



Artikel Penelitian

Identifikasi Domain *Enterprise Architecture* untuk *Grand Design* Riau Digital: Ulasan Literatur Sistematis

Nina Fadilah Najwa^{a,*}, Dadang Syarif Sihabudin Sahid^b, Indah Lestari^c

^aProgram Studi Sistem Informasi, Politeknik Caltex Riau,

^bProgram Studi Magister Terapan Teknik Komputer Politeknik Caltex Riau

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 31 Oktober 2022

Revisi Akhir: 30 Desember 2022

Diterbitkan Online: 31 Desember 2022

KATA KUNCI

Transformasi Digital,

Kerangka EA,

Ulasan Literatur Sistematis

KORESPONDENSI

E-mail: nina@pcr.ac.id*

A B S T R A C T

Pemerintah Provinsi Riau sebagai sebuah organisasi perlu melakukan penyesuaian antara strategi bisnis dan strategi teknologi informasi. Grand Design Riau Digital merupakan salah satu wujud upaya penyesuaian strategi tersebut sesuai dengan kaidah Enterprise Architecture (EA). Penelitian-penelitian yang memfokuskan pada EA framework yang paling cocok dengan karakteristik pemerintah daerah masih terbatas jumlahnya. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi domain EA yang dapat direkomendasikan sebagai dasar pengembangan Grand Design Riau Digital. Tahapan penelitian yaitu mendefinisikan pertanyaan penelitian (*research question*), sumber penelitian, menentukan kata kunci pencarian literatur, pemilihan literatur, sintesis dan ekstraksi data. Hasil penelitian ini mengulas 59 penelitian dan mengidentifikasi kerangka kerja EA yang telah digunakan. Ada 5 domain dalam transformasi digital menjadi rekomendasi Grand Design Riau Digital yaitu digital talent dan culture, tata kelola, kebijakan, infrastruktur TI, dan manajemen data. Penelitian selanjutnya dapat mengidentifikasi lebih lanjut variabel masing-masing domain, dan menguji pada pemerintahan di daerah lainnya

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu cepat menyebabkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi tantangan sekaligus peluang bagi sektor pemerintahan [1]. Dalam misi kelima Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2019-2024, pemerintah Provinsi Riau akan melakukan peningkatan tata kelola pemerintahan melalui upaya peningkatan penyelenggaraan pemerintahan yang bersih, transparan dan akuntabel melalui peningkatan pemanfaatan TIK. Adanya masalah infrastruktur TIK yang belum merata, masalah sumber daya manusia, integrasi, *interoperability*, *data center*, keamanan sistem informasi, serta tata kelola dan regulasi TIK merupakan hal-hal yang menjadi tantangan selama ini. Salah satu upaya inisiatif dalam rangka mengurai masalah

tersebut adalah dengan merumuskan dan menyusun “Grand Design Riau Digital”.

Grand Design Riau Digital merupakan salah satu wujud upaya penyesuaian strategi tersebut sesuai dengan kaidah *Enterprise Architecture* (EA) dan regulasi yang berlaku khususnya Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE). EA bersifat holistik karena mencakup spektrum yang luas dari informasi, bisnis, teknis hingga manajemen [2]. EA dikenal juga dengan sebutan master plan TIK yang merincikan kebijakan dan standar untuk merancang basis data, aplikasi, dan infrastruktur teknologi sesuai dengan kondisi studi kasus [3].

Rencana pengembangan sistem informasi yang merupakan salah satu investasi suatu organisasi, baik jangka pendek,

jangka menengah dan jangka panjang dapat didokumentasikan dalam sebuah dokumen Master Plan [4]. Tujuan utama dari perancangan dokumen ini adalah sebagai panduan bagi pihak manajemen dalam proses pengembangan teknologi informasi dan komunikasi serta risiko investasinya [5], [6]. Dengan adanya pelayanan TI maka pelayanan yang diberikan khususnya organisasi akan lebih cepat dan akurat [7].

Pada master plan terdapat langkah-langkah dan hal apa saja yang harus dilakukan secara sistematis [8]. Ada berbagai macam *framework* yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan arsitektur enterprise, seperti: *Zachman Framework*, *Federal Enterprise Architecture Framework* (FEAF), *DoD Architecture Framework* (DoDAF), *Treasury Enterprise Architecture Framework* (TEAF), *The Open Group Architectural Framework* (TOGAF), dan lain-lain [9]. Masing-masing *framework* yang ada tersebut tentu memiliki kelebihan dan kelemahan.

Dalam mengembangkan arsitektur enterprise, perlu diadopsi atau dikembangkan sendiri suatu EA *framework* untuk arsitektur enterprise. Namun demikian, penelitian-penelitian yang memfokuskan pada EA *framework* yang paling cocok dengan karakteristik pemerintah daerah masih terbatas jumlahnya. Selain kondisi daerah yang berbeda-beda, juga belum ada regulasi yang mengatur secara lebih detail penyusunan EA di bidang pemerintahan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi dan analisis terhadap EA *framework* yang dapat direkomendasikan sebagai dasar pengembangan Grand Design Riau Digital.

Penelitian ini menjawab pertanyaan penelitian seperti macam-macam metode EA, perbedaan masing-masing metode tersebut dan insialisasi metode yang cocok untuk pembangunan EA grand design Riau digital. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan penelitian yaitu mendefinisikan pertanyaan penelitian, pencarian sumber literatur, referensi regulasi, penyaringan literatur berdasarkan kriteria dan kualitas, sintesis dan ekstrasi, dan hasilnya mendapatkan rekomendasi metode EA. Hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi teori berupa hasil review penelitian-penelitian terkait metode EA dan karakteristik masing-masing. Sedangkan dari segi praktis, penelitian ini memberikan panduan bagi pemerintah daerah dalam menerapkan EA yang sesuai dengan regulasi dan kondisi daerahnya.

2. METODE

2.1. Kerangka Teori

2.1.1. Enterprise Architecture

EA *Framework* mengidentifikasi jenis informasi yang dibutuhkan untuk mendeskripsikan arsitektur enterprise, mengorganisasikan jenis informasi dalam struktur logis, dan mendeskripsikan hubungan antara jenis informasi tersebut. Informasi dalam arsitektur enterprise sering dikategorikan dalam model-model atau sudut pandang arsitektural. Dalam mengembangkan arsitektur enterprise, perlu diadopsi atau dikembangkan sendiri suatu EA *framework* untuk arsitektur enterprise. Terdapat berbagai macam *framework* yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan arsitektur enterprise [9].

Ketika menggunakan sebuah *framework* untuk mengembangkan EA maka perlu diperhatikan kriteria-kriteria yang harus dipenuhi seperti *taxonomy completeness*, *process completeness*, *practice guidance*, *maturity model*, *governance guidance*, *partitioning guidance*, dan *information availability* [10]. EA juga mendukung dalam pengambilan keputusan untuk investasi IT pada organisasi [11].

2.1.2. Penelitian Terkait

Penelitian berkaitan dengan EA telah banyak dirangkum atau diulas oleh beberapa peneliti. Penelitian yang dilakukan oleh [12], membuat sebuah roadmap terkait kompleksitas EA dalam digital transformasi. Roadmap dibangun dengan kerangka kerja umum dan berdasarkan *best practice* industry. Ulasan literatur yang dilakukan oleh [13] mengidentifikasi prinsip untuk EA. Prinsip ini merupakan panduan, peraturan, dan tatakelola yang perlu dipenuhi oleh organisasi dalam mencapai tujuan. Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa prinsip adalah hal yang kritis dalam EA untuk menentukan kebermanfaatan organisasi. Prinsip yang didapat dari TOGAF hanya pada inti arsitektur saja (bisnis, aplikasi, data dan teknologi). Terdapat 12 prinsip yang dikemukakan pada penelitian tersebut.

Ulasan literatur sistematis terkait EA yang dilakukan oleh [14] untuk mengulas penelitian yang menerapkan EA di berbagai bidang. Akan tetapi hanya setengah dari artikel yang memberikan bukti empiris yang mendukung EA value. Penelitian ini juga mengemukakan 5 mitos EA yang tidak dibuktikan dengan bukti empiris. Sehingga, dari 5 mitos tersebut menjadi peluang penelitian berikutnya untuk bisa dibuktikan secara empiris.

Penelitian yang dilakukan oleh [15] menyediakan sebuah ulasan dan solusi pada setiap layer piramida arsitektur (bisnis, data, aplikasi, teknologi). Penelitian tersebut

menggunakan metodologi axiomatic design untuk menjelaskan kondisi “as-is” secara matematika dan menentukan kebutuhan setiap layer EA dalam fase “to-be”. Penelitian lainnya dilakukan oleh [16] melakukan analisa sintesis berdasarkan literatur dari tahun 2007-2017 yang mengimplementasikan EA. Dari literatur tersebut disintesis dan diidentifikasi Critical success factor implementasi EA. Sedangkan penelitian yang dilakukan saat ini akan mengulas literatur dari tahun 2016-2021 yang membahas EA dan memberikan rekomendasi variable kerangka kerja yang tepat untuk *Grand Design Riau Digital*.

2.2. Metodologi

Metodologi penelitian merujuk pada metodologi yang dirumuskan oleh [17]. Tahapan dalam metodologi tersebut terdiri dari beberapa tahapan yaitu mendefinisikan pertanyaan penelitian (research question), sumber penelitian, menentukan kata kunci pencarian literatur, pemilihan literatur, sintesis dan ekstraksi data [18]. Metodologi *systematic literature review* dapat terlihat jelas pada gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.2.1. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian ini merupakan rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian. Terdapat 2 pertanyaan penelitian yaitu:

1. Apa saja metode yang digunakan untuk membuat *Enterprise Architecture*(EA)?
2. Apa dimensi yang cocok untuk membuat Grand Design Riau?

2.2.2. Sumber dan Kata Kunci Penelitian

Sumber penelitian berdasarkan basis data jurnal yang berhubungan dengan Enterprise Architecture. Berikut rincian basis data jurnal yang digunakan dan kata kunci pencarian.

Tabel 1. Sumber dan Kata Kunci Penelitian

No	Sumber literatur	Kata Kunci
1	IEEE	Enterprise Architecture
2	Emerald Insight	Enterprise Architecture
3	Science Direct	Framework Information Technology Master Plan in government

2.2.3. Penilaian Kriteria dan Kualitas Literatur

Penilaian kriteria dan kualitas literatur ini berguna untuk memilih penelitian yang memang selaras dengan apa yang akan diteliti. Berikut kriteria dan indikator kualitas yang ditentukan.

a. Penilaian Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi:

1. Publikasi penelitian minimal tahun 2016.
2. Literatur berupa jurnal.
3. Literatur menggunakan bahasa Inggris.
4. Judul penelitian mengarah pada topik *Enterprise Architecture* atau IT masterplan.

Kriteria Eksklusi:

1. Topik tidak termasuk dengan yang didiskusikan
2. Literatur dipublikasi sebelum tahun 2016
3. Literatur yang dicari ternyata ganda.

b. Penilaian Kualitas Literatur

Setelah klasifikasi literatur berdasarkan kriteria inklusi, langkah selanjutnya adalah mengukur kualitas penelitian yang akan digunakan. Adapun indikator penilaian kualitas adalah sebagai berikut:

1. Topik penelitian sesuai dengan *Enterprise Architecture* ditandai dengan abstrak penelitian.
2. Jika *Enterprise Architecture* membahas tentang metode yang digunakan pada pemerintahan akan menjadi nilai tambah.
3. Terdapat metode penelitian yang digunakan terkait Enterprise Architecture.
4. Adanya hasil dan keterbatasan penelitian untuk menjadi peluang penelitian selanjutnya

2.2.4. Sintesis dan Ekstraksi Data

Ekstraksi data berguna untuk mendapatkan hasil yang akurat dan konsisten. Adapun tahapan ekstraksi data adalah mengidentifikasi penelitian, nama peneliti, tahun penelitian, sumber, referensi, metodologi penelitian, serta analisa data dan konsep. Literatur tambahan bisa saja diperoleh saat melakukan ulasan penelitian, berdasarkan referensi utama penelitian. Hal ini berguna untuk menambah hasil yang lebih tepat. Sintesis data dilakukan berdasarkan klasifikasi penelitian berdasarkan tema penelitian, studi kasus, serta metode penelitian yang dilakukan.

2.2.5. Rekomendasi Dimensi Grand Design Provinsi Riau

Penelitian yang telah didapatkan serta telah disintesis memberikan pengetahuan baru. Perbandingan metode *Enterprise Architecture* dan hasil sintesis lainnya berguna untuk mendukung rekomendasi metode yang tepat dan cocok untuk kasus Grand Design Provinsi Riau.

3. HASIL

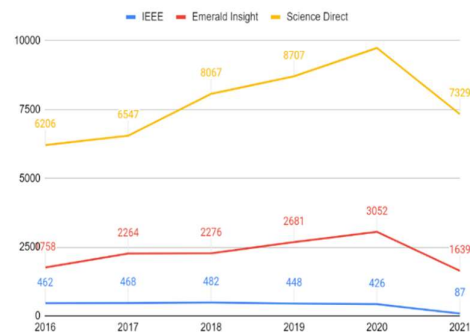
Penelitian yang berkaitan dengan topic *enterprise architecture* (EA) banyak ditemukan pada sumber-sumber jurnal seperti IEEE, Emerald insight dan Science Direct. Berdasarkan 3 kata kunci yang telah ditetapkan, mendapatkan hasil pencarian yang berbeda-beda jumlahnya(Tabel 2). Sumber Jurnal IEEE dengan kata kunci EA paling banyak jumlahnya dibandingkan kombinasi kata kunci lainnya. Hal ini dikarenakan, kata kunci lainnya lebih spesifik ke *framework* dan penggunaan EA pada sektor pemerintahan.

Tabel 2. Artikel berdasarkan kata kunci dan sumber jurnal

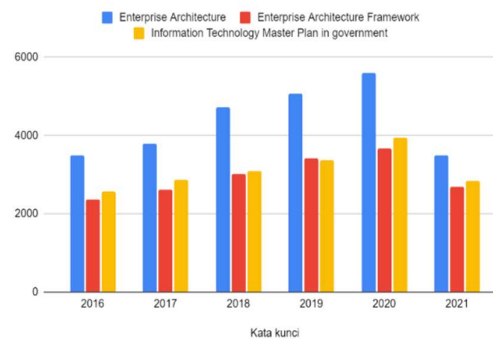
Sumber	Kata kunci	2016	2017	2018	2019	2020	2021
IEEE	Enterprise Architecture	359	370	383	356	344	65
	Enterprise Architecture Framework	100	95	92	84	76	20
	Information Technology Master Plan in government	3	3	7	8	6	2
Emerald Insight	Enterprise Architecture	537	701	663	802	888	462
	Enterprise Architecture Framework	473	614	598	713	815	512
	Information Technology Master Plan in government	748	949	1015	1166	1349	665
Science Direct	Enterprise Architecture	2595	2717	3678	3901	4357	2978
	Enterprise Architecture Framework	1787	1911	2326	2624	2788	2170
	Information Technology Master Plan in government	1,824	1919	2063	2182	2590	2181

Penelitian terkait EA dapat dilihat tren penelitiannya dari tahun ke tahunnya (Gambar 2). Pada sumber *science direct* tren penelitian signifikan naik setiap tahunnya, dan masih berjalan di tahun 2021. Pada sumber *emerald insight* terus naik tidak signifikan di setiap tahunnya. Sedangkan pada IEEE cenderung lebih stabil di setiap tahunnya. Sedangkan berdasarkan tren penelitian dengan kombinasi kata kunci yang berbeda bisa dilihat pada Gambar 3. Kata kunci *enterprise architecture* menghasilkan paling banyak keberagaman penelitian di setiap tahunnya dan konsisten naik jumlah penelitiannya. Kata kunci *enterprise architecture framework* dan *information technology masterplan in government* mengalami kenaikan setiap tahunnya tetapi tidak signifikan.

Hasil pencarian dari berbagai sumber menunjukkan penelitian terkait EA masih menjadi tren topik penelitian. Hal ini ditandai dengan selalu menaik secara signifikan penelitian tersebut dari tahun ke tahun. Di tahun 2021 hingga bulan September masih dalam masa perhitungan. Sehingga, masih perlu dilakukan perhitungan menyeluruh di tahun 2021 untuk penelitian selanjutnya. Penelitian yang dibahas pada penelitian ini disaring kembali berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Adapun penelitian yang di bahas setelah dilakukan penilaian kriteria dapat dilihat pada tabel 3. Penelitian yang diperoleh ini ada yang relevan masuk ke bagian hasil, dan beberapa penelitian dimasukkan pada bagian literatur dan pendahuluan. Dari paper yang diperoleh sebanyak 59 paper yang relevan dengan tema penelitian (tabel 2).



Gambar 2. Perkembangan penelitian EA dari tahun 2016 hingga 2021



Gambar 3. Perkembangan dari tahun ke tahun berdasarkan kata kunci

Tabel 3. Penelitian yang diekstraksi

No	Sumber Penelitian	Database	Paper yang ditemukan	Paper yang relevan
1	IEEE		22	18
2	Emerald Insight		45	9
3	Science Direct		46	32
	total		113	59

4. PEMBAHASAN

4.1. RQ1. Metode dalam Membuat EA

Evolusi EA menghasilkan berbagai konsep dan teori, kodifikasi standar dan kerangka kerja, terminology,

metamodel dan ontology, metodologi. EA saat ini berfokus pada level managemen, sehingga elemen yang perlu dianalisa dengan baik berupa orang, kapabilitas, tempat, peran, kepercayaan, risiko, keuangan, strategi, dan manajemen pengetahuan[19]. Model evaluasi EA beragam model dan fokusnya. Praktisi EA tentunya kesulitan dalam menentukan model yang sesuai dengan studi kasusnya[20]. Tujuan dari pemodelan EA adalah untuk menjelaskan strategi organisasi, stuktur, penyesuaian strategi informasi dan membuat nilai bisnis baru[21]. Sehingga, EA dapat diterapkan pada berbagai jenis bidang organisasi[22].

Ulasan literatur yang dilakukan oleh [13] mengidentifikasi 12 prinsip untuk EA. Prinsip ini merupakan peraturan, panduan, dan tatakelola yang diterapkan oleh organisasi dalam memenuhi misi. Rekomendasi prinsip yang diusulkan dari penelitian ini adalah (1) kepatuhan (2) *Open standard* (3) *customer first approach*, (4) *Service-oriented architecture interface*, (5) *Single source of truth identified and managed*, (6) mendigitalisasi pendekatan asset TI organisasi, (7) pemodelan dari visi, misi, strategi, kapabilitas, bisnis, aplikasi, data, kode software, paket teknologi yang terhubung, (8) matriks dari asset organisasi, (9) model layanan, (11) Menggunakan perangkat sendiri untuk layanan yang ditawarkan, (12) adopsi prinsip dari kerangka kerja, metodologi dan standar yang sudah ditentukan, (13) keamanan untuk seluruh komponen asset TI.

Teori Hypergraph yang dikembangkan oleh [23], menjelaskan bahwa adanya keterkaitan yang kuat antara EA, Sistem informasi(IS), dan proses bisnis(BP). Dengan adanya teori hypergraph akan bisa merepresentasikan keterkaitan atau hubungan antar elemen EA secara matematis.

Zachman merupakan salah satu metode EAF yang mampu menyediakan pengetahuan dari setiap tahapan dengan sistematis. Arsitektur kerangka kerja Zachman dan analisis *value chain* dapat menghasilkan informasi yang lebih baik bagi organisasi[24].

Kombinasi kerangka kerja TOGAF, *Cloud Computing Reference Model* (CCRM) dan *Cloud Reference Migration Model* (CRMM) memberikan panduan yang baik untuk perusahaan yang ingin melakukan migrasi *cloud*[25].

Kerangka kerja EA dapat diukur tingkat kompleksitasnya menggunakan metode *cyclomatic complexity*. Secara empiris di uji pada EA yang diterapkan di instansi tantara amerika yaitu *Department of Defense Architecture Framework* (DoDAF). Hasil pengukuran kerangka kerja yang diterapkan tidak kompleks dan memberikan banyak

manfaat bagi instansi[26]. DoDAF bertransisi menjadi *the Unified Architecture Framework*(UAF). Kelemahan dari kerangka kerja ini adalah tidak mencakup personal *viewpoint*. Sehingga, penelitian [27] mengembangkan *The Human Resource framework* yang mampu memngidentifikasi elemen sumber daya manusia dan kontribusinya dalam *decision making* (biaya, risiko, dan penjadwalan). Kerangka DoDAF juga diadopsi oleh penelitian [28] untuk *Business-IT Alignment* (BITA). Berdasarkan hasil literatur [29] bahwa masih sedikit penelitian yang menghubungkan BITA dan EA. Penggunaan konsep 5W+1H diperlukan untuk mengeksplor permasalahan literatur yang diulas.

Indonesian Enterprise Architecture Framework (IEAF) yang disintesis oleh [30] menyediakan tahapan mulai dari perencanaan, perancangan, pembangunan, sampai penerapan EA. Metode ini menggunakan dasar kerangka kerja TOGAF dan melakukan modifikasi pada setiap tahapan yang disesuaikan dengan kebutuhan EA pemerintah Indonesia. Komponen kunci yang dielaborasi dengan TOGAF dan IEAF menyediakan dua level yaitu level individu dan level nasional. Level individu merupakan keseluruhan proses yang ada pada level organisasional seperti kementerian/pemerintahan. Sedangkan level nasional merupakan seluruh entitas pada pemerintah Indonesia.

Enterprise Architecture Planning (EAP) [31] erupakan metode unruk membangun EA yang mengintegrasikan strategi bisnis dengan tahapan informasi dan sumber daya teknologi. EAP merupakan pendekatan yang modern untuk merencanakan kualitas data untuk memenuhi misi system informasi. Penelitian ini melakukan pengujian metode EAP pada perusahaan industri perminyakan.

TOGAF Architecture Development Method cocok digunakan pada studi kasus rumah sakit. Lokalisasi EA rumah sakit Iran dilakukan kostumisasi dan dapat diterapkan juga pada rumah sakit lainnya[32]. Berdasarkan hasil ulasan literatur (kriteria evaluasi) bahwa TOGAF merupakan kerangka yang paling baik dibandingkan *The federal enterprise architecture framework* (FEAF), *Zachman Enterprise Framework* (ZEF), dan *The the Reference Model of Open Distributed Processing* (RM-ODP)[33]. Kombinasi kerangka kerja TOGAF dan *Business Motivation Model* (BMM) menghasilkan teknik yang lebih komprehensif dalam memodelkan strategi penyalarsan antara bisnis dan TI[34].

Penggunaan kerangka kerja TOGAF ini masih terdapat kesenjangan dalam mendefinisikan peran dan hubungan eksplisit dengan tugas, kewajiban, *skill*, dan level *skill*. Penelitian [35] mengisi kesenjangan tersebut dengan

menambahkan *Skill Framework for the Information Ages* (SFIA 6). Kerangka ini menyediakan masukan dan alamat yang diidentifikasi dari kelemahan TOGAF. Akan tetapi penggabungan kerangka kerja ini tidak bisa cocok disemua konteks studi kasus.

Malaysian Administrative Modernization and Management Planning Unit (MAMPU) mengenalkan kerangka kerja nasional Malaysia yaitu MyGovEA [36]. Pembangunan kerangka kerja dibuat pada tahun 2014 dan

tahapan dasarnya berdasarkan TOGAF. MyGovEA merupakan panduan dalam membuat EA untuk mendefinisikan elemen inti dari arsitektur.

Kerangka kerja GEAF diterapkan pada pemerintahan republic ceko. Kerangka kerja ini menyediakan panduan, prinsip arsitektur, model komponen dari proses hingga perspektif layanan perangkat keras, dan metodologi pengembangan arsitektur untuk mendapatkan hasil yang lebih baik untuk masyarakat di negara tersebut[1].

Tabel 3. Perbedaan Metode EA

Metode EA	Dimensi/Proses	Kelebihan	Kekurangan	Kasus
Hypergraph Theory	EA, IS, BP	Membuktikan keterkaitan antara ketiga dimensi secara matematis	Kompleksitas perhitungan	Conceptual paper[23]
TOGAF, CCRM, CRMM	4 proses utama (10 fase dan 93 tahap): input, proses, output, link proses, tools, metode dan teknik	Modifikasi langkah berdasarkan perusahaan dengan kasus cloud computing	Perlu adanya penambahan framework manajemen risiko dan standar keamanan	Non-cloud ke cloud migration [25]
DoDAF	Capability, operational, service, systems, standard, data dan informasi, all viewpoint, project	Kerangka kerja tidak kompleks (bisa menambah viewpoint) dan memberikan banyak manfaat bagi instansi	Kompleksitas pada penambahan viewpoint DoDAF. Tidak sepenuhnya mendukung <i>human resource capacity</i> [27]	Departemen pertahanan USA[27]
IEAF	Dimensi TOGAF ADM, komponen kunci IEAF	Sintesis komponen kunci pada tahapan dasar TOGAF yang disesuaikan dengan kebutuhan kasus	Perlu adanya bukti empiris dari implementasi metode ini	Pemerintah Indonesia[30]
EAP	Inisiasi perencanaan, pemodelan bisnis, system dan teknologi saat ini, arsitektur (data, aplikasi, teknologi), rencana migrasi	Mempermudah dalam mengidentifikasi proses bisnis hingga rencana penerapan portfolio.	Kurang lengkap jika dibandingkan dengan kerangka kerja Zachman. EAP merupakan bagian dari tahapan awal pada Zachman (<i>Scope</i> dan model bisnis) [41].	Industri perminyakan[31]
Zachman	<i>Scope contexts, business concepts, system logic, technology physics, tool components, operations instance</i>	Sistematis dan informasi yang lebih baik pada tiap tahapan [24], membantu merefleksikan keadaan organisasi [42]	Perlu penyesuaian tahap dengan studi kasus pada bidang tertentu	Industri perdagangan [24],
TOGAF	<i>Business architecture views, data architecture views, application architecture views, technology architecture views</i>	Teknik komprehensif untuk penyelerasan strategi IT dan bisnis[43]	Sesuai dengan product IT tetapi tidak optimal [44]	<i>manufacturing and distribution of garments</i> [45]; industri peralatan listrik [44] Rumah sakit [32]
MyGovEA	vision, governance, architecture domains, principles, tools and repository, and methodology	Menyediakan layanan ekosistem untuk sektor publik dan menjadi panduan praktek rancangan hingga implementasi EA	Sesuai dengan kasus, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut.	Malaysia[36]
A coevolutionary framework	DoDAF (EA Design); <i>missaligment sensing,governance, manajemen EA</i>	Kombinasi BITC dan kerangka kerja EA	Sesuai dengan kasus, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut.	Conceptual paper[28]
GEAF	Kondisi eksternal, Input, sistem, output. Pada sistem ada level regional, level kota, BOLD	Berfokus pada BOLD dan cloud computing	Masih kurang rinci pada tahapan analisis kebutuhan, prosedur dan metode anonimasi data, pengujian pada kasus lainnya	Republik Ceko [1]
eRIM	Manajmen informasi kebutuhan, layer dokumen standar, layer informasi kebutuhan, stakeholder, manajemen perubahan kebutuhan dan dependensi	Berfokus pada <i>web-based centralized repository</i> , manajemen perubahan pada tahap elisitasi kebutuhan	Beberapa komponen perlu dimodifikasi agar sesuai dengan domain tertentu	industri[37]
EA Dynamic Metamodel	Konseptual, fungsional, perseptual, fisik	Lebih analitis tetapi dengan prinsip generalisasi.	Kompleks dan banyaknya layer proses bisnis dan pemerintah	Malaysian education[38]

ROCCA dan TOGAF 9.2	Arsitektur model dari bisnis, data, aplikasi dan teknologi <i>cloud computing</i>	Kerangka kerja ini dapat menjadi panduan dalam mengadopsi <i>cloud computing</i> dalam pemerintahan	Selanjutnya dapat mengkombinasikan kerangka kerja manajemen risiko atau standar keamanan	SKK Migas[46]
TOGAF dan BMM	Layer motivasi, bisnis, layanan aplikasi, aplikasi (<i>enterprise system suites</i>), teknologi (<i>platform</i>)	Teknik yang lebih komprehensif dalam menjelaskan penyeselarasan strategi bisnis dan TI	Perlu adanya bukti empiris dari implementasi metode ini	Conceptual paper[34]
SFIA dan TOGAF	Roles of TOGAF, skills of SFIA 6, deskripsi <i>skill</i> , level <i>skill</i>	Kerangka ini menyediakan masukan dan alamat yang diidentifikasi dari kelemahan TOGAF (pendefinisian <i>skill</i>)	penggabungan kerangka kerja ini tidak bisa cocok disemua konteks studi kasus	Conceptual paper[35]

Kerangka kerja terintegrasi *electronic requirements information management* (eRIM) merupakan pengelolaan informasi pada tahap elisitasi. Kerangka kerja ini menetapkan mekanisme penyimpanan terpusat untuk akses kolaboratif dan distributive oleh semua pemangku kepentingan dan memfasilitasi pengelolaan perubahan. Tujuan dari kerangka kerja ini adalah memungkinkan organisasi berkontribusi meningkatkan fasilitas yang berkualitas melalui pengelolaan informasi kebutuhan (requirements) yang lebih baik[37].

Salah satu elemen utama pada pembuatan EA adalah merancang EA metamodels. Metamodel berperan penting pada kerangka kerja EA dengan menyediakan berbagai bahasa yang umum untuk perusahaan/organisasi. Sebagai validasi empiris, kerangka kerja ini dievaluasi pada pendidikan Malaysia[38]. Penelitian [39] juga membuat metamodel EA dengan pendekatan *model-driven engineering* untuk keberlangsungan adaptasi *agile enterprise*.

Berdasarkan kerangka kerja pada tabel 3 terdapat berbagai macam kerangka kerja yang bisa diterapkan pada organisasi. Dalam konsep manajemen EAM, penelitian [40] mengusulkan agar EA berfokus pada bagian perencanaan SI dan proses implementasi dengan mengadopsi perspektif EA.

4.2. RQ2. Rekomendasi Dimensi Grand Design

Industri 4.0 membawa revolusi dalam perusahaan dunia. Tentunya setiap sektor akan berbeda dalam menghadapi tantangan baru tersebut. EA menyediakan sekumpulan visi, *blueprints* dan seluruh informasi mengenai organisasi [47]. Banyak organisasi menghadapi permasalahan dalam implementasi EA [16]. Ada risiko kegagalan dalam pengimplementasian EA dalam organisasi terutama sector public. Sehingga, diperlukan CSF yang diidentifikasi dalam implementasi EA[16]. Pemodelan EA yang digunakan pada studi kasus dapat dilakukan kombinasi antara pemodelan dari expert dan pemodelan berdasarkan kebutuhan organisasinya[48]. Penelitian [48] membuat system pendukung keputusan dalam otomatisasi model EA.

Organisasi dapat melakukan kombinasi antara model manual EA dan model otomatis EA.

Pemerintahan dihadapkan pada sulitnya mengadopsi EA. Penelitian yang berkaitan dengan adopsi EA juga lebih sedikit dibandingkan sektor lainnya. Implementasi EA pada berbagai sektor tentunya memiliki tantangan yang berbeda. Berdasarkan hasil investigasi adopsi EA terhadap sektor publik menunjukkan bahwa adanya pengaruh signifikan dengan komunikasi yang jelas, tekanan eksternal, manfaat yang diharapkan, tata kelola yang baik, tekanan mimesis, tekanan normatif dan ukuran organisasi [36].

Berdasarkan penelitian secara survey kepada 160 responden menunjukkan bahwa EA organisasi yang *agile* memiliki dampak positif pada komunikasi aktif, penyelesaian sesuai anggaran, fungsionalitas, dan kualitas. Hasilnya juga menunjukkan bahwa efisiensi komunikasi memiliki efek positif pada penyelesaian tepat waktu dan tepat anggaran; sedangkan efektivitas komunikasi memiliki efek positif pada fungsionalitas, kualitas, dan penyelesaian sesuai anggaran[49]. Kerangka kerja EA *Agile* juga dirumuskan oleh penelitian [50], akan tetapi belum dilakukan validasi secara empiris.

Terdapat tiga mekanisme perubahan pada organisasi pemerintahan yang mau menerapkan EA yaitu menciptakan forum untuk pertukaran pengetahuan antara anggota organisasi, pergantian jabatan dan melibatkan anggota organisasi lain, wbutuhan untuk leksikal[51]. Dalam penerapan *E-Government* di Indonesia terdapat 5 dimensi utama dalam PEGI yaitu *policy*, institusional, infrastruktur aplikasi, dan dimensi perencanaan. Masing-masing dimensi memiliki bobot yang sama dalam penilaian karena seluruh elemen sangat penting, saling berhubungan dan mendukung satu sama lain[52].

1. Transformasi Digital

Peran transformasi digital dalam EA berpengaruh pada kesuksesan implementasi. EA merupakan pasak dasar dari transformasi digital[35]. EOrganisasi akan lebih mudah bertransformasi karena status yang dipersiapkan untuk transformasi digital. EA dapat mengurangi secara

signifikan pekerjaan dan pembelian yang *overlapping*. Sehingga, EA dapat dikomunikasikan dengan baik dan dipahami oleh pemangku keputusan[53]. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh [54] bahwa EA berpotensi tinggi untuk implementasi transformasi digital.

Konsep transformasi digital merupakan strategi bagi pemerintah untuk meningkatkan layanan dan efisiensi. Pada implementasinya, transformasi digital ini masih sedikit bukti empirisnya. Hal ini dikarenakan tingginya birokrasi dan fleksibilitas dalam melakukan tranformasi digital tersebut[55].

Organisasi menghabiskan waktu dan sumber daya untuk meningkatkan pemahaman dari transformasi digital. Adopsi teknologi digital tanpa adanya pondasi yang kuat dan tujuan yang jelas akan menjadi penghalang tercapainya tujuan perubahan organisasi tersebut[56]. Penelitian yang dilakukan oleh mengilustrasikan bagaimana transformasi organisasi dengan mengemukakan strategi informasi tata kelola yang baru yang diterapkan di Brazil, dan di Kanada[57].

Pembuatan masterplan IT pada pemerintahan tentunya harus mengukur kesiapan organisasi dalam melakukan perubahan digital. Hal ini juga berkaitan dengan kesuksesan implementasi EA dan investasi TI yang telah dipersiapkan oleh pemerintah setiap periode 5 tahun. Pilihan dan investasi TI harus didukung dengan mengidentifikasi kebutuhan dan menyeleraskan dengan tujuan organisasi. Proses identifikasi kebutuhan dimulai dengan permasalahan yang akan diselesaikan, bukan hanya langsung memberikan solusi teknologi[56].

Terdapat tiga pilar yang saling berhubungan pada transformasi digital yaitu budaya and skill, infrastruktur dan teknologi, dan ekosistem[58]. Dari penelitian ini didapatkan rekomendasi berupa Langkah untuk mendigitalisasi organisasi dengan membangun budaya dan skill digital, sebelum berinvestasi pada infrastruktur dan teknologi digital.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh [59] bahwa faktor kesuksesan penerapan transformasi digital yaitu kepemimpinan, budaya organisasi, hubungan pegawai dan rekan kerja, penyelarasan strategi TI dan bisnis, standarisasi proses dan integrasi data, mengembangkan kemampuan dan pelatihan pegawai, manajemen *agile transformation*, penggunaan aset internal dan external.

Penelitian [60] melakukan analisis mendalam terkait transformasi digital pada kementerian pendidikan dan penelitian pemerintah Italia. Hasil yang ditemukan menunjukkan masih lemahnya teknologi digital yang

digunakan kecuali untuk media sosial dan platform digital. Peran langsung dari teknologi digital sangat penting untuk mendukung dan meningkatkan proses (aktivitas dan program) dan peran tidak langsung dalam mempromosikan perusahaan dan kegiatan kewirausahaan mahasiswa yang baru dibuat.

Dukungan strategi transformasi digital untuk regenerasi jaringan bisnis perlu memperhatikan aspek arsitektur digital, integrasi organisasi, alat digitalisasi, kualitas, dan tanggung jawab partisipan[61]. Berdasarkan hasil empiris, penelitian ini mendorong organisasi untuk menyediakan sumber daya untuk digitalisasi, dan organisasi bisa melakukan kerjasama dengan mitranya dalam hal berbagi data untuk meningkatkan kualitas.

2. Digital Talent and Culture

Untuk meningkatkan dan mengembangkan kemampuan digital pada pemerintahan diperlukan pembahasan di pilar budaya dan kemampuan pada transformasi digital. Pada pilar ini terdapat beberapa aksi yang bisa diterapkan seperti Pendidikan digital, talent, dan budaya digital[58]. Ketersediaan local talent adalah sebagai faktor pendorong tercapainya transformasi digital. Budaya dan kemampuan adalah hal yang esensial dalam membangun hubungan antara IT dan manusia dalam basis ekonomi digital.

Budaya organisasi merupakan bagaimana organisasi beroperasi dan bagaimana organisasi bisa melakukan perubahan. Kesuksesan dalam mengadopsi teknologi baru juga dipengaruhi oleh budaya organisasi[59].

3. Tata Kelola

Manajemen publik ditandai dengan adanya transparansi, kontrol sosial, kontrol melalui manajemen kontrak dan hasil, serta kontrol kompetisi. Tata Kelola IT pada pemerintahan dapat dipahami sebagai aspek finansial dan administrasi untuk mengimplementasikan kebijakan publik. Tata Kelola TI bukan diperuntukkan untuk departemen TI saja, melainkan bagaimana adopsi TI dan kegunaannya bagi organisasi[62].

Pada penelitian [63] menggambarkan hubungan antara level operasional Information and Communication Technology (ICT) dan level nasional transformasi digital. Penelitian ini menyarankan bahwa tatakelola dapat juga melihat persepsi dari sisi teknis.

Penelitian yang dilakukan oleh [45] bahwa sangat penting adanya dimensi tata Kelola TI dalam proses perencanaan EA. Hal ini bertujuan agar tercapainya tujuan penyelarasan strategi bisnis dan TI. Alokasi sumber daya TI merupakan komponen utama dalam tata Kelola TI.

Kapabilitas layanan EA harus dilengkapi dengan mekanisme tata kelola EA yang efektif. Tata Kelola EA yang efektif dan kapabilitas layananan bekerjasama untuk memastikan manfaat yang akan dicapai melalui penerapan EA[64].

4. Kebijakan (*policy*)

Di pemerintahan Indonesia, terdapat standar peraturan yang harus diterapkan oleh semua pemerintahan daerah yaitu Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)[65]. Evaluasi standar SPBE merepresentasikan indeks level kematangan yang termasuk 3 domain, 7 aspek, dan 35 indikator. Level kematangan ini adalah domain kebijakan internal, dan domain tata kelola[66]. SPBE merupakan peraturan yang bertujuan mewujudkan tata kelola pemerintah yang bersih, efektif, transparan dan akuntabel serta pelayanan public yang berkualitas dan terpercaya. Pemerintah Provinsi Riau dalam pengembangan dan pemanfaatan TIK akan mengacu pada peraturan SPBE. Sehingga, dalam perumusan arsitektur EA harus menggunakan SPBE tersebut.

Pada sektor pemerintahan, hukum merupakan bukti paling kuat untuk menerapkan norma dan kebijakan pada level strategis[63]. Hukum juga dapat menjelaskan tanggungjawab, menurunkan risiko tumpang tindih dan menjabarkan batasan legal dari fungsi departemen pada pemerintahan. Penerapan EA perlu legalitas agar seluruh stakeholder berkomitmen untuk menerapkan dan mengimplementasikan EA tersebut.

Dimensi kebijakan ini sangat erat dengan produk legalitas, dokumen sah, yang menjadi pondasi dalam menggunakan ICT. Berdasarkan dimensi kebijakan, institusi pemerintah harus menuliskan visi, misi, strategi, panduan atau standar, dan regulasi terkait pembangunan hingga keberlangsungan ICT[52], pemerintah harus merancang kebijakan anggaran biaya untuk membangun dan mengembangkan ICT setiap tahunnya.

5. Infrastruktur TI

Penelitian yang dilakukan oleh [67] bertujuan untuk menguji persepsi pengaruh manajemen pengetahuan terhadap kesuksesan implementasi e-government. Penelitian ini merekomendasikan kerangka kerja yang diuji pada 181 pegawai negeri melalui teknik survey. Hasil yang diperoleh bahwa infrastruktur TI dan isu administrasi adalah faktor yang paling signifikan berpengaruh pada kesuksesan proyek e-government, melalui mediasi manajemen pengetahuan.

Ketika model arsitektur berbasis layanan mikro diterapkan pada pemerintahan, arsitektur yang dihasilkan dari dekomposisi aplikasi ini akan terdiri dari blok *fine-grained building*. Menciptakan proliferasi aplikasi atau

layanan miroservis[68]. Penelitian juga menganalisis status quo dalam adaptasi layanan mikro dan tantangan apa yang dihadapi organisasi saat mendokumentasikan lanskap TI berbasis layanan mikro dari perspektif EA[69].

6. Manajemen Data

Organisasi selalu berfokus pada manajemen data. Pada masa yang akan datang, organisasi akan cepat beradaptasi dengan memanfaatkan data dari luar maupun dari dalam organisasi[42]. Organisasi akan dihadapkan berbagai tantangan dalam mengelola data secara efektif.

Kerangka kerja EA mengumpulkan dan mengkategorisasikan data instansi untuk mendukung strategi pemangku keputusan[27]. Pemerintahan menggunakan berbagai jenis aplikasi. Data bertumbuh sangat cepat, dan memiliki banyak format. Layanan baru berdasarkan keterkaitan dan perbedaan struktur data dari berbagai sumber. Pengguna sistem menginginkan keterbukaan data, proses yang cepat, dan visualisasi data[1].

EA dapat memainkan peran penting dalam mengidentifikasi jenis data yang tersedia dan sistem atau database mana yang dapat diekstraksi. Model EA dapat digunakan untuk memberikan gambaran yang baik tentang aplikasi dan lanskap teknologi suatu organisasi[70].

Cloud computing merupakan teknologi yang diperlukan untuk manajemen data pemerintahan. Penggabungan konsep ROCCA dan TOGAF dapat memudahkan dalam pengadopsian teknologi *cloud*[46].

5. KESIMPULAN

Hasil pencarian dari berbagai sumber menunjukkan penelitian terkait *enterprise architecture* masih menjadi tren topik penelitian. Hal ini ditandai dengan selalu menaik secara signifikan penelitian tersebut dari tahun ke tahun. Di tahun 2021 hingga bulan September masih dalam masa perhitungan. Sehingga, masih perlu dilakukan perhitungan menyeluruh di tahun 2021 untuk penelitian selanjutnya. Dari paper yang diperoleh, sebanyak 59 paper yang relevan dengan tema penelitian. Ada 5 domain dalam transformasi digital menjadi rekomendasi Grand Design Riau Digital yaitu digital talent dan culture, tata kelola, kebijakan, infrastruktur TI, dan manajemen data. Penelitian selanjutnya dapat mengidentifikasi lebih lanjut variabel masing-masing domain, dan menguji pada pemerintahan di daerah lainnya. Penelitian selanjutnya dapat dapat mengidentifikasi lebih lanjut variabel masing-masing domain, dan menguji pada pemerintahan di daerah lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Lnenicka and J. Komarkova, "Developing a government enterprise architecture framework to support the requirements of big and open linked data with the use of cloud computing," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 46, no. December 2018, pp. 124–141, 2019.
- [2] T. Iyamu and L. Mphahlele, "The impact of organisational structure on enterprise architecture deployment," *J. Syst. Inf. Technol.*, vol. 16, no. 1, pp. 2–19, 2014.
- [3] M. Janssen and K. Hjort-Madsen, "Analyzing Enterprise Architecture in National Governments: The cases of Denmark and the Netherlands.," in *Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences.*, 2007.
- [4] H. A. Mumtahana, W. W. Winarno, and A. Sunyoto, "Perancangan Master Plan Sistem Informasi Akademik STT Dharma Iswara Madiun," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 72, 2016.
- [5] I. Prasetiawan, "IT Master Plan: Pedoman Penyusunan dan Implementasi," *Ultim. InfoSys*, vol. X, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [6] M. Tajuddin, E. S. Astuti, H. Husnan, and A. Manan, "Membangun Master Plan Teknologi Informasi Berbasis Needs Assessment (Tajuddin dkk.)," in *Prosiding SNST ke - 7*, 2015, pp. 266–271.
- [7] N. I. Lafirda, Y. Amrozi, and M. K. Milad, "Rancangan Master Plan Sistem Teknologi Informasi Pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Nganjuk Menggunakan Metode Ward and Peppard," *Technomedia J.*, vol. 3, no. 2, pp. 197–212, 2019.
- [8] E. Sutomo and Sholiq, "Perencanaan Master Plan Pengembangan TI/SI Menggunakan Standar COBIT 4.0 (Studi Kasus di STIKOM)," in *Prosiding Seminar Nasional Sistem & Teknologi Informasi (SNASTI)*, 2007, vol. V, pp. 75–79.
- [9] E. B. Setiawan, "Pemilihan Ea framework," vol. 2009, no. SNATI, pp. 114–119, 2009.
- [10] R. Yunis and Theodora, "Penerapan Enterprise Architecture Framework Untuk Pemodelan Sistem Informasi," *JSM STMIK Mikroskil*, vol. 13, no. 2, pp. 159–168, 2016.
- [11] M. van den Berg, R. Slot, M. van Steenberg, P. Faasse, and H. van Vliet, "How enterprise architecture improves the quality of IT investment decisions," *J. Syst. Softw.*, vol. 152, pp. 134–150, 2019.
- [12] S. Vobugari, K. S. Madhan, and D. V. L. N. Somayajulu, "Roadmap for building effective complex enterprise architecture in digital transformation: An experience-based industry best practices summary," *Proc. 2017 Int. Conf. Smart Technol. Smart Nation, SmartTechCon 2017*, pp. 1627–1632, 2018.
- [13] S. M. Kempegowda and Z. Chaczko, "The optimum number of principles ideal for enterprise architecture practice," *26th Int. Conf. Syst. Eng. ICSEng 2018 - Proc.*, pp. 1–4, 2019.
- [14] Y. Gong and M. Janssen, "The value of and myths about enterprise architecture," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 46, no. November 2018, pp. 1–9, 2019.
- [15] F. Behrouz and M. Fathollah, "A Systematic Approach to Enterprise Architecture Using Axiomatic Design," *Procedia CIRP*, vol. 53, pp. 158–165, 2016.
- [16] R. Ansyori, N. Qodarsih, and B. Soewito, "A systematic literature review: Critical Success Factors to Implement Enterprise Architecture," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 135, pp. 43–51, 2018.
- [17] Kitchenham, "Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering," 2007.
- [18] N. F. Najwa and A. N. Izzati, "Literatur Review Hubungan Budaya Organisasi dan Berbagi Pengetahuan dalam Kesuksesan Implementasi Sistem Informasi," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [19] P. Bernus *et al.*, "Enterprise engineering and management at the crossroads," *Comput. Ind.*, vol. 79, pp. 87–102, 2016.
- [20] S. R. Mirsalari and M. Ranjbarfard, "A model for evaluation of enterprise architecture quality," *Eval. Program Plann.*, vol. 83, no. July, p. 101853, 2020.
- [21] Z. Zhou, Q. Zhi, S. Morisaki, and S. Yamamoto, "A Systematic Literature Review on Enterprise Architecture Visualization Methodologies," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 96404–96427, 2020.
- [22] D. Romero and F. Vernadat, "Enterprise information systems state of the art: Past, present and future trends," *Comput. Ind.*, vol. 79, no. 2015, pp. 3–13, 2016.
- [23] K. Bouafia and B. Molnár, "Analysis approach for enterprise information systems architecture based on hypergraph to aligned business process requirements," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 164, pp. 19–24, 2019.

- [24] M. A. E. Nasution, R. Pane, W. Verina, Hardianto, and E. Desi, "Enterprise Architecture Analysis Using Zachman Framework," *2018 6th Int. Conf. Cyber IT Serv. Manag. CITSM 2018*, no. Citism, pp. 1–4, 2019.
- [25] I. Santikarama and A. A. Arman, "Designing enterprise architecture framework for non-cloud to cloud migration using TOGAF, CCRM, and CRMM," *2016 Int. Conf. ICT Smart Soc. ICISS 2016*, no. July, pp. 32–37, 2016.
- [26] R. O. Stroud, A. Ertas, and S. Mengel, "Application of Cyclomatic Complexity in Enterprise Architecture Frameworks," *IEEE Syst. J.*, vol. 13, no. 3, pp. 2166–2176, 2019.
- [27] H. A. H. Handley, E. Vance, and D. Heimerdinger, "A Human Resource Framework for Enterprise Architectures," *IEEE Eng. Manag. Rev.*, vol. 47, no. 1, pp. 86–93, 2019.
- [28] L. Menglong, Y. Shuanghui, Z. Mengmeng, C. Tao, C. Honghui, and Z. Xiaoxue, "A coevolutionary framework of business-IT alignment via the lens of enterprise architecture," *J. Syst. Eng. Electron.*, vol. 31, no. 5, pp. 983–995, 2020.
- [29] M. Zhang, H. Chen, and A. Luo, "A Systematic Review of Business-IT Alignment Research with Enterprise Architecture," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 18933–18944, 2018.
- [30] A. A. Saiya and A. A. Arman, "Indonesian Enterprise Architecture Framework: A Platform for Integrated and Connected Government," *Proceeding - 2018 Int. Conf. ICT Smart Soc. Innov. Towar. Smart Soc. Soc. 5.0, ICISS 2018*, pp. 1–6, 2018.
- [31] M. O. Riku and D. B. Setyohadi, "Strategic plan with enterprise architecture planning for applying information system at PT. Bestonindo Central Lestari," *2017 5th Int. Conf. Cyber IT Serv. Manag. CITSM 2017*, 2017.
- [32] A. Haghhighathoseini, H. Bobarshad, F. Saghafi, M. S. Rezaei, and N. Bagherzadeh, "Hospital enterprise Architecture Framework (Study of Iranian University Hospital Organization)," *Int. J. Med. Inform.*, vol. 114, pp. 88–100, 2018.
- [33] D. Dumitriu and M. A. M. Popescu, "Enterprise architecture framework design in IT management," *Procedia Manuf.*, vol. 46, pp. 932–940, 2020.
- [34] P. Bhattacharya, "Modelling Strategic Alignment of Business and IT through Enterprise Architecture: Augmenting Archimate with BMM," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 121, pp. 80–88, 2017.
- [35] B. Thönssen and M. Von Dewitz, "A label is not enough - Approach for an enterprise architecture role description framework," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 138, pp. 409–416, 2018.
- [36] 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.
- [37] A. K. Jallow, P. Demian, C. J. Anumba, and A. N. Baldwin, "An enterprise architecture framework for electronic requirements information management," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 37, no. 5, pp. 455–472, 2017.
- [38] N. A. Abu Bakar, S. Yaacob, S. S. Hussein, A. Nordin, and H. Sallehuddin, "Dynamic metamodel approach for government enterprise architecture model management," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 161, pp. 894–902, 2019.
- [39] K. Hinkelmann, A. Gerber, D. Karagiannis, B. Thoenssen, A. Van Der Merwe, and R. Woitsch, "A new paradigm for the continuous alignment of business and IT: Combining enterprise architecture modelling and enterprise ontology," *Comput. Ind.*, vol. 79, pp. 77–86, 2016.
- [40] F. Ahlemann, C. Legner, and J. Lux, "A resource-based perspective of value generation through enterprise architecture management," *Inf. Manag.*, vol. 58, no. 1, p. 103266, 2021.
- [41] K. Budiman, T. Prahasto, and A. Kusumawardhani, "Enterprise Architecture Planning in developing A planning Information System: A Case Study of Semarang State University," *E3S Web Conf.*, vol. 31, pp. 1–9, 2018.
- [42] J. Lapalme, A. Gerber, A. Van Der Merwe, J. Zachman, M. De Vries, and K. Hinkelmann, "Exploring the future of enterprise architecture: A Zachman perspective," *Comput. Ind.*, vol. 79, pp. 103–113, 2016.
- [43] P. Bhattacharya, "Aligning enterprise systems capabilities with business strategy: An extension of the Strategic Alignment Model (SAM) using Enterprise Architecture," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 138, pp. 655–662, 2018.
- [44] K. Julia, S. Kurt, and S. Ulf, "Challenges in Integrating Product-IT into Enterprise Architecture - A case study," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 121, pp. 525–533, 2017.
- [45] M. Zhang, H. Chen, and J. Liu, "Resource allocation approach to associate business-IT alignment to enterprise architecture design," *J.*

- Syst. Eng. Electron.*, vol. 30, no. 2, pp. 343–351, 2019.
- [46] N. Anggraini, Binariswanto, and N. Legowo, “Cloud computing adoption strategic planning using ROCCA and TOGAF 9.2: A study in government agency,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 161, pp. 1316–1324, 2019.
- [47] E. Kornysheva and J. Barrios, “Industry 4.0 impact propagation on enterprise architecture models,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 176, pp. 2497–2506, 2020.
- [48] R. Pérez-Castillo, F. Ruiz, and M. Piattini, “A decision-making support system for Enterprise Architecture Modelling,” *Decis. Support Syst.*, vol. 131, no. January, p. 113249, 2020.
- [49] Y. I. Alzoubi and A. Q. Gill, “An Empirical Investigation of Geographically Distributed Agile Development: The Agile Enterprise Architecture is a Communication Enabler,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 80269–80289, 2020.
- [50] T. Kaddoumi and M. Watfa, “A Proposed Agile Enterprise Architecture Framework,” *Sixth Int. Conf. Innov. Comput. Technol. (INTECH 2016)*, pp. 52–57, 2016.
- [51] M. Levy and Q. (Neo) Bui, “How field-level institutions become a part of organizations: A study of enterprise architecture as a tool for institutional change,” *Inf. Organ.*, vol. 29, no. 4, p. 100272, 2019.
- [52] N. F. A. Budi, W. R. Fitriani, A. N. Hidayanto, S. Kurnia, and D. I. Inan, “A study of government 2.0 implementation in Indonesia,” *Socioecon. Plann. Sci.*, vol. 72, no. July, p. 100920, 2020.
- [53] S. Bondar, J. C. Hsu, A. Pfouga, and J. Stjepandić, “Agile digital transformation of System-of-Systems architecture models using Zachman framework,” *J. Ind. Inf. Integr.*, vol. 7, pp. 33–43, 2017.
- [54] D. Goerzig and T. Bauernhansl, “Enterprise Architectures for the Digital Transformation in Small and Medium-sized Enterprises,” *Procedia CIRP*, vol. 67, pp. 540–545, 2018.
- [55] Y. Gong, J. Yang, and X. Shi, “Towards a comprehensive understanding of digital transformation in government: Analysis of flexibility and enterprise architecture,” *Gov. Inf. Q.*, vol. 37, no. 3, p. 101487, 2020.
- [56] C. G. Machado, M. Winroth, P. Almström, A. Ericson Öberg, M. Kurdve, and S. AlMashalah, “Digital organisational readiness: experiences from manufacturing companies,” *J. Manuf. Technol. Manag.*, vol. 32, no. 9, pp. 167–182, 2021.
- [57] V. L. Lemieux, C. Rowell, M. D. L. Seidel, and C. C. Woo, “Caught in the middle?: Strategic information governance disruptions in the era of blockchain and distributed trust,” *Rec. Manag. J.*, vol. 30, no. 3, pp. 301–324, 2020.
- [58] F. Brunetti, D. T. Matt, A. Bonfanti, A. De Longhi, G. Pedrini, and G. Orzes, “Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach,” *TQM J.*, vol. 32, no. 4, pp. 697–724, 2020.
- [59] M. Cichosz, C. M. Wallenburg, and A. M. Knemeyer, “Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices,” *Int. J. Logist. Manag.*, vol. 31, no. 2, pp. 209–238, 2020.
- [60] G. Secundo, P. Rippa, and M. Meoli, “Digital transformation in entrepreneurship education centres: preliminary evidence from the Italian Contamination Labs network,” *Int. J. Entrep. Behav. Res.*, vol. 26, no. 7, pp. 1589–1605, 2020.
- [61] A. Zoppelletto, L. Bullini Orlandi, and C. Rossignoli, “Adopting a digital transformation strategy to enhance business network commons regeneration: an explorative case study,” *TQM J.*, vol. 32, no. 4, pp. 561–585, 2020.
- [62] G. C. Wiedenhöft, E. M. Luciano, and J. B. Porto, “Impacts of the spirit of initiative and identification with the organization on IT governance effectiveness perception in public organizations,” *Rev. Gestão*, vol. 26, no. 1, pp. 5–21, 2019.
- [63] T. M. Lappi, K. Aaltonen, and J. Kujala, “Project governance and portfolio management in government digitalization,” *Transform. Gov. People, Process Policy*, vol. 13, no. 2, pp. 159–196, 2019.
- [64] G. Shanks, M. Gloet, I. Asadi Someh, K. Frampton, and T. Tamm, “Achieving benefits with enterprise architecture,” *J. Strateg. Inf. Syst.*, vol. 27, no. 2, pp. 139–156, 2018.
- [65] Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi, “Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE).” 2020.
- [66] A. Herdiyanti, P. S. Hapsari, and T. D. Susanto, “Modelling the smart governance performance to support smart city program in Indonesia,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 161, pp. 367–377, 2019.
- [67] E. Abu-Shanab and I. Shehabat, “The influence of



knowledge management practices on e-government success: A proposed framework tested,” *Transform. Gov. People, Process Policy*, vol. 12, no. 3–4, pp. 286–308, 2018.

- [68] Y. Yale, H. Silveira, and M. Sundaram, “A microservice based reference architecture model in the context of enterprise architecture,” *Proc. 2016 IEEE Adv. Inf. Manag. Commun. Electron. Autom. Control Conf. IMCEC 2016*, pp. 1856–1860, 2017.
- [69] M. Kleehaus and F. Matthes, “Challenges in documenting microservice-based IT landscape: A survey from an enterprise architecture management perspective,” *Proc. - 2019 IEEE 23rd Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Conf. EDOC 2019*, pp. 11–20, 2019.
- [70] A. Aldea, M. E. Iacob, A. Wombacher, M. Hiralal, and T. Franck, “Enterprise architecture 4.0-A vision, an approach and software tool support,” *Proc. - 2018 IEEE 22nd Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Conf. EDOC 2018*, pp. 1–10, 2018.

Teknologi Bandung. Saat ini berkarir sebagai dosen di program studi sistem informasi pada Politeknik Caltex Riau.

BIODATA PENULIS



Nina Fadilah Najwa

Nina Fadilah Najwa, lahir di Pekanbaru, 30 mei 1994. Menyelesaikan Pendidikan program sarjana Sistem Informasi (S1) pada Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Suska Riau. Menyelesaikan Pendidikan program magister Sistem Informasi (S2) pada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Saat ini berkarir sebagai dosen di program studi sistem informasi pada Politeknik Caltex Riau.



Dadang Syarif Sihabudin Sahid

Dadang Syarif Sihabudin Sahid. Lahir di Bandung pada tanggal 5 Mei 1975. Pendidikan sarjana selesai pada tahun 1999 pada Program Studi Matematika ITB. Program Magister bidang Teknologi Informasi diselesaikan pada tahun 2009 di UTM. Sementara pendidikan doktoral selesai pada tahun 2018 pada Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi UGM.

Indah Lestari

Indah Lestari, lahir di Pekanbaru, 8 September 1990. Menyelesaikan pendidikan program sarjana terapan Teknik Informatika (D4) pada Politeknik Caltex Riau. Menyelesaikan Pendidikan program magister Informatika (S2) pada Institut