

Adopsi IoT Pada *Core Process Trucking* Di Indonesia Dengan Menggunakan TOGAF *Framework*

Bayu Yasa Wedha¹, Hadri Helmi², Erick Dazki³, Richardus Eko Indrajit⁴

^{1,3,4}Pradita University; Scientia Business Park Tower I, Jl. Boulevard Gading Serpong, Blok O/1, Summarecon Serpong, telp. 021 5568 9999, 0815 8510 9999, info@pradita.ac.id

³Jurusan Informasi dan Teknologi, program master big data dan Internet of Things, Universitas Pradita, Banten

²Integrasia Utama; Komplek Perkantoran Radio Dalam Square No 1 A, Jl. Radio Dalam, Kelurahan Gandaria Utara, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan

e-mail: ^{*1}bayu.yasa@student.pradita.ac.id, ²hadri.helmi@integrasiautama.com, ³erick.dazki@pradita.ac.id, ⁴eko.indrajit@pradita.ac.id

Abstrak

Biaya logistik di Indonesia masih tergolong mahal yang disebabkan kurangnya infrastruktur, teknologi, kemampuan sumber daya manusia, kebijakan logistik pemerintah, terjadinya bencana alam, serta seringnya pungutan liar. Pelanggan belum menerima informasi secara real time. Hal ini dapat berdampak kepada kepuasan pelanggan serta terlambatnya proses pembayaran dari pelanggan. Untuk menjawab tantangan-tantangan ini, pelaku usaha trucking diharuskan untuk melakukan inovasi serta meningkatkan kinerja dan utilisasi kendaraan yang dimiliki terutama dengan pemanfaatan teknologi internet of things (IoT). Implementasi teknologi IoT pada perusahaan trucking memerlukan perencanaan enterprise architecture, sehingga teknologi yang diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan bisnis. Pada jurnal ini akan membahas bagaimana pemanfaatan teknologi IoT dalam mendukung tujuan bisnis dan proses operasional pada core process perusahaan trucking di Indonesia, serta memberikan rekomendasi enterprise architecture sesuai TOGAF yang dapat diimplementasikan pada core process bisnis trucking di Indonesia. Rekomendasi enterprise architecture divisualisasikan melalui archimate, sehingga dapat dengan mudah dipahami dan diadaptasi oleh pelaku usaha bisnis trucking atau pemerintah.

Kata kunci— enterprise architecture, business model canvas, internet of things, trucking, archimate

Abstract

Logistics costs in Indonesia are still relatively expensive due to the lack of infrastructure, technology, human resource capabilities, government logistics policies, natural disasters, and frequent illegal levies. Customers have not received information in real time. This can have an impact on customer satisfaction and delays in the payment process from customers. To answer these challenges, trucking business actors are required to innovate and improve the performance and utilization of their vehicles, especially by utilizing internet of things technology (IoT). The implementation of IoT technology in trucking companies requires enterprise architecture planning, so that the technology implemented is in accordance with business needs. This journal will discuss how to use IoT technology to support business goals and operational processes in the core process of trucking companies in Indonesia, as well as provide recommendations for enterprise architecture according to TOGAF that can be implemented in the core process of trucking business in Indonesia. Enterprise architecture

recommendations are visualized through Archimate, so they can be easily understood and adapted by trucking businesses or the government.

Keywords— enterprise architecture, business model canvas, internet of things, trucking, archimate

1. PENDAHULUAN

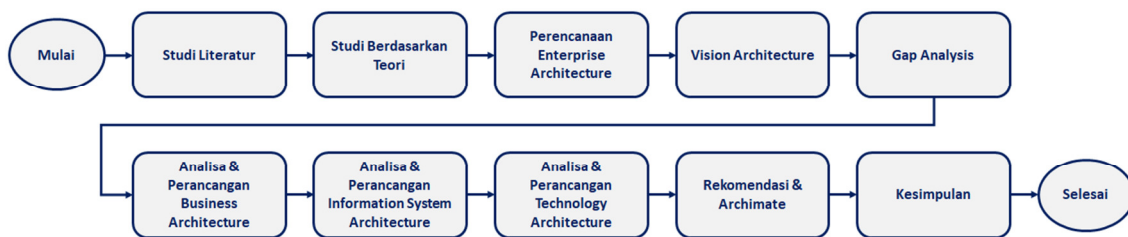
Industri trucking di Indonesia dituntut untuk dapat memberikan nilai lebih kepada masyarakat, terutama dengan mulai banyaknya model bisnis baru yang muncul, perkembangan teknologi, serta berubahnya gaya hidup masyarakat pada era industri 4.0. Perubahan-perubahan ini dapat menjadi peluang baru bagi pelaku industri trucking di Indonesia namun juga dapat menjadi ancaman jika para pelaku usaha trucking tidak mampu beradaptasi dengan baik. Sedangkan secara umum manajemen perusahaan truk yang ada saat ini masih banyak yang bersifat tradisional sehingga seringkali ditemukan truk berjalan tanpa muatan atau hanya berada di pool sehingga secara bisnis merugikan pemilik usaha truk [1]. Selain itu biaya logistik di Indonesia masih tergolong mahal, dengan mencapai 27% sedangkan negara berkembang kurang dari 10% dan negara ASEAN lainnya tidak lebih dari 25%. Hal ini disebabkan kurangnya infrastruktur, teknologi, kemampuan sumber daya manusia, kebijakan logistik pemerintah, terjadinya bencana alam, serta seringnya pungutan liar [2].

Untuk menjawab tantangan-tantangan ini, pelaku usaha trucking diharuskan untuk melakukan inovasi serta meningkatkan kinerja dan utilisasi kendaraan yang dimiliki. Inovasi dan pemanfaatan teknologi informasi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja serta efisiensi pada distribusi atau pengiriman produk [3]. Hal ini sejalan dengan yang telah disampaikan Kepala Komite Tetap Kamar Dagang dan industri (Kadin) bidang logistik, supply chain, dan SDM, Nofrisal, bahwa industri logistik diharapkan dapat memanfaatkan perkembangan teknologi digital guna menjawab kebutuhan konsumen yang sudah semakin melek digital [4].

Pada penelitian sebelumnya disampaikan bahwa Penggunaan IoT akan membantu sektor transportasi dan logistik dengan banyak peluang dan manfaat. Sangat disarankan untuk mengadopsi internet of things ke dalam transportasi agar lebih efektif dan menguntungkan [5]. Pada penelitian lainnya disampaikan bahwa faktor yang mempengaruhi adopsi IoT yaitu tantangan dan kesenjangan seperti kesiapan teknologi, kompatibilitas, kompleksitas, dukungan manajemen eksekutif, ukuran perusahaan, dukungan peraturan, masalah keamanan, penghematan biaya, kompatibilitas dan keuntungan relatif dan niat untuk mengadopsi Internet of Things [6]. Berkaitan dengan industri 4.0 pada penelitian sebelumnya menyampaikan bahwa model kedewasaan perusahaan yang diusulkan sebagai alat yang penting, terutama untuk perusahaan logistik, dapat diterapkan untuk menilai tingkat kesiapan mereka terhadap revolusi industri keempat [7]. Disamping itu penelitian terdahulu menyatakan dalam process implementasi IT dengan membangun enterprise architecture menggunakan TOGAF Framework diperlukan untuk perencanaan arsitektur enterprise baik di gunakan sebagai acuan sehingga tercapainya visi-misi organisasi [8]. TOGAF juga dapat juga di gunakan sebagai pedoman pengukuran penerapan enterprise architecture ; business architecture, data architecture, application architecture dan technology architecture yang hasilnya dapat diolah secara statistik untuk dijadikan patokan nilai dalam penerapan enterprise architecture [9]. Dari dua penelitian terdahulu dalam membangun enterprise architecture, keduanya melakukan penelitian di industri yang berbeda dan implementasi teknologi yang berbeda, sedangkan penelitian ini difokuskan pada pendekatan bisnis yang diturunkan kedalam enterprise architecture memanfaatkan framework TOGAF. Terdapat juga penelitian terdahulu di industri trucking yang sama, namun

penelitiannya belum menggunakan framework TOGAF sehingga masih belum menggambarkan bagaimana model architecture yang dibutuhkan pada system informasi dan teknologi dalam mendukung bisnis trucking [10].

Agar implementasi teknologi informasi pada perusahaan trucking menjadi efektif, diperlukan enterprise architecture planning, sehingga teknologi informasi yang diimplemntasikan sesuai dengan kebutuhan bisnis. Melalui enterprise architecture teknologi informasi menjadi lebih sesuai dengan model bisnis dan proses bisnis pada industry trucking. Enterprise Architecture memberikan rancangan secara utuh dari penggabungan elemen-elemen dalam suatu organisasi, mulai dari elemen bisnis, elemen data dan aplikasi beserta elemen teknologi yang tujuannya adalah menyelaraskan aspek bisnis dan teknologi [11]. Pendahuluan menguraikan latar belakang permasalahan yang diselesaikan, isu-isu yang terkait dengan masalah yg diselesaikan, ulasan penelitan yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yg relevan dengan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif-deskriptif, yaitu dengan mengkaji penelitian-penelitian terdahulu serta teori-teori yang dibutuhkan dalam mendesain Enterprise Architecture ditinjau dari adopsi IoT (internet of things) pada Industri Trucking. Tahapan penelitian dapat dilihat melalui gambar 1.

Penelitian ini memfokuskan pembahasan pada:

- Memberikan gambaran pemanfaatan teknologi IoT dalam mendukung tujuan business pada trucking di Indonesia.
- Memberikan gambaran pemanfaatan teknologi IoT dalam mendukung proses operasional pada core process trucking di Indonesia.
- Membuat rancangan enterprise architecture sesuai TOGAF yang dapat diimplementasikan pada core process bisnis trucking di Indonesia.

2.1. Studi Literatur

Penggunaan IoT akan membantu sektor transportasi dan logistik dengan banyak peluang dan manfaat. Sangat disarankan untuk mengadopsi internet of things ke dalam transportasi agar lebih efektif dan menguntungkan [5]. Sementara, faktor yang mempengaruhi adopsi IoT yaitu tantangan dan kesenjangan seperti kesiapan teknologi, kompatibilitas, kompleksitas, dukungan manajemen eksekutif, ukuran perusahaan, dukungan peraturan, masalah keamanan, penghematan biaya, kompatibilitas dan keuntungan relatif dan niat untuk mengadopsi Internet of Things [6].

2.2. Kajian Teori

2.2.1. Enterprise Architecture

Enterprise Architecture merupakan metode yang digunakan untuk memberikan rancangan secara utuh dari penggabungan elemen-elemen dalam suatu organisasi, seperti elemen bisnis, elemen data dan aplikasi beserta elemen teknologi yang tujuannya adalah menyelaraskan aspek bisnis dan teknologi [11].

2.2.2. Business Model Canvas

Business Model Canvas merupakan kerangka kerja model bisnis yang disajikan dalam bentuk visual berupa kanvas yang menampilkan 9 aspek bisnis, agar dapat dimengerti dan dipahami dengan mudah [12].

2.2.3. TOGAF

TOGAF atau *The Open Group Architecture Framework* merupakan kerangka kerja arsitektur perusahaan yang memberikan pendekatan komprehensif untuk desain, perencanaan, implementasi, dan tata kelola arsitektur informasi perusahaan. Arsitektur ini biasanya dimodelkan dengan empat tingkat yaitu bisnis, aplikasi, data, dan teknologi [13].

2.2.4. Archimate

Archimate merupakan alat pemodelan Enterprise Architecture yang digunakan untuk mendeskripsikan serta memberikan visualisasi hubungan pada aspek bisnis hingga teknis. *Archimate* menggambarkan konstruksi dan operasi proses bisnis, struktur organisasi, arus informasi, teknologi informasi, dan infrastruktur teknologi yang bersifat teknis dan menempatkannya dalam tingkatan yang sesuai dengan *TOGAF* [14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perencanaan Enterprise Architecture

3.1.1. Vision Architecture

Vision Architecture bisnis trucking secara umum dapat diketahui dari *business model* yang divisualisasikan pada gambar 2.



Gambar 2. Business Model Canvas Trucking

3.1.1.1. Value Proposition

Nilai yang ditawarkan oleh perusahaan trucking kepada pelanggan adalah pengiriman yang tepat waktu, harga relatif lebih murah, ketersediaan kendaraan terjamin, pengiriman yang terpantau secara realtime dan terupdate secara langsung kepada pelanggan melalui aplikasi dan pengiriman yang aman dan bergaransi. Nilai-nali ini merupakan strategi dalam membedakan layanan perusahaan trucking dengan perusahaan lainnya.

3.1.1.2. Customer Segments

Industri yang menjadi segmentasi pasar trucking diantaranya adalah perusahaan third party logistic (3PL), manufaktur, retail & distributor, warehouse company, export-import company, chemical company, perusahaan pertambangan, perusahaan perkebunan dan perusahaan farmasi.

3.1.1.3. Channel

Channel yang digunakan trucking agar pelanggan dapat memperoleh layannya adalah melalui marketplace transportasi logistik, asosiasi, logistik & transportasi, company website, reseller, direct selling, e-procurement/ tender dan aplikasi web dan mobile.

3.1.1.4. Customer Relationship

Transporter truk logistik melakukan upaya dalam menjalin ikatan dengan pelanggan melalui kunjungan ke pelanggan, kerjasama dengan asosiasi di bidang transportasi & logistik, customer support 24 jam melalui chat, website perusahaan serta pemanfaatan social media.

3.1.1.5. Revenue Streams

Arus pendapatan trucking adalah pendapatan pengiriman bersifat dedicated unit (kontrak), pendapatan pengiriman per-trip/ kilometer baik on call atau kontrak dan pendapatan dari pengiriman barang berdasarkan kubikasi atau berat (sharing muatan dalam satu kendaraan truk).

3.1.1.6. Key Partners

Dalam menyediakan layanannya, trucking memerlukan supplier diantaranya perusahaan dealer kendaraan truk, perusahaan penyedia perangkat IoT, perusahaan penyedia container, supliyer sparepart kendaraan, penyedia internet dan GSM, IT *service /consultant*, *warehouse company*, perusahaan asuransi dan bengkel kendaraan truk.

3.1.1.7. Key Activities

Aktivitas utama trucking adalah penerimaan order dan pengiriman barang, *dispatch*, control dan monitoring kendaraan, customer support, perbaikan dan perawatan kendaraan, marketing dan penjualan serta pengembangan teknologi informasi yang dapat menunjang proses operasional.

3.1.1.8. Key Resources

Sumber daya utama transporter tru logistik diantaranya adalah kendaraan operasional, sumber daya manusia, pool kendaraan, workshop/bengkel kendaraan, sistem informasi dan gedung kantor.

3.1.1.9. Cost Structure

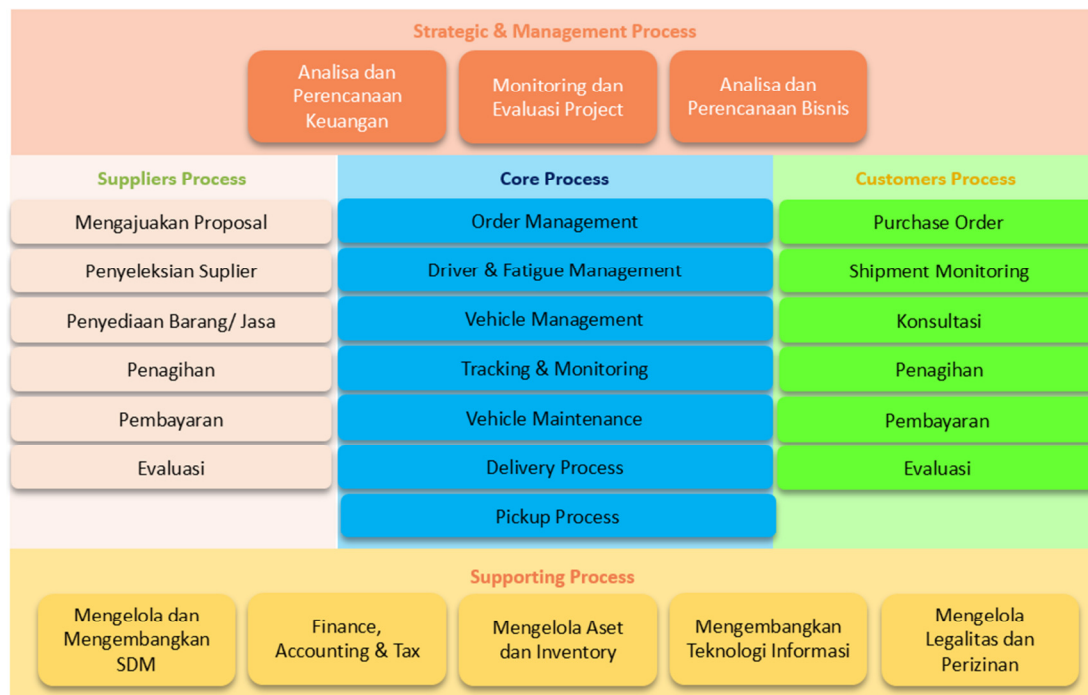
Struktur biaya transporter truk logsitik diantaranya biaya operasional perusahaan, biaya sumber daya manusia, biaya perbaikan dan perawatan kendaraan, biaya pembelian sparepart dan perangkat IoT, biaya vendor/supplier serta biaya pengembangan teknologi informasi.

3.1.2. Gap Analysis

Value proposition pada transporter truk logsitik yang masih tradisonal belum tersedia secara maksimal, karena masih kurang efisien dan efektifnya proses bisnis terutama pada core process. Sehingga pengiriman masih mengeluarkan biaya serta resiko. Pelanggan belum menerima informasi secara *real time*. Hal ini dapat berdampak kepada kepuasan pelanggan serta terlambatnya proses pembayaran dari pelanggan.

3.2. Analisa dan Perancangan Business Architecture

Berdasarkan model bisnisnya, proses bisnis trucking dapat dilihat dari pengelompokan seperti pada gambar 3.

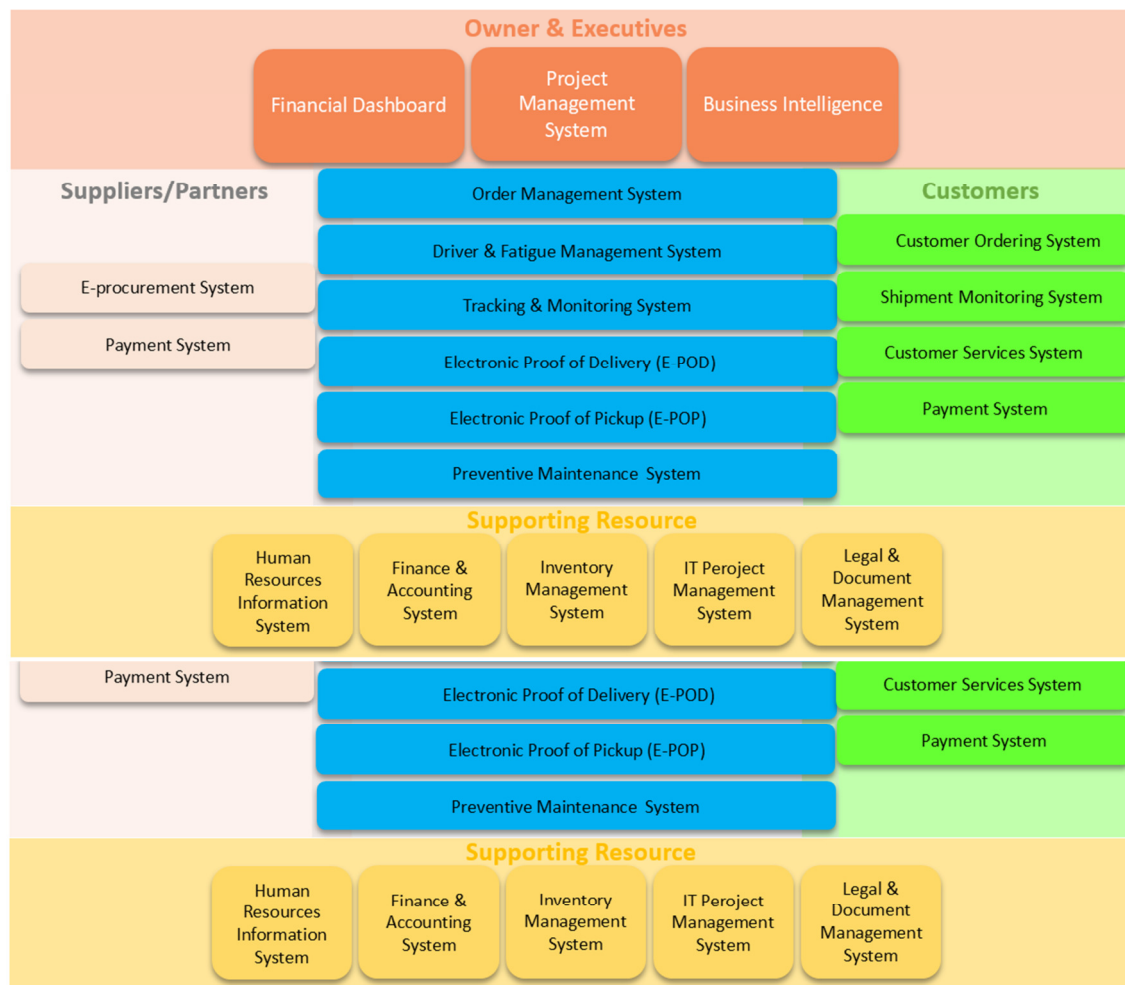


Gambar 3. Proses Bisnis pada Trucking

Proses bisnis dikelompokkan menjadi empat kelompok yaitu *strategic & management process* yang dijalankan oleh manajemen puncak dan para manajer, *suppliers process* yang dijalankan oleh *supplier* dan bagian pengadaan perusahaan, *core process* yang dijalankan oleh bagian operasional atau *trucking*, *customer process* yang dijalankan oleh pelanggan, sales dan *customer services*, serta *supporting process* yang dijalankan oleh bagian SDM, *Finance & Accounting*, Admin *inventory*, tim IT serta legal dan administrasi. Alur pada core proses digambarkan melalui *archimate* pada rekomendasi penelitian.

3.3. Analisa dan Perancangan Information System Architecture

Berdasarkan proses bisnis pada trucking, aplikasi atau perangkat lunak yang dapat digunakan divisualisasikan melalui gambar 4.



Gambar 4. Application Architecture

Pada *core process* terdapat 5 aplikasi yaitu:

- Order Management System**
Berfungsi dalam mengelola order, mencakup penerimaan order dari sales melalui customer ordering system, order assignment dan pemilihan kendaraan serta perencanaan pengiriman.
- Driver & Fatigue Management System**
Berfungsi sebagai pengelolaan sopir, seperti penugasan dan pencatatan kinerja, hingga sebagai pemantauan dan pencatatan kondisi kesehatan sopir.
- Tracking dan Monitoring System**
Memantau pengiriman secara real time dan divisualisasikan diatas peta. Lokasi-lokasi tertentu pada peta dapat diberikan *geofence* atau perimeter virtual sehingga dapat menjadi trigger otomatisasi jika dipadukan dengan menggunakan GPS pada kendaraan.
- Electronic Proof of Delivery**
Digunakan sebagai bukti pengiriman yang telah dilakukan oleh sopir, sehingga informasi dapat langsung terdokumentasi dan dikirimkan kepada pelanggan.

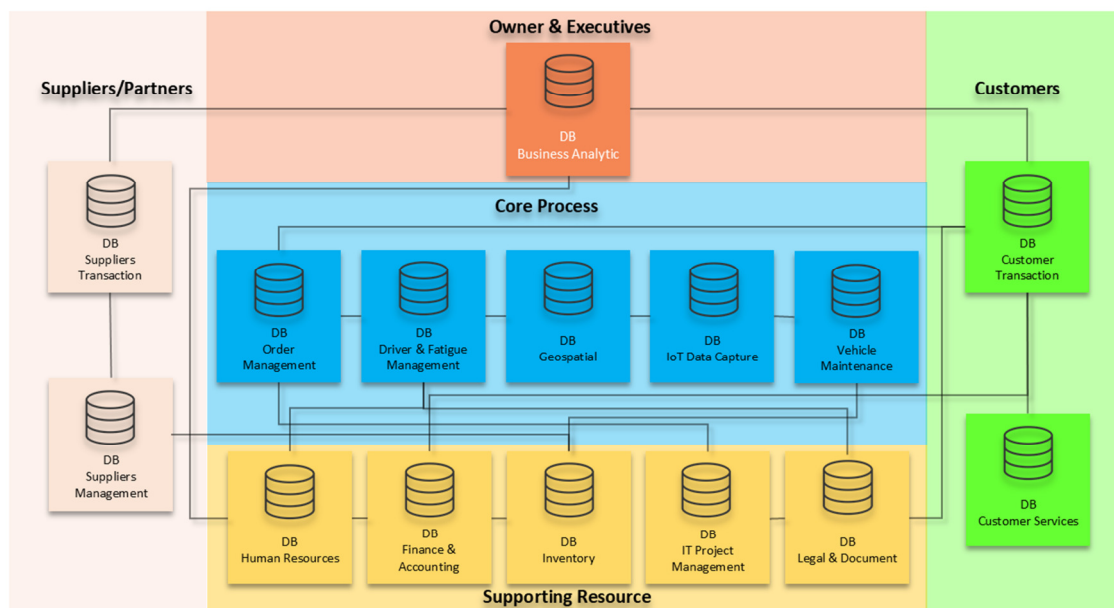
e. Electronic Proof of Pickup

Digunakan sebagai bukti bahwa pickup sudah dilakukan, sehingga informasi dapat langsung terdokumentasi dan dikirimkan kepada *dispatcher*, Petugas *control & monitoring* serta pelanggan.

f. Preventive Maintenance System

Sebagai upaya dalam memantau kelayakan kendaraan sehingga dapat diketahui upaya dan rencana dalam perawatan serta perbaikan kendaraan.

Berdasarkan *application architecture* database memuat data informasi yang divisualisasikan melalui gambar 5.



Gambar 5. Data Architecture

Pada *core process* terdapat 5 database yaitu:

a. Database Order Management System

Menyimpan data order dari pelanggan, seperti nama pelanggan, tujuan kiriman, serta jenis layanan. Database ini juga menyimpan data dari hasil electronic proof of pickup yang selanjutnya akan menjadi update pada masing-masing data order.

b. Database Driver & Fatigue Management System

Menyimpan data sopir, lokasi sopir, jenis SIM, status tugas, serta status kesehatan.

c. Database Geospatial

Menyimpan data-data geospatial, seperti data wilayah, nama jalan, lokasi pool, dan titik antar.

d. IoT data capture

Menyimpan data-data realtime yang diperoleh melalui perangkat IoT, seperti GPS, sensor kendaraan, *electronic proof of delivery*, kamera dashboard, serta smartwach yang digunakan oleh sopir.

e. Preventive Maintenance System

Menyimpan data *history* perawatan kendaraan.

3.4. Analisa dan Perancangan Technology Architecture

3.4.1. Device dan Infrastruktur

Berdasarkan *information system architecture*, terdapat beberapa *device* yang digunakan diantaranya:

- Laptop atau personal computer yang digunakan oleh manajemen puncak, bagian SDM, finance & accounting, admin inventory, software developer, bagian pengadaan, legal & document controller, dispatcher, customer services, sales, project manager.
- Mobile phone yang digunakan oleh sopir sebagai alat bantu e-POP (*electronic proof of pickup*), penugasan sopir serta e-POD (*electronic proof of delivery*).

Jaringan internal menggunakan LAN, dengan *hub* untuk pembagian ke pengguna device, serta menggunakan router untuk menghubungkan dengan internet yang disediakan oleh provider. Data akan disimpan melalui server *virtual machine* yang disediakan oleh *provider*. *Virtual machine* dibagi menjadi dua, yaitu *virtual machine supporting process* dan *virtual machine core process*. Sehingga data IoT dapat terkirim melalui jaringan GSM, dan dilanjutkan seterusnya kepada bagian operasional perusahaan atau kepada pelanggan melalui jaringan pribadi virtual atau VPN.

3.4.2. Pemanfaatan IoT Device Pada Core Process

Pada *core process* trucking dapat digunakan perangkat IoT diantaranya:

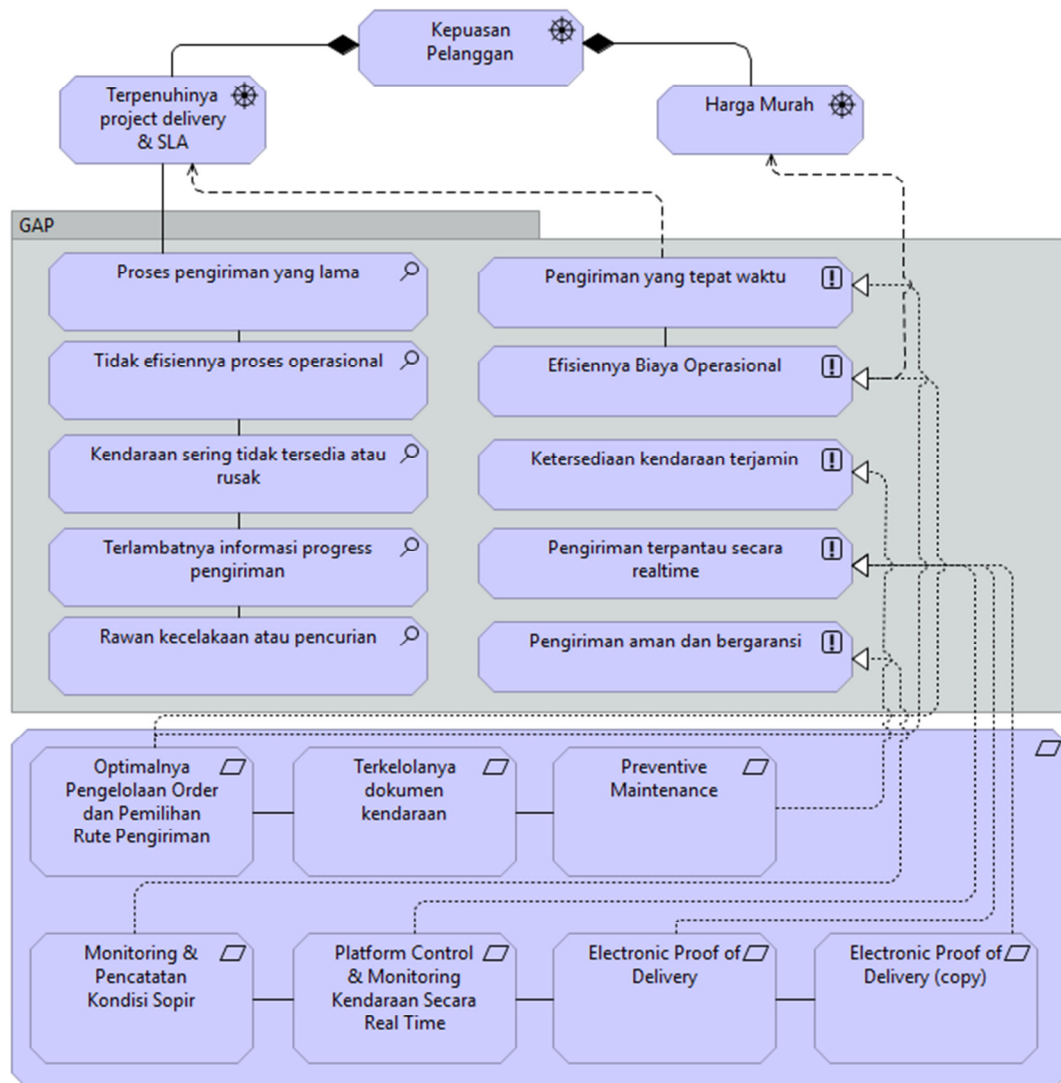
- GPS *tracking*, digunakan sebagai sinkronisasi lokasi, kecepatan kendaraan, waktu, serta otomatisasi pencatatan jika dipadukan dengan penggunaan *geofence* pada peta.
- Door Sensor*, digunakan mendeteksi dibuka atau ditutupnya pintu pada kendaraan, sehingga dapat menjadi *trigger* status bongkar-muat kendaraan.
- Fuel Sensor*, digunakan untuk mendeteksi jumlah bahan bakar.
- Kamera *Dashboard*, digunakan untuk mendeteksi keadaan disekitar kendaraan, serta perilaku sopir.
- Smartwach*, digunakan untuk mendeteksi kesehatan sopir secara realtime, dengan mencatat detak jantung, tekanan darah dll.

3.5. Rekomendasi & Archimate

Secara umum pelanggan sudah terbiasa dengan teknologi, sehingga perusahaan trucking perlu melakukan inovasi untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, seperti dengan memberikan kemudahan dalam bertransaksi, menyampaikan keluhan, mengetahui dengan cepat status dan progress order mereka, serta cepat dan berkualitasnya layanan yang diberikan. Oleh karena itu, trucking perlu memanfaatkan teknologi IoT dalam *core process* atau proses operasional, karena proses inilah yang paling berdampak secara langsung kepada pelanggan.

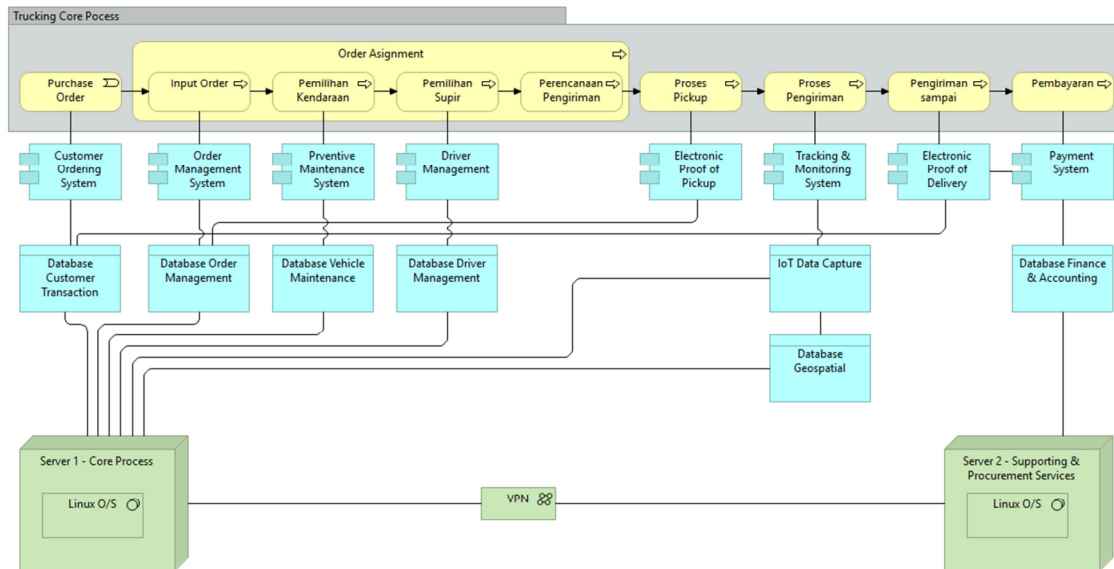
3.5.1. Archimate

Berdasarkan pembahasan vision architecture berdasarkan *business model canvas* pada industri trucking dapat dilihat melalui gambar 6.



Gambar 6. Archimate Vision Architecture

Berdasarkan pembahasan pada business architecture, information system architecture, dan technology architecture, enterprise architecture ditinjau dari IoT adoption pada trucking di Indonesia dapat divisualisasikan melalui archimate pada gambar 7.



Gambar 7. Archimate Enterprise Architecture Tranporter Trucking

4. KESIMPULAN

Pemanfaatan teknologi IoT sangat berpengaruh dalam mendukung tujuan business pada trucking di Indonesia. Pemanfaatan teknologi IoT dengan enterprise architecture yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses operasional perusahaan, terutama pada core process. Core process merupakan bagian yang paling berdampak secara langsung kepada pelanggan, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan serta penjualan dengan kemudahan bertransaksi.

Untuk mendukung core process atau proses operasional, terdapat beberapa jenis perangkat IoT diantaranya GPS tracking, door sensor, fuel sensor, serta kamera pada dashboard kendaraan. Perangkat IoT digunakan agar informasi dan data pada proses operasional dapat di-capture secara otomatis, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dari segi waktu dan biaya.

Enterprise architecture pada bisnis trucking harus menggambarkan relasi antara aspek bisnis, aspek system informasi dan aspek teknologi. Sehingga teknologi IoT dapat terukur dan bermanfaat bagi tujuan bisnis trucking. Oleh karena itu enterprise architecture pada penelitian ini dijabarkan mulai dari vision architecture hingga architecture pada bisnis proses, system dan teknologi berdasarkan framework TOGAF. Penelitian ini memberikan gambaran umum bagaimana enterprise architecture adopsi IoT pada industri trucking di Indonesia dan masih belum menjangkau secara detail teknis instalasi perangkat IoT serta menampilkan perangkat lunak pendukungnya pada industri trucking.

5. SARAN

Penelitian ini berfokus pada solusi enterprise architecture pada core process trucking logistik di Indonesia, yang dijabarkan secara umum melalui archimate dengan framework TOGAF, sehingga belum memuat secara detail bagaimana proses teknis instalasi teknologi IoT (internet of things) pada kendaraan dan personel atau sebuah prototype perangkat lunak berdasarkan architecture yang telah dijabarkan. Detail proses instalasi diperlukan mengingat

banyaknya jenis dan tipe peralatan IoT yang ada saat ini memiliki spesifikasi yang berbeda-beda, serta model dan tipe kendaraan yang berbeda-beda pula. Penelitian-penelitian spesifik ini diharapkan dapat melengkapi penelitian saat ini sehingga dapat mempermudah pelaku usaha atau pemerintah dalam mengadopsi teknologi IoT di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga yang selalu mendukung, serta rekan-rekan mahasiswa dan dosen program Master Big Data dan Internet of Things, Jurusan Informasi dan Teknologi, Universitas Pradita.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Septian Deny. 2019, *Genjot Daya Saing, Sektor Logistik Implementasikan Industri 4.0*, <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4072609/genjot-daya-saing-sektor-logistik-implementasikan-industri-40>, diakses tanggal 26 September 2019.
- [2] Muhammad Hamam Insani. 2017, *Evaluation of Logistic System Implementation for Indonesia Economic Growth, Submitted in Partial Fulfilment of The Requirements for Master Degree in Logistic & Supply Chain Management*, Birmingham City University.
- [3] Ferri Kuswantoro., M.Mohd Rosli., Radiah Abdul Kader. 2012, *Innovation in Distribution Channel, Cost Efficiency & Firm Performance: The Case of Indonesian Small & Medium Enterprise Scales*, International Journal of Business, Humanities and Technology. Vol. 2 No. 4; June 2012
- [4] Otong Lip. 2019, *AI, IoT, dan Tantangan Sektor Logistik di Era Revolusi Industri 4.0*, <https://ekonomi.kompas.com/read/2019/02/11/114445026/ai-iot-dan-tantangan-sektor-logistik-di-era-revolusi-industri-40?page=all>, diakses tanggal 10 Januari 2022.
- [5] Nallapaneni Manoj Kumar†, Archana Dash. 2017, *The Internet of Things: An Opportunity for Transportation and Logistics*, Coimbatore, India, Proceedings of The International Conference on Inventive Computing and Informatics (ICICI 2017) IEEE Xplore Compliant - Part Number: CFP17L34-ART, ISBN: 978-1-5386-4031-9.
- [6] Omoyiola Bayo Olushola. 2019, *Factors affecting IoT adoption*, IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE) e-ISSN: 2278-0661,p-ISSN: 2278-8727, Volume 21, Issue 6, Ser. I (Nov - Dec 2019), PP 19-24, <https://www.iosrjournals.org>
- [7] Francesco Facchini, Joanna Oleśków-Szłapka, Luigi Ranieri, Andrea Urbinati, 2020, *A Maturity Model for Logistics 4.0: An Empirical Analysis and a Roadmap for Future Research Sustainability*, MDPI, 12, 1, 86; <https://doi.org/10.3390/su12010086>
- [8] Junistho Julians Djumoko, Augie David Manuputty. 2021, *Perencanaan Arsitektur Enterprise di Language Training Center-UKSW Menggunakan Framework TOGAF ADM*, Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi ISSN 2407-4322, Vol. 8, No. 1, Maret 2021, Hal. 225-236 E-ISSN 2503-2933 225, <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/650/233>

- [9] Lathifah, Suaidah. 2020, *Penerapan Enterprise Architecture pada Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan TOGAF di Universitas X Palembang*, Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, ISSN 2407-4322, Vol. 7, No. 3, Desember 2020, Hal. 647-655, E-ISSN 2503-2933, <http://jurnal.mdp.ac.id>, jatisi@mdp.ac.id
- [10] Muhammad Ibnu Choldun R, Sari Armianti, Saptano Kusdanu Waskito. 2020, *Rancangan Trucking Collaboration System*, Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi ISSN 2407-4322 Vol. 7, No. 3, Desember 2020, Hal. 498-509 E-ISSN 2503-2933, <http://jurnal.mdp.ac.id>, jatisi@mdp.ac.id, July 10th, 2012
- [11] Spewak, S. H. 1992, *Enterprise Architecture Planning (Developing a Blueprint for Data Application and Technology)*, Jhon Wiley & Sons, Inc.
- [12] Osterwalder, Alexander, and Yves Pigneur. 2010, *Business Model Generation: A Handbook For Visionaries, Game Changers, And Challengers*, Wiley.
- [13] Steve Nunn. 2021, *The TOGAF Standard, A Standard of The Open Group*, The Open Group, <https://www.opengroup.org/togaf>, diakses tanggal 10 Januari 2022.
- [14] Hosiaisluma E. 2019, *Archimate Cookbook*, Volume 1, Eero Hosiaisluma ©