

Perbandingan Model Proses Bisnis Untuk Mendukung Analisis Dan Penetapan Requirement Pada Pengembangan Perangkat Lunak

Djoko Cahyo Utomo Lieharyani^{*1}, Santi Sundari², Suprihanto³
Politeknik Negeri Bandung^{1,2,3}

Jl. Gegerkalong Hilir Ds Ciwaruga Bandung, Telp: 0222013789

Sur-el : djoko.c.utomo@polban.ac.id¹, santi.sundari@polban.ac.id², sprh@jtk.polban.ac.id³
^{*)} corresponding author

DOI : <https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v26i2.3258>

Abstract : Business process modeling in application software development, especially during the analysis phase, is essential for a deep understanding of the problem domain. By understanding the business process, developers can identify important elements in a project or things that hinder the progress of a process, and communicate them to stakeholders. Model-Based Requirements Engineering (MBRE) uses formal models to define, analyze, and manage software requirements, offering advantages over text-based methods. This study compares various MBRE diagrams such as Business Process Modeling Notation (BPMN), Flowmap, Swimlane, Use Case, Sequence, and Activity diagrams, using a case study of a final project (TA) management application at JTK Polban. The results show that BPMN is the most suitable model, as it represents processes sequentially, is easily understood by stakeholders, and supports validation with other tools. BPMN implementation is expected to be a key reference in application development at JTK Polban.

Keywords: Business process modeling, MBRE, BPMN, software development, JTK Polban

Abstrak : Pemodelan proses bisnis dalam pengembangan perangkat lunak aplikasi, terutama pada tahap analisis, sangat penting untuk memastikan pemahaman yang mendalam terhadap domain problem. Dengan memahami proses bisnis, pengembang dapat mengidentifikasi masalah seperti elemen penting dalam proyek atau hal-hal yang menghambat jalannya suatu proses, serta mendokumentasikan dan mengkomunikasikannya kepada semua pemangku kepentingan. Model-Based Requirements Engineering (MBRE) adalah teknik ilustrasi yang menggunakan model formal untuk mendefinisikan, menganalisis, dan mengelola persyaratan perangkat lunak, lebih efektif dibandingkan metode berbasis teks. Penelitian ini membandingkan berbagai diagram MBRE seperti Business Process Modeling Notation (BPMN), Flowmap, Swimlane, Use Case, Sequence, dan Activity diagram, dengan studi kasus pengembangan aplikasi pengelolaan tugas akhir (TA) di JTK Polban. Hasilnya menunjukkan bahwa BPMN adalah model yang paling sesuai karena dapat merepresentasikan proses secara berurutan, mudah dipahami oleh berbagai stakeholder, dan mendukung validasi dengan tools lain. Implementasi BPMN diharapkan menjadi acuan utama dalam pengembangan aplikasi di JTK Polban.

Kata kunci: Pemodelan proses bisnis, MBRE, BPMN, pengembangan perangkat lunak, JTK Polban

1. PENDAHULUAN

Pemodelan proses bisnis dalam kegiatan pengembangan perangkat lunak aplikasi pada tahap analisis, bermanfaat untuk membantu pengembang aplikasi dalam memahami proses bisnis pada objek studi kasus sebagai domain problem dengan baik [1]–[3]. Pemodelan proses

bisnis dapat membantu pengembang aplikasi dalam mengidentifikasi permasalahan seperti elemen penting/kritis (*critical path*) atau yang menghambat jalannya suatu proses (*bottleneck*) yang mungkin terjadi pada sebuah proyek/objekstudi kasus, mengembangkan perangkat lunak aplikasi yang sudah ada/dipakai, dan mendokumentasikan serta

mengkomunikasikannya pada semua pemangku kepentingan. Hasil analisa terhadap proses bisnis tersebut selanjutnya digunakan pengembang dan pemangku kepentingan produk perangkat lunak yang dibangun untuk menetapkan dan menyepakati persyaratan perangkat lunak yang akan dibangun/dikembangkan [2]. Persyaratan ini menjadi dasar untuk dilakukan desain, implementasi, dan pengujian perangkat lunak yang dibangun. Saat ini terdapat teknik ilustrasi untuk memodelkan proses bisnis dalam bentuk diagram yang disebut dengan *Model-Based Requirements Engineering* (MBRE). MBRE adalah suatu teknik ilustrasi yang menekankan penggunaan model terperinci untuk mendefinisikan, menganalisis, dan mengelola persyaratan sistem/perangkat lunak. Dibandingkan dengan teknik lain penjabaran persyaratan yang mengandalkan teks, MBRE menggunakan model formal sebagai metode utama untuk menangkap, menyampaikan, dan mengoptimalkan pemahaman persyaratan perangkat lunak. Hal ini yang membuat MBRE dapat memperjelas hubungan antar bagian/pihak, memperjelas proses serta mempercepat pemahaman dari para pemangku kepentingan dibandingkan dengan penjelasan hanya berbasis teks saja [4], [5]. Terdapat beragam diagram MBRE, seperti BPMN, *Flowmap*, *Swimlane*, *Use Case*, *Sequence*, dan *Activity diagram* [6].

Pemodelan proses bisnis memerlukan kombinasi dari keterampilan pemodelan dan juga keahlian dalam domain studi kasus [7]. Hal ini menunjukkan perlu ada sebuah studi kasus yang diangkat dalam pembuatan model proses untuk mengetahui kebutuhan serta memvalidasi

kesesuaian model yang dipilih. Kasus yang diangkat pada kondisi ini adalah kasus Tugas Akhir (TA) yang ada di Jurusan Teknik Komputer (JTK) Politeknik Negeri Bandung (Polban). Hal ini dikarenakan pengelolaan TA yang ada di JTK Polban yang memiliki berbagai tahapan, form serta persyaratan pada setiap tahapan yang belum terbentuk dalam bentuk kebutuhan untuk dibuat dalam aplikasi. Ada beberapa penelitian yang dilakukan berkaitan dengan TA JTK Polban [8], [9], tetapi penelitian yang dilakukan tidak mendefinisikan atau memodelkan pengelolaan TA secara menyeluruh. Pemodelan yang dilakukan ini dibentuk untuk menggambarkan seluruh proses bisnis yang ada di JTK Polban, hal ini diperlukan agar tergambar rangkaian proses bisnis dari setiap tahapan secara menyeluruh sehingga jika ada pembuatan aplikasi untuk pengelolaan TA dapat mengacu pada proses bisnis yang sudah terdefinisi menggunakan diagram MBRE. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi diagram MBRE yang paling tepat dalam menggambarkan proses bisnis pengelolaan TA di JTK Polban melalui perbandingan dan analisis berbagai diagram MBRE.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian untuk membandingkan MBRE ini dilakukan dengan 2 fokus yaitu melakukan studi literatur dan pembuatan serta evaluasi model. Fokus pertama adalah melakukan studi literatur untuk mempelajari berbagai MBRE yang ada untuk kemudian dikompilasi kesamaan dan perbedaan dari berbagai MBRE terpilih.

Pada fokus pertama dilakukan pencarian beberapa literatur yang berkaitan dengan MBRE dan dilakukan pemilihan serta dianalisis kontennya untuk mendapatkan hasil sintesis pengetahuan dari semua paper yang sudah terpilih. Pada tahapan ini ditargetkan minimal ada 30 referensi dan dapat terseleksi menjadi minimal 15 referensi yang dapat terpilih untuk dilakukan sintesis. Fokus tahapan kedua

adalah melakukan evaluasi MBRE yang tepat dengan studi kasus TA di JTK Polban dan membuat MBRE sesuai dengan target. Setelah didapatkan MBRE yang sesuai dengan kebutuhan studi kasus maka dibuatlah Model Bisnis dari studi kasus. Gambaran urutan kegiatan penelitian yang dilakukan dibentuk seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pencarian Studi literature

Pencarian studi literatur dilakukan dengan mencari jurnal dari level publikasi nasional (Sinta) atau internasional (*Scopus*). Pencarian dilakukan dengan menggunakan berbagai macam platform database pengindex jurnal atau melalui *Open Journal System (OJS)* dari jurnal terkait. Total didapatkan ada sekitar 40 acuan yang didapatkan berkaitan dengan MBRE. Hasil pencarian ini kemudian dilakukan seleksi untuk menentukan literatur yang tepat berkaitan dengan topik yang diangkat serta memberikan berbagai macam argumen atau justifikasi terkait dengan topik MBRE.

3.2 Seleksi Studi literature

Total didapatkan ada 18 referensi yang terpilih dari berbagai level publikasi nasional atau internasional, 3 referensi dari buku dan 2 referensi dari website berkaitan dengan MBRE yang terpilih. Ada literatur terkait diagram MBRE seperti *swimlane*, *flowmap*, *BPMN*, *use case*, dan *Activity* [4], [6], [10]–[13]. Ada dua aspek *Systems Modeling Language*, yaitu aspek struktural dan perilaku [6]. Aspek struktural model menjelaskan seperti apa sistem itu dan apa yang dilakukannya, yang dilambangkan dengan diagram definisi blok, diagram paket, diagram blok internal, diagram parametrik, dan diagram kebutuhan. Aspek perilaku model mendefinisikan bagaimana sistem berperilaku, kondisinya dan interaksi antara dan di dalam

elemen sistem. Aspek ini umumnya ditunjukkan dalam bentuk diagram *Swimlane*, *Use Case*, *Activity*, dan *Flowmap* [4], [6], [12]. *Business Process Modeling Notation* (BPMN) juga dapat disebut termasuk kedalam aspek perilaku karena BPMN menggambarkan perilaku dari sistem beserta perubahan yang mungkin terjadi, sehingga cocok untuk digunakan sebagai representasi perantara untuk mengukur ukuran fungsional [10], [14]. Berikut adalah hasil studi literatur berkaitan dengan masing-masing diagram

3.2.1 BPMN

BPMN yang terbaru saat ini merupakan BPMN versi 2.0 [15]. BPMN adalah bahasa grafis yang digunakan untuk memodelkan dan menjalankan model proses bisnis untuk mempermudah para pihak yang terlibat dalam proses tersebut untuk mengerti dan memahami setiap langkahnya. [10], [14], [16], [17]. BPMN secara otomatis memiliki potensi untuk membantu organisasi mengurangi waktu dan upaya yang diperlukan untuk menguji proses bisnis dan juga dapat mengurangi tingkat kesalahan manusia, yang sering kali sangat besar karena sifat yang sangat berulang dari aktivitas ini [10]. Awalnya, diagram BPMN digunakan untuk memodelkan proses bisnis organisasi, namun seiring berjalannya waktu diagram tersebut juga mulai digunakan untuk pengumpulan kebutuhan (*requirement*) [14], [18]. Diagram ini memiliki berbagai macam tipe *activity*, *event* dan *gateway* yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan tertentu [15]. Diagram BPMN lebih baik dibandingkan

use case untuk menyatakan aktivitas sekuensial, sehingga diagram BPMN lebih cocok digunakan sebagai representasi perantara untuk mengukur ukuran fungsional [14].

3.2.2 Flowmap

Diagram *flowmap* ini merupakan kombinasi peta dan *flowchart* yang digambarkan untuk menunjukkan proses perpindahan satu area *object* dengan *area object* lainnya [12], [19]. Flowmap memungkinkan identifikasi cepat terhadap batasan masalah dalam sistem yang berjalan, sehingga dapat memperkuat usulan sistem yang akan dikembangkan. [19]. Ada beberapa penelitian yang sudah menggunakan flowmap ini untuk pembuatan proses bisnis dari aplikasi [20], [21].

3.2.3 Swimlane

Diagram *swimlane* memungkinkan penggambaran visual aktivitas yang menghasilkan model proses bisnis sehingga proses bisnis dapat didefinisikan dan dianalisis dengan penggambaran domain tanggung jawab dari suatu proses tertentu [4], [22]. Namun penelitian yang dilakukan terhadap diagram *swimlane* masih sedikit bahkan kebanyakan penelitian yang sudah lebih dari 5 tahun [4], [6], [22], meskipun demikian perlu diketahui bahwa notasi diagram *swimlane* digunakan sebagai dasar dalam pembuatan model proses bisnis lainnya yang memerlukan kejelasan tanggung jawab seperti BPMN[22].

3.2.4 Activity

Diagram *Activity* merupakan diagram untuk merepresentasikan proses secara visual dalam suatu sistem dan membantu pengambilan keputusan pada proses didalam sistem dapat membantu pemangku kepentingan untuk memahami serta menggambarkan keseluruhan proses secara lebih baik. [11]. Alur proses pada diagram ini dibuat dalam bentuk vertikal. Diagram ini dalam beberapa referensi merupakan bagian dari *use case* untuk memperjelas rangkaian aktivitas yang terjadi [11], [23]. Pemangku kepentingan beserta dengan pengembang bisa bekerja sama untuk dapat memahami serta merinci fungsi serta interaksi sistem dengan elemen-elemen lain dalam lingkungan kompleks melalui penggunaan diagram aktivitas [11].

3.2.5 Use Case

Use Case digunakan untuk memvisualisasikan beberapa skenario yang menunjukkan interaksi dari aktor (berupa pengguna atau sistem lain) dengan sistem beserta dengan fungsi-fungsi utama yang berkaitan dengan sistem [13], [24], [25]. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merancang *use case* meliputi aktor atau entitas (seperti orang, sistem, atau objek) yang berinteraksi dengan sistem, aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna, hubungan antara aktor dan aktivitas, analisis dan penyelesaian masalah, serta bagaimana sistem akan dikembangkan berdasarkan analisis yang dilakukan.[13].

3.3 Hasil Kompilasi MBRE

Diagram *Swimlane*, *Flowmap*, *Activity* dan BPMN dirancang untuk pemodelan proses bisnis dan mampu menggambarkan fungsionalitas sistem. *Diagram Use Case* tidak ditujukan untuk bisnis pemodelan proses tetapi mampu menggambarkan fungsionalitas sistem. Hal ini dikarenakan *Use Case* memodelkan konteks sistem atau tingkat abstraksi tertinggi [6]. *Use case* memiliki cara sendiri untuk menggambarkan alur proses yaitu dengan bentuk *Use Case Fully Dressed* [26] atau dengan digabung diagram lain seperti *Activity* [23].

BPMN, *Flowmap*, *Swimlane*, *Activity* menunjukkan kesamaan dalam banyak kriteria dan dapat menggambarkan pembagian pekerjaan dengan menggunakan *pool* dan *lane*. Hal ini disebabkan karena BPMN dan beberapa diagram lain merupakan hasil perkembangan yang mengintegrasikan diagram *Swimlane* kedalam notasinya [22]. Detail hasil perbandingan berdasarkan dari hasil studi literatur dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Untuk memperjelas perbandingan dari masing-masing model maka ditentukanlah beberapa kriteria untuk membandingkan model yang ada. Kriteria yang ditentukan ini diambil dari penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan [6] dan disesuaikan dengan hasil karakteristik dari masing-masing model sesuai pada tahapan studi literatur yang sudah dilakukan [4], [10]–[13]. Kriteria yang digunakan adalah aliran kendali, data dan sumber daya.

Tabel 1. Perbandingan Diagram BPMN, Flowmap, Activity, Swimlane, Use case

Kriteria	BPMN	Flowmap	Activity	Swimlane	Use case
Tujuan Model	Membuat pemodelan proses bisnis yang dapat dikembangkan untuk mendapatkan proses bisnis yang paling optimal	Menggambarakan alur proses yang dipisah-pisah berdasarkan pada kategori aktor/pengguna	Diagramnya yang jelas dan mudah dibaca	Menunjukkan proses kompleks yang memerlukan banyak atribut atau orang dalam diagram alur sederhana	Merealisasikan aspek perilaku suatu model, dengan penekanan pada fungsionalitas daripada kontrol dan pengaturan waktu logis sistem.
Kelebihan	Dapat dimengerti oleh pengguna teknis dan bisnis	Memiliki berbagai macam notasi yang dapat digunakan untuk memodelkan berbagai macam kasus dengan detail	Memfasilitasi pemahaman tentang alur logika dan pengambilan keputusan dalam konteks aktivitas	Dapat digunakan sebagai alat validasi dimana keakuratan dan kelengkapan proses bisnis dapat ditentukan.	Hubungan aktor dengan sistem yang dibangun dapat terlihat dengan jelas dan sederhana
Notasi	<i>Flow objects (activities, events, Gateway), connector, swimlane, data, artifact</i>	<i>Partition, status (start/end), arrows, process, decision, data/document, dan lainnya</i>	<i>Partition, status (start/end), process, activity, arrow (flow), decision</i>	<i>Activities, decision, status (start, end), join, swimlane</i>	<i>Actor (user / system), use case; connector (association, generalization, include, extend)</i>
Kategori Elemen	Dipecah menjadi 5 macam	Tidak ada pengkategorian yang jelas karena turunan dari flowchart dengan banyak notasi	Dapat dipecah menjadi 6 macam	Dapat dipecah menjadi 5 macam	Dapat dipecah menjadi 3 macam

Detail hasil perbandingan dari masing-masing model yang ada dapat dilihat pada Tabel 2. Untuk memperjelas perbedaan dari masing-masing model yang sudah dianalisis dibentuklah sebuah Gambaran rangkuman kesamaan dan perbedaan dari masing-masing model. Hasil ringkasan perbandingan ini dapat terlihat pada Gambar 2.

3.4 Evaluasi Kesesuaian Model-Based Requirements Engineering dengan Studi Kasus

Pada tahapan ini direkap hasil analisis pengelolaan TA yang sudah dilakukan dari tahun 2020-2023. Setiap tahun pelaksanaan TA

memiliki sedikit perbedaan dan ada karakteristik yang berubah tetapi secara umum pengelolaan TA yang dijalankan sama. Proses evaluasi didasarkan pada studi kasus TA yang datanya didapatkan berdasarkan pada hasil wawancara yang dilakukan dengan Koordinator Program Studi (Koor. Prodi) untuk alur proses pengelolaan TA dan juga pengumpulan data pengelolaan TA selama 2020-2023 yang dilaksanakan secara daring, luring atau hybrid.

Tabel 2. Perbandingan Diagram Berdasarkan Alur, Data dan Sumber Daya

Kriteria	Detail	BPMN	Flowmap	Activity	Swimlane	Use case
Aliran kendali – menggambarkan aliran kendali dalam	Aktivitas dalam proses baru dapat dijalankan setelah aktivitas sebelumnya selesai dalam sebuah proses yang sama	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak
	Aktivitas dalam proses dijalankan dalam sebuah urutan yang sudah ditentukan, urutannya sudah ditentukan saat dijalankan dan aktivitas tidak dapat berjalan secara bersamaan	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak
	Proses dapat menggambarkan bahwa aktivitas berjalan berdasarkan status yang ada pada proses lainnya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Data - mendeskripsikan pola yang terkait dengan data dan objek data	Terdapat notasi yang menggambarkan data dalam sebuah aktivitas dan dapat diakses oleh komponen yang ada di alur kerja	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak
	Dapat menggambarkan alur penyimpanan data internal yang menjadi bagian alur kerja	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
	Dapat menggambarkan alur penyimpanan data eksternal yang tidak menjadi bagian alur kerja	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Ya
Sumber daya -	menggambarkan distribusi pekerjaan terhadap sumber daya dan pengelolaan pekerjaan.	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak

Berdasarkan hasil analisis untuk kasus pemodelan requirement pengelolaan TA model yang paling tepat adalah BPMN. Hal ini dikarenakan alur pengelolaan TA merupakan proses yang dilakukan secara sekuensial dan perlu dilakukan pengukuran fungsional dari kebutuhan berkaitan dengan proses pengelolaan TA [14]. Pembuatan model BPMN juga dipilih karena dapat dipahami oleh koordinator TA yang merupakan pengelola teknis, manajemen jurusan (Ketua Jurusan, Sekretaris Jurusan dan Koor. Prodi) yang merupakan pengelola bisnis dan juga

semua pihak yang terlibat seperti mahasiswa, tenaga kependidikan dan dosen. Pemodelan BPMN juga dipilih untuk dapat dilakukan validasi proses yang dibuat, dapat dilakukan process redesign untuk mengoptimalkan proses yang ada dan banyak alat bantu untuk melakukan simulasi dari proses yang dibuat [27]. Hal lain yang mendukung adalah dengan menerapkan model BPMN ini maka berbagai macam tipe kegiatan pada pengelolaan TA di JTK Polban dapat disesuaikan dengan tipe *activity*, *event* dan *gateway* yang ada pada BPMN ini.

	BPMN	Activity Diagram	Flowmap Diagram	Swimlane Diagram	Usecase Diagram
Kesamaan	Model Based Diagram				
	Desain untuk Proses Bisnis				
	Elemen dideskripsikan dalam bentuk aktivitas dari alur proses				
	Memiliki pemisah berbentuk lane dan pool				
	Menjelaskan pembagian pekerjaan terhadap sumber daya dan pengelolaan pekerjaan				
Perbedaan	Mudah dipahami oleh pengguna dari sisi teknis dan bisnis	Alur proses bisnis digambarkan dari atas ke bawah, sedangkan yang diagram untuk proses bisnis lain dari kiri ke kanan	Memiliki notasi paling banyak karena turunan dari flowchart tetapi tidak ada pengkategorian yang jelas	Sedikit penelitian yang menggunakan diagram ini	Desain untuk mendefinisikan kebutuhan aktor
	Memiliki berbagai Gateway, Event & Activity dengan tujuan khusus	Alur yang paling sederhana dan mudah dibaca		Sudah ditinggalkan karena beberapa diagram sudah menerapkan konsep swimlane untuk pemisahan sumber daya	Tidak mendeskripsikan detail aktivitas dalam bentuk alur kerja
	Memiliki tools untuk mensimulasikan proses yang berjalan				Detail aktivitas digambarkan dalam bentuk lain (fully dressed/activity diagram)

Gambar 2. Rangkuman Persamaan & Perbedaan Berbagai MBRE

3.5 Pembuatan Model-Based Requirements Engineering Terpilih

Pengelolaan TA di JTK Polban dimulai dengan tahap persiapan yang berlangsung sebelum semester genap dimulai dan selesai dalam dua minggu pertama perkuliahan. Tahap ini mencakup pengumpulan data kesediaan dosen untuk membimbing, pembentukan kelompok TA (KoTA), pengajuan dan plotting pembimbing, serta penjelasan pengelolaan TA kepada mahasiswa. Formulir yang digunakan dalam tahap persiapan ini adalah FTA 01 hingga FTA 03. Setelah persiapan selesai, pelaksanaan Seminar 1 (seminar proposal) dilakukan untuk menyempurnakan rencana penelitian. Proses seminar ini melibatkan pengumpulan dokumen, penjadwalan seminar, serta evaluasi oleh koordinator TA. Formulir yang digunakan dalam Seminar 1 adalah FTA 04 dan FTA 05.

Tahap berikutnya adalah Seminar 2 (seminar kemajuan), yang hanya dapat dilakukan setelah Seminar 1 selesai. Proses ini melibatkan bimbingan dengan dosen pembimbing, pendaftaran, dan penjadwalan seminar, serta

pengecekan kelengkapan syarat menggunakan formulir dari FTA 06 hingga FTA 09. Setelah Seminar 2, proses dilanjutkan ke Seminar 3 (pra sidang), di mana dilakukan penentuan pengujian TA dan persiapan bimbingan yang tercatat dalam FTA 10 hingga FTA 12. Sidang TA merupakan tahap akhir yang menentukan kelulusan mahasiswa, dengan persiapan dan pelaksanaan yang menggunakan FTA 13 hingga FTA 16. Setelah sidang, dilakukan proses revisi dan pengesahan dokumen TA dengan menggunakan FTA 17 dan FTA 18 sebelum semua data dan nilai diinput ke sistem oleh Koordinator TA.

Dari penjelasan tahapan ini maka perlu ada total 6 macam BPMN yang perlu digambarkan. penggambaran ini mencakup pada persiapan pengelolaan TA hingga pengesahan dokumen TA. Dalam proses penggambaran yang ditujukan disini hanya 1 contoh berkaitan dengan pelaksanaan seminar 1 yang ditunjukkan pada

Gambar 3. Gambaran hasil BPMN untuk pengelolaan TA JTK Polban lainnya dapat diakses pada link berikut, link hasil BPMN.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk melihat serta membandingkan berbagai MBRE untuk mengetahui perbedaan serta karakteristik masing – masing model. Perbandingan dilakukan dengan menganalisis diagram menggunakan beberapa kriteria serta argumen yang ada dari berbagai literatur yang didapatkan. Masing-masing Model memiliki kelebihan serta kekurangan dan bahkan ada yang merupakan bagian pengembangan dari model lainnya. BPMN dan *activity diagram* merupakan 2 buah MBRE yang paling sering digunakan dalam berbagai publikasi dikarenakan kelebihan masing-masing. Penggunaan BPMN lebih cocok jika ditujukan untuk pengguna teknis dan bisnis, sedangkan *activity* lebih tepat jika ingin mempermudah pemahaman mengenai logika alur dan pengambilan keputusan dalam konteks aktivitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa BPMN (*Business Process Model and Notation*) adalah model yang paling sesuai untuk mendeskripsikan proses pengelolaan TA di JTK Polban. Hal ini disebabkan oleh kemampuan BPMN dalam menggambarkan alur proses yang sekuensial dan menyediakan pengukuran fungsional yang diperlukan dalam proses TA. BPMN dipilih karena mudah dipahami oleh pihak yang terlibat dalam pengelolaan TA, baik dari sisi teknis maupun manajerial. Selain itu, BPMN memungkinkan optimisasi proses melalui *process redesign*, sehingga dapat dilakukan efisiensi pengelolaan TA dengan alat bantu tambahan seperti *bizagi* yang dapat memvalidasi

jumlah proses masuk dan keluar serta menghitung sebaran waktu dari awal hingga akhir proses bisnis. Model ini kemudian diterapkan dalam pembuatan BPMN yang mencakup seluruh tahapan pengelolaan TA, dari persiapan hingga pengesahan dokumen akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Teknologi and Y. M. Maulana, "Tinjauan Naratif: Analisis dan Pemodelan Proses Bisnis sebagai Perbaikan Proses Bisnis pada Organisasi Narrative Review: Business Process Analysis and Modeling as Business Process Improvement in Organizations," vol. 13, pp. 1–16, 2023, doi: 10.34010/jati.v13i1.
- [2] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practioner's Approach*. 2020.
- [3] I. Sommerville, *Software Engineering*, 9th Editio. Pearson, 2011.
- [4] A. Jeyaraj and V. L. Sauter, "Validation of Business Process Models Using Swimlane Diagrams," *J. Inf. Technol. Manag.*, vol. xxv, no. 4, pp. 27–37, 2014.
- [5] J. Holt, S. Perry, R. Payne, J. Bryans, S. Hallerstede, and F. O. Hansen, "A model-based approach for requirements engineering for systems of systems," *IEEE Syst. J.*, vol. 9, no. 1, pp. 252–262, 2015, doi: 10.1109/JSYST.2014.2312051.
- [6] N. W. A. Bakar, S. Musa, and A. H. Mohamad, "A Mini Comparative Study of Requirements Modelling Diagrams towards Swimlane: Evidence of Enterprise Resource Planning System," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1529, no. 5, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1529/5/052054.
- [7] L. J. Immanuel Zenz, E. Heiland, P. Hillmann, and A. Karcher, "Aligning Models with Their Realization through Model-Based Systems Engineering," *Proc. - 2023 Int. Conf. Adv. Enterp. Inf. Syst. AEIS 2023*, pp. 63–69, 2023, doi: 10.1109/AEIS61544.2023.00018.
- [8] M. R. Alifi, T. Semiawan, D. C. U. Lieharyani, and H. Hayati, "Pemodelan

- Data Relasional pada NoSQL Berorientasi Dokumen,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.* /, vol. 11, no. 3, pp. 183–191, 2022.
- [9] A. N. Sari, D. S. Pribadi, T. Gelar, A. Rahmawati, N. Azzahra, and H. Oktoharitsa, “Implementasi Digital Signature pada Laporan Tugas Akhir,” *J. Inform. Polinema*, vol. 10, no. 1, pp. 99–106, 2023, doi: 10.33795/jip.v10i1.1323.
- [10] T. Lopes and S. Guerreiro, “Assessing business process models: a literature review on techniques for BPMN testing and formal verification,” *Bus. Process Manag. J.*, vol. 29, no. 8, pp. 133–162, 2023, doi: 10.1108/BPMJ-11-2022-0557.
- [11] P. S. Wardanu and J. Aryanto, “Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Pencarian Lowongan Kerja Berbasis Web,” *Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 1411–1423, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1478.
- [12] R. H. Purabaya, “Analisis Proses Bisnis Monitoring Unggah Proposal Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) ke Dirjen Belmawa Kemendikbud dengan Menggunakan Diagram Flowmap di UPN ‘Veteran’ Jakarta,” *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 17, no. 1, p. 48, 2021, doi: 10.52958/iftk.v17i1.2562.
- [13] M. R. Pasha, R. R. Hidayat, and M. I. Abas, “Implementasi Decision Tree C4. 5 dalam Memilih Perguruan Tinggi Pendamping Program SMK Pusat Keunggulan,” *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan ...*, vol. 3, no. 6, pp. 1129–1139, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.852.
- [14] S. Sholih, R. Sarno, and E. S. Astuti, “Generating BPMN diagram from textual requirements,” *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 10079–10093, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.10.007.
- [15] Object Management Group, “Business process model and notation (BPMN), version 2.0,” *omg.org*, 2010. <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0> (accessed Apr. 18, 2024).
- [16] A. R. Perdanakusuma, A. Rachmadi, M. G. Muhammad, D. R. Ramadhan, and I. M. Ubaidillah, “Pemodelan Proses Bisnis Pelayanan Aduan Publik pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Mojokerto dengan Menggunakan BusinessProcess Model Notation (BPMN),” *J. Tecnoscienza*, vol. 5, no. 1, pp. 137–156, 2020, [Online]. Available: www.lapor.go.id.
- [17] K. Ramadhani and I. M. Wiryana, “Bisnis Proses Engineering Dengan BPMN (Business Process Model Notation) dan Gap Analysis pada Penerimaan Mahasiswa Baru,” *Jurnal Ilmiah Komputasi*, vol. 20, no. 4. 2021, doi: 10.32409/jikstik.20.4.2810.
- [18] H. Mardivta and M. I. Herdiansyah, “Pengelolaan Aset (Studi Kasus : Satuan Kerja Teknologi Informasi Pt . Bukit Asam , Tbk),” *J. Ilm. Matrik*, vol. 24, no. 1, pp. 1–9, 2022.
- [19] A. Nugraheni, S. Wulandari, R. Sejati, and A. Suhendar, “Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Berbasis Mobile Untuk Mengimplementasikan Menu Quiz dengan Metode User Centered Design,” *KLIK Kaji. Ilm. ...*, vol. 4, no. 5, pp. 2451–2463, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i5.1792.
- [20] S. Esabella, M. H. Asy Syidiq, Rodianto, M. Hidayatullah, and E. Mardinata, “Sistem Informasi Manajemen Fakultas Teknik Universitas Teknologi Sumbawa,” *Bull. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–5, 2022, doi: 10.47065/bit.v3i1.152.
- [21] I. Indrayansyah, L. Norhan, and W. N. Dewi, “Sistem Aplikasi Lowongan Kerja Lulusan Mahasiswa Cic Pada Universitas Catur Insan Cendekia Kota Cirebon Berbasis Website,” *J. Digit*, vol. 11, no. 1, p. 28, 2021, doi: 10.51920/jd.v11i1.177.
- [22] A. Shamsuzzoha and A. Syrjälä, “Importance to establish and deploy technical management processes to support organizations: A case study,” *Int. J. Eng. Bus. Manag.*, vol. 16, pp. 1–21, 2024, doi: 10.1177/18479790241228663.
- [23] B. Tarangga, I. P. Putra, and R. N. Zhafran, “Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Menggunakan UML,” in *Prosiding Seminar SITASI*, 2021, no. November, pp. 183–190.
- [24] K. Kibtiyah and Somantri, “Rancang Bangun Aplikasi Arsip Berbasis Mobile Untuk Pencarian Dokumen pada Gudang Arsip di CV Santoni Sukabumi,” *J. Sistim*

- Inf. dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, pp. 187–192, 2023, doi: 10.60083/jsisfotek.v5i2.257.
- [25] B. Abdurrahman and Suryayusra, “Sistem E-Office Berbasis Web Pada Kantor Pemerintah Daerah Bagian Kesejahteraan Rakyat Kabupaten Muara Enim,” *SMATIKA STIKI Inform. J.*, vol. 13, no. 2, pp. 294–303, 2023.
- [26] C. Larman, *Applying UML and Patterns*, vol. 17, no. 3. 2004.
- [27] R. Choudhary and N. Riaz, “A business process re-engineering approach to transform business process simulation to BPMN model,” *PLoS One*, vol. 18, no. 3 March, pp. 1–25, 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0277217.