

Arsitektur Perusahaan untuk Mendukung Transformasi Digital Study Literature Review

Wahyunia Ningsih Syam¹, Bambang Soedijono W.A², Alva Hendi Muhammad³

^{1,2,3}Magister Teknik Informatika, Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta
¹ningsihsyam2@gmail.com, ²bambangsoedijono59@gmail.com, ³alva@amikom.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menggambarkan perkembangan studi terkait Enterprise Architecture (EA) dalam mendukung Transformasi Digital. Metode Systematic Literature Review (SLR) digunakan, diperoleh 36.513 studi diambil dengan pencarian manual dalam dua database dan 12 studi primer akhirnya dimasukkan dengan tahun yang dibatasi 2018 hingga 2022. Akibatnya 7 permasalahan/isu, kontribusi EA berdasarkan permasalahan/isu dan sektor penelitian diidentifikasi dan di analisis. Hasilnya menunjukkan bahwa perkembangan studi terkait EA dalam mendukung Transformasi Digital dalam lima tahun terakhir mengalami penurunan. Studi terkait permasalahan/isu manfaat EAM menyatakan masih menunjukkan kelemahan EA dalam mendukung Transformasi Digital. Sektor penelitian menunjukkan masih sangat terbatas yaitu pada sektor UKM dan kesehatan. Ulasan ini memberi peneliti beberapa pedoman untuk peneliti di masa depan tentang topik ini.

Kata Kunci: Digital Transformation, Enterprise Architecture, SLR.

Abstract

The purpose of this study is to describe the development of studies related to Enterprise Architecture (EA) in supporting Digital Transformation. The Systematic Literature Review (SLR) method was used, obtained 36,513 studies conducted by manual search in two databases and 12 primary studies finally entered with a limited year 2018 to 2022. As a result of 7 issues, EA's contribution based on the problem and research sector was identified and analyzed. The results showed that the development of studies related to EAs in supporting Digital Transformation in the last five years has decreased. Studies related to the problems/issues of EAM benefits state that they still show EA's weakness in supporting Digital Transformation. The research sector shows that it is still very limited, namely in the SME and health sectors. This review provides researchers with some guidelines for future researchers on this topic.

Keywords: Digital Transformation, Enterprise Architecture, SLR.

1. PENDAHULUAN

Transformasi Digital saat ini sangat penting bagi perusahaan sebagai sarana dalam merevolusi cara TI dan unit bisnis berkolaborasi, mampu bertahan dan bersaing pada kondisi pasar yang sangat kompetitif. Dikatakan bahwa penerapan Transformasi Digital pada proses operasi dan perdagangan secara langsung meningkatkan identifikasi upaya tertentu [1], model bisnis UKM di industri ritel [2], praktik kerja perusahaan menengah yang gesit dan manfaat yang dapat dicapai melalui teknologi dan hasilnya menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi dan potensi agile manajemen [3], selain itu, evaluasi kesiapan industri 4.0 pabrik pintar dalam mempersiapkan Transformasi Digital juga dilakukan [4], kemudian pada sektor pemerintahan, walaupun proyek kasusnya tidak mencapai tujuan yang dimaksud akan tetapi organisasi proyek belajar banyak berkolaborasi dengan lembaga pemerintah yang mewakili berbagai sektor [5].

Arsitektur Perusahaan dalam dekade terakhir ini telah diusulkan memiliki potensi untuk meningkatkan dan

mendukung keselarasan strategis antara bisnis dan TI. Disajikan model generik holistik untuk menyajikan teknik yang lebih komprehensif dalam memodelkan penyelarasan strategis bisnis dan TI [6], mengembangkan sistem layanan cerdas buatan (AI) yang digunakan di lingkungan kantor dan hasilnya diperoleh wawasan yang dapat ditindaklanjuti untuk manajemen risiko proyek [7], diusulkan untuk menjembatani kesenjangan antara bisnis dan sektor TI [8], kemudian pada penelitian lain, dilakukan perancangan dan pemilihan kerangka kerja Arsitektur Perusahaan dengan temuan berupa apa dan bagaimana mengoptimalkan alur kerja dan dengan demikian memaksimalkan manfaat bisnis [9], mengusulkan algoritma yang berbeda dan membuatnya gesit untuk melanjutkan ke analisis dampak perubahan dari berbagai proyek pada elemen Arsitektur Perusahaan [10].

Banyak penelitian tentang Transformasi Digital ditemukan terutama dalam konteks Ilmu Komputer begitu pula penelitian tentang Enterprise Architecture. Meskipun demikian, di antara semua studi tersebut dalam literatur

yang ditinjau kami belum mengidentifikasi karya konseptual apa pun yang menggambarkan perkembangan studi terkait Enterprise Architecture dalam mendukung Transformasi Digital.

Melalui metode Systematic Literature Review (SLR) yang didapatkan dari database ScienceDirect dan IEEE COMPUTER SOCIETY Digital Library dari tahun 2018 hingga 2022, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan perkembangan studi terkait Enterprise Architecture (EA) dalam mendukung Transformasi Digital.

Dalam beberapa aspek, penelitian saat ini berbeda dari yang sebelumnya yang berkaitan dengan EA dan Transformasi Digital. Pertama, peneliti ini fokus pada seluruh artikel yang diterbitkan dari tahun 2018 hingga 2022; semuanya bersumber dari dua database yaitu ScienceDirect dan IEEE COMPUTER SOCIETY Digital Library. Kedua, penelitian ini dikhususkan untuk menyelidiki sejumlah artikel dengan EA dalam mendukung Transformasi Digital fokus utamanya.

2. METODE PENELITIAN

A. Tinjauan Desain

Systematic Literature Review (SLR) telah dipilih sebagai metode penelitian. Penelitian ini menggunakan pedoman yang diusulkan oleh Kitchenham and Charters [11]. Menurut [11], proses tinjauan pustaka sistematis terdiri dari tiga tahap berturut-turut: planning, eksekusi dan analisis hasil; dan tahap lain yang dilakukan di seluruh proses untuk menyimpan hasil dari tahap sebelumnya: pengemasan. Oleh karena itu, ada dua pos pemeriksaan dalam proses untuk mengevaluasi apakah proses tinjauan pustaka systematic yang dilakukan sudah benar. Pada bagian ini, kita akan fokus pada tahap perencanaan yang melibatkan pendefinisian tujuan penelitian dan cara peninjauan dilakukan. Gambar 1. menguraikan semua kegiatan yang termasuk dalam setiap fase yang akan dijelaskan secara rinci dalam sub-bagian berikut.

a) Pertanyaan penelitian SLR

Mendefinisikan dan mendeskripsikan implementasi EA bukanlah masalah baru. Selama bertahun-tahun, pendekatan, metode, dan metodologi yang berbeda telah diusulkan untuk menggambarkan praktik implementasi EA. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi perkembangan penelitian terkait EA dalam mendukung Transformasi Digital dengan menganalisis permasalahan/isu, kontribusi EA dalam mendukung Transformasi Digital dan sektor yang dipilih oleh peneliti dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Pertanyaan penelitian SLR yang ingin kami jawab dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Pertanyaan 1 (RQ1). Permasalahan/isu yang diidentifikasi?
- Pertanyaan 2 (RQ2). Kontribusi EA dalam mendukung Transformasi Digital?
- Pertanyaan 3 (RQ3). Apa Saja Sektor yang Diidentifikasi?

b) Proses Pencarian

SLR ini berkonsentrasi pada pencarian dalam database ilmiah daripada di buku-buku tertentu, karena mengasumsikan bahwa hasil penelitian utama dalam buku dan laporan juga biasanya dijelaskan atau dirujuk dalam makalah ilmiah. Sumber-sumber berikut telah dipilih untuk melakukan proses pencarian SLR:

- ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com>)
- IEEE COMPUTER SOCIETY Digital Library (<https://www-computer-org.amikom.idm.oclc.org>)

Basis data ini dipilih karena menyediakan jurnal teks lengkap dan prosiding konferensi yang paling penting dan berdampak tertinggi, yang mencakup bidang implementasi EA dan Transformasi Digital secara umum. Operator logika AND digunakan untuk menghubungkan Enterprise Architecture dengan konsep digital transformation. Karena tidak ada definisi dan interpretasi yang jelas dari konsep-konsep tersebut di atas dan hubungannya dengan praktik EA, maka untuk kata kunci yang dipilih untuk menggambarkan Transformasi Digital adalah berdasarkan pendapat Gartner, Inc.[12], “Digital



Gambar 1. Kegiatan Penelitian

Tabel 1. Formulir Ekstraksi Data

No.	Data yang diekstrak	Deskripsi:	Jenis
1.	Identitas studi	Identitas unik untuk penelitian ini	Umum
2.	Referensi bibliografi	Penulis, tahun publikasi, judul dan sumber Publikasi	Umum
3.	Jenis studi	Buku, makalah jurnal, makalah konferensi, makalah lokakarya, Buku putih	Umum
4.	Permasalahan/isu yang diidentifikasi?	Deskripsi dari permasalahan/isu yang ditemukan dalam studi primer	RQ1
5.	Kontribusi EA dalam mendukung TD Transformasi Digital berdasarkan permasalahan/isu yang telah diidentifikasi?	Deskripsi dari kontribusi EA dalam mendukung Transformasi Digital	RQ2
6.	Apa saja sektor yang diidentifikasi	Deskripsi dari kontribusi EA dalam sektor-sektor yang dipilih dalam studi primer	RQ3
7.	Temuan/kontribusi.	Menunjukkan temuan dan kontribusi studi	Umum

Transformation dapat merujuk pada apa saja, mulai dari modernisasi TI (misalnya, Cloud Computing), optimalisasi digital, hingga penemuan model bisnis digital baru” yaitu operasi atau latihan untuk memanfaatkan teknologi digital baru yang memungkinkan peningkatan bisnis besar dan mempengaruhi semua aspek kehidupan pelanggan”.

Kata kunci pencarian berikut digunakan untuk menemukan studi yang relevan dalam judul makalah, kata kunci, dan abstrak: “enterprise architecture AND digital transformation”.

Sebaiknya dihindari pengorganisasian penulisan ke dalam “anak sub-judul” pada bagian ini. Namun, jika tidak bisa dihindari, cara penulisannya dapat dilihat pada bagian “Hasil dan Pembahasan”.

B. Konduksi Peninjauan

Bagian ini mendefinisikan protokol peninjauan untuk melakukan SLR. Protokol peninjauan SLR mengacu pada struktur dan aturan pelaksanaan peninjauan.

a) Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Berkenaan dengan kriteria pengecualian, makalah kandidat yang tidak menyajikan prosedur khusus untuk EA dalam mendukung Transformasi Digital tidak berada dalam ruang lingkup penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah bahwa SLR ini harus berkonsentrasi pada EA dalam mendukung Transformasi Digital. Duplikat laporan dari studi yang sama juga dikecualikan dalam SLR; hanya versi penelitian yang paling lengkap yang disertakan.

Kriteria Inklusi:

- Studi Bahasa Inggris termasuk: Conference Proceedings, Correspondence, Case Reports dan Journal Papers
- Studi yang fokus pada Enterprise Architecture dalam mendukung Transformasi Digital
- Diterbitkan mulai Tahun 2018 sampai Tahun 2022
- Open acces (ScienceDirect)
- All results (IEEE COMPUTER SOCIETY Digital Library)

Kriteria Eksklusi:

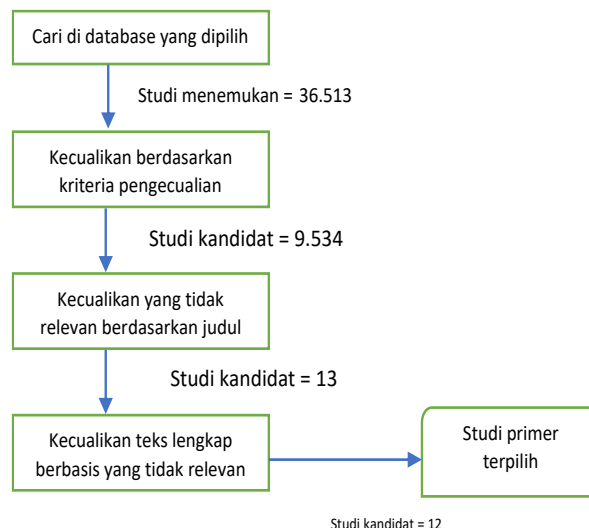
- Studi yang tidak termasuk dalam kriteria inklusi

- Studi tidak dalam bahasa Inggris
- Studi yang tidak terkait dengan pertanyaan penelitian
- Studi duplikat (berdasarkan judul atau konten)

b) Pemilihan Studi

Penerapan string pencarian pada mesin pencari website tujuan berkemungkinan besar menghasilkan jumlah makalah yang cukup banyak. Padahal belum tentu semua makalah tersebut relevan dengan tujuan kajian. Oleh karena itu, identifikasi lebih lanjut diperlukan untuk memperoleh makalah yang merupakan studi primer. Identifikasi dapat dilakukan dengan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi. Penerapan kriteria inklusi dan eksklusi akan menjamin bahwa makalah yang digunakan adalah makalah yang benar-benar sesuai dengan konteks kajian. Akibatnya, pemilihan studi dilakukan melalui proses berikut:

- o Cari di database untuk mengidentifikasi studi yang relevan menggunakan keyword pencarian.
- o Mengecualikan studi berdasarkan kriteria pengecualian.
- o Mengecualikan studi yang tidak relevan berdasarkan analisis judul dan abstrak mereka.
- o Mengevaluasi studi yang dipilih berdasarkan teks lengkap yang dibaca.
- o Dapatkan studi utama



Gambar 2. Menemukan Prosedur Studi Primer

cepat yaitu membaca bagian abstraksi dari makalah yang tersedia. Selanjutnya berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang dibuat maka dapat ditentukan apakah makalah tersebut dapat dijadikan studi primer.

c) Formulir Ekstraksi Data

Ekstraksi data memungkinkan pengumpulan informasi yang dibutuhkan dari berbagai studi yang dipilih untuk dapat menjawab pertanyaan penelitian. Tabel 1. menunjukkan data ekstraksi yang digunakan untuk semua studi primer yang dipilih untuk melakukan analisis mendalam.

d) Sintesis

Tabel 2. menunjukkan jumlah kertas yang ditemukan per sumber berdasarkan pencarian kata kunci dalam database yang dipilih. Kolom kedua menunjukkan hasil penyaringan awal makalah yang ditemukan di setiap sumber. Makalah kandidat menunjukkan jumlah makalah yang dipilih setelah penghapusan kriteria pengecualian. Makalah yang dipilih menunjukkan jumlah makalah dari setiap sumber yang dipilih setelah proses inklusi berakhir.

Sumber	Makalah	Calon	Dipilih
ScienceDirect	9.599	5	5
IEEE COMPUTER SOCIETY Digital Library	26.914	8	7
Total	36.513	13	12

Kesenjangan yang signifikan antara studi yang ditemukan dan studi kandidat dari dari kedua database namun yang paling terlihat pada digital library, di mana sebagian besar makalah yang ditemukan adalah judul dan abstrak tidak relevan dengan kata kunci. Gambar 2. menunjukkan jumlah studi setelah setiap proses yang ditentukan. Satu makalah ditolak dari makalah kandidat karena pembahasan lebih mendalam fokus pada Transformasi Digital, tidak menjelaskan dukungan EA.

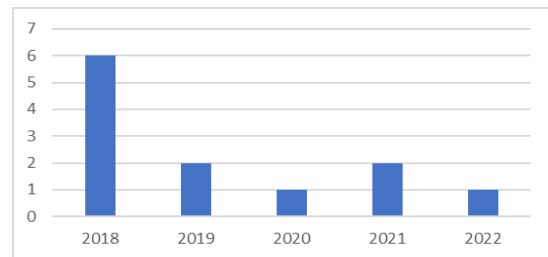
Tabel 3. mewakili jumlah jenis penelitian yang berdiri di kertas terpilih untuk ditinjau. Satu makalah Makalah konferensi sebesar 61,54% dari total makalah yang dipilih adalah kontribusi terbanyak pada studi ini dan prosiding dan makalah jurnal ditempat kedua dan ketiga kontribusi masing-masing sebesar 30,77% dan 7,69%.

Forum Publikasi	Hitung	Persentase
Makalah Jurnal	1	7,69 %
Konferensi	7	61,54 %
Prosiding	4	30,77 %

Gambar 3. menunjukkan jumlah studi primary berdasarkan tahun publikasi. Diantara 12 studi ini, terbanyak diterbitkan tahun 2018 yaitu sebanyak 6 makalah, kemudian mengalami penurunan yang cukup drastis ditahun 2019 sebanyak 2 makalah, tahun 2020

tersisa 1 makalah kembali meningkat sebanyak 2 makalah ditahun 2021 dan turun kembali menjadi 1 makalah di tahun 2022. Kami berharap bahwa penelitian dengan topik ini masih dapat dikembangkan kedepannya.

FLooking pada studi berdasarkan tahun publikasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, kami melihat minat peneliti dengan topik ini terus mengalami penurunan selama lima tahun terakhir.



Gambar 3. Jumlah Makalah Berdasarkan Tahun Publikasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

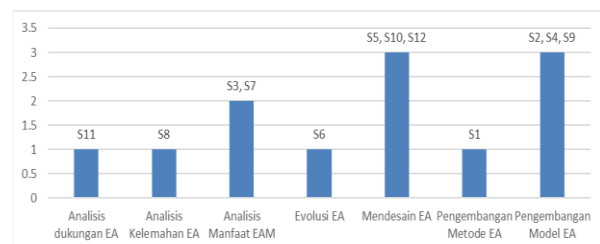
Setelah studi primer tercapai, data ekstraksi berdasarkan bentuk ekstraksi yang ditentukan dapat dilakukan. Tujuan ekstraksi data dari studi primer terpilih adalah untuk menjawab pertanyaan penelitian yang ditentukan. Dengan demikian, sesuai dengan makna masing-masing pertanyaan dan bentuk ekstraksi, diperoleh temuan SLR ini. Bagian ini mewakili temuan dan diskusi ulasan ini untuk menjawab pertanyaan penelitian SLR yang ditentukan. Sebagai result bagian ini berisi temuan dan diskusi tentang pertanyaan SLR.

Pada bagian ini berisi hasil dan pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya

Untuk penelitian kualitatif, bagian hasil memuat bagian-bagian rinci dalam bentuk sub topik-sub topik yang berkaitan langsung dengan fokus penelitian dan kategori-kategori.

RQ1. Permasalahan/Isu yang Diidentifikasi?

Untuk menjawab pertanyaan ini, kami menganalisis data, yang dikumpulkan dari baris kelima formulir ekstraksi. Tabel 4. mewakili permasalahan/isu yang diidentifikasi. Hasilnya, 7 permasalahan/isu diidentifikasi berdasarkan data yang diekstraksi dari studi primer.



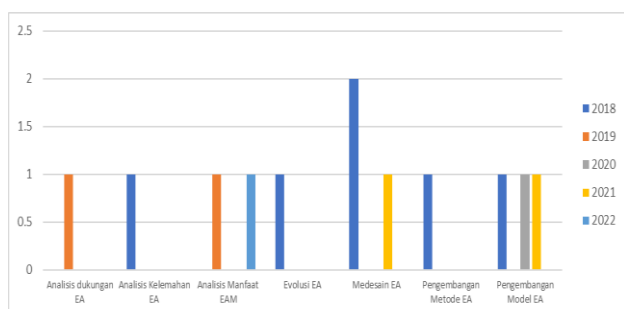
Gambar 4. Jumlah Studi Berdasarkan Permasalahan/Isu

Tabel 4. Permasalahan/Isu yang Teridentifikasi

Permasalahan/Isu	Definisi
Analisis dukungan EA	Dalam mendukung Transformasi Digital, mengeksplorasi komponen model EA mana yang dapat dipengaruhi oleh transformasi I4.0
Analisis Kelemahan EA	Dalam mendukung Transformasi Digital, transformasi TI menuju Industri 4.0 dan dukungan pemodelannya dalam alat EA yang tersedia saat ini.
Analisis Manfaat EAM	Dalam mendukung Transformasi Digital, kecukupan EAM untuk manajemen transformasi digital dan <i>rsearch</i> empiris tentang realisasi manfaat EAM masih terbatas.
Evolusi EA	Dalam mendukung Transformasi Digital, menganalisis pendekatan, model dan mekanisme Evolusi Arsitektur Perusahaan
Medesain EA	Dalam mendukung Transformasi Digital, menggunakan pendekatan EA digital untuk perawatan kesehatan, perluasan untuk konteks Industri 4.0, dan belum terpenuhinya dukungan Kerangka Kerja TOGAF dan SFIA dalam praktik.
Pengembangan Metode EA	Dalam mendukung Transformasi Digital, EA dianggap terlalu kompleks dan mengakar kuat di bidang TI.
Pengembangan Model EA	Dalam mendukung Transformasi Digital, adopsi RAMI 4.0 pada usaha kecil dan menengah (UKM) masih bermunculan, dampak I4.0 pada model EA, dan manajemen arsitektur perusahaan dalam konteks perencanaan transformasi Industri 4.0.

Untuk memberikan informasi further terkait dengan permasalahan/isu yang diidentifikasi, kami mengklasifikasikan studi utama dan permasalahan/isu yang diidentifikasi. Dalam hal ini, Gambar 4. Menunjukkan jumlah studi berdasarkan permasalahan/isu yang diekstraksi dari studi primer berlabel S1 hingga S12.

Gambar 5. menunjukkan frekuensi permasalahan/isu yang dibahas oleh studi primer terpilih dari 2018 hingga 2022. Dalam periode ini praktik terbaru atau praktik penting dinyatakan, oleh sebab itu kami memilih periode ini (2018-2022).



Gambar 5. Frekuensi Permasalahan/Isu yang Ditangani dari 2018 hingga 2022

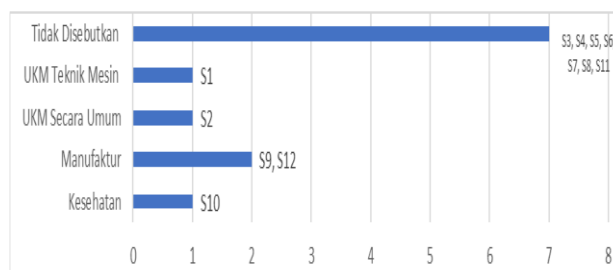
RQ2. Kontribusi EA dalam mendukung Transformasi Digital?

Untuk menjawab pertanyaan ini, kami menganalisis data, yang dikumpulkan dari baris keenam formulir ekstraksi. Tabel 5. mewakili kontribusi EA yang diidentifikasi. Hasilnya, deskripsi penjelasan dari kontribusi EA dari permasalahan yang telah diidentifikasi berdasarkan data yang diekstraksi dari studi primer

RQ3. Apa Saja Sektor yang Diidentifikasi?

Untuk menjawab pertanyaan ini, kami menganalisis data, yang dikumpulkan dari baris ketujuh formulir ekstraksi. Gambar 6. mewakili sektor yang diidentifikasi. Hasilnya, 5 sektor diidentifikasi berdasarkan data yang diekstraksi dari studi primer. Terdapat 7 studi yang tidak

menyebutkan sektor penelitiannya karena membahas EA/EAM dalam mendukung Transformasi Digital secara umum, tidak terbatas pada sektor tertentu. nama gambar, harus ada baris kosong spasi single poin 12 sebelum teks selanjutnya.



Gambar 6. Sektor yang Diidentifikasi

Pembahasan

Hasil dan jawaban RQ1 pada Tabel 4. permasalahan/isu yang diidentifikasi dan Gambar 3. yang menunjukkan jumlah studi bahwa: mendesain EA (S5, S10, S12) dan pengembangan model EA (S2, S4, S9) adalah permasalahan/isu yang paling banyak dibahas yaitu sebanyak masing-masing 3 studi. Disisi lain, analisis manfaat EAM dibahas sebanyak 2 studi (S3, S7). Selain itu, analisis dukungan EA (S11), analisis kelemahan EA (S8), evolusi EA (S6), dan pengembangan metode EA (S1) dibahas masing-masing 1 studi.

Gambar 4. Sumbu vertikal menunjukkan jumlah studi dan sumbu horizontal menunjukkan nama permasalahan/isu sesuai dengan kolom pertama Tabel 4 dan tahun publikasi ditandai dengan balok berwarna. Studi yang diterbitkan tahun 2018 membahas hampir semua permasalahan/isu yang diidentifikasi adalah masing-masing satu studi yaitu analisis kelemahan EA, evolusi EA, pengembangan metode EA, pengembangan model EA, dan dua studi mendesain EA. Tahun 2019 dan 2021 masing-masing membahas dua permasalahan/isu

Tabel 5. Kontribusi EA yang Teridentifikasi

Permasalahan/Isu	Kontribusi EA
Analisis dukungan EA	TOGAF dan RAMI4.0 dipilih sebagai kerangka kerja EA. Membandingkan kedua kerangka kerja ini untuk mengidentifikasi serangkaian titik dampak potensial.
Analisis Kelemahan EA	Mengidentifikasi beberapa kelemahan alat EA yang perlu ditangani agar dapat mendukung pemodelan dan perencanaan transformasi TI secara efisien.
Analisis Manfaat EAM	Fokus pada area strategis dan menyelidiki lebih lanjut masukan informasi mana yang diperlukan untuk kegiatan Digital Transformasi Manajemen dan mengkonseptualisasikan EAM sebagai jenis kemampuan manajerial dinamis tertentu melalui pendekatan set-teoretis (fsQCA).
Evolusi EA	Menyelidiki evolusi Arsitektur Perusahaan.
Mendesain EA	Kerangka Kerja Adaptive Integrated Digital Architecture (AIDAF) untuk pendekatan Design Thinking, menutup kekurangan EA dengan menambahkan SFIA ke TOGAF, dan merancang platform perangkat lunak manajemen model dan analitik yang mendukung visi Enterprise Architecture 4.0, yaitu pendekatan Arsitektur Perusahaan yang diperluas untuk konteks Industri 4.0.
Pengembangan Metode EA	Mengembangkan metode tangkas sebagai dasar dari pendekatan EA yang dikembangkan.
Pengembangan Model EA	Mengidentifikasi beberapa tantangan mendesak yang perlu ditangani oleh organisasi agar berhasil membuat model, merencanakan, dan melaksanakan transformasi TI.

yaitu analisis dukungan EA dan analisis manfaat EAM, mendesain EA dan pengembangan model EA. Tahun 2020 dan 2022 masing-masing membahas satu permasalahan/isu yaitu pengembangan model EA dan analisis manfaat EAM.

Perkembangan penelitian terkait EA dalam mendukung Transformasi Digital terus menurun dalam lima tahun terakhir dari tahun 2018 hingga 2022. Berdasarkan Gambar 4. permasalahan/isu pengembangan model EA yang menjadi sorotan utama penulis, yang dibahas dalam tiga tahun yaitu 2018, 2020 dan 2021. Mendesain EA dibahas di tahun 2018 oleh dua studi dan melangkahi dua tahun berikutnya dibahas kembali yaitu tahun 2021. Analisis manfaat EAM dibahas di tahun 2019 kemudian tiga tahun kemudian baru dibahas kembali yaitu tahun 2022. Analisis kelemahan EA, evolusi EA, dan pengembangan metode EA tidak mengalami perkembangan karena hanya dibahas di tahun 2018. Begitu pula analisis dukungan EA hanya dibahas di tahun 2019.

Hasil dan jawaban RQ2 pada Tabel 5. kontribusi EA dalam mendukung Transformasi Digital dari permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya dari RQ1, kontribusi EA merupakan tindak lanjut yang dilakukan peneliti dalam menanggapi permasalahan/isu yang telah diidentifikasi berdasarkan studi primer.

Ada satu permasalahan/isu yang menjadi sorotan utama yang dibahas di lima tahun terakhir yaitu pengembangan model EA yang dibahas pada tahun 2018, 2020 dan 2021. S9 tahun 2018 [13] mengatakan bahwa memilih artefak potensial EA berdasarkan teori yang dapat mendukung Transformasi Digital dengan mengidentifikasi masalah dan artefak EA, maka dapat mengembangkan model EA dengan mendesain artefak

baru yang mampu mengurangi masalah tersebut. S4 tahun 2020 [14] yang membahas permasalahan/isu serupa, melalui pendekatan propagasi dampak Industri 4.0 melalui model EA menggunakan konseptual TOGAF versi 9.2, teridentifikasi bahwa set model EA dan elemen-elemennya harus di revisi dan di adaptasi setelah dimasukkannya komponen Industri 4.0. S2 tahun 2021 [15], dengan menyebarkan proyek percontohan pada industri UKM di era Industri 4.0 menggunakan Referensi Model Arsitektur Industri 4.0 (RAMI 4.0) mengikuti pendekatan EA, hasilnya dapat membantu perusahaan dalam rencana investasi jangka panjang.

Permasalahan/isu berikutnya adalah mendesain EA yang dibahas di tahun 2018 (S5, S12) dan 2021 (S10). S5 tahun 2018 [16] mengatakan bahwa TOGAF dan SFIA ternyata belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan dalam praktik Transformasi Digital, maka untuk menutup kekurangan tersebut, mendesain EA dengan menambahkan SFIA ke TOGAF dan hasilnya dapat menutup celah yang ada. Hasil desain EA baru disebut Extended Architecture Skills Framework (EASF) dan Enterprise Architecture Role Fact Sheet (EARF). S12 tahun 2018 [17] dengan permasalahan/isu yang serupa, mendesain EA dalam konteks Industri 4.0 dimana sejumlah data besar dihasilkan seperti di industri manufaktur. EA yang didesain berupa platform perangkat lunak manajemen model dan analitik yang mendukung visi EA 4.0. Kemudian S10 tahun 2021 [18], mendesain EA menggunakan Kerangka Kerja Adaptive Integrated Digital Architecture (AIDAF) untuk pendekatan Design Thinking diusulkan dan di verifikasi dalam kasus rumah sakit universitas di Amerika.

Analisis manfaat EAM di tahun 2019 (S3) dan 2022 (S7). S3 tahun 2019 [19] mengatakan bahwa untuk

mendukung Transformasi Digital, melalui fsQCA untuk menganalisis manfaat EAM dengan menyediakan lensa teoretis yang kuat untuk mengkonseptualisasikan EAM sebagai kemampuan dinamis, dengan fokus pada orkestrasi pembaruan berkelanjutan dan konfigurasi ulang sumber daya organisasi dan kemampuan operasional. S7 tahun 2022 [20] dengan permasalahan/isu yang serupa, analisis manfaat EAM fokus pada area strategis dan menyelidiki lebih lanjut masukan informasi mana yang diperlukan untuk kegiatan Digital Transformasi Manajemen. Namun hasilnya masih menunjukkan kelemahan dalam hal informasi tentang tren pasar, informasi kontekstual dan lingkungan yang diperlukan untuk kegiatan manajemen strategi.

Terdapat tiga permasalahan/isu yang tidak mengalami perkembangan pembahasan dan hanya di bahas di tahun 2018 yaitu analisis kelemahan EA (S8), Evolusi EA (S6), dan Pengembangan Metode EA (S1). S8 [21] mengatakan bahwa dalam mendukung Transformasi Digital dengan menganalisis kelemahan EA, alat EA yang perlu ditangani agar dapat mendukung pemodelan dan perencanaan transformasi TI secara efisien. Hasilnya hanya terdapat 2 alat yang dapat menerima metamodel yang ditentukan pengguna. S6 [22] melakukan analisis untuk menyelidiki evolusi EA dalam mendukung Transformasi Digital. Hasilnya ditemukan pendekatan dengan memanfaatkan integrasi arsitektur adaptif untuk integrasi dunia terbuka dari sistem dan layanan global yang tersembunyi dengan model arsitektur lokal mereka, untuk dapat mendukung mekanisme transformasi digital untuk perangkat lunak dan komposisi sistem yang fleksibel. S1 [23] mengatakan bahwa EA menawarkan cara perencanaan yang luas dan tidak fleksibel sementara perkembangan bisnis yang gesit menjadi lebih penting. Oleh sebab itu peneliti melakukan Pengembangan metode tangkas sebagai dasar dari pendekatan EA yang dikembangkan. Pendekatan yang berhasil dibuat yaitu pendekatan yang dibagi menjadi siklus makro dan mikro dan dikembangkan secara bertahap.

Permasalahan/isu yang terakhir adalah analisis dukungan EA tahun 2019 (S11) juga tidak mengalami perkembangan selama lima tahun terakhir. S11 [24] mengatakan bahwa dengan mengeksplorasi komponen model EA mana yang dapat dipengaruhi oleh transformasi I4.0. peneliti memilih TOGAF dan RAMI4.0 sebagai kerangka kerja EA untuk diidentifikasi serangkaian titik dampak potensialnya. Dan hasilnya dikatakan kompatibel yaitu beberapa konsep EA sama atau mirip dengan yang diperlukan oleh model referensi Industri 4.0. Hasil dan jawaban RQ3 pada Gambar 5. Sektor yang diidentifikasi ada lima, termasuk satu tidak disebutkan secara spesifik dukungan EA untuk Transformasi Digital

pada sektor tertentu. Sektor yang tidak disebutkan terdiri dari 7 studi (S3, S4, S5, S6, S7, S8, S11). Dua sektor manufaktur, (S9, S12), dan yang lainnya masing-masing satu sektor yaitu UKM teknik mesin, UKM secara umum dan kesehatan. Dari data tersebut dapat dilihat perkembangan penelitian untuk sektor yang dipilih untuk penelitian masih sangat sedikit.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh melalui penelitian SLR ini, maka dapat disimpulkan bahwa perkembangan penelitian dalam lima tahun terakhir tentang EA dalam mendukung Digital Transformasi mengalami penurunan. Permasalahan/isu yang diidentifikasi sejak tahun 2018 hingga 2022, dari tujuh permasalahan/isu yang diidentifikasi hanya satu yang dibahas dalam waktu tiga tahun yaitu pengembangan model EA.

Kontribusi EA dalam mendukung Transformasi Digital menurut S3 tahun 2019, melalui fsQCA manfaat EAM dapat mendukung Transformasi Digital. Namun penelitian yang dilakukan oleh S7 tahun 2022 menyelidiki lebih lanjut fokus pada area strategis menyatakan bahwa masih menunjukkan kelemahan.

Sektor yang diidentifikasi bahwa EA dalam mendukung Transformasi Digital, peneliti banyak memilih pembahasan secara umum, tidak ditentukan pada sektor tertentu. Adapun sektor yang dipilih masih sangat terbatas yaitu pada sektor UKM dan kesehatan.

Saran penelitian selanjutnya adalah yang tertarik dengan tema penelitian tentang EA dalam mendukung Transformasi Digital bahwa penelitian ini masih dapat dikembangkan pada permasalahan/isu analisis manfaat EAM fokus pada area strategis dan sektor penelitiannya dengan memilih sektor selain UKM dan kesehatan, misalnya sektor pendidikan, pemerintahan dan lainnya. Dengan demikian dapat terus menyempurnakan EA dalam mendukung Transformasi Digital.

Lampiran studi utama dalam ulasan

ID	Kutipan
S1	D. Goerzig and T. Bauernhansl, "Enterprise Architectures for the Digital Transformation in Small and Medium-sized Enterprises," <i>Procedia CIRP</i> , vol. 67, pp. 540–545, 2018
S2	Piloting industry 4.0 in SMEs with RAMI 4.0: An enterprise architecture approach," <i>Procedia Comput. Sci.</i> , vol. 192, pp. 2826–2835, 2021
S3	M. Pattij, R. van de Wetering, and R. Kusters, "Enhanced digital transformation supporting capabilities through enterprise architecture management: A fsQCA perspective," <i>Digit. Bus.</i> , vol. 2, no. 2, p. 100036, 2022
S4	E. Kornyshova and J. Barrios, "Industry 4.0 impact propagation on enterprise architecture models,"

	<i>Procedia Comput. Sci.</i> , vol. 176, pp. 2497–2506, 2020
S5	B. Thönnsen and M. Von Dewitz, “A label is not enough - Approach for an enterprise architecture role description framework,” <i>Procedia Comput. Sci.</i> , vol. 138, pp. 409–416, 2018
S6	A. Zimmermann, R. Schmidt, K. Sandkuhl, D. Jugel, J. Bogner, and M. Möhring, “Evolution of Enterprise Architecture for Digital Transformation,” <i>2018 IEEE 22nd Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Work.</i> , pp. 87–96, 2018
S7	S. Assar and M. Hafsi, “Managing Strategy in Digital Transformation Context: An Exploratory Analysis of Enterprise Architecture Management Support,” <i>2019 IEEE 21st Conf. Bus. Informatics</i> , pp. 165–17, 2019
S8	E. Nowakowski, M. Häusler, and R. Breu, “Analysis of Enterprise Architecture Tool Support for Industry 4.0 Transformation Planning,” <i>Proc. - IEEE Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Work. EDOCW</i> , vol. 2018- Octob, pp. 184–191, 2018
S9	E. Nowakowski, M. Farwick, T. Trojer, M. Haeusler, J. Kessler, and R. Breu, “Enterprise architecture planning in the context of industry 4.0 transformations,” <i>Proc. - 2018 IEEE 22nd Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Conf. EDOC 2018</i> , pp. 35–43, 2018
S10	Y. Masuda, A. Zimmermann, D. S. Shepard, R. Schmidt, and S. Shirasaka, “An Adaptive Enterprise Architecture Design for a Digital Healthcare Platform : TToward Digitized Society - Industry 4.0, Society 5.0,” <i>Proc. - IEEE Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Work. EDOCW</i> , pp. 138–146, 2021
S11	E. Kornyshova and J. Barrios, “Exploring the Impact produced by the Industry 4.0 on Enterprise Architecture Models,” <i>Proc. - Int. Conf. Res. Challenges Inf. Sci.</i> , vol. 2019-May, pp. 1–6, 2019
S12	A. Aldea, M. E. Iacob, A. Wombacher, M. Hiralal, and T. Franck, “Enterprise architecture 4.0-A vision, an approach and software tool support,” <i>Proc. - 2018 IEEE 22nd Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Conf. EDOC 2018</i> , pp. 1–10, 2018

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. G. Samper *et al.*, “Digital transformation of business models: influence of operation and trade variables,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 203, pp. 565–569, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.PROCS.2022.07.125.
- [2] F. D. Gouveia and H. S. Mamede, “Digital Transformation for SMES in the Retail Industry,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 204, pp. 671–681, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.PROCS.2022.08.081.
- [3] D. M. Wiechmann, C. Reichstein, R.-C. Haerting, J. Bueechl, and M. Pressl, “Agile management to secure competitiveness in times of digital transformation in medium-sized businesses,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 207, pp. 2353–2363, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.PROCS.2022.09.294.
- [4] F. Facchini, S. Digiesi, and L. F. Rodrigues Pinto, “Implementation of I4.0 technologies in production systems: opportunities and limits in the digital transformation,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 200, pp. 1705–1714, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.PROCS.2022.01.371.
- [5] K. H. J. Hafsel, B. Hussein, and A. R. Rauzy, “Government inter-organizational, digital transformation projects: five key lessons learned from a Norwegian case study,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 196, pp. 910–919, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.PROCS.2021.12.092.
- [6] 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, Jan. 2018, doi: 10.1016/J.PROCS.2018.10.087.
- [7] H. Takeuchi and S. Yamamoto, “AI Service System Development Using Enterprise Architecture Modeling,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 159, pp. 923–932, Jan. 2019, doi: 10.1016/J.PROCS.2019.09.259.
- [8] I. V. Ilin, A. I. Levina, A. S. Dubgorn, and A. Abran, “Investment Models for Enterprise Architecture (EA) and IT Architecture Projects within the Open Innovation Concept,” *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.*, vol. 7, no. 1, p. 69, Mar. 2021, doi: 10.3390/JOITMC7010069.
- [9] D. Dumitriu and M. A. M. Popescu, “Enterprise Architecture Framework Design in IT Management,” *Procedia Manuf.*, vol. 46, pp. 932–940, Jan. 2020, doi: 10.1016/J.PROMFG.2020.05.011.
- [10] I. Kawtar, D. Karim, and B. Salah, “Algorithms to analyze the impact of change on Enterprise Architecture,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 196, pp. 356–363, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.PROCS.2021.12.024.
- [11] P. Brereton, B. A. Kitchenham, D. Budgen, M. Turner, and M. Khalil, “Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain,” *J. Syst. Softw.*, vol. 80, no. 4, pp. 571–583, Apr. 2007, doi: 10.1016/J.JSS.2006.07.009.
- [12] G. Glossary, “Information Technology,” 2020. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digital-transformation> (accessed Feb. 10, 2023).
- [13] E. Nowakowski, M. Farwick, T. Trojer, M. Haeusler, J. Kessler, and R. Breu, “Enterprise architecture planning in the context of industry 4.0 transformations,” *Proc. - 2018 IEEE 22nd Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Conf. EDOC*

- 2018, pp. 35–43, 2018, doi: 10.1109/EDOC.2018.00015.
- [14] E. Kornyshova and J. Barrios, “Industry 4.0 impact propagation on enterprise architecture models,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 176, pp. 2497–2506, 2020, doi: 10.1016/j.procs.2020.09.326.
- [15] L. F. Baptista and J. Barata, “Piloting industry 4.0 in SMEs with RAMI 4.0: An enterprise architecture approach,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 192, pp. 2826–2835, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.09.053.
- [16] 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, doi: 10.1016/j.procs.2018.10.058.
- [17] 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, doi: 10.1109/EDOC.2018.00011.
- [18] Y. Masuda, A. Zimmermann, D. S. Shepard, R. Schmidt, and S. Shirasaka, “An Adaptive Enterprise Architecture Design for a Digital Healthcare Platform : TToward Digitized Society - Industry 4.0, Society 5.0,” *Proc. - IEEE Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Work. EDOCW*, pp. 138–146, 2021, doi: 10.1109/EDOCW52865.2021.00043.
- [19] M. Pattij, R. van de Wetering, and R. Kusters, “Enhanced digital transformation supporting capabilities through enterprise architecture management: A fsQCA perspective,” *Digit. Bus.*, vol. 2, no. 2, p. 100036, 2022, doi: 10.1016/j.digbus.2022.100036.
- [20] S. Assar and M. Hafsi, “Managing Strategy in Digital Transformation Context: An Exploratory Analysis of Enterprise Architecture Management Support,” *2019 IEEE 21st Conf. Bus. Informatics*, pp. 165–17, 2019, doi: 10.1109/CBI.2019.00026.
- [21] E. Nowakowski, M. Häusler, and R. Brey, “Analysis of Enterprise Architecture Tool Support for Industry 4.0 Transformation Planning,” *Proc. - IEEE Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Work. EDOCW*, vol. 2018-October, pp. 184–191, 2018, doi: 10.1109/EDOCW.2018.00034.
- [22] A. Zimmermann, R. Schmidt, K. Sandkuhl, D. Jugel, J. Bogner, and M. Möhring, “Evolution of Enterprise Architecture for Digital Transformation,” *2018 IEEE 22nd Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Work.*, pp. 87–96, 2018, doi: 10.1109/EDOCW.2018.00023.
- [23] 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, doi: 10.1016/j.procir.2017.12.257.
- [24] E. Kornyshova and J. Barrios, “Exploring the Impact produced by the Industry 4.0 on Enterprise Architecture Models,” *Proc. - Int. Conf. Res. Challenges Inf. Sci.*, vol. 2019-May, pp. 1–6, 2019, doi: 10.1109/RCIS.2019.8877026.