

# Desain Arsitektur Enterprise Naskah Dinas Elektronik menggunakan Togaf 9.1 ADM di Perguruan Tinggi

Puji Subakti, Yeffry Handoko Putra

<sup>12</sup> Program Studi Magister Sistem Informasi UNIKOM  
Jl. Dipati Ukur No. 112-116, Bandung, Jawa Barat, Indonesia  
pujissubakti@gmail.com, yeffryhandoko@email.unikom.ac.id

**Abstrak** — Naskah dinas merupakan alat komunikasi tertulis kedinasan dalam sebuah organisasi yang sangat penting karena menjadi urat nadi organisasi dalam menjalankan strategi organisasi sampai ke level operasional agar dapat berjalan secara efektif, komunikatif dan dapat dipertanggungjawabkan. Sebagai kontrol terhadap peraturan yang telah terbit, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu secara otomatis menjamin kepatuhan terhadap peraturan tersebut. Sebagai upaya menjawab permasalahan tersebut maka dibuat sebuah desain Arsitektur Enterprise yang selaras dengan tujuan bisnis perusahaan menggunakan kerangka kerja TOGAF 9.1 ADM. Keluaran dari penelitian ini adalah desain arsitektur enterprise untuk pembangunan Naskah Dinas Elektronik yang dapat digunakan pada sebuah perguruan tinggi. Perancangan pada penelitian ini mencakup Organizational Model for Enterprise Architecture yang dituangkan pada preliminary, penyusunan prinsip arsitektur yang akan dipatuhi, visi arsitektur yang dituju, hingga rancangan yang mencakup lapisan bisnis, data, aplikasi dan teknologi. Penelitian ini juga dilakukan mengikuti setiap tahapan yang ada pada Togaf ADM sampai fase H yaitu change management untuk mendapatkan assesment impacted. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, semua fase pada Togaf telah dilakukan dan telah digunakan oleh semua unit kerja yang ada dengan menghasilkan sistem yang terintegrasi, bisnis proses lebih sederhana, penggunaan single database, memiliki jaminan keamanan yang tinggi, kemudahan pelacakan naskah dinas, peningkatan respon time, memiliki performance yang tinggi dan mengurangi kebutuhan sumberdaya yang dikeluarkan.

**Kata kunci**— Naskah Dinas, TOGAF, Enterprise Architecture, Performansi Tinggi

## I. PENDAHULUAN

Naskah dinas merupakan alat komunikasi tertulis kedinasan dalam sebuah organisasi yang sangat penting [1] karena menjadi urat nadi organisasi dalam menjalankan strategi organisasi sampai ke level operasional agar dapat berjalan secara efektif, komunikatif dan dapat dipertanggungjawabkan. Peraturan Rektor Institut Teknologi Bandung no 054A/PER/11.A/TU/2020 tentang Pedoman Tata Naskah Dinas menjadi rujukan utama dalam menjalankan komunikasi tertulis kedinasan secara formal organisasi yang berlaku di ITB [2]. Pada peraturan tersebut mencakup 20 jenis tata naskah dinas yang perlu dikontrol secara otomatis untuk memastikan kepatuhan pelaksanaan pada setiap unit kerja di ITB.

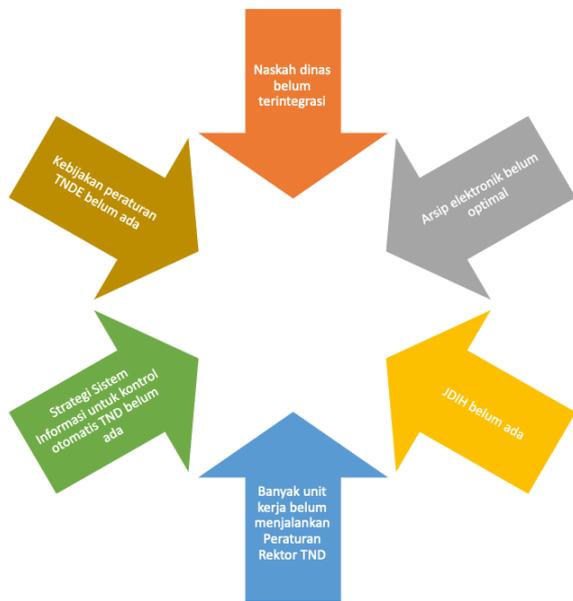
Permasalahan lain dalam pengelolaan naskah dinas juga ditemui dalam kegiatan operasional sebagaimana gambar 1 dan dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Naskah Dinas di ITB belum terintegrasi antar unit kerja sehingga resiko keterlambatan penyampaian naskah dinas lebih tinggi dan pada kondisi yang buruk naskah dinas tidak sampai pada tujuan, terlebih lagi sejak Maret 2020 pandemi Covid-19 telah mewabah di Indonesia sehingga berlaku kebijakan *work from home* (WFH);

- 2) Pengelolaan arsip dinamis masih belum optimal karena pengelolaan dilakukan secara manual dengan melakukan scan dokumen yang ada di sub bagian kearsipan – Biro Administrasi Umum dan Informasi sehingga belum dilakukan secara menyeluruh pada unit kerja yang ada di ITB;
- 3) Jaringan Data dan Informasi Hukum (JDIH) ITB masih belum ada sehingga pencarian menyulitkan civitas akademika dan tenaga kependidikan ITB mendapatkan informasi publik naskah dinas yang memiliki konsekuensi hukum yang telah diterbitkan ITB, seperti peraturan, keputusan surat edaran dan instruksi;
- 4) Unit kerja yang ada di ITB mengalami kesulitan dalam mengimplementasikan Peraturan Rektor ITB tentang Pedoman Tata Naskah Dinas (TND) sehingga resiko ketidakpatuhan cukup tinggi;
- 5) Strategi untuk mengontrol secara otomatis pelaksanaan TND belum ada;
- 6) Payung hukum sebagai bentuk kebijakan penggunaan TNDE belum ada.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut, maka pada penelitian ini akan dibuat Desain strategi kontrol otomatis dan penyelesaian permasalahan lainnya melalui sebuah sistem dengan nama e-office (electronic office) ITB untuk menghubungkan 48 unit kerja dan lebih dari 3000 user

(Dosen dan Tenaga Kependidikan) serta memiliki fitur pengelolaan kearsipan Dinamis [3,12,15,16] dan pembentukan sistem informasi JDIH ITB dengan judul penelitian “**Desain Arsitektur Enterprise Naskah Dinas Elektronik menggunakan Togaf 9.1 ADM di Perguruan Tinggi**”.



Gambar 1: Latar belakang masalah

Strategi sistem informasi ini selaras dengan visi ITB yang diterjemahkan melalui arah pengembangan ITB yaitu mengembangkan sistem tata kelola pendidikan tinggi PTN-BH yang baik (*good university governance*) dalam bentuk sistem multi kampus yang terintegrasi dan berbasis teknologi mutakhir secara produktif serta selaras dengan visi dari Biro Administrasi Umum dan Informasi sebagai unit kerja pendukung (UKP) di bawah Sekretaris Institut (SI) yaitu modernisasi Biro Administrasi Umum dan Informasi Institut Teknologi Bandung sebagai model Sistem Administrasi dan Informasi yang modern bagi Perguruan Tinggi Nasional.

Metode perencanaan dalam mendesain sistem E-Office menggunakan Togaf 9.1 ADM (The Open Group Arsitektur Framework 9.1 Arsitektur Development Method) terdiri dari 8 fase [4,6] dengan mengedepankan pada alignment arsitektur vision dan data terintegrasi. Selain desain arsitektur sistem informasi yang terbentuk, juga akan dibuat sebuah kebijakan dalam bentuk Peraturan Rektor ITB tentang TNDE (Tata Naskah Dinas Elektronik) sebagai dasar untuk penggunaan e-office [5] di lingkungan ITB.

Tinjauan terhadap penelitian terdahulu yang telah dilakukan untuk mendapatkan *novelty* diantaranya berkaitan dengan:

1. Penerapan Teknologi Digital: era baru teknologi digital memungkinkan keterlibatan yang lebih besar antara stakeholders dan organisasi daripada sebelumnya [7] (Babar, Z., & Yu, E. IEEE 2019). *novelty* : Penggunaan EA untuk memandu Transformasi Digital.
2. Togaf 9.1 ADM: Desain Enterprise Arsitektur menggunakan Togaf 9.1 ADM dalam Smart City yang

memiliki keamanan yang tinggi untuk domain Pariwisata dikembangkan sampai dengan fase s.d D [8] (Puji Subakti, Yeffry Handoko Putra – INCITEST-IOP-2019). *novelty*: diterapkan pada institusi Pendidikan untuk semua fase.

3. DRM: secara spesifik, DRM menyediakan sebuah kerangka kerja yang dapat digunakan untuk mendesain penelitian dan membantu mengidentifikasi area penelitian agar penelitian lebih efektif dan efisien [9] (Blessing-SPRINGER-2009). *novelty*: penelitian menggabungkan dengan framework Togaf.
4. Penerapan E-Office: pemanfaatan e-office di lingkungan Fakultas Vokasi belum berjalan secara maksimal, walaupun sistem tersebut memberikan banyak manfaat dalam pengelolaan dokumen dalam organisasi. [1] (Endang et al. Int J. of Eng Tech – Univ Airlangga 2018). *novelty*: tidak hanya perancangan aplikasi namun ditinjau keselarasan aspek bisnis dan kesiapan organisasi.
5. Dampak Penerapan Transformasi Digital: tata kelola dan administrasi dapat dioptimalkan, menciptakan transparan dan pemerintahan tanpa kertas dan dapat diproses di mana saja tanpa harus datang ke kantor pemerintah. Pada akhirnya akan dapat mewujudkan tujuan memberikan layanan publik multi-channel kepada individu dan perusahaan [10] (Sang-Chul IEEE - ICACT - Uzbekistan 2020). *novelty*: penerapan EA Togaf di institusi pendidikan.
6. EA Best Practice: banyak organisasi besar menerapkan EABP sebagai praktik bisnis seperti biasa tanpa kerangka kerja dan metodologi EA. Menggunakan kerangka kerja arsitektur grup terbuka dan sangat bergantung pada perencanaan sumber daya perusahaan dalam penerapan EABP [11] (Ibrahim Abunadi-Prince Sultan University-Saudi Arabia-2019). *novelty*: penggunaan togaf di institusi pendidikan berdasarkan kerangka kerja yang disusun sesuai kebutuhan manajemen.

Manfaat penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu manfaat bagi masyarakat dan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Berikut manfaat bagi masyarakat dalam hal ini adalah Institut Teknologi Bandung:

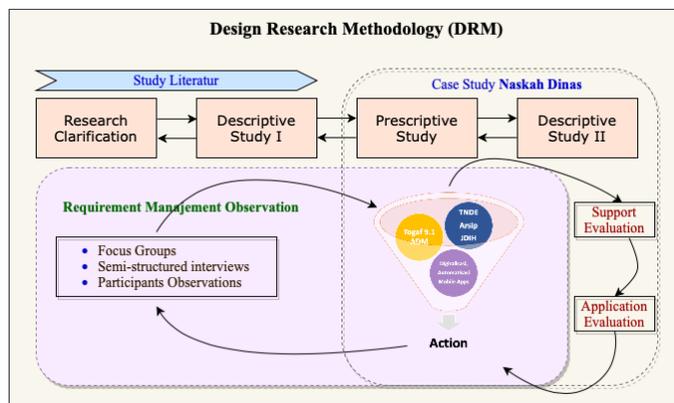
- a) Memiliki Desain Arsitektur Enterprise untuk pengembangan E-Office
- b) Memiliki Draf Kebijakan TNDE
- c) Setelah E-Office berhasil diimplmentasikan maka :
  - 1) mengurangi jumlah SDM untuk mendistribusikan Naskah Dinas;
  - 2) menghemat sumber daya ATK seperti: kertas, printer dan fotocopy;
  - 3) naskah dinas yang terbit mudah dilacak dan dapat dipertanggungjawabkan;
  - 4) mengurangi resiko ketidakpatuhan pengelolaan TND dan pengelolaan Arsip Dinamis berdasarkan peraturan rektor;

- 5) memenuhi kewajiban untuk memiliki JDih yang sah;
- 6) komunikasi dan informasi antar unit kerja menjadi lebih cepat

Sedangkan berikut merupakan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan: Togaf 9.1 ADM sebagai kerangka kerja Enterprise Arsitektur [14,17] dapat digunakan untuk mendesain Arsitektur E-office berdasarkan tahapan yang ada secara holistik

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan menggunakan Design Research Methodology (DRM) dengan memasukan Togaf 9.1 ADM sebagai framework yang digunakan untuk menyusun desain arsitektur yang dimulai dari Preliminary Phase sampai dengan Phase H: Architecture Change Management. Penerapan ketiga metode tersebut dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2: Metode Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari metode penelitian

### 1. Research Clarification

Pada tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa masalah yang akan diselesaikan sudah benar sehingga perlu dilakukan klarifikasi beberapa bukti atau setidaknya indikasi yang mendukung asumsi dalam merumuskan tujuan penelitian yang realistis dan bermanfaat. Menentukan kriteria-kriteria yang menjadi ukuran kesuksesan Desain Arsitektur yang dihasilkan diantaranya: respon time dalam distribusi naskah dinas, penomoran ganda, pelacakan naskah dinas, pengarsipan digital, pencarian naskah sampai dengan keamanan proses dan kesesuaian dengan peraturan terkait dengan Tata Naskah yang berlaku. Pengukuran tidak dilakukan sampai dengan jumlah pengurangan sumber daya seperti sumber daya manusia (gaji), transportasi, waktu, kertas maupun penggandaan.

### 2. Descriptive Study:

Pada tahap ini bertujuan untuk membuat deskripsi cukup rinci dalam menentukan faktor mana yang harus ditangani untuk meningkatkan klarifikasi kebutuhan

lebih efektif dan lebih efisien, termasuk integrasi antar sistem informasi yaitu: sidawai, sso, jdih, arsip, myitb pada desain arsitektur yang akan dibuat melalui togaf 9.1 ADM.

*Requirement management* pada *Research Clarification* dan *Descriptive Study 1* diperoleh dari observasi langsung dalam FGD (fokus diskusi grup), *semi-structure interview* dan *participan observation* kepada perwakilan staf unit kerja, pada sesi lain dengan pimpinan menengah unit kerja dan sesi yang berbeda dengan pimpinan tertinggi unit kerja.

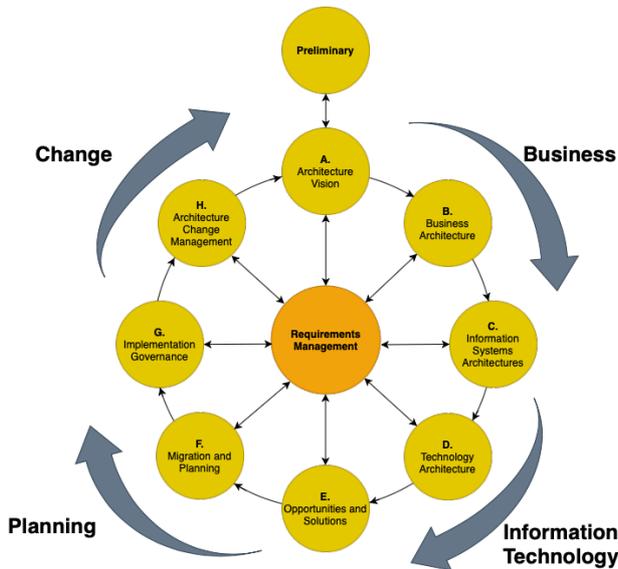
### 3. Prescriptive study

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan desain yang lebih baik dan tepat sasaran berdasarkan dari RC dan DS-1. Pada tahap Studi Preskriptif (PS), dibuat deskripsi awal tentang situasi yang diinginkan. Deskripsi ini mengembangkan berbagai skenario yang mungkin dengan memvariasikan faktor yang ditargetkan dan menggunakan pemahaman tentang berbagai faktor yang saling berhubungan yang diperoleh dalam tahap DS-I. Berdasarkan RC dan DS-I, dipilih pendekatan framework (kerangka kerja) dalam membuat desain Arsitektur yaitu Togaf 9.1 ADM sebagai arsitektur enterprise yang menyediakan sebuah pendekatan komprehensif untuk mendesain, merencanakan, menerapkan dan mengelola arsitektur informasi enterprise.

### 4. Descriptive Study 2

Tahap Descriptive Study 2 bertujuan untuk memperoleh perbaikan dukungan desain yang tersedia atas desain saat ini yang belum efektif. Pada tahap Studi Deskriptif II (DS-II) dilakukan untuk menyelidiki dampak dari dukungan dan kemampuannya dalam merealisasikan situasi yang diinginkan.

Pendekatan dan metode yang digunakan dalam DS-II serupa dengan yang ada di DS-I, tetapi tujuannya berbeda: DS-I bertujuan untuk memahami desain, sedangkan DS-II bertujuan untuk memahami dampak dari suatu dukungan.



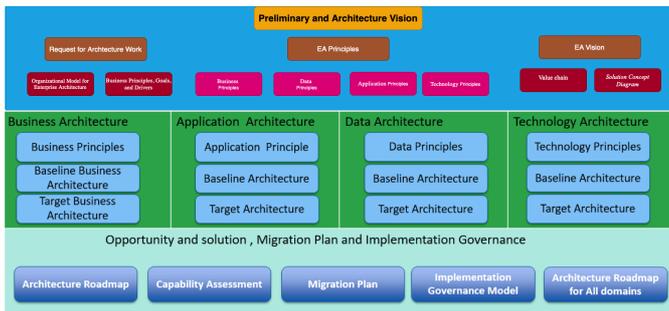
Gambar 3: Togaf 9.1 ADM

Tahapan pada Togaf 9.1 ADM terdiri dari 8 fase yang diawali oleh fase *preliminary* dan *Requirement Management*, secara lengkap setiap fase dapat dilihat pada gambar 3. Pendekatan untuk memudahkan memahami Togaf dibagi dalam 4 bagian yaitu *Business, Information Technology, Planning, Change*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini diuraikan hasil penelitian setiap tahapan yang dimulai dari requirements management dengan melakukan kajian pustaka dan melakukan fokus diskusi serta interview dalam kaitan dengan pengelolaan Naskah Dinas secara elektronik sebagai fase persiapan ‘Preliminary Phase’ dalam Togaf 9.1 ADM.

Setiap fase yang dihasilkan akan di *deliver* ke fase yang lain untuk dijadikan sebagai inputan pada fase berikutnya (*deliverable*). Adapun deliverable framework pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4, berikut ini:



Gambar 4: Deliverable Framework

#### 3.1. Preliminary Phase

Pada fase pendahuluan ini mendeskripsikan aktivitas persiapan dan inisiasi yang diperlukan untuk mempersiapkan

memenuhi arahan bisnis pada *enterprise architecture*. Fase ini mencakup aktivitas persiapan untuk menyusun kapabilitas arsitektur termasuk kustomisasi TOGAF dan mendefinisikan prinsip-prinsip arsitektur. Tujuan fase ini adalah untuk menyakinkan setiap orang atau unit kerja yang terlibat di dalamnya dapat melaksanakan proses arsitektur. Pada fase ini menspesifikasikan who, what, why, when, dan where *Enterprise Architecture* yang akan dijelaskan berdasarkan gambar 5 berikut ini:



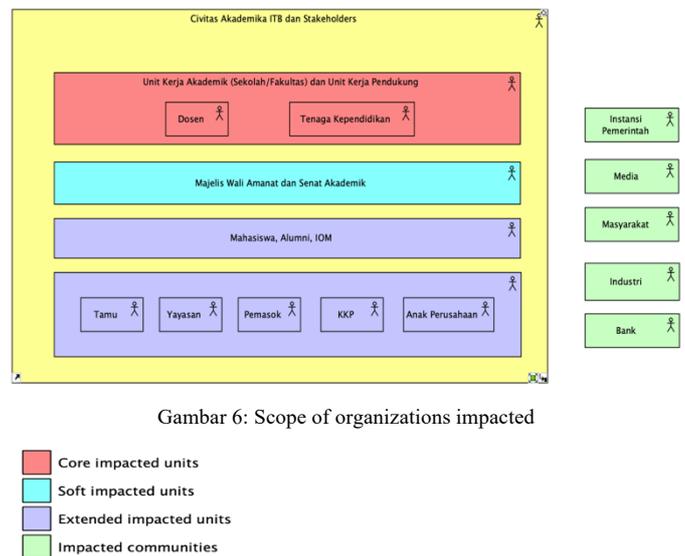
Gambar 5: Aktivitas pada Preliminary Phase

*Enterprise Architecture* dapat berjalan apabila aktivitas pada gambar 5 terpenuhi, berikut merupakan hasil penelitian pada fase ini

#### Organizational Model for Enterprise Architecture

Pada bagian ini akan mendeskripsikan model organisasi, pembagian peran dan tanggung jawab unit kerja dalam enterprise dan batas yang jelas. Adapun konten yang ada di dalamnya meliputi: *Scope of organizations impacted dan Governance structure*.

Pada bagian *Scope of organizations impacted* terdapat area pada Institut Teknologi Bandung dan *stakeholders* yang akan terkena dampak dengan pengembangan dan implementasi arsitektur enterprise ini, sebagaimana dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6: Scope of organizations impacted

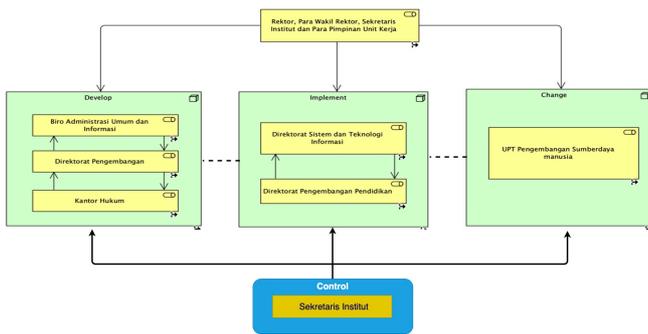
1. Core impacted units: Unit paling terpengaruh dan mendapat manfaat paling banyak dari pekerjaan.
2. Soft impacted units: Perubahan dapat mempengaruhi kemampuan bekerja dengan unit inti namun tidak terpengaruh secara langsung.

3. Extended impacted units: Di luar perusahaan yang dicakup dan akan terpengaruh dalam arsitektur perusahaan mereka sendiri.
4. Impacted communities: Akan terpengaruh dan berada dalam kelompok masyarakat.

### Governance Structure

Organisasi arsitektur yang di ilustrasikan pada gambar 7 di bawah ini menyoroti elemen struktural utama yang diperlukan untuk inisiatif tata kelola arsitektur.

Rektor, Para Wakil Rektor, Sekretaris Institut dan Para Pimpinan unit kerja memberikan arahan kepada tim develop, implement dan change. Untuk pengawasan berjalannya EA ini dilakukan oleh Sekretaris Institut sebagai penanggungjawab Tata Naskah Dinas.



Gambar 7: Governanace Structure

### Architecture Principles

Prinsip Arsitektur adalah aturan dan pedoman umum, dimaksudkan untuk bertahan lama dan jarang diubah, yang menginformasikan dan mendukung cara organisasi menetapkan untuk memenuhi misinya. Pada tabel 1 menjelaskan katalog dari prinsip bisnis yang digunakan dalam mengembangkan *enterprise architecture*.

Tabel 1: *Business Principles Catalog*

Reff	Business Principles	Statement
AP01	<i>Primacy of Principles</i>	Prinsip-prinsip manajemen informasi ini berlaku untuk semua unit kerja
AP02	<i>Maximize Benefit to the Enterprise</i>	Keputusan pimpinan ITB dibuat untuk memberikan manfaat maksimal bagi semua unit kerja
AP03	<i>Information Management is compliance</i>	Semua unit kerja di ITB berpartisipasi dalam keputusan manajemen informasi
AP04	<i>Business Continuity</i>	operasional dipertahankan meskipun ada gangguan sistem.
AP05	<i>Common Use Applications</i>	Pengembangan aplikasi yang digunakan di seluruh unit kerja
AP06	<i>Service Orientation</i>	Arsitektur didasarkan pada desain layanan
AP07	<i>Compliance with Law</i>	Proses manajemen informasi Institusi mematuhi semua

AP08	<i>IT Responsibility</i>	peraturan yang relevan DSTI ITB bertanggung jawab untuk mendevelope, menerapkan proses dan infrastruktur TI
AP09	<i>Protection of Intellectual Property</i>	Kekayaan Intelektual perusahaan harus dilindungi

Pada tabel 2 menjelaskan katalog dari prinsip data yang digunakan dalam mengembangkan *enterprise architecture*.

Tabel 2: *Data Principles Catalog*

Reff	Data Principles	Statement
AP10	<i>Data is an Asset</i>	Data adalah aset yang memiliki nilai bagi Institusi dan dikelola dengan baik
AP11	<i>Data is Shared</i>	Data dapat dibagikan ke seluruh bagian dan unit kerja di ITB.
AP12	<i>Data is Accessible</i>	Data dapat diakses untuk menjalankan fungsinya
AP13	<i>Data Trustee</i>	data memiliki wali yang bertanggung jawab atas kualitas
AP14	<i>Common Vocabulary and Data Definitions</i>	Data didefinisikan secara konsisten di seluruh unit kerja, definisinya dapat dimengerti dan tersedia
AP15	<i>Data Security</i>	Data dilindungi dari penggunaan dan pengungkapan yang tidak sah.
AP16	<i>Single System of Record</i>	Setiap elemen data harus disimpan pada satu sumber data.

Pada tabel 3 menjelaskan katalog dari prinsip aplikasi yang digunakan dalam mengembangkan *enterprise architecture*.

Tabel 3: *Application Principles Catalog*

Reff	Application Principles	Statement
AP17	<i>Technology Independence</i>	Aplikasi dapat beroperasi pada berbagai platform teknologi
AP18	<i>Ease-of-Use</i>	Aplikasi mudah digunakan Teknologi yang mendasarinya transparan bagi pengguna.

Pada tabel 4 menjelaskan katalog dari prinsip data yang digunakan dalam mengembangkan *enterprise architecture*.

Tabel 4: *Technology Principles Catalog*

Reff	Technology Principles	Statement
AP19	<i>Requirements-Based Change</i>	perubahan aplikasi dan teknologi yang dibuat untuk menanggapi kebutuhan bisnis
AP20	<i>Responsive Change Management</i>	Perubahan informasi diimplementasikan pada waktu yang tepat.
AP21	<i>Interoperability</i>	Perangkat lunak dan perangkat keras harus sesuai dengan standar yang ditetapkan agar dapat interoperabilitas untuk data, aplikasi, dan teknologi.

### 3.2. Phase A: Architecture Vision

Pada fase arsitektur visi ini akan menjelaskan tujuan, solusi arsitektur yang akan menyelesaikan masalah yang dihadapi.

#### List Of Issues

Pada pengelolaan naskah dinas ditemui banyak masalah dalam pelaksanaannya. Berdasarkan fokus diskusi grup (FGD) sebagai cara yang digunakan untuk mendapatkan data, diperoleh daftar permasalahan yang dihadapi seperti terlihat pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5: *List of Issues*

Pilar	Masalah	Deskripsi
Pengembangan Naskah Dinas	Kepatuhan pada peraturan	Peraturan Rektor Institut Teknologi Bandung no 054A/PER/I1.A/TU/2020 tentang Pedoman Tata Naskah Dinas banyak yang tidak dipatuhi
	Kontrol naskah dinas	Naskah Dinas yang sudah dikirim antar unit kerja tidak dapat di tracking
	Tidak terintegrasi	Masing-masing unit kerja (48 unit) memiliki prosedur sendiri dalam pengelolaan Naskah Dinas
	Sumberdaya tidak optimal	Perlu penggandaan manual melalui fotocopy surat yang diterima, distribusi oleh pegawai ke meja/personal box setiap disposisi, pengiriman melalui email pribadi, Mailinglist, Whatsapp, MS Teams
	Performance rendah	Proses lama, harus menunggu pejabat hadir untuk tanda tangan, melakukan disposisi, review naskah dinas, template tidak standar
	Pemalsuan tanda tangan	Pemalsuan naskah dinas sulit di tracking keaslian karena tidak ada system yang dapat membuktikan secara langsung
	Pengembangan	Kepatuhan

bangan Arsip Digital	kepada peraturan	Peraturan Rektor No. 661/IT1.A/PER/2020 tentang Pedoman Pengelolaan Kearsipan ITB. Peraturan Rektor No. 662/IT1.A/PER/2020 tentang Pedoman Klasifikasi Arsip, Jadwal Retensi Arsip, dan Sistem Klasifikasi Keamanan dan Akses Arsip Dinamis ITB
	Resiko kehilangan arsip besar	Naskah dinas masuk dan keluar tidak diarsipkan dengan baik sehingga data sulit ditemukan apalagi apabila ada pergantian pegawai, transfer knowledge banyak tidak berjalan
	Sulit mencari arsip	Arsip dinamis in-aktif dan arsip statis sering sulit ditemukan kembali, jika berhasil ditemukan memerlukan waktu mencari secara manual
	Keamanan belum terjaga	Belum ada pembagian hak akses yang berhak menggunakan sehingga informasi mudah disebar
	Tidak terintegrasi	Sistem pengelolaan arsip digital banyak disimpan dilemari secara hardcopy, di personal komputer untuk softcopy, google drive dan hanya personal tersebut yang bisa akses
Pengembangan	Kepatuhan pada peraturan	Belum dijalankan UU no 14 tahun 2008 Pasal 1 angka 3 tentang keterbukaan informasi publik maka Badan publik wajib menyediakan, memberikan dan/atau menerbitkan informasi publik bersifat informasi hukum
	Sulit mencari rujukan	Informasi hukum berupa Peraturan atau SK sering diunggah terbuka unit kerja dan tidak semua lengkap
	Informasi habis masa berlaku	Masa berlaku sebuah SK atau Peraturan yang dicabut karena peraturan yang baru sering di jadikan rujukan karena ketidaktahuan ada peraturan baru yang sudah berlaku

#### Change Drivers and Opportunities

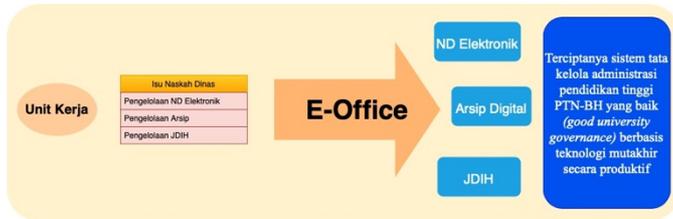
Pimpinan ITB dapat mengambil kesempatan ini dalam mengembangkan strategi transformasi digital sesuai dengan visi misi ITB, menjawab tren industry 4.0 dan meminimalisir resiko ketidakpatuhan terhadap tata kelola administrasi dalam kaitan dengan Tata Naskah Dinas.

Hal tersebut sejalan dengan arah pengembangan ITB point ke empat yang tertuang dalam Renstra 2020-2025 yaitu "Mengembangkan sistem tata kelola pendidikan tinggi PTN-BH yang baik (*good university governance*) dalam bentuk

sistem multi kampus yang terintegrasi dan berbasis teknologi mutakhir secara produktif.

### Solution Concept Diagram

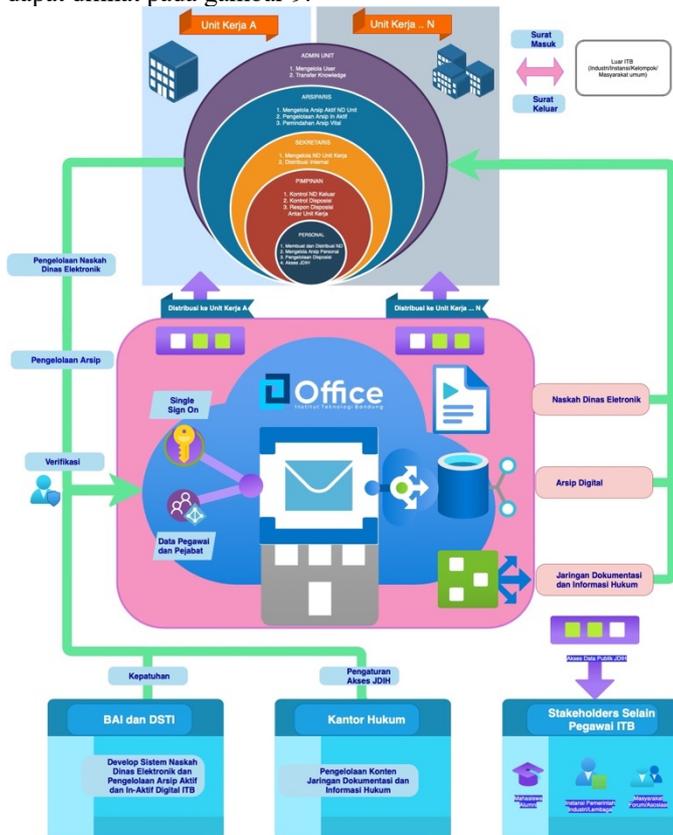
Berdasarkan permasalahan yang di jelaskan pada bagian *list of issues* dan berbagai unit kerja yang diambil datanya melalui forum diskusi grup (FGD) yang dihadiri oleh para perwakilan unit kerja mulai dari level pimpinan tinggi, pimpinan menengah dan staf dan dikaitkan dengan arah pengembangan ITB maka diperoleh diagram konsep solusi pada gambar 8 sebagai berikut:



Gambar 8: Solution Concept Diagram

### 3.3. Phase B: Business Architecture

Pada bagian ini bertujuan untuk mendefinisikan arsitektur bisnis yang diterapkan pada tata kelola administrasi melalui e-office. Pembuatan arsitektur bisnis ini berdasarkan pada kondisi baseline, prinsip bisnis, *requirement management* dan arsitektur visi pada fase A di atas. Arsitektur Bisnis target dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9: Target Arsitektur Bisnis

Dengan ditetapkannya target dari arsitektur bisnis, maka diperoleh gap analysis pada fase ini adalah

1. Setiap orang punya peran dan fitur sesuai dengan hak aksesnya
2. Kontrol terhadap kepatuhan dilakukan melalui aplikasi e-office
3. Peran kurir tidak ada
4. Keamanan pengguna lebih terjamin dengan SSO dan sidawai
5. Pembagian tanggung jawab berdasarkan RACI menjadi antar unit kerja sesuai governance struktur
6. Arsip dan Naskah Dinas dapat dipertanggungjawabkan
7. Pelacakan dan Kontrol Naskah Dinas dapat dilakukan
8. Paperless, fast respon dan agile
9. Terdapat knowledge management
10. Dokumen hukum terpusat

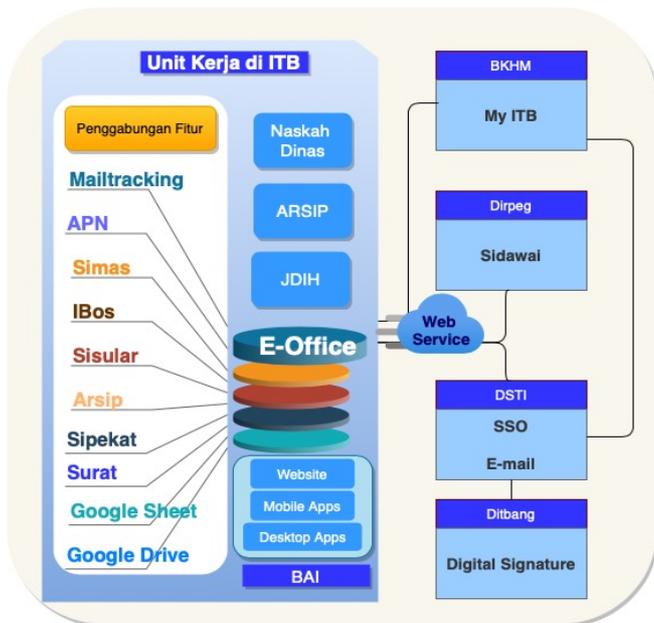
Hal yang paling terlihat adalah kesamaan proses bisnis pada semua unit kerja sehingga memiliki standar pengelolaan naskah dinas yang lebih baik dibandingkan dengan pengelolaan secara mandiri.

### 3.4. Phase C: Information Systems Architecture

Pada bagian ini bertujuan untuk mendefinisikan arsitektur data dan aplikasi yang diterapkan pada tata kelola administrasi melalui e-office.

Pembuatan arsitektur data berdasarkan pada kondisi baseline, prinsip data, *requirement management* dan arsitektur visi pada fase A di atas. Pada kondisi baseline arsitektur data, penggunaan berbagai database seperti MySQL, PostgreSQL, SQL server yang terinstall pada masing-masing server. Sedangkan unit kerja yang belum memiliki sistem informasi, surat masuk disimpan pada box file, komputer atau google drive. Setelah dibuat target arsitektur data maka diperoleh gap analysis sebagai berikut:

1. Single database
2. Integrasi dengan data dari SSO dan Sidawai
3. Data ter-verifikasi
4. SK/Peraturan ada di Web ITB
5. Arsip ter-pelihara



Gambar 10: Target Arsitektur Aplikasi

Pembuatan arsitektur aplikasi ini berdasarkan pada kondisi baseline, prinsip aplikasi, *requirement managemant* dan arsitektur visi pada fase A di atas.

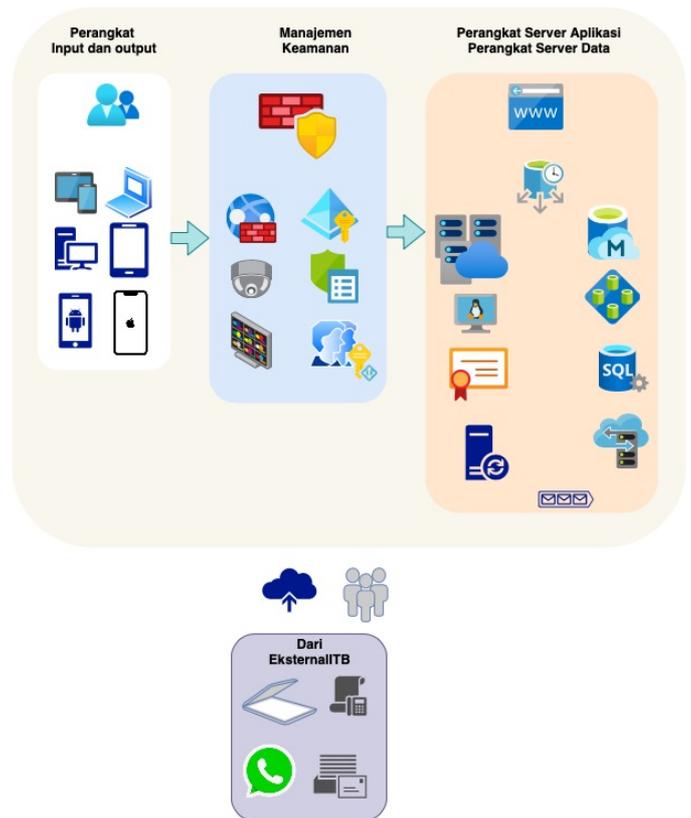
Pada bagian arsitektur aplikasi dilakukan penggabungan fitur seperti terlihat pada gambar 10 dengan gap analysis yang diperoleh adalah:

1. Satu aplikasi banyak fitur
2. Dapat diakses via web, desktop dan mobile apps
3. Terintegrasi dengan My ITB, Sidawai, SSO, Email
4. Tidak perlu banyak aplikasi yang digunakan
5. Tidak menggunakan aplikasi pihak ketiga

Penggunaan single database dan single aplikasi memudahkan maintenance dan kontrol secara terpusat.

### 3.5. Phase D: Technology Architecture

Pada bagian ini bertujuan untuk mendefinisikan arsitektur teknologi dan aplikasi yang diterapkan pada tata kelola administrasi melalui pada masing-masing unit kerja.

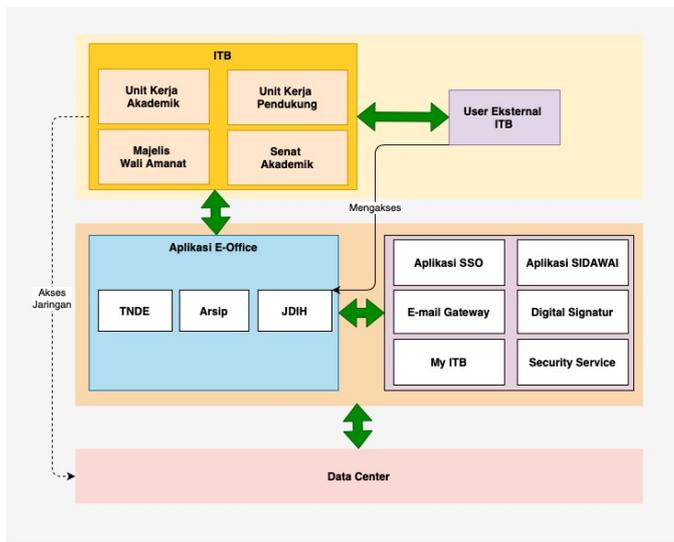


Gambar 11: Target Arsitektur Teknologi

Pembuatan arsitektur teknologi berdasarkan pada kondisi baseline, prinsip teknologi, *requirement managemant* dan arsitektur visi pada fase A di atas. Setelah dibuat arsitektur target seperti terlihat pada gambar 11, maka diperoleh gap analysis sebagai berikut:

1. Pada bagian I/O tidak perlu printer, mesin FC
2. Keamanan lebih tinggi untuk hardware menggunakan cctv, data center, UPS, Genset sebagai alternatif alih daya. Software firewall, antivirus, ddos, user priveledge
3. Perangkat server load balancer, database mirror di jatinangor

Penggabungan arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi dan arsitektur teknologi, secara konseptual Arsitektur keseluruhan digambarkan dalam diagram building block pada gambar 12 berikut ini:



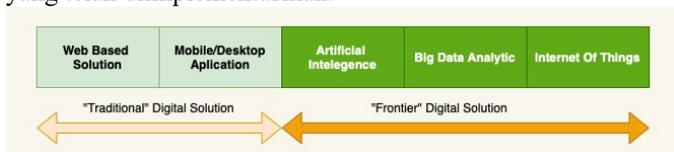
Gambar 12: Arsitektur Keseluruhan

Diperoleh Solusi berdasarkan Gap Analysis secara ringkas dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Arsitektur Bisnis: Proses bisnis pada masing-masing unit menjadi satu alur yang sama dengan mengikuti peraturan Rektor nomor 054a, 661 dan 662 dan mempunyai fitur Pengelolaan TNDE, Arsip dan JDIH.
2. Arsitektur Sistem Informasi: Arsitektur data menggunakan single database dan ter-replicate di Kampus Jatinangor serta terintegrasi dengan aplikasi lain. Arsitektur aplikasi semua aplikasi yang ada di unit kerja di off-kan dan menggunakan e-office terintegrasi untuk pengelolaannya.
3. Arsitektur Teknologi: Menggunakan data center dan semua server mailtracking dimatikan karena sudah tidak digunakan.

### 3.6. Phase E: Opportunities & Solutions

Pada fase E dilakukan evaluasi model arsitektur yang telah dibangun, mendapatkan feedback dan peluang pengembangan arsitektur enterprise lanjutan sebagai solusi atas arsitektur yang telah diimplementasikan.



Gambar 13: Digital Solution

Pada gambar 13 dijelaskan bahwa solusi digital dibagi menjadi 2 yaitu traditional digital solution yang menitikberatkan pada pengembangan aplikasi berbasis website dan aplikasi embeded yang di install pada perangkat baik desktop maupun mobile apps. Pada traditional digital solution ini yang di implementasikan pada enterprise arsitektur ini. Adapun opportunity yang dapat dikembangkan

sebagai kelanjutan EA ini adalah frontier digital solution yang dijelaskan pada tabel 6 berikut ini:

Tabel 6: Opportunity

Opportunity	Key
Smart Template	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memanggil ulang draft or template</li> <li>2. Nama pada SK/Surat Tugas otomatis</li> </ol>
Aktivitas Kalender otomatis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinkronisasi dengan google calendar atau platform penjadwalan lainnya.</li> <li>2. Alarm otomatis untuk agenda tertentu</li> </ol>
Media meeting	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terhubung media video meeting online Edunex, Zoom Meeting, Google Meet, Lifesize, Microsoft Teams dll.</li> <li>2. Daftar hadir otomatis ketika pertama kali joint dan men suggest nama, face Recog, speech (machine learning)</li> </ol>
Notulensi dan persiapan otomatis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setting recording opsi to cloud (video, audio, text)</li> <li>2. Auto generate notulensi sesuai format naskah dinas: Judul, tanggal, hari, waktu, agenda kegiatan, peserta yang hadir, ringkasan meeting</li> <li>3. Suggest kesimpulan meeting</li> <li>4. Dokumen yang pernah dimiliki bisa mensuggest sebagai dasar meeting</li> </ol>
Notifikasi Otomatis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notifikasi dilakukan melalui email atau media lain seperti whatsapp untuk jenis naskah dinas yang penting/private.</li> <li>2. Notifikasi berupa informasi atau berupa aksi</li> </ol>
Wizard	User yang baru pertama kali menggunakan akan diberikan memberikan saran langkah-langkah yang harus dilakukan
Chatbot	User yang mengalami kendala akan bertanya pada chatbot, sehingga pertanyaan dapat langsung dijawab secara otomatis.
Machine learning	Pembelajaran mesin untuk beberapa yang diterapkan otomatis dan suggest tersebut di approve maka aplikasi akan lebih pintar memberikan suggestnya
Suggest Distribusi dan disposisi	Aplikasi secara otomatis akan memberikan suggest kepada siapa saja naskah dinas perlu disampaikan atau siapa saja yang perlu merespon
Lampiran berbagai media	Lampiran dalam bentuk berbagai media dan play media dapat dilakukan secara otomatis tanpa harus mendownload untuk tipe-tipe file video, audio, teks dalam folder
Big Data	Penyimpanan big data secara terpusat dapat dimanfaatkan dalam mengambil kebijakan

	(data>informasi>knowledge>decision) misal berdasarkan isu yang sering dibahas, video, audio, upload file dalam folder
Datawarehouse	Banyaknya data naskah dinas yang dibuat akan menjadi datawarehouse terutama untuk arsip statis, arsip dinamis
Acuan pembuatan aturan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan suggest Peraturan atau SK yang dapat dijadikan rujukan.</li> <li>2. Mengetahui SK yang sudah habis masa berlakunya dan ada notif (satu bulan sebelum) apakah akan diperbaharui.</li> <li>3. Pada JDIIH dapat membuat peta Peraturan / SK dari yang mulai lama sampai dengan yang terbaru.</li> </ol>
Pencarian advance	Pencarian dengan keyword tertentu, baik judul, tanggal, pengirim, jenis naskah dinas, file teks, video, audio, dokumen, template atau image sehingga memudahkan proses temu kembali
Error helping	Menggunakan machine learning akan diperoleh kebiasaan kesalahan yang sering dilakukan sehingga dapat membantu meminimalisir kesalahan yang sering terjadi

#### Architecture Roadmap

Architecture roadmap akan menjelaskan gambaran umum terkait proyek implementasi arsitektur. Bagian ini akan mengidentifikasi proyek-proyek yang dibutuhkan untuk mengimplementasi arsitektur, dan menjadi panduan awal rencana implementasi dan migrasi menuju arsitektur target. Architecture Roadmap memberikan daftar paket kerja yang akan merealisasikan target arsitektur secara terstruktur dari setiap komponen dari tahapan fase B hingga D.

#### Project List

Bagian ini akan menjelaskan secara singkat proyek yang akan diimplementasi dan dieksekusi dalam arsitektur target. Setiap proyek memiliki tujuan dan keuntungan masing-masing. Tabel 7 akan menjelaskan proyek beserta deskripsi dalam pengerjaan rancangan arsitektur enterprise ini.

Tabel 7: Project List

Project ID	Project Name	Description
PRJ-01	Pembentukan Tim Adhock Pengembangan E-Office tahap 1	Melakukan identifikasi siapa saja dan untuk mana saja yang terlibat melakukan pengembangan sesuai tupoksinya
PRJ-02	Pembentukan Tim Adhock Pengembangan Digital Signature	Mengidentifikasi standarisasi digital signature yang dibutuhkan untuk legalisasi naskah dinas

PRJ-03	Pengembangan Aplikasi E-Office tahap 1 berbasis website	Aplikasi E-Office yang dikembangkan tahap 1 ini, memiliki fitur standar manajemen administrasi surat
PRJ-04	Pengembangan E-Office tahap 2 berbasis desktop dan mobile aplikasi	Aplikasi e-office dapat di install di komputer dan handphone untuk memudahkan akses
PRJ-05	Template Otomatis	e-office menyediakan fitur pembuatan naskah dilas langsung di aplikasi
PRJ-06	Task manager	Fitur untuk memfollow up secara langsung secara berulang
PRJ-07	Arsip	Pengklasifikasi arsip dan penerapan JRE dapat dilakukan secara otomatis oleh semua unit kerja
PRJ-08	JDIIH	memuat informasi naskah dinas yang berkaitan dengan produk hukum

Daftar proyek di atas harus diurutkan berdasarkan prioritas pengembangan Aplikasi E-Office yang disesuaikan dengan kebutuhan utama yang mendesak dan lebih cepat waktu pengembangannya. Pada PRJ-01 sampai PRJ-03 menjadi prioritas yang dikerjakan lebih awal.

#### 3.7. Phase F: Migration Planning

Pada fase F membahas skenario rencana pelaksanaan dan rencana migrasi yang dilakukan. Pelaksanaan migrasi planning berdasarkan *governance structure* dengan pengembangan dilakukan oleh Direktorat Sistem dan Teknologi Informasi ITB. Skenario *migration planning* dibagi menjadi 2 tahap yaitu tahap 1 dilakukan mulai bulan Juni - Desember 2020, sedangkan tahap 2 mulai Januari - Desember 2021.

#### 3.8. Phase G: Implementation Governance

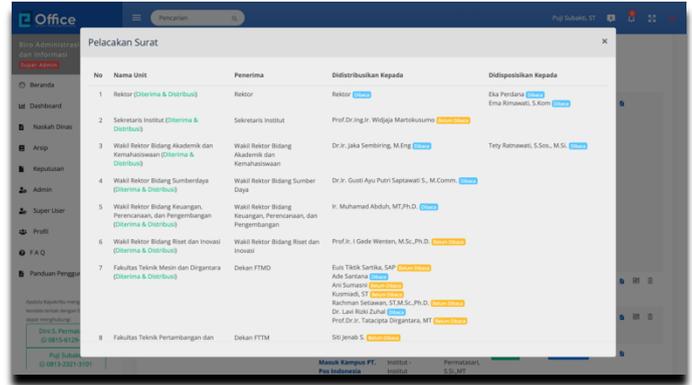
Pada fase G ini menjelaskan pengawasan dan memastikan kecocokan terhadap implementasi arsitektur sesuai dengan yang telah ditetapkan. Tabel 8 menjelaskan posisi penyelesaian dan kesesuaian proyek berdasarkan fase migration planning diatas.

Tabel 8: Implementation Governance

Task Name	Status
<b>Pembentukan Tim Pengembang Tahap 1</b>	
Pertemuan Pemangku Kepentingan	Complete
Pembuatan Deskripsi Pekerjaan	Complete
Pengajuan SK Tim	Complete
<b>Pembentukan Tim Pengembang Digital Signature</b>	
Pertemuan Pemangku Kepentingan	Complete

Pembuatan Deskripsi Pekerjaan  
 Pengajuan SK Tim  
**Pengembangan Aplikasi E-Office Tahap 1**  
 Analisis dan Penentuan Kebutuhan Sistem  
 Pengembangan Aplikasi  
 Integrasi Data dari Layanan Lain  
 Fungsional Testing  
 Final Testing  
 Pelatihan Penggunaan

Complete  
 Complete  
 Complete  
 Complete  
 Complete  
 Complete  
 Complete



Gambar 15: Tracking Distribusi

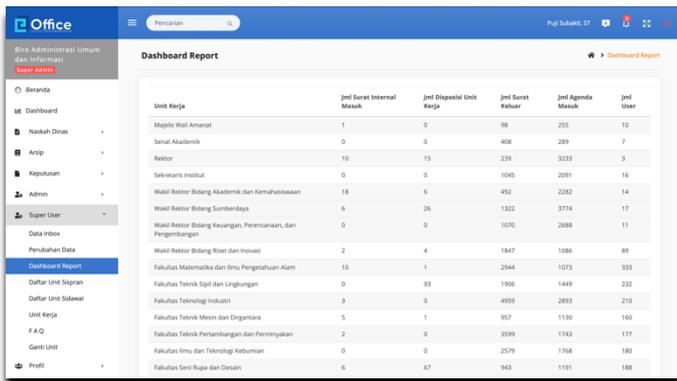
3.9. Phase H: Architecture Change Management

Pada fase H ini mencakup penyusunan prosedur-prosedur untuk mengelola perubahan ke arsitektur yang telah diimplementasikan termasuk kelanjutan pengembangan arsitektur. Sebelum melakukan change management, dilakukan dahulu manajemen risiko yang mungkin akan terjadi seperti ditampilkan pada tabel 9 berikut ini:

Tabel 9: Manajemen Resiko

Reference ID	Title	Description
RSK-01	Unit kerja tidak menggunakan e-office	Perubahan budaya kerja dirasa berat sehingga unit kerja tetap menggunakan sistem yang lama
RSK-02	Dosen dan Tenaga Kependidikan gagap teknologi	Banyaknya fitur yang ada di e-office membingungkan pengguna
RSK-03	Unit kerja double menggunakan sistem naskah dinas	Sistem yang digunakan e-office dan sistem yang biasa digunakan sebelumnya
RSK-04	User tidak bisa login	Beberapa user yang bukan pegawai tetap belum masuk ke e-office
RSK-05	Nomor surat tidak bisa mundur	Nomor surat yang terlewat tidak bisa ditambahkan
RSK-06	Data tidak sinkron	Antara data di e-office dan aplikasi lain tidak sinkron
RSK-07	Naskah Dinas tidak sampai	Unit kerja yang dituju tidak dipilih sehingga ND tidak sampai
RSK-08	File tidak bisa diakses	File tidak bisa diakses karena tidak ada player
RSK-09	Notif ke email tidak masuk	Tidak ada notif ke email yang masuk
RSK-10	Aplikasi sulit di akses	Data terlalu besar dan yang mengakases banyak
RSK-11	Aplikasi dapat di hack	Aplikasi diserang oleh pihak lain yang tidak bertanggung jawab
RSK-12	Aplikasi ditemukan	Ditemukan bugs sehingga

Task Name	Status
<b>Pengembangan E-Office Tahap 2</b>	Ready
Analisis dan Penentuan Kebutuhan Sistem	In Progress
Pengembangan Aplikasi Desktop	In Progress
Pengembangan Aplikasi Mobile Apps	To Do
Fungsional Testing	To Do
Final Testing	To Do
Integrasi Antar Modul	To Do
Pelatihan Penggunaan	To Do
<b>Modul Template Otomatis, Modul Task manager, Modul Arsip, Modul JDIH</b>	In Progress
Analisis dan Penentuan Kebutuhan Sistem	To Do
Pengembangan Fitur Template otomatis	To Do
Fungsional Testing	To Do
Integrasi Modul	To Do



Gambar 14: Dashboard E-Office

Pada gambar 14 dan 15 merupakan potret aplikasi e-office yang telah di implementasikan sesuai dengan rancangan enterprise arsitektur dimana pada gambar 14 merupakan dashboard yang diakses pada alamat <https://e-office.itb.ac.id> dan gambar 15 memperlihatkan tracking distribusi surat dinas.

	bugs	muncul error
RSK-13	Listrik mati Server tidak dapat diakses	Terjadi pemadaman listrik tiba-tiba server mati dan server gak bisa di akses
RSK-14	Internet down Server tidak dapat diakses	Internet salah satu operator utama mati dan server gak bisa di akses
RSK-15	Data di Server hilang	Hardisk mengalami kegagalan sehingga data tidak tersimpan

Setelah tahap implementasi dilakukan *impacted assesment* sebagai berikut:

#### **STATE OF EVENT / ACTION / STRATEGY**

	1. Aplikasi E-Office tahap 1 sudah di implementasikan dan melaksanakan pelatihan/sosialisasi sebanyak 23 kali mulai dari level staf, menengah maupun pimpinan.
	2. Seluruh unit kerja (100%) telah menggunakan aplikasi e-Office untuk manajemen Administrasi Naskah Dinas sehingga aplikasi sudah terintegrasi, sampai dengan saat ini aplikasi telah diakses lebih dari 160 ribu kali dalam waktu kurang dari 7 bulan.
<i>CURRENT STATE</i>	3. Jumlah user yang terdaftar dan menggunakan e-Office lebih dari 3.480 user, dengan surat keluar yang dibuat telah melebihi 67.500 naskah dinas dan terdistribusi antar unit kerja lebih dari 60.700 naskah dinas.
	4. Sumberdaya yang dibutuhkan menurun: SDM, kertas dan tinta, energi listrik, jasa sewa mesin foto copy dan server. Terdapat peningkatan respon time, kemudahan pelacakan dan kemudahan penemuan kembali naskah dinas.

	1. Status pasca perubahan sistem dibagi dalam 2 tahap yaitu:
	2. Complete: Tahap 1 lebih berfokus pada perubahan budaya kerja dan pengelolaan naskah dinas secara elektronik yang dimulai sejak akhir Juni-Des 2020 sampai dengan Implementasi bulan Januari tahun 2021 ditandai dengan surat perintah dari Sekretaris Institut nomor 1249/IT1/B03/SI/2020.
<i>RESULTING STATE POST-CHANGE</i>	3. In Progress: Tahap 2 lebih meningkatkan fungsionalitas dari sistem yang telah dibangun pada tahap sebelumnya yaitu pengelolaan arsip, JDIH. Pengembangan tahap 2 ini dimulai sejak Januari-Desember 2021.

<i>GAP BETWEEN CURRENT STATE AND CHANGE COMPLETION</i>	Gap yang ada: Pembangunan tahap 2 masih dalam proses dan masih sesuai dengan jadwal pada fase F (Migration Planning). Target projek PRJ-04 sampai PRJ-08 dapat memenuhi requirement management terutama untuk bagian Arsip dan JDIH
--	---

	Resiko yang dapat terjadi
	1. Peningkatan fitur yang lebih advance membingungkan user apabila tidak diimbangi dengan wizard
	2. Data yang disimpan semakin besar, maka dibutuhkan tata kelola data yang baik
<i>KEY RISKS</i>	3. Kecepatan akses bisa menurun, maka diperlukan load balancer yang baik
	4. Naskah dinas yang berkaitan dengan waktu kegiatan seperti undangan rapat akan semakin banyak, maka perlu terintegrasi dengan scheduling

#### **SUMMARY OF IMPACT**

Semua Unit Kerja dan stakeholders telah menggunakan aplikasi E-Office, yang merupakan sistem yang terintegrasi, bisnis proses sederhana, menggunakan single database, memiliki jaminan keamanan yang tinggi, kemudahan pelacakan, peningkatan respon time, memiliki performance yang tinggi dan mengurangi sumberdaya yang dikeluarkan.

#### **3.10. Requirement Management**

Fase *Requirement management* mengacu kepada *principle architecture* dan *list of Issues* pada tabel 1 sampai dengan tabel 5

### **IV. KESIMPULAN**

Kesimpulan penelitian ini adalah semua fase pada Togaf telah dilakukan dan aplikasi E-Office telah digunakan oleh semua unit kerja yang ada dengan menghasilkan sistem yang terintegrasi, bisnis proses lebih sederhana, penggunaan single database, memiliki jaminan keamanan yang tinggi, kemudahan pelacakan naskah dinas, peningkatan respon time, memiliki performance yang tinggi dan mengurangi kebutuhan sumberdaya yang dikeluarkan..

#### **REFERENSI**

- [1] Endang Fitriyah Mannan, Dyah Puspitasari Srirahayu, Nove Eka Variant Anna, Dessy Harisanty 2018 E-office Users Experience, Drivers and Obstacles International Journal of Engineering & Technology, 7 (3.7) (2018) 283-286
- [2] Peraturan Rektor No.054A/PER/I1.A/OT/2020 tentang Pedoman Tata Naskah Dinas di Lingkungan ITB
- [3] Asogwa, Brendan E. "The challenge of managing electronic records in developing countries: Implications for records managers in sub Saharan Africa". Records Management Journal, Vol. 22 Issue: 3, pp.198-211

- [4] The Open Group Architecture Framework (TOGAF) TOGAF Version 9 ISBN: 978-90-8753-230-7 Document Number: G091
- [5] Fauzia Herdiana, Marsofiyati Penerapan dan Pemanfaatan E – Office Sebagai Perwujudan Paperless Office. JIKAP UNS: Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran Volume 3, No 1, Februari 2019
- [6] Rizaldy A K U 2018 Perancangan Arsitektur Enterprise Kota Cerdas Menggunakan Togaf 9.1 Pada Domain Pariwisata (Bandung: Tugas Akhir)
- [7] Babar, Z., & Yu, E. (2019, October). Digital Transformation–Implications for Enterprise Modeling and Analysis. In 2019 IEEE 23rd International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW) (pp. 1-8). IEEE.
- [8] P Subakti, Y H Putra 2020 Integration of TOGAF 9.1 ADM in Enterprise Architecture Smart City Design in the Tourism Domain with ISO 27001 INCITEST IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 879 (2020) 012029 doi:10.1088/1757-899X/879/1/012029 Indonesia
- [9] Blessing L, Chakrabarti A DRM 2009 a Design Research Methodology (Berlin: Springer)
- [10] Sang-Chul SHIN, Jin-Won Ho, Vyacheslav Yuryevich Pak. 2020 Digital Transformation through e-Government Innovation in Uzbekistan IEEE ICACT2020 February 16 ~ 19, 2020 ISBN 979-11-88428-04-5 Republic of Uzbekistan
- [11] Ibrahim Abunadi 2019 Enterprise Architecture Best Practices in Large Corporations mdpj.com/journal/information Information 2019, 10, 293; doi:10.3390/info10100293 College of Computer and Information Sciences, Prince Sultan University, Rafha Street, Riyadh 11586, Saudi Arabia
- [12] W. B. Green. Introduction to Electronic Document Management Systems. Toronto: Harcourt Brace Jovanovich. 1993.
- [13] Daniel F. Roza 2020 An Enterprise Architecture Framework for Digital Transformation. Master Thesis University of Twente Netherlands
- [14] Lankhorst M 2009 Enterprise Architecture at Work Modelling Communication and Analysis (Berlin: Springer)
- [15] Peraturan Rektor No. 661/IT1.A/PER/2020 tentang Pedoman Pengelolaan Kearsipan Institut Teknologi Bandung
- [16] Peraturan Rektor No. 662/IT1.A/PER/2020 tentang Pedoman Klasifikasi Arsip, Jadwal Retensi Arsip, dan Sistem Klasifikasi Keamanan dan Akses Arsip Dinamis Institut Teknologi Bandung
- [17] Iping Supriana 2011 Analisis Perbandingan Komponen Dan Karakteristik Enterprise Architecture Framework Konferensi Nasional Sistem dan Informatika Indonesi