERHUTANI
MENGUNAKAN METODE TOGAF ADM**

**DESIGN OF ENTERPRISE ARCHITECTURE FOR INTEGRATED SYSTEM IN
ECOTOURISM AND AGROFORESTRY PERUM PERHUTANI USING TOGAF ADM
METHOD**

Ega Silvana Almunadia¹, Tien Fabrianti Kusumasari², Iqbal Santosa³

^{1,2,3}Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹egaalmunadia@telkomuniversity.ac.id, ²tienkusumasari@telkomuniversity.co.id,

³iqbals@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Perum Perhutani merupakan Badan Usaha Miliki Negara (BUMN) yang bergerak dibidang pengelola hutan. Untuk melakukan pengembangan TI, Perum Perhutani memiliki acuan yaitu Peraturan Menteri BUMN Nomor : PER-03/MBU/02/2018 tentang Panduan Penyusunan Pengelolaan Teknologi Informasi. Namun, saat ini pengembangan TI dirasa kurang optimal karena pengembangan TI belum selaras dengan strategi bisnis perusahaan. Terdapat beberapa kebutuhan data seperti belum adanya pembagian hak akses setiap pengguna dan belum adanya sistem data center. Setiap aplikasi yang telah dikembangkan tidak dapat berinteraksi dengan aplikasi lainnya sehingga penyebaran informasi belum dapat dilakukan secara real time. Berdasarkan kondisi tersebut, Perum Perhutani membutuhkan perancangan Enterprise Architecture (EA) untuk pengembangan sistem terintegrasi Perum Perhutani sebagai solusi dari permasalahan yang terjadi. Perancangan EA pada penelitian ini berfokus pada 2 bisnis utama Perum Perhutani yaitu bagian wisata dan agroforestry. Perancangan EA menggunakan framework *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF) dan metode TOGAF Architecture Development Method (ADM) dengan 7 fase pengembangan yaitu *Preliminary phase, architecture vision, business architecture, information systems architecture, technology architecture, opportunities and solutions, dan migration planning*. Hasil akhir dari perancangan EA ini berupa blueprint dan IT Roadmap yang dapat digunakan sebagai panduan perancangan TI perusahaan. IT Roadmap yang akan dibuat mencakup timeline implementasi sistem terintegrasi meliputi pembuatan aplikasi website agroforestry dan wisata serta pengembangan CRM dan POTP selama 5 tahun.

Kata Kunci : Perancangan Enterprise Architecture, TOGAF, TOGAF ADM, Ecotourism, Agroforestry, IT Roadmap, blueprint.

Abstract

Perum Perhutani is a State-Owned Enterprise (BUMN) engaged in forest management. To IT development, Perum Perhutani has a reference to the BUMN Regulation Number: PER-03 / MBU / 02/2018 regarding the Information Technology Management Compilation Guide. However, currently IT development is considered to be less than optimal because IT development has not been aligned with the company's business strategy. There are several data needs such as there is no division of access rights for each user and do not have a data center system. Every application that has been developed cannot interact with other applications so that it can be done yet can be done in real time. Based on these requirements, Perum Perhutani requires the design of the Enterprise Architecture (EA) for the development of the integrated system of Perum Perhutani as a solution to the complexity that occurs. The design of EA in this study in the two main businesses of Perum Perhutani is part of tourism and agroforestry. The design of EA uses the framework of the Open Group Architecture (TOGAF) and the TOGAF Architecture Development Method (ADM) method with 7 phases of development, namely the Early phase, architectural vision, business architecture, information system architecture, technology architecture, opportunities and solutions, and migration planning. The final results of the design of EA consist of a blueprint and IT Roadmap that can be used as a guideline for designing IT companies. The IT Roadmap that will be created includes the timeline for integrated system implementation including the creation website for agroforestry and ecotourism applications and the development of CRM and POTP for 5 years.

Key Word : Enterprise Architecture Design, TOGAF, TOGAF ADM, Ecotourism, Agroforestry, IT Roadmap, blueprint.

1. Pendahuluan

Pada era digitalisasi seperti sekarang ini, teknologi informasi (TI) semakin berkembang dan memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Perkembangan TI dapat memberikan kemudahan pada berbagai aspek kegiatan bisnis dan juga dapat menjadi strategi bisnis untuk memperoleh keunggulan dalam bersaing. Sesuai dengan manfaat dari penggunaan TI, yaitu dapat memecahkan suatu masalah dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam aktivitas manusia. Saat ini, TI juga sangat dibutuhkan pada sebuah organisasi ataupun perusahaan. Peranan TI dalam perusahaan juga sangatlah penting karena dapat membantu segala aktivitas bisnis perusahaan untuk mencapai tujuannya. Tetapi pengembangan TI harus selaras dengan strategi bisnis perusahaan sebagai salah satu cara untuk mencapai sasaran strategi bisnisnya dengan efektif dan efisien. Penyelarasan TI dengan strategi bisnis dalam perusahaan adalah salah satu tujuan utama dari penerapan Enterprise Architecture (EA) dalam suatu organisasi [4]. Sehingga EA dapat membantu organisasi mendefinisikan arsitektur bisnis, sistem informasi, dan teknologi yang mampu menyelaraskan strategi bisnis dengan perkembangan TI.

Perusahaan Hutan Negara Indonesia (Perhutani) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) berbentuk Perusahaan Umum (Perum) sebagai pengelola hutan yang memiliki peran strategis mendukung sistem kelestarian lingkungan, sosial budaya dan perekonomian masyarakat kehutanan nasional. Sesuai dengan PER-03/MBU/02/2018 tentang panduan penyusunan pengelolaan teknologi informasi BUMN yang bertujuan agar perencanaan TI selaras perencanaan dan tujuan bisnis BUMN, sehingga BUMN diharuskan memiliki Master Plan TI yang meliputi konteks bisnis, arsitektur bisnis, Information Technology (IT) Visioning, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi, rencana program TI, roadmap transisi pengembangan dan implementasi TI, IT Governance, rencana sumber daya TI dan IT Valuation untuk kurun waktu 3 sampai 5 tahun dan dilakukan review secara periodik. Berdasarkan peraturan BUMN tersebut, Perum Perhutani dituntut untuk menyelaraskan perencanaan TI dengan tujuan bisnis perusahaan agar dapat memberikan value yang optimal. Dalam menghadapi transformasi perusahaan, Perum Perhutani telah melakukan upaya perbaikan dan pengembangan bisnis secara terus menerus untuk memberikan pelayanan yang optimal untuk masyarakat umum sekaligus memupuk keuntungan berdasarkan pengelolaan perusahaan yang baik. Untuk mendukung transformasi tersebut, Perum Perhutani membuat Master Plan TI sebagai upaya yang sistematis dari manajemen Perum Perhutani untuk menjadikan TI Perum Perhutani sebagai “business enablers” untuk menjadikan Perum Perhutani sebagai perusahaan pengelolaan hutan terkemuka di dunia dan bermanfaat bagi masyarakat.

Perum Perhutani mengkategorikan proses bisnisnya ke dalam tiga aktivitas, yaitu aktivitas utama, aktivitas bisnis, dan aktivitas pendukung. Aktivitas utama yaitu pengelolaan sumber daya hutan, produksi hasil hutan dan kemanfaatan umum. Proses bisnis dalam kegiatan utama ini meliputi perencanaan hutan, penanaman, pemeliharaan hutan dan konservasi alam kemudian menghasilkan produk kayu dan non kayu. Sedangkan aktivitas bisnis merupakan kegiatan pemasaran, industri, dan wisata yang meliputi proses bisnis pemasaran kayu log dan industri kayu, industri gondorukem, terpentin dan produk derivatif, industri madu dan minyak kayu putih, serta wisata dan pendayagunaan aset. Dan aktivitas pendukung merupakan kegiatan pendukung perusahaan seperti pengendalian dan peningkatan kinerja, perencanaan dan pengembangan bisnis, Sumber Daya Manusia (SDM) dan umum, keuangan, kesekretariatan perusahaan, pengawasan internal, pendidikan dan pengembangan SDM, serta penelitian dan pengembangan Sumber Daya Hutan (SDH). Perum Perhutani telah menyadari kebutuhan TI dalam setiap proses bisnisnya dan telah mengembangkan aplikasi untuk beberapa proses bisnisnya. Tetapi, terdapat beberapa permasalahan dari pengembangan TI pada Perum Perhutani. Salah satu permasalahannya adalah setiap aplikasi yang telah dikembangkan tidak dapat berinteraksi dengan aplikasi lainnya dan belum adanya sistem data terpusat sehingga penggunaan TI dirasa kurang maksimal. Selain itu, belum dikembangkannya aplikasi untuk menunjang proses bisnis selain pengelolaan kayu. Seperti aplikasi untuk pencatatan Sumber Daya Hasil Hutan (SDHH) dan non kayu yang belum terintegrasi dengan Enterprise Resource Planning (ERP) produksi, aplikasi pegawai yang belum terintegrasi dengan aplikasi lainnya. Sehingga untuk mencapai sasaran strategi bisnis perusahaan dirasa masih belum tercapai.

Mengacu pada permasalahan yang terjadi, Perum Perhutani membutuhkan perancangan EA untuk sistem terintegrasi agar sasaran strategi bisnis dapat tercapai. EA merupakan solusi yang dapat digunakan dalam merancang sistem dalam perusahaan dengan mengintegrasikan domain bisnis, aplikasi, data dan teknologi. Perancangan enterprise architecture ini berfokus pada bagian wisata dan agroforestry yang merupakan dua fokus utama dalam bisnis Perum Perhutani. Untuk perancangannya, EA membutuhkan sebuah framework untuk membantu perancangan guna menciptakan keunggulan kompetitif melalui TI. Pada penelitian ini, penulis memilih menggunakan framework The Open Group Architecture Framework (TOGAF) karena pemodelan dan perancangannya sudah lengkap menggambarkan sistem informasi yang dapat mendukung kebutuhan perusahaan. Perancangan EA Perum Perhutani menggunakan metode TOGAF Architecture Development Method (ADM) dengan 7 fase, yaitu *Preliminary Phase*, *Architecture Vision*, *Business Architecture*, *Information System Architecture*, *Technology Architecture*, *Opportunities and Solutions* dan *Migration Planning*. Hasil akhir dari perancangan EA berupa blueprint yang digunakan sebagai panduan dalam membangun TI perusahaan dan IT Roadmap yang digunakan sebagai uraian perencanaan jangka pendek ataupun jangka panjang pengembangan TI.

2. Dasar Teori

2.1 Enterprise Architecture

TOGAF mendefinisikan “enterprise” sebagai sekumpulan organisasi yang memiliki tujuan yang sama. Enterprise dapat berupa badan pemerintah, perusahaan serta keseluruhan atau divisi perusahaan. Sedangkan “architecture” didefinisikan sebagai dasar sistem perubahan yang terdiri dari sekumpulan komponen yang

memiliki hubungan antar satu dengan lainnya [1]. *Federation of Enterprise Architecture* mendefinisikan *enterprise architecture* sebagai praktek yang terdefinisi dengan baik untuk menjalankan perusahaan mulai dari analisis, desain, perencanaan, dan implementasi menggunakan pendekatan holistik setiap saat untuk pengembangan yang sukses [4]. Karena menurut mereka, *enterprise architecture* telah menerapkan prinsip arsitektur dan praktek untuk memandu organisasi melalui bisnis, informasi, proses, dan teknologi diperlukan untuk menjalankan strategi mereka. Istilah “*enterprise*” dalam konteks “*enterprise architecture*” dapat digunakan untuk menunjukkan keseluruhan perusahaan yang mencakup semua informasi dan layanan teknologi, proses, dan infrastruktur dalam perusahaan

2.2 TOGAF

Framework merupakan struktur dasar atau serangkaian struktur yang dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai macam arsitektur yang berbeda [1]. TOGAF merupakan salah satu *framework* populer saat ini. TOGAF merupakan *framework* yang memiliki metode yang detail dan seperangkat alat pendukung untuk perancangan *enterprise architecture*. TOGAF memiliki 6 komponen utama yang dapat digunakan sebagai panduan penyusunan EA yaitu, Architecture Development Method (ADM), Architecture Content Framework, Reference Model, ADM Guidelines & Techniques, Enterprise Continuum dan Architecture Capability Framework [1].

ADM merupakan metode pengembangan EA yang memungkinkan perusahaan untuk melakukan perubahan dengan terkendali sesuai dengan sasaran bisnis. ADM mencakup 10 fase perancangan EA, yaitu Preliminary Phase, Phase A: Architecture Vision, Phase B: Business Architecture, Phase C: Information System Architecture, Phase D: Technology Architecture, Phase E: Opportunities and Solutions, Phase F: Migration Planning, Phase G: Implementation Governance, Phase H: Architecture Change Management dan Requirement Management. ADM Guidelines & Techniques berisi kumpulan pedoman dan teknik yang tersedia untuk menerapkan TOGAF dan TOGAF ADM. Dan Architecture Content Framework merupakan konten TOGAF yang terdiri dari 3 kategori yaitu, Deliverables, Artefak dan Building Blocks.

TOGAF memiliki 4 domain arsitektur diantaranya yaitu bisnis, data, aplikasi dan teknologi. Bisnis mendefinisikan kondisi bisnis arsitektur awal untuk menentukan model bisnis agar tujuan perusahaan dapat tercapai. Data mendefinisikan kebutuhan data yang dibutuhkan sebagai input pada aplikasi. Aplikasi mendefinisikan aplikasi yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Dan teknologi mendefinisikan teknologi yang digunakan untuk menunjang aplikasi.

2.3 Business Process Model Notation (BPMN) dan Enterprise Architecture Profile (EAP)

Pemodelan EA dikembangkan untuk memberi pemahaman tentang proses bisnis dalam sebuah perusahaan. Pemodelan proses bisnis menghasilkan sebuah model proses yang biasanya diilustrasikan dengan aliran kegiatan dan peristiwa [3]. Pemodelan proses bisnis dapat dimodelkan menggunakan bahasa yang berbeda. Saat ini telah dikembangkan banyak sekali bahasa pemodelan proses bisnis, seperti UML, *Flowchart*, Petri nets, *Business Process Model Notation* (BPMN) dan *Event Process Chains* (EPC) [5]. Sangat penting untuk melakukan pertimbangan sebelum menentukan bahasa pemodelan yang akan digunakan, karena tidak semua bahasa pemodelan mudah digunakan dan dimengerti.

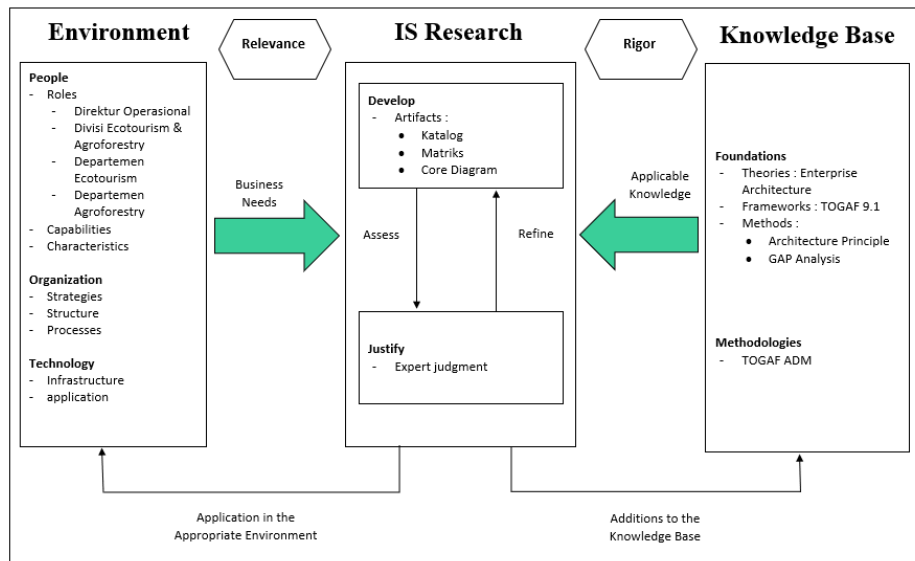
BPMN merupakan standar pemodelan proses bisnis dan alur kerja yang sering digunakan. Tujuan utama dari BPMN adalah memberikan notasi yang benar – benar dimengerti oleh semua pengguna perusahaan, mulai dari analisis bisnis, membuat sketsa awal proses, memetakan tanggung jawab terhadap pengembangan teknologi yang akan membantu proses, hingga pengguna perusahaan yang akan mengelola dan mengawasi proses tersebut. Meskipun UML juga memiliki notasi untuk pemodelan proses, BPMN tidak bergantung pada UML. Tetapi beberapa alat pemodelan dapat mendukung kedua bahasa pemodelan tersebut.

TOGAF telah menyediakan metamodel yang menggambarkan objek TOGAF yang harus dihubungkan oleh konsep UML dan BPMN. Sehingga dikembangkanlah *Enterprise Architecture Profile* (EAP) yang merupakan UML yang didedikasikan untuk TOGAF. Fungsinya untuk memperluas konsep UML agar dapat mewakili semua objek TOGAF. Penggunaan UML dengan EAP dan BPMN memungkinkan kami untuk menyatukan bahasa yang didedikasikan untuk TOGAF.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Model Konseptual

Model konseptual merupakan sebuah gambaran konsep alur dari sebuah penelitian. Model konseptual digunakan untuk memahami, mengeksekusi dan mengevaluasi sistem informasi berdasarkan permasalahan yang terjadi dan ilmu dasar untuk pengembangan sistem informasi [2]. Environment merupakan letak terjadinya permasalahan. Permasalahan pada penelitian ini terletak pada organisasi yang terdiri dari orang, organisasi, dan teknologi. Permasalahan pada orang berisi kebutuhan bisnis yang dirasakan oleh orang dalam organisasi. Kemudian kebutuhan bisnis dinilai dan dievaluasi oleh organisasi meliputi strategi bisnis, struktur dan proses bisnis perusahaan. Lalu permasalahan selanjutnya terletak pada teknologi yang meliputi infrastruktur dan aplikasi yang ada perusahaan. Knowledge base menyediakan teori, metode dan framework yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian sistem informasi. Setelah itu, dilakukan penelitian sistem informasi berdasarkan permasalahan dan knowledge base.



Gambar 1 Model Konseptual

4. Pembahasan

4.1 Preliminary Phase

Preliminary phase merupakan tahap awal sebagai persiapan penyusunan perancangan. Pada tahap ini dilakukan identifikasi unit organisasi yang akan terkena dampak dari perancangan EA, penetapan tim perancangan, prinsip perancangan yang meliputi 4 domain TOGAF dan tools yang digunakan untuk perancangan. Tabel 1 *Principle Catalog* dibawah ini merupakan Principle Catalog untuk perancangan EA pada Perum Perhutani. Prinsip digunakan untuk mengevaluasi dan menyetujui hasil untuk poin keputusan arsitektur.

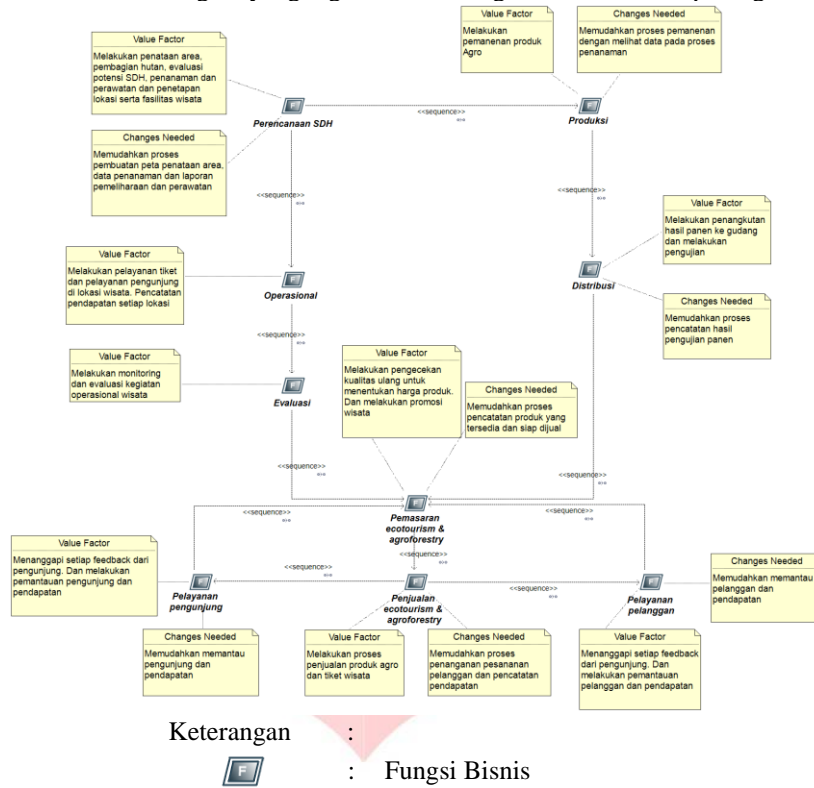
Tabel 1 *Principle Catalog*

No	Domain	Principle	Statement
1	Business	Proses bisnis dilakukan secara langsung	Setiap proses dilakukan seefisien mungkin
2	Business	Proses bisnis terstandarisasi	Proses yang dilakukan berulang kali sesuai dengan peraturan yang ada
3	Business, Application, technology	Proses bisnis utama tidak terganggu dengan adanya implementasi perubahan	Proses implementasi dapat dilakukan jika tidak mengganggu proses bisnis utama
4	Business, Data, Application, Technology	Komponen dikendalikan terpusat	Komponen -komponen yang ada di Perum Perhutani dapat dikelola secara terpusat
5	Data, Application	Data disediakan oleh sistem	Sistem menyediakan data yang dibutuhkan
6	Data, Application	Pencatatan data dilakukan satu kali	Pencatatan data hanya dilakukan satu kali tetapi dapat digunakan oleh aplikasi lainnya
7	Data	Data dibuat konsisten pada semua aplikasi	Tidak ada perbedaan data karena data yang digunakan di semua aplikasi bersifat konsisten
8	Data	Data disimpan dan dibagikan secara elektronik	Penyimpanan dan pembagian data dilakukan dalam bentuk elektronik
9	Data	Pertukaran data secara real time	Semua data diperbarui secara realtime
10	Application	Aplikasi memiliki tampilan yang umum	Tampilan aplikasi mudah dimengerti
11	Application, Technology	Sistem TI dapat digunakan dimana saja dan kapan saja	Penggunaan sistem tidak terbatas oleh tempat dan waktu
12	Technology	Sistem TI dapat dikembangkan terus menerus	Sistem dapat dikembangkan sesuai dengan perkembangan teknologi
13	Application, Technology	Pengaksesan sistem TI menggunakan autentikasi dan otorisasi	Untuk mengakses data, dilakukan autentikasi dan otorisasi

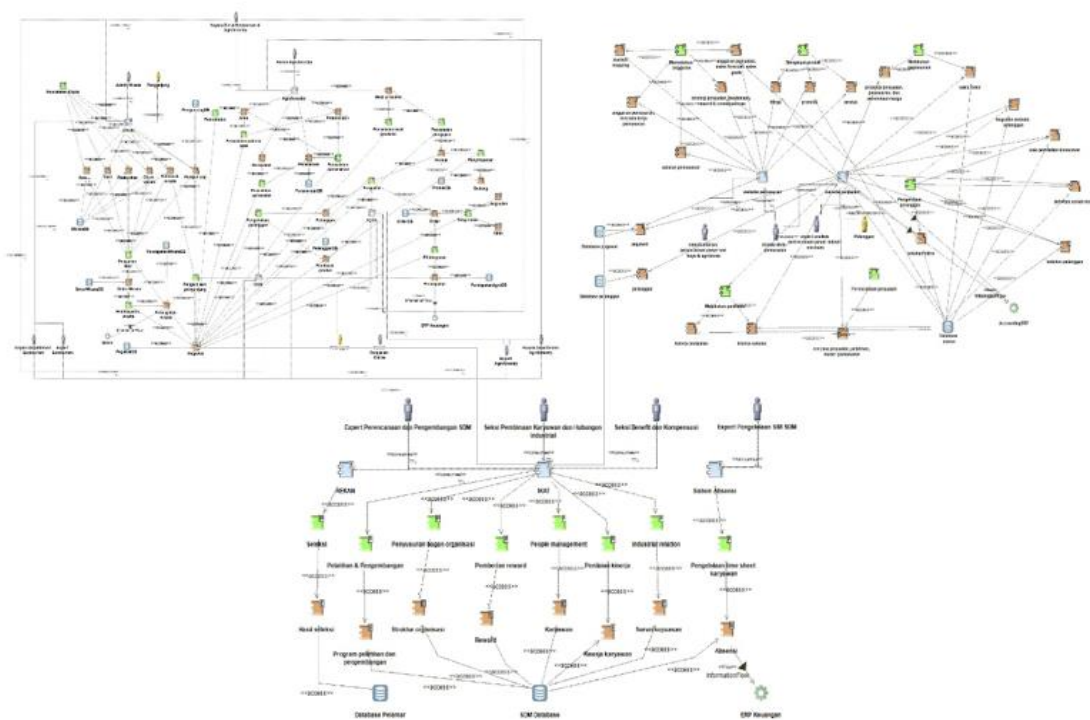
4.2 Phase A: Architecture Vision

Pada fase ini dilakukan pendefinisian terhadap ruang lingkup yang akan dibuat, identifikasi stakeholder dan concern, business goal dan driver, identifikasi *capability* yang digambarkan dalam value chain diagram

dan menggambarkan solusi singkat yang digambarkan dengan solution concept diagram.



Gambar 2 Value Chain Diagram



- Keterangan :**
- : Komponen entitas
 - : Aplikasi Eksisting
 - : Komponen proses
 - : Database
 - : Komponen aplikasi
 - : Aktor internal
 - : Aktor eksternal

Gambar 3 Solution Concept Diagram

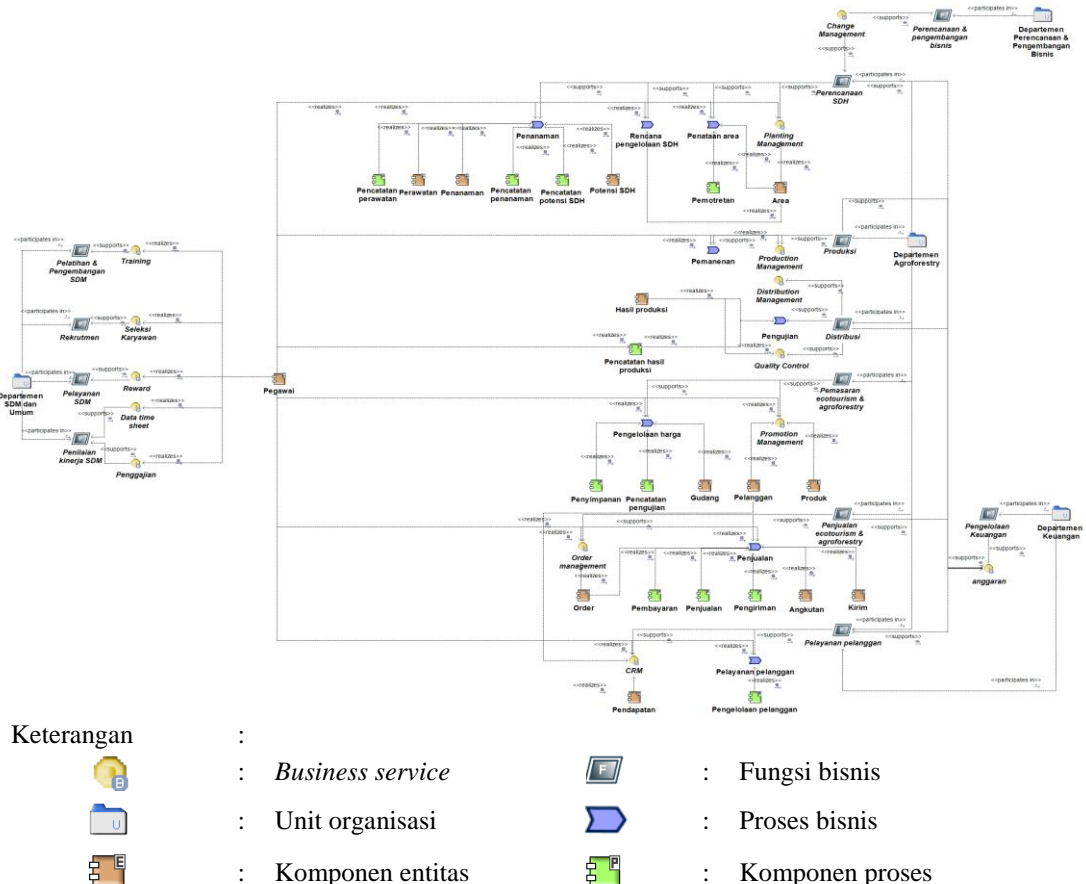
4.3 Phase B: Business Architecture

Pada fase ini, dilakukan identifikasi arsitektur bisnis sesuai dengan kebutuhan bisnis untuk mencapai goal perusahaan dan melakukan gap analisis antara arsitektur saat ini dan arsitektur target. *Business Service/Function Catalog* bertujuan untuk memberikan penguraian fungsional dari setiap unit. Katalog ini dapat dilihat pada Tabel 2 *Business Service/Function Catalog*.

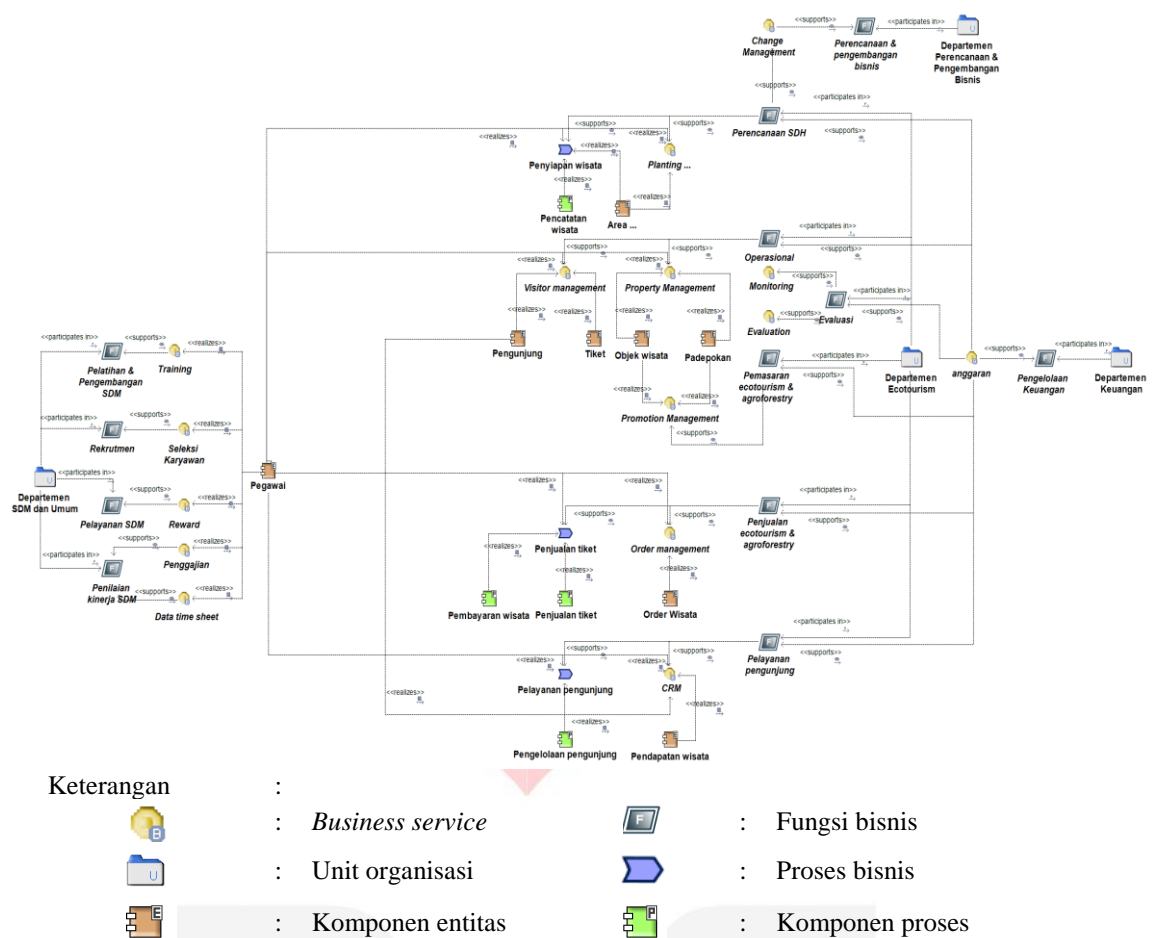
Tabel 2 *Business Service/ Function Catalog*

Organization Unit	Business Function	Business Service	
Ecotourism & Agroforestry	Penyiapan wisata	Scheduling management	
	Operasional wisata		Property management
			Event management
			Visitor management
	Evaluasi	Monitoring	
	Penjualan	Evaluation	
	Pemasaran	Promotion management	
	Penjualan	Order management	
	Pelanggan pelanggan	CRM	
	Perencanaan agroforestry	Planting management	
	Produksi Agroforestry	Production management	
	Distribusi		Distribution Management
		Quality Control	

Business Footprint Diagram bertujuan untuk menggambarkan hubungan tujuan bisnis, unit organisasi, fungsi bisnis dan layanan bisnis. Diagram ini memberikan penjelasan yang jelas antara komponen agar tujuan bisnis dapat tercapai. *Business Footprint Diagram* dapat dilihat pada Gambar 4 *Business Footprint Diagram Agroforestry* dan Gambar 5 *Business Footprint Diagram Ecotourism*.



Gambar 4 *Business Footprint Diagram Agroforestry*



Gambar 5 Business Footprint Diagram Ecotourism

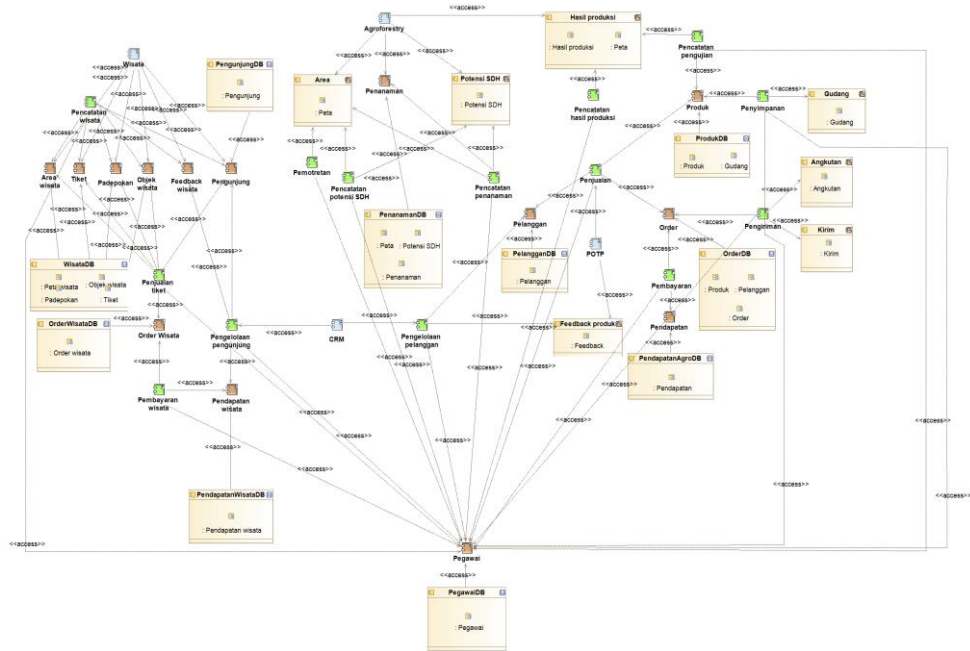
Karena keterbatasan aplikasi, tujuan bisnis berdasarkan fungsi bisnis ditunjukkan pada Tabel 3 Goal & Function.

Tabel 3 Goal & Function

Bagian	Goal	Function
Ecotourism	Meningkatkan pendapatan wisata	Penyiapan wisata
		Operasional wisata
		Evaluasi
		Pemasaran
		Penjualan
		Pelayanan pengunjung
Ecotourism	Meningkatkan <i>added value</i> pada produk perhutani	Operasional wisata
	Meningkatkan pelayanan pengunjung	Evaluasi
		Pelayanan pengunjung
Agroforestry	Meningkatkan pendapatan	Perencanaan SDH
		Produksi
		Distribusi
		Pemasaran
		Penjualan
	Pelayanan pelanggan	
Agroforestry	Meningkatkan <i>added value</i> pada produk perhutani	Distribusi
	Meningkatkan pelayanan pelanggan	Pelayanan pelanggan

4.4 Phase C: Information System Architecture – Data Architecture

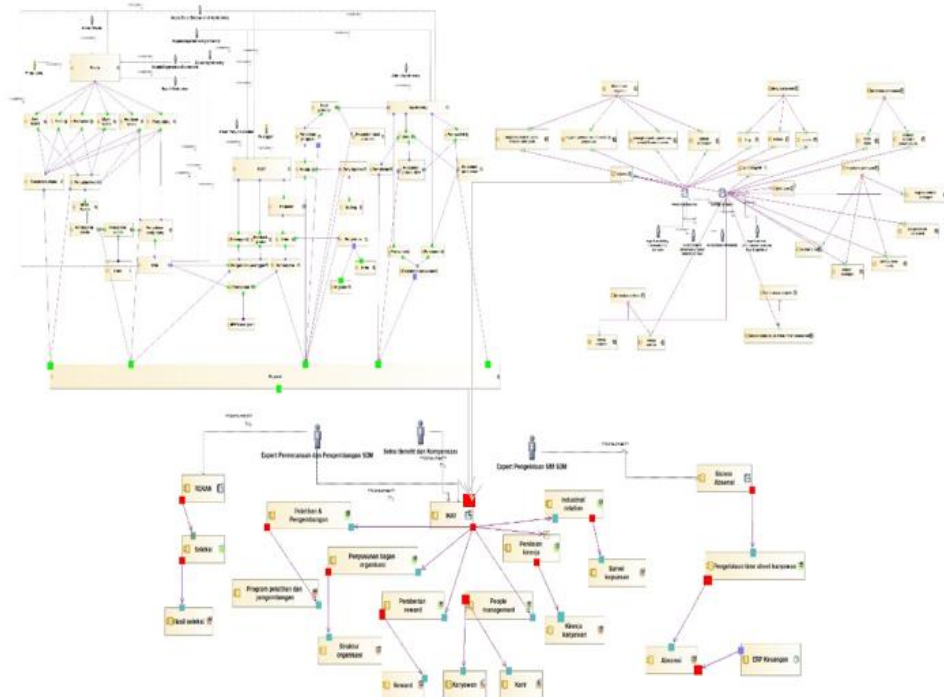
Pada fase ini, dilakukan identifikasi arsitektur bisnis sesuai dengan kebutuhan data perusahaan dan melakukan gap analisis antara arsitektur saat ini dan arsitektur target. *Data Dissemination Diagram* bertujuan untuk menunjukkan hubungan antara entitas, layanan dan komponen aplikasi. Diagram ini dapat mencakup kebutuhan layanan, yaitu layanan dapat menghasilkan data atau layanan yang berada dalam aplikasi dan mengakses data dari aplikasi lainnya. *Data Dissemination Diagram* dapat dilihat pada Gambar 6 *Data Dissemination Diagram* di bawah ini:



Gambar 6 Data Dissemination Diagram

4.5 Phase C: Information System Architecture – Application Architecture

Pada fase ini, dilakukan identifikasi arsitektur bisnis sesuai dengan kebutuhan aplikasi perusahaan dan melakukan gap analisis antara arsitektur saat ini dan arsitektur target. *Application Communication Diagram* bertujuan untuk menggambarkan dan memetakan komunikasi antara aplikasi. *Application Communication Diagram* dapat dilihat pada Gambar 7 *Application Communication Diagram* di bawah ini:



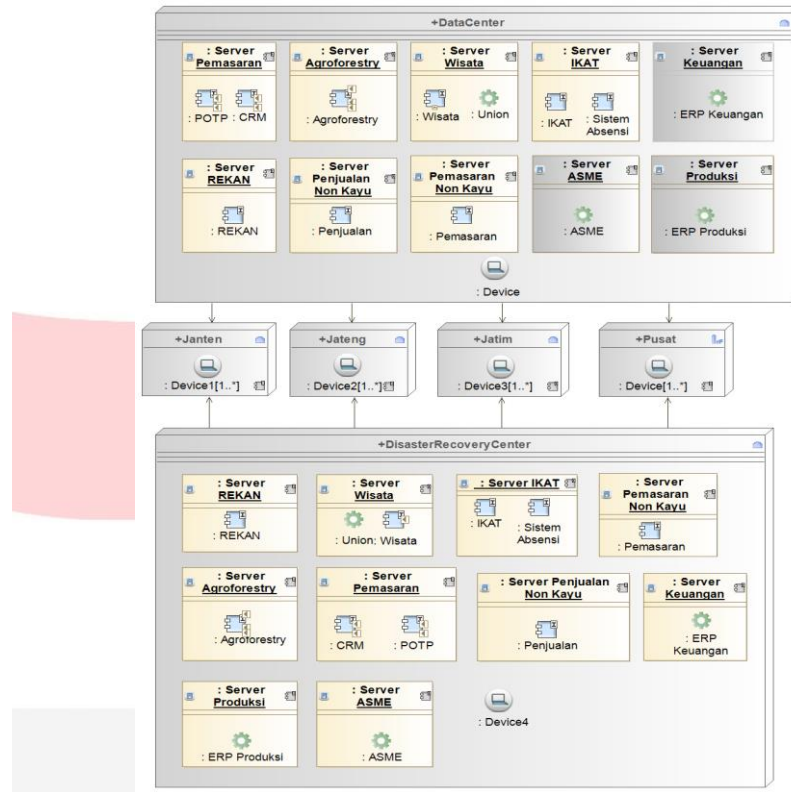
- Keterangan :
- : Komponen entitas
 - : Komponen proses
 - : Komponen aplikasi
 - : Aplikasi
 - : Database
 - : Aktor internal
 - : Required
 - : Provide
 - : Aktor eksternal

Gambar 7 Application Communication Diagram

4.6 Phase D: Technology Architecture

Pada fase ini, dilakukan identifikasi arsitektur aplikasi sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan

melakukan gap analisis antara arsitektur saat ini dan arsitektur target. *Environment and Locations Diagram* bertujuan untuk menggambarkan letak lokasi utama dari setiap aplikasi, melakukan identifikasi teknologi apa yang digunakan oleh aplikasi pada setiap lokasi dan identifikasi lokasi dari user untuk berinteraksi dengan aplikasi. *Environments and Location Diagram* dapat dilihat pada Gambar 8 *Environments and Locations Diagram* di bawah ini:



Keterangan :

- : Komponen aplikasi
- : Aplikasi
- : Server
- : Workstation

Gambar 8 *Environment & Locations Diagram*

4.7 Phase E: Opportunities & Solutions

Pada fase ini, dilakukan penentuan bagaimana arsitektur dapat diimplementasikan dengan baik. Faktor – faktor yang mempengaruhi dapat digambarkan dalam *Implementation Factor Assessment and Deduction Matrix*. Salah satu output pada tahap ini berupa *Implementation Factor Assessment and Deduction Matrix* yang akan digunakan sebagai pertimbangan untuk melakukan implementasi. *Implementation Factor Assessment and Deduction Matrix* dapat dilihat pada Tabel 4 *Implementation Factor Assessment and Deduction Matrix* di bawah ini:

Tabel 4 *Implementation Factor Assessment and Deduction Matrix*

Tipe	Faktor	Deskripsi	Deduction
Risk	Kerusakan hardware	Terjadi kerusakan hardware karena beberapa faktor seperti pemakaian hardware yang tidak sesuai aturan	Memelihara dan menggunakan hardware sesuai aturan pemakaian
	Kerusakan software	Terjadi kerusakan software karena adanya gangguan virus dan lisensi yang sudah tidak berlaku	Meningkatkan keamanan software dan pembelian lisensi baru
Dependencies	Ketergantung terhadap dokumen laporan lainnya	Setiap aktivitas dalam Perum Perhutani tergantung pada dokumen laporan dari setiap unit	Pemberian waktu khusus untuk penerbitan laporan
	Ketergantuan terhadap jaringan internet	Setiap aplikasi yang digunakan pada Perum Perhutani akan mengalami gangguan jika tidak ada jaringan internet	Membuat jaringan internet lainnya sebagai backup
	Ketergantungan aplikasi	Setiap aktivitas dalam unit Perum Perhutani akan terganggu jika aplikasi mengalami gangguan	Melakukan pemeliharaan aplikasi secara rutin

Assumptions	Pemahaman pegawai terhadap sistem baru	Tingkat pemahaman karyawan berpengaruh pada penggunaan sistem baru	Mengadakan pelatihan untuk memberikan pemahaman kepada pegawai
	Pengetahuan masyarakat terhadap pengembangan sistem baru	Masyarakat belum mengetahui adanya pengembangan sistem baru	Memberikan informasi mengenai pengembangan sistem baru melalui berbagai media
Actions	Perubahan teknologi	Adanya perubahan teknologi karena teknologi yang digunakan sudah tidak tersedia	Merubah strategi yang digunakan sesuai dengan ketersediaan teknologi
	Perubahan alokasi dana	Terjadi perubahan alokasi dana karena adanya kegiatan yang lebih penting	Dapat melakukan pemberhentian implementasi sistem

4.8 Phase F: Migration Planning

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan roadmap implementasi dari perancangan EA yang telah dibuat. Roadmap dibuat berdasarkan penetapan nilai bisnis dan nilai risiko setiap proyek dan juga berdasarkan priority matrix.

Tabel 5 IT Roadmap

Proyek	Tahun 2019			Tahun 2020			Tahun 2021			Tahun 2022			Tahun 2023		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Infrastruktur															
Pengembangan POTP															
Pembuatan web agroforestry															
Pembuatan web wisata															
Pengembangan CRM															

5. Kesimpulan dan Saran

Solusi yang diberikan untuk Perum Perhutani adalah dengan mengembangkan sistem terintegrasi. Pada bagian Agroforestry dapat dikembangkan aplikasi untuk menunjang proses produksi perusahaan. Proses produksi dimulai dari tahap pembuatan peta penataan area, penanaman, perawatan, pemananen dan penentuan harga sesuai dengan hasil pengujian. Agroforestry merupakan salah satu bisnis yang dikembangkan oleh Perum Perhutani, sehingga penjualannya harus dilakukan secara maksimal menggunakan sistem penjualan online. Penjualan online produk agroforestry tidak membutuhkan aplikasi baru, tetapi hanya dilakukan penambahan fitur pada POTP. Untuk bagian wisata dapat dikembangkan aplikasi untuk menunjang proses penyiapan lokasi wisata dan juga penjualan tiket wisata. Sebagai pendukung, aplikasi CRM juga dibutuhkan untuk melakukan pemantauan terhadap pelanggan dan pengunjung. Setiap aplikasi tersebut saling terintegrasi satu sama lain. Data pada aplikasi dapat digunakan dan dibagikan dengan mudah sesuai dengan hak akses yang dimiliki setiap pegawai. Pengembangan sistem terintegrasi dilakukan selama 5 tahun dengan urutan POTP, agroforestry, wisata dan CRM.

Perancangan EA pada penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk pengembangan sistem terintegrasi selanjutnya dapat dilanjutkan untuk semua unit dalam Perum Perhutani. IT Roadmap dapat digunakan sebagai acuan waktu penerapan proyek sistem terintegrasi.

Daftar Pustaka:

- [1] The Open Group. 2011. TOGAF Version 9.1. U.S : Open Group Standard, ISBN: 978-90-8753-6
- [2] Hevner, Alan R.; March, Salvatore T.; Park, Jinsoo; and Ram, Sudha. 2004. "Design Science in Information Systems Research," *MIS Quarterly*, (28: 1).
- [3] DESFRAY, Philippe; RAYMOND, Gilbert. *Modeling enterprise architecture with TOGAF: A practical guide using UML and BPMN*. Morgan Kaufmann, 2014.
- [4] Hafsi, M., & Assar, S. (2016, August). What Enterprise Architecture Can Bring for Digital Transformation: An Exploratory Study. In *2016 IEEE 18th Conference on Business Informatics (CBI)* (pp. 83-89). IEEE, 83-89.
- [5] KOCBEK, Mateja, et al. Business process model and notation: The current state of affairs. *Computer Science and Information Systems*, 2015, 12.2: 509-539.

