

Transformasi Model Proses Bisnis : EPC-ArisExpress ke BPMN 2.0

PROPOSAL TESIS MAGISTER

Disusun oleh:
Ahsanun Naseh Khudori
NIM: 156150100011002



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Proses Bisnis.....	6
2.2.1 Manajemen Proses Bisnis	6
2.2.2 Pemodelan Proses Bisnis.....	8
2.3 Transformasi Model Proses Bisnis	25
BAB 3 METODOLOGI	27
3.1 Konseptualisasi	27
3.2 Formalisasi	28
3.3 Pengembangan	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus hidup Proses Bisnis	7
Gambar 2.2	Model Proses Bisnis, Interaksi antara Pembeli dan Pengecer	9
Gambar 2.3	Grafik Hasil Survei Pemodelan Proses Bisnis,.....	10
Gambar 2.4	Elemen Inti EPC.....	11
Gambar 2.5	Elemen Perluasan EPC di ARISExpress.....	12
Gambar 2.6	Elemen Perluasan EPC pada penelitian Decker & Tscheschner (2009)	13
Gambar 2.7	Jenis Notasi Data Obyek	17
Gambar 2.8	Notasi perluasan <i>Event</i>	17
Gambar 2.9	Notasi Elemen Perluasan Activity.....	18
Gambar 2.10	<i>Extended Gateway</i>	19
Gambar 2.11	<i>Fork dengan 2 outgoing sequence flow</i>	21
Gambar 2.12	<i>Fork dengan Parallel Gateway</i>	21
Gambar 2.13	<i>Contoh Penggunaan Join</i>	21
Gambar 2.14	<i>Contoh Penggunaan Exclusive Gateway</i>	21
Gambar 2.15	Contoh Jenis <i>Task</i> yang menerima <i>Message</i>	22
Gambar 2.16	Contoh <i>Intermediate Event</i> dari jenis <i>Message</i>	22
Gambar 2.17	Contoh Penggunaan <i>Conditional Sequence Flow</i>	22
Gambar 2.18	Contoh Penggunaan <i>Inclusive Gateway</i>	23
Gambar 2.19	Contoh Penggambaran Merging di BPMN	23
Gambar 2.20	Notasi Activity Looping	23
Gambar 2.21	Contoh Sequence Flow Looping	24
Gambar 2.22	Notasi <i>Multiple Instances</i>	24
Gambar 2.23	Contoh Penggunaan <i>Process Break</i>	24
Gambar 2.24	Notasi <i>Transaction</i>	24
Gambar 2.25	Skema Model Transformasi	25
Gambar 3.1	Framework SERM	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kategori pemodelan bisnis proses (Ko et al., 2009)	9
Tabel 2.2.	Elemen dasar BPMN 2.0	15
Tabel 2.3.	Jenis dan Simbol Pemicu Event	17
Tabel 2.4.	Elemen Perluasan <i>Compound Activity</i>	19
Tabel 2.5.	Elemen Perluasan Sequence Flow	19

BAB 1 PENDAHULUAN

BAB ini memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika dari tesis ini.

1.1 Latar belakang

Proses bisnis merupakan serangkaian aktivitas yang saling terkait untuk mencapai tujuan bisnis tertentu yang diselesaikan secara berurutan ataupun paralel, oleh manusia atau sistem, baik di dalam maupun di luar organisasi (Harmon & Wolf, 2016). Agar proses bisnis ini dapat dikomunikasikan dengan mudah ke semua pihak yang terkait, maka diperlukan teknik pemodelan proses bisnis yang praktis. Pemodelan proses bisnis memberikan banyak manfaat bagi dunia *enterprise*, yakni untuk mendokumentasikan, menganalisis dan mengoptimalkan alur kerja (Khudori & Kurniawan, 2017).

Ada banyak teknik dan metode yang dapat digunakan untuk melakukan pemodelan proses bisnis, diantaranya adalah *Business Process Modelling Notation* (BPMN), *Event-Driven Process Chain* (EPC), *Integration Definition* (IDEF), *Unified Modelling Language-Activity Diagram* (UML AD), *Flowchart* dan Petri Nets. Teknik-teknik tersebut adalah notasi pemodelan grafis proses bisnis. Harmon & Wolf (2016) telah melakukan survei terhadap tren pemodelan proses bisnis yang melibatkan 348 responden dari berbagai negara, yakni Amerika Utara, Eropa, Amerika selatan, Australia, India, China, Jepang, Korea dan Afrika. Hasil dari survei tersebut menunjukkan bahwa BPMN, UML AD dan EPC merupakan bahasa pemodelan proses bisnis yang paling banyak digunakan di dunia *enterprise*.

Di tahun 1990an, EPC sangat populer di dunia *enterprise* dan dapat dianggap menjadi standar pemodelan proses bisnis dikarenakan penggunaan EPC di ARIS Toolset (Decker & Tscheschner, 2009). Namun, saat ini banyak *enterprise* yang beralih ke BPMN, terbukti BPMN menempati urutan pertama untuk melakukan pemodelan proses bisnis (Harmon & Wolf, 2016). Perpindahan tersebut dikarenakan BPMN memberikan kemudahan untuk mendokumentasikan dan mengkomunikasikan proses bisnis baik untuk internal maupun eksternal organisasi (Volzer, 2010). BPMN juga telah menjadi notasi standar internasional dan didukung oleh vendor perangkat lunak dan banyak perusahaan jasa konsultan (www.signavio.com, 2009). Bahkan pemerintah Indonesia melalui peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia nomor 12 tahun 2011 menjadikan BPMN sebagai pedoman tata laksana yang digunakan untuk memberikan acuan bagi kementerian/lembaga dan pemerintah daerah untuk menyusun *Standard Operational Procedures* (Kemenpan, 2011).

Meskipun demikian, pada tahun 2015 EPC masih menempati urutan ketiga sebagai alat pemodelan proses bisnis (Harmon & Wolf, 2016). *Enterprise* telah menghabiskan banyak waktu untuk memodelkan proses bisnis. Sehingga, Perpindahan model proses bisnis merupakan sesuatu yang kompleks dan rumit. Hal ini dikarenakan *enterprise* memiliki ratusan bahkan ribuan proses bisnis, Misalnya Suncorp-Metway Ltd, salah satu 25 top perusahaan di Australia memiliki 6.000 lebih proses bisnis (Rosa et al., 2013). Dibutuhkan sebuah alat bantu dengan

teknik yang handal untuk melakukan otomatisasi transformasi model proses bisnis yang ada ke BPMN.

Ada 2 pendekatan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan transformasi model proses bisnis. *Pertama, indirect mapping*, yaitu transformasi dengan menggunakan *mapping* yang telah disediakan oleh pihak ketiga atau keempat. Teknik seperti ini telah dilakukan oleh Ouyang *et al.* (2006) untuk melakukan transformasi dari EPC ke Petri Nets. Dijkman *et al.* (2007) dari BPMN ke Petri Nets. *Kedua, Direct mapping*, yaitu transformasi dengan melakukan pemetaan secara langsung dari struktur dan model data inti yang memiliki kesamaan abstraksi. Seperti transformasi dari EPC Markup Language (EPML) ke Business Process Modeling Language (BPML), Keduanya menggunakan XML sebagai abstraksinya. Sehingga dapat ditransformasikan dengan menggunakan beberapa teknik seperti XSLT, QVT-R atau ATL. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh Khudori & Kurniawan (2017) model pendekatan seperti ini telah banyak dilakukan oleh para peneliti, diantaranya adalah Macek dan Richta (2009) untuk melakukan transformasi dari BPMN ke UML-AD, BPMN ke Petri Nets oleh Raedts dkk (2007), Dijkman dkk (2007), Ramadan dkk (2011), Mouline dan Lyazidi (2013) dan kasar (2014), EPC ke BPMN oleh Decker & Tscheschner (2009) dan Kotsev *et al.* (2011). Dari beberapa penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pendekatan transformasi dengan *direct mapping* sangat efektif karena tidak ada informasi yang disembunyikan, karena seluruh struktur informasi dan semantik masih tersedia.

Transformasi dari EPC dan BPMN yang telah dilakukan oleh Decker & Tscheschner (2009) menggunakan BPMN versi 1.0. Padahal pada tahun 2011 OMG merilis BPMN 2.0 dengan menambahkan beberapa fungsi dan beberapa notasi tambahan. Sedangkan untuk EPC, elemen inti EPC (*Fungsi, Event, dan Connector*) mengacu pada standar yang dirumuskan oleh Keller *et al.* (2017). Tidak adanya dokumentasi dan formalisasi standar perluasan elemen EPC menyebabkan perbedaan di berbagai referensi (Aalst, 1999). Seperti, Elemen perluasan EPC yang digunakan oleh Decker & Tscheschner (2009) tidak disebutkan secara jelas referensinya. Survey yang dilakukan oleh Harmon & Wolf (2016) adalah EPC yang didefinisikan oleh ARIS. Penulis mengamati ada banyak perbedaan perluasan elemen EPC antara elemen EPC yang digunakan oleh Decker & Tscheschner (2009) dan elemen perluasan EPC yang ada di *tool* ArisExpress, padahal ArisExpress adalah *tool* yang mendukung secara formal konsep EPC dan secara luas digunakan oleh industri, secara jelas perbedaan perluasan elemen EPC tersebut dibahas pada sub bab 2.2.2.1.

Oleh karena itu, penelitian ini Akan melakukan transformasi elemen EPC yang ada di *tool* ARISExpress ke elemen BPMN 2.0. Ada perbedaan notasi antara EPC dan BPMN, sehingga peneliti juga Akan menambahkan beberapa konsep untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana *framework* untuk melakukan transformasi dari model proses bisnis EPC ke BPMN?

2. Bagaimana implementasi *framework* untuk melakukan transformasi dari model proses bisnis EPC ke BPMN?
3. Bagaimana melakukan pengujian kebenaran (*correctness*) dan *usability* terhadap aplikasi yang telah dikembangkan?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merumuskan sebuah *framework* untuk melakukan transformasi dari model proses bisnis EPC ke BPMN.
2. Mengimplementasikan *framework* ke dalam sebuah perangkat lunak yang teruji untuk melakukan transformasi dari model proses bisnis EPC ke BPMN.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penulisan tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan organisasi untuk melakukan perubahan model proses bisnis EPC ke BPMN.
2. Mendapatkan pengetahuan tentang bagaimana melakukan automasi transformasi pemodelan proses bisnis ke BPMN.

1.5 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini terfokus pada permasalahan yang akan diselesaikan, maka perlu ada batasan penelitian untuk membatasi ruang lingkup permasalahan, adapun batasan penelitian ini adalah:

1. Transformasi yang dilakukan adalah transformasi satu arah (*one directional transformation*) dari EPC ke BPMN.
2. Perangkat lunak yang dibuat dengan menambahkan fitur pada *plugin* BPMN2Modeller, yakni *plugin* eclipse yang digunakan untuk melakukan pemodelan proses bisnis BPMN.

1.6 Sistematika Pembahasan

Keseluruhan penelitian ini dibahas secara sistematis berdasarkan bab yang disusun sebagai berikut :

BAB 1 Pendahuluan

Berisi gambaran umum tentang penelitian yang akan diajukan yang meliputi : latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika pembahasan.

BAB 2 Landasan Kepustakaan

Membahas penelitian terkait tentang transformasi pemodelan proses bisnis, bab ini juga membahas teori tentang pemodelan proses bisnis dan model transformasi yang telah dikembangkan oleh beberapa peneliti terdahulu.

BAB 3 Metodologi

Berisi tahapan penelitian yang meliputi review literatur, permodelan matematis, perancangan, implementasi, analisis, kesimpulan dan saran. Bab ini juga membahas gambaran umum tahapan pelaksanaan transformasi model proses bisnis dari EPC ke BPMN.

BAB 5 Hasil dan Pembahasan

Berisi hasil implementasi dari perancangan, pengujian dan pembahasan hasil pengujian automasi transformasi pemodelan proses bisnis. Serta hasil implementasi antarmuka.

BAB 6 Penutup

Berisi kesimpulan dari hasil dan pembahasan pengujian yang didapatkan dalam outmasi pemodelan proses bisnis.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Landasan keputakaan berisi uraian dan pembahasan tentang penelitian terkait yang menjelaskan model pendekatan transformasi model proses bisnis. Pada Bab 2 ini juga membahas mengenai konsep pemodelan proses bisnis, konsep EPC, konsep BPMN dan konsep transformasi model proses bisnis. Penjelasan yang disajikan mengacu pada beberapa literatur ilmiah, seperti buku dan jurnal ilmiah yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

2.1 Penelitian Terkait

Sub-bab ini menjelaskan penelitian terdahulu terkait transformasi model proses bisnis yang telah dipublikasikan oleh beberapa peneliti di jurnal internasional maupun konferensi internasional. Ada 2 pendekatan umum digunakan, yakni pendekatan *indirect mapping* dan *direct mapping*.

Pendekatan *indirect mapping* yakni transformasi yang menggunakan aturan *mapping* yang telah tersedia, transformasi model dilakukan dengan menggunakan bahasa pemodelan pihak ketiga atau keempat. Sehingga memungkinkan untuk melakukan pemetaan dari EPCs ke Petri nets, Sebuah bahasa pemodelan formal yang digunakan untuk sistem terdistribusi. Transformasi seperti ini telah dilakukan oleh W.M.P. van der Aalst (Aalst, 1999). Sedangkan, Transformasi dari BPMN ke Petri Net dengan pendekatan *indirect mapping* dilakukan oleh (Dijkman *et al.*, 2007). Transformasi dengan pendekatan *indirect mapping* lebih mudah, karena menggunakan pemetaan yang sudah disediakan oleh pihak ketiga, sehingga hanya mendeskripsikan *mapping* dari model satu ke model proses lainnya dalam bahasa yang sama. Akan tetapi, pendekatan ini tidak efektif, karena transformasi dari BPMN ke Petri nets yang telah dilakukan (Dijkman *et al.*, 2007; Aalst, 1999) kurang ekspresif dibandingkan dengan transformasi dari BPMN ke EPC. Jika menggunakan pendekatan *indirect mapping*, pada bagian proses tertentu akan menghilangkan struktur dan informasi yang sangat penting.

Sedangkan pendekatan dengan *direct mapping* dapat dilakukan secara langsung dari struktur dan data model inti, atau melalui representasi dari model proses bisnis tersebut. Misalnya, EPC direpresentasikan oleh EPC *Markup Language* (EPML) (Mendling & Nüttgens, 2006) atau untuk BPMN direpresentasikan dengan menggunakan *Business Process Modeling Language* (BPML) (Arkin, 2002). Keduanya, berbasis eXtensible Markup Language (XML) (Tim Bray *et al.*, 2017) dan dapat ditransformasikan melalui pendekatan XSLT (Clark, 2017). Konsep generik transformasi model proses bisnis berbasis XML dideskripsikan oleh Vanderhaeghen dkk. (Vanderhaeghen *et al.*, 2005). Dalam paper Vanderhaeghen dkk dijelaskan bagaimana melakukan pemetaan model proses bisnis berbasis XML. Sebagai contoh mereka menggunakan EPC dan BPMN, namun tidak menjelaskan pemetaan yang sebenarnya. Mereka hanya menjelaskan langkah-langkah umum pemetaan XML. Sebagai kesimpulan, *direct mapping* sangat efektif karena tidak ada informasi yang tersembunyi, keseluruhan struktur informasi masih ada dan semantik juga masih tersedia karena

transformasi dilakukan secara langsung berdasarkan basis kedua model proses bisnis.

2.2 Proses Bisnis

Proses bisnis adalah sekumpulan kegiatan atau aktifitas yang dirancang untuk menghasilkan suatu keluaran tertentu bagi pelanggan tertentu (Sparx, 2004). Sedangkan menurut Weske (2007) Proses bisnis adalah serangkaian instrumen untuk mengorganisir suatu kegiatan dan untuk meningkatkan pemahaman atas keterkaitan suatu kegiatan. Menurut Hammer dan Champy dalam Weske (2007) proses bisnis adalah sekumpulan kegiatan yang mengambil salah satu atau banyak masukan dan menciptakan sebuah keluaran yang berguna bagi pelanggan. Sebuah proses bisnis terdiri dari serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam koordinasi di lingkungan bisnis dan teknis. Serangkaian kegiatan ini bersama-sama mewujudkan strategi bisnis. Suatu proses bisnis biasanya diberlakukan dalam suatu organisasi, tapi dapat juga saling berinteraksi dengan proses bisnis yang dilakukan oleh organisasi lain (Weske, 2007) .

Proses bisnis merupakan prosedur kerja perusahaan untuk menangani permintaan bisnis yang diselesaikan secara berurutan ataupun paralel, oleh manusia atau sistem, baik di dalam maupun di luar organisasi. Suatu proses bisnis dapat dipecah menjadi beberapa sub proses yang masing-masing memiliki atribut sendiri dan berkontribusi untuk mencapai tujuan dari super prosesnya. sebuah proses bisnis, harus mempunyai (1) tujuan yang jelas, (2) adanya masukan, (3) adanya keluaran, (4) menggunakan *resource*, (5) mempunyai sejumlah kegiatan yang dalam beberapa tahapan, (6) dapat mempengaruhi lebih dari satu unit dalam organisasi, dan (7) dapat menciptakan nilai atau value bagi konsumen (Sparx, 2004).

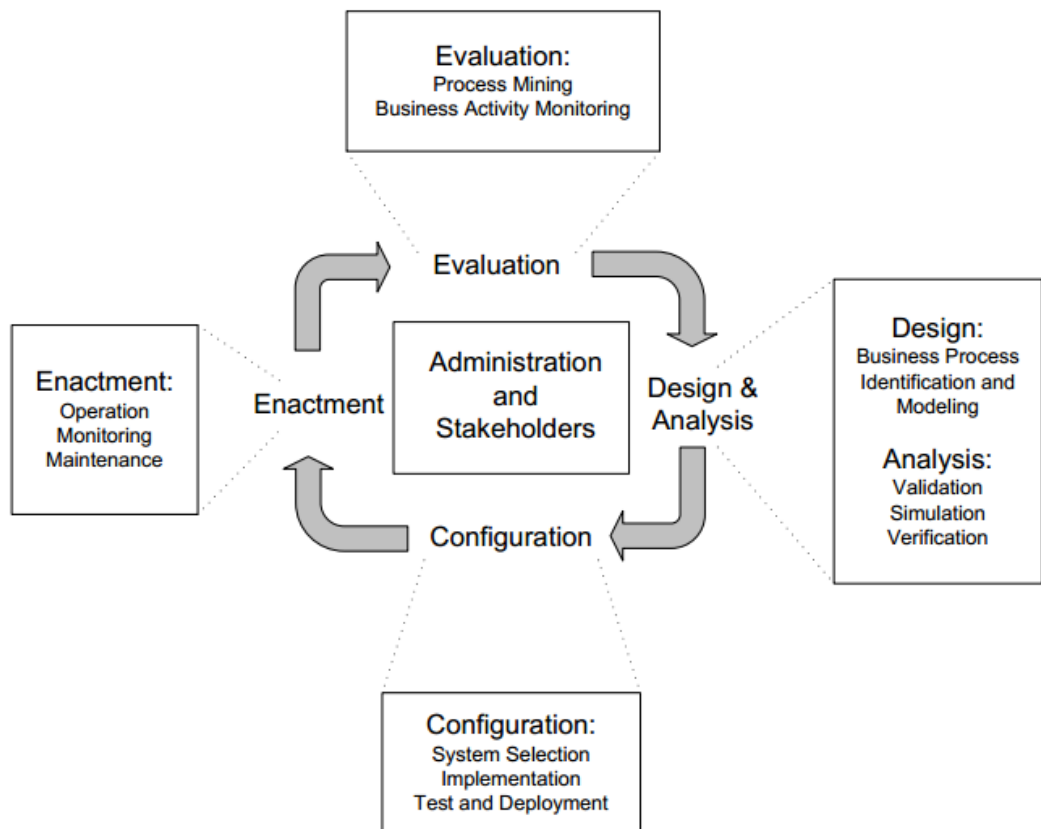
2.2.1 Manajemen Proses Bisnis

Manajemen Proses Bisnis atau sering dikenal dengan istilah *Business Process Management (BPM)* adalah sebuah pendekatan manajemen yang komprehensif untuk mengelola, meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses bisnis di seluruh *enterprise* (Arsanjani *et al.*, 2015). Sedangkan menurut Weske (2007) Manajemen Proses Bisnis mencakup konsep, metode dan teknik untuk mendukung desain, administrasi, konfigurasi dan pemberlakuan peraturan sebuah proses bisnis. Gartner (2016) mendefinisikan Manajemen Proses Bisnis sebagai disiplin yang menggunakan berbagai metode untuk menemukan, memodelkan, menganalisa, mengukur, meningkatkan dan mengoptimalkan proses bisnis. Proses bisnis mengkoordinasikan perilaku orang, system, informasi dan berbagai hal guna mendukung strategi bisnis.

Dasar Manajemen Proses Bisnis adalah representasi eksplisit dari proses bisnis dengan aktivitas dan batasan pelaksanaannya. Setelah proses bisnis didefinisikan, maka proses bisnis dapat dilakukan analisis, perbaikan, dan dilakukan penetapan. Secara tradisional, pemberlakuan peraturan proses bisnis dilakukan secara manual, Dengan dipandu oleh personil perusahaan yang memiliki pengetahuan di bidang tersebut dengan Cara menerapkan peraturan dan prosedur kerja di perusahaan.

BPM membantu perusahaan dalam mengawasi dan mengontrol seluruh elemen pada proses bisnis, seperti karyawan, pelanggan, pemasok, dan workflow. BPM meningkatkan kualitas proses bisnis melalui penyediaan mekanisme feedback yang lebih baik. Review yang berkesinambungan dan real-time akan membantu perusahaan dalam mengidentifikasi masalah dan kemudian mengatasinya secara lebih cepat sebelum masalah tersebut berkembang menjadi lebih besar.

Dalam rangka memberikan pemahaman pada keseluruhan konsep dan teknologi yang relevan dalam BPM, penulis menggambarkan siklus hidup dari proses bisnis yang digambarkan di Gambar 2.1. *Business process lifecycle* menjelaskan tahapan untuk mendukung operasional pada proses bisnis (Weske, 2010). Pada *business process lifecycle* tersebut terdiri dari beberapa tahapan yang saling berhubungan antara satu sama lain, diantaranya adalah *design & analysis*, *configuration*, *enactment*, *evaluation*, dan *administration & stakeholders*.



Gambar 2.1 Siklus hidup Proses Bisnis
Sumber : (Weske, 2010)

- a) *Design & analysis*. Tahapan *design & analysis* merupakan tahapan untuk melakukan penelitian pada proses bisnis dan untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan organisasi dan lingkungan yang akan diteliti (Weske, 2010). Tahapan tersebut juga mengesahkan dan memeriksa hasil dari penelitian tersebut sehingga menghasilkan informasi yang valid dan akurat. Setelah mendapatkan hasil yang akurat, hasil proses bisnis tersebut direpresentasikan kedalam suatu model proses bisnis.

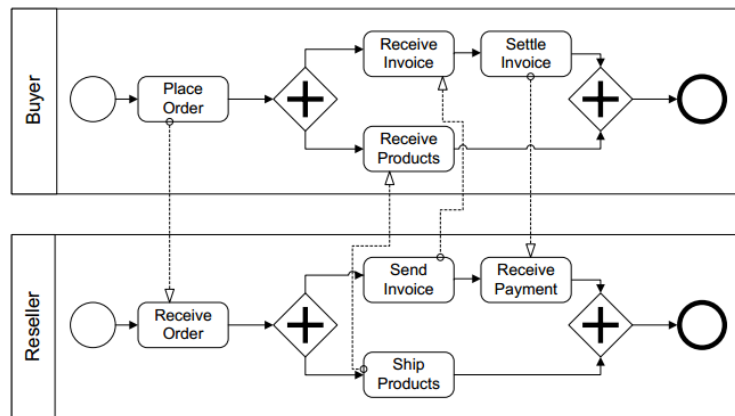
- b) *Configuration* mengimplementasikan model proses bisnis dengan menggunakan *business process management software* BPMS ataupun tidak menggunakan BPMS.
- c) *Enactment*, tahapan ini mengoperasikan, memantau, dan memelihara proses bisnis.
- d) *Evaluation*, dimana tahapan ini mengevaluasi dan meningkatkan model proses bisnis berdasarkan informasi dan hasil yang didapat dari tahapan sebelumnya.

BPM sangat bergantung pada representasi dari proses bisnis, pemodelan proses bisnis dan hasil model proses bisnis, sehingga tahapan *analisis & design* di *Business process lifecycle* merupakan tahapan yang sangat penting karena pada tahapan tersebut menghasilkan model proses bisnis. Hasil dari proses pemodelan proses bisnis yang akurat dan valid Akan menjadi aset yang berharga bagi organisasi atau perusahaan. Terdapat beberapa teknik pemodelan proses bisnis yang dapat digunakan oleh suatu organisasi yang mungkin berbeda dari organisasi lain. Penulis Akan menggambarkan pemodelan proses bisnis di sub-bab berikutnya.

2.2.2 Pemodelan Proses Bisnis

Sebuah model proses bisnis terdiri dari serangkaian model kegiatan dan constraint antara model-model kegiatan (Weske, 2007). Kompleksitas proses bisnis membuat perusahaan mencari cara untuk memodelkan proses bisnis. Pemodelan proses bisnis adalah diagram umum yang mewakili urutan kegiatan. Biasanya menunjukkan peristiwa, tindakan dan hubungan atau titik-titik koneksi, secara berurutan dari ujung ke ujung. Pemodelan proses bisnis merupakan cara untuk memahami, mendesain dan menganalisa suatu proses bisnis. Manfaat pemodelan proses bisnis adalah untuk membantu perusahaan memahami proses bisnisnya dengan baik, mengidentifikasi permasalahan seperti *critical path* atau *bottleneck* yang mungkin terjadi, mengembangkan, mendokumentasikan serta mengkomunikasikannya pada semua pemangku kepentingan bisnis. Sehingga perusahaan dapat meningkatkan *performance* dari pengelolaan proses bisnisnya.

Pemodelan proses bisnis secara implisit berfokus pada proses, tindakan dan kegiatan. Sumber daya yang digambarkan dalam pemodelan proses bisnis menunjukkan bagaimana mereka akan diproses. Orang (tim, departemen, dll) yang digambarkan dalam pemodelan proses bisnis menunjukkan hal apa yang mereka lakukan, untuk apa, dan biasanya kapan dan untuk alasan apa, terutama ketika berbagai kemungkinan atau pilihan muncul, seperti pada diagram alir. Gambar 2.1 merupakan contoh pemodelan proses bisnis menggunakan BPMN, yang menggambarkan interaksi antara Pembeli dan Pengecer.



Gambar 2.2 Model Proses Bisnis, Interaksi antara Pembeli dan Pengecer
Sumber : (Weske, 2007)

Analisa proses bisnis umumnya melibatkan pemetaan proses dan subproses di dalamnya hingga tingkatan aktivitas. Analisa tersebut dapat dilakukan melalui pemodelan proses bisnis yang menggambarkan cara orang-orang atau pihak-pihak saling berinteraksi di dalam sistem, dan dijelaskan dengan cara atau standar tertentu. Maka pemodelan proses bisnis menjadi bagian penting dalam menangani manajemen proses bisnis untuk memudahkan para *stakeholders* proses bisnis untuk berkomunikasi, berdiskusi mengenai struktur dari proses tersebut dengan cara yang lebih efektif dan efisien (Kurniawan, 2013). Selain itu, model bisnis proses dapat menjadi artefak bisnis atau sebagai sarana yang dapat dianalisis lebih lanjut dalam rangka meningkatkan dan mempertahankan daya saing organisasi.

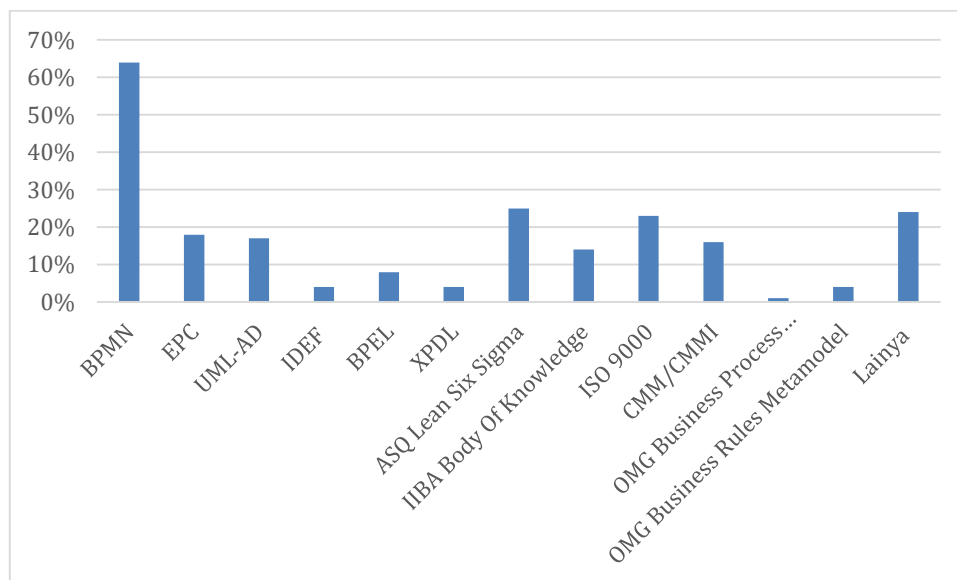
Ko dkk mengkategorikan pemodelan proses bisnis menjadi 3 kategori yakni: *Graphical model*, proses bisnis yang dispesifikasikan menggunakan model grafis, seperti *node*, *control flow* dan *data*. *Graphical models* memiliki sintaksis sederhana, mudah dimengerti, dan dapat mencakup metode semantic, sehingga *graphical models* memiliki daya tarik visual yang intuitif dibandingkan dengan bahasa pemodelan lainnya (Lu & Sadiq, 2007). Kedua, *Execution Language*, digunakan untuk melakukan komputerisasi dan automasi bisnis proses. Dan Ketiga, *Interchange Standard Language*, digunakan untuk tujuan probabilitas data. Detail pengkategorian tersebut sebagaimana pada table 2.1.

Tabel 2.1. Kategori pemodelan bisnis proses (Ko et al., 2009)

Notasi Bisnis	Proses	Theory/ graphical/ interchange/ execution	Terstandardisasi	Status
EPC		Graphical	Yes	Stable
BPMN		Graphical	Yes	Popular
Flowchart		Graphical	NA	Popular
UML-AD		Graphical	Yes	Popular
RAD		Graphical	Yes	NA
YAWL		Graphical/ Execution	No	Stable
Petri-nets		Theory/ Graphical	NA	Popular
BPML		Execution	Yes	Obsolete

BPEL	Execution	Yes	Popular
XLANG	Execution	NA	-
WSFL	Execution	No	Obsolete
Pi-Calculus	Execution	NA	Popular
BPEL4WS/ WS-BPEL	Execution	Yes	Popular
BPDM	Interchange		NA
XPDL	Execution/ Interchange	Yes	Stable
BPMD	Interchange	Yes	NA

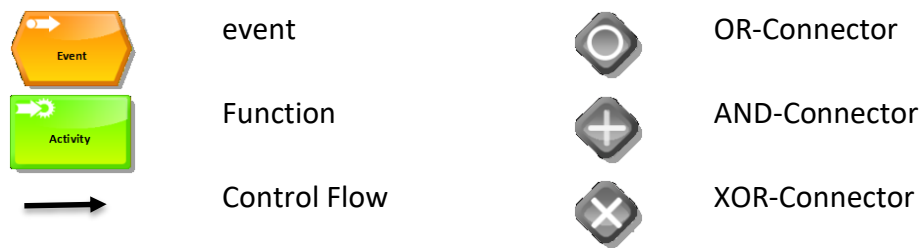
Paul Harmon dan Wolf (2015) telah melakukan survey terkait tren pemodelan proses bisnis dan BPMN adalah notasi pemodelan grafis yang paling populer. Survey ini dilakukan di beberapa Lokasi yakni, Amerika Utara, Eropa, Amerika selatan, Australia, India, China, Jepang, Korea dan Afrika dengan 116 responden, detail hasil survey tersebut sebagaimana pada gambar 2.2.



Gambar 2.3 Grafik Hasil Survei Pemodelan Proses Bisnis
Diadopsi dari (Harmon & Wolf, 2011)

2.2.2.1 EPC ARIS-EXPRESS

EPC merupakan jenis flowchart yang digunakan untuk pemodelan proses bisnis. EPC dikembangkan menggunakan *framework Architecture of Integral Information System* (ARIS) oleh August-Wilhem Scheer di Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes (*Institute for Business Information Systems at the University of Saarland*) pada awal tahun 1990. EPC dapat digunakan untuk mengkonfigurasi atau melakukan evaluasi dan analisis terhadap pelaksanaan proses bisnis dan untuk perbaikan proses bisnis. Tujuan EPC adalah memetakan proses bisnis secara luas dengan Cara yang lebih sederhana serta cocok digunakan untuk penelitian yang memerlukan beberapa alternatif perbaikan didalam proses bisnis supaya dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas.



Gambar 2.4 Elemen Inti EPC

Elemen inti EPC terdiri dari *Function*, *Event*, *Connector* dan *Control Flow* seperti yang didokumentasikan oleh Keller *et al.*, (2017) dengan notasi sebagaimana pada gambar 2.1. Definisi masing-masing elemen tersebut sebagaimana berikut:

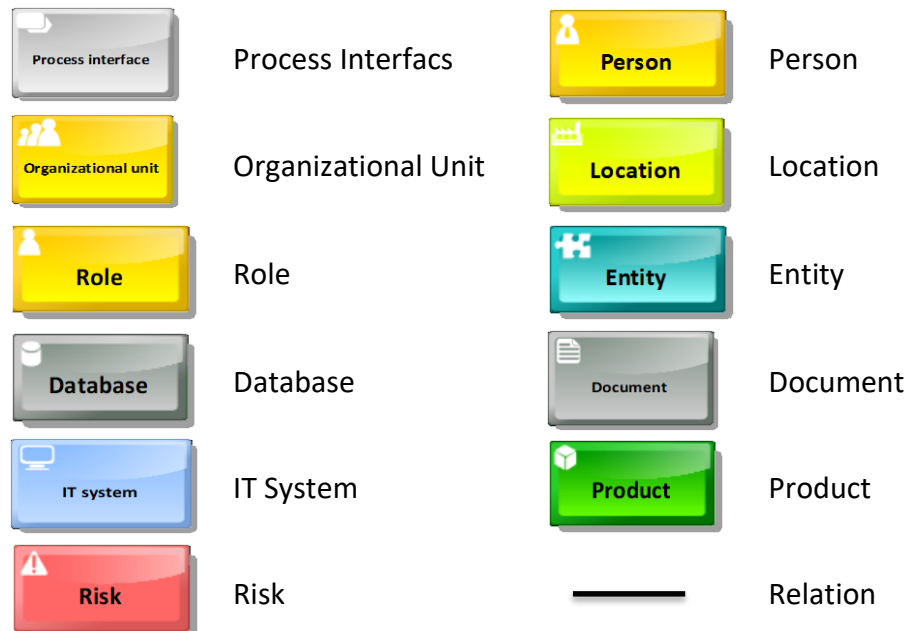
- Event*, Keller dkk. (Keller *et al.*, 1992) menyatakan bahwa event dapat memicu fungsi, event dapat dipicu oleh fungsi, event menentukan situasi bisnis yang terjadi, dan event menentukan kondisi bisnis. ArisExpress di dalam dokumentasinya mendefinisikan *event* sebagai sebuah keadaan atau kondisi yang menyebabkan aktivitas dimulai sebagaimana keadaan yang mendefinisikan penyelesaian sebuah aktivitas. Awal dan akhir dari sebuah proses bisnis selalu event. Event bisa menjadi sumber dari beberapa aktifitas yang simultan. selain itu, sebuah aktifitas bisa dihasilkan oleh beberapa event (ARIS, n.d.). Hal ini dapat diartikan bahwa event adalah keadaan yang terjadi dalam system informasi yang dapat menentukan arus proses dan dapat digambarkan sebagai komponen pasif dalam system informasi.
- Function*, menggambarkan sebuah kegiatan yang mendukung penyelesaian tujuan bisnis (Keller *et al.*, 1992). Function adalah aturan proses semantic untuk mengubah input menjadi output. Pada software ArisExpress terdapat beberapa function, yakni Activity, Person, Entity, Documents, Product, Risk, Process Interface, Role, Location Database dan IT System.
- Connector*, didefinisikan sebagai titik sambung dalam proses untuk kejadian dan fungsi. (Keller *et al.*, 1992). Connector terdiri dari OR-Connector, AND-Connertor dan XOR-Connector.
- Control Flow*, Hubungan antara elemen satu dengan elemen lainnya dihubungkan dengan *control flow*.

Hanya elemen inti EPC ini yang didokumentasikan dan diformalkan (Aalst, 1999). Perluasan elemen (*extended*) EPC tidak didokumentasikan dan diformalkan dengan baik, sehingga ada banyak elemen perluasan di beberapa referensi. Berikut penulis contohkan perbedaan perluasan notasi EPC yang digunakan oleh Decker & Tscheschner (2009) dan perluasan notasi EPC di ArisExpress.

Gambar 2.3 adalah perluasan elemen EPC yang ada pada *tool* ARISExpress. Untuk merepresentasikan percabangan dan perulangan di dalam proses bisnis, sebuah aturan perusahaan dan organisasi digunakan untuk mengilustrasikan struktural mereka dengan menggunakan diagram organisasi. Dengan menggunakan ARIS symbol (*organizational unit*, *role* dan *person*) hubungan antara unit seperti departemen atau pegawai dapat didemonstrasikan, hubungan tersebut menggambarkan hubungan:

- Siapa yang bertanggungjawab untuk siapa?

- b) Siapa yang supervisor siapa yang inferior?
c) Bagaimana saluran komunikasinya?



Gambar 2.5 Elemen Perluasan EPC di ARISExpress

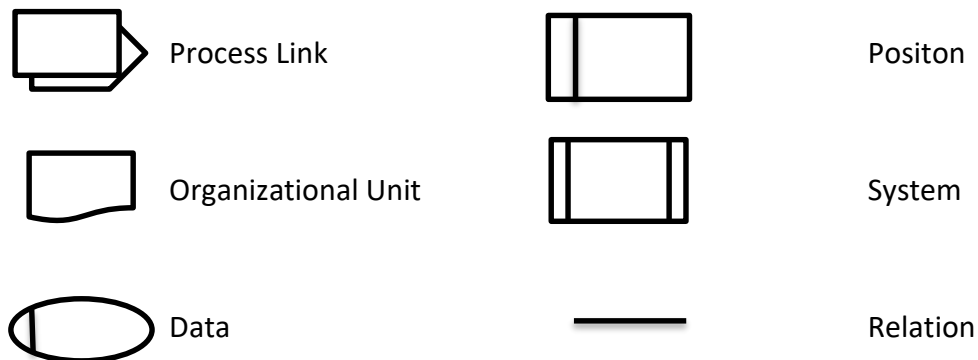
Definisi dari masing-masing elemen perluasan EPC seperti yang didefinisikan oleh ARIS di dalam dokumentasinya adalah sebagai berikut:

- Process Interface*, sebuah proses tidak berjalan secara terisolasi, akan tetapi tertanam di dalam sebuah hubungan jaringan yang kompleks. *Process interface* digunakan untuk menggambarkan proses yang terjadi di hulu dan di hilir.
- Person*, personal individu dapat ditugaskan ke unit organisasi.
- Organizational unit*, unit didalam sebuah organisasi bersifat hirarki, contohnya departemen atau divisi, elemen ini digunakan untuk menunjukkan unit organisasi mana yang lebih superior dibandingkan dengan unit organisasi lainnya.
- Location*, bisa berupa pabrik, bangunan, atau kantor atau tempat kerja
- Role* menggambarkan siapa yang melakukan aktivitas.
- Entity* adalah sebuah obyek di dunia nyata yang dapat diidentifikasi secara individu, pada basis data entity direpresentasikan sebagai sebuah table.
- Database*, sebuah proses menghasilkan atau memerlukan data untuk melanjutkan. Data ini dimodelkan dengan sebagai input atau ouput dari aktifitas.
- Document*, menggambarkan dokumen input atau input yang dibutuhkan atau yang dihasilkan dari sebuah proses.
- IT System*, sebuah aktifitas dapat dilakukan secara manual atau secara otomatis. Aktifitas yang dilakukan secara otomatis digambarkan dengan IT System.

- j) *Product*, menggambarkan hasil dari sebuah activity.
- k) *Risks*, digunakan untuk menganotasikan sebuah aktifitas yang mungkin memiliki akibat sangat kritis pada sebuah proses dan juga mendefinisikan tindakan pencegahan terhadap resiko tersebut.
- l) *Group of persons, "Role"*, didefinisikan sebagai 2 orang yang memiliki 1 role.
- m) *Activities*, mendeskripsikan sesuatu yang terjadi selama proses berlangsung, yakni apa yang sebenarnya terjadi. Activities adalah inti dari sebuah proses.

Sedangkan perluasan notasi EPC yang digunakan oleh Decker & Tscheschner (2009) pada penelitiannya hanya terdiri dari 6 elemen, dan elemen tersebut tidak disebutkan secara jelas dari mana referensinya, keenam elemen tersebut adalah *Process link, Organizational Unit, Position, System, Data* dan *Relation*. Symbol dari masing-masing elemen tersebut secara jelas dapat dilihat pada gambar 2.4, sedangkan definisi dari masing-masing elemen adalah sebagai berikut:

- a) *Process Link*, Elemen yang digunakan untuk membagi sebuah proses menjadi sub proses atau merujuk pada proses berikutnya. Dengan kata lain, *process link* dapat digunakan untuk menspesifikkan proses atau menghubungkan ke proses berikutnya.
- b) *Organizational Unit*, didefinisikan sebagai untuk structural dalam perusahaan
- c) *Position*, ditentukan sebagai peran spesifik yang terjadi dalam proses.
- d) *System*, Sistem di EPC adalah system yang digunakan untuk fungsi tertentu. Artinya, pengguna harus menggunakan system ini untuk memenuhi suatu fungsi agar mendapatkan output yang ditentukan.
- e) **Data**: Dalam EPC sebuah fungsi dapat memanipulasi, membaca, atau menulis akses ke data atau informasi (tergantung pada arah relasi). Hal ini bisa memiliki pengaruh implisit dari arus proses. Jika misalnya informasinya tidak tersedia maka alur prosesnya akan menunggu aksesnya.



Gambar 2.6 Elemen Perluasan EPC Pada Penelitian Decker & Tscheschner (2009)

Ada sejumlah *tool* untuk membuat diagram EPC:

- a) BIC Platform oleh GBTEC
- b) ARIS Express oleh *software AG* bisa didapatkan dengan gratis Akan tetapi membutuhkan registrasi.
- c) Bflow berbasis *open source* membutuhkan java untuk menjalankannya.
- d) ADONIS oleh BOC Group

- e) Mavim Rules oleh Mavim BV
- f) Visual Paradigm oleh Visual Paradigm Int.,
- g) Visio oleh Microsoft Corp.,
- h) Semtalk oleh Semtation GmbH, or
- i) Bonapart oleh Pikos GmbH.
- j) ConceptDraw PRO oleh EPC Solution

Beberapa *tool* tersebut tidak mendukung *Event-Driven Process Chain Markup Language* (EPML), yakni format XML untuk melakukan pertukaran data. Ada juga *tool* yang melakukan generate diagram EPC dari data operasional, seperti SAP log. Diagram EPC menggunakan simbol dari beberapa jenis untuk menunjukkan struktur aliran kontrol (urutan keputusan, *function*, *event*, dan elemen lainnya) dari sebuah proses bisnis.

2.2.2.2 BPMN 2.0

BPMN merupakan singkatan dari *Business Process Modelling Notation*, yaitu suatu metodologi yang *dikembangkan Business Process Modelling Initiative* (BPMI) untuk memodelkan proses bisnis *Object Management Group* (OMG), 2011). Tujuan dari BPMN adalah menyediakan notasi yang mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis dan memastikan bahwa bahasa XML yang dirancang untuk pelaksanaan proses bisnis dapat dinyatakan secara visual dengan notasi yang umum. BPMN telah diadopsi secara luas, OMG mendaftar ada 62 vendor alat yang mendukung BPMN (OMG, 2011). BPMN 1.0 dirilis pada tahun 2002 dan BPMN 2.0 dirilis pada tahun 2011. Terdapat beberapa penambahan dari versi sebelumnya, yakni:

- (a) Format metamodel dan serialisasi yang terstandarisasi yang memungkinkan pengguna merubah model proses bisnis dengan menggunakan *tool* dari vendor yang berbeda,
- (b) Eksekusi semantic yang terstandarisasi yang memungkinkan tool yang telah disediakan vendor untuk mengimplementasikan *interoperable execution engines* untuk proses bisnis.
- (c) *a standardized execution semantics* untuk BPMN, which allows tool vendors to implement interoperable execution engines for business processes,
- (d) a diagram interchange format, allowing users to exchange graphical information of a business process diagram,
- (e) Perluasan notasi untuk interaksi lintas organisasi (biasa disebut *process choreographies*), which enables new use cases for automated tool support for processes that involve several business partners,
- (f) Detail *mapping* dari BPMN ke WS-BPEL, yang mendemokan kesesuaian dengan tool dan standard BPMN saat ini, dan
- (g) Beberapa penambahan elemen untuk proses seperti *non-interrupting events* dan *subproses event*.

Di antara beberapa penambahan tersebut ada 2 hal yang perlu diperhatikan secara khusus, yakni: *Pertama*, Dukungan kolaborasi yang terstandarisasi untuk organisasi yang berbeda, baik diinternal organisasi maupun lintas organisasi. Sebuah diagram BPMN yang telah dibuat di beberapa bagian perusahaan dapat




diperbaiki, disempurnakan, dilengkapi, dianalisis atau dieksekusi dengan menggunakan *tool* yang berbeda dan dari vendor berbeda.


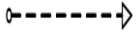






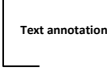
Kedua, BPMN 2.0 adalah format notasi dan *interchange* pertama yang menggabungkan pemodelan bisnis yang *user friendly* dengan spesifikasi teknis yang terperinci dari model yang dapat dieksekusi di model proses yang sama. Hal ini berarti menumbuhkan kolaborasi antara *business analyst* dan *developer* sistem TI pendukung bisnis. Dengan menggunakan *tool* kolaborasi proses bisnis yang umum digunakan (*web based*). Hal memungkinkan pendekatan yang lebih *agile* terhadap pengembangan dan adaptasi sistem informasi (Volzer, 2010).

Ada 5 kategori elemen dasar BPMN (Object Management Group (OMG), 2011), yaitu:

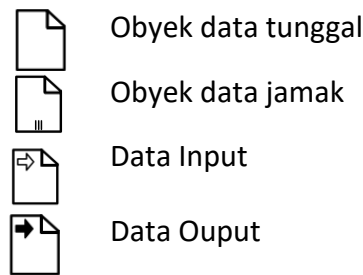
1. *Flow objects*, yakni elemen grafis utama untuk mendefinisikan *behavior* proses bisnis. Ada 3 elemen flow objects, yaitu: *Event*, *Activities*, dan *Gateway*.
2. Data, data direpresentasikan dengan 4 elemen, yaitu: *Data Objects*, *Data Inputs*, *Data Outputs* dan *Data Stores*
3. Connecting Objects, Ada 4 cara untuk menghubungkan *flow objects* dengan *flow objects* lainya atau dengan informasi lainya, yakni dengan menggunakan *Sequence Flows*, *Message Flows*, *Associations* dan *Data Associations*.
4. *Swimlanes*, ada 2 Cara untuk melakukan pengelompokan elemen pemodelan utama yakni melalui *swimlanes*, yakni *Pools* dan *Lanes*.
5. *Artifacts*, digunakan untuk menyediakan tambahan informasi terkait proses. Ada 2 *artifacts* standar yakni *group* and *text annotation*, Akan tetapi *tool* pemodelan bebas menambahkan sebanyak mungkin *artifacts* yang dibutuhkan.

Tabel 2.2. Elemen dasar BPMN 2.0

Notasi		Deskripsi
	Event	<i>Event</i> merupakan sesuatu yang “terjadi” selama berlangsungnya proses bisnis. <i>Event</i> mempengaruhi aliran proses dan biasanya memiliki <i>trigger</i> atau <i>result</i> . Terdapat 3 tipe <i>event</i> berdasarkan kapan <i>event</i> mempengaruhi aliran yaitu <i>Start</i> , <i>Intermediate</i> , dan <i>End Event</i> .
	Activity	<i>Activity</i> adalah istilah generik untuk pekerjaan yang dilakukan perusahaan di dalam sebuah Proses. Aktivitas itu bisa atomik atau non-atomik (<i>compund</i>). Jenis <i>Activity</i> yang merupakan bagian dari Model Proses adalah: <i>Sub-Process</i> dan <i>Task</i> , yang berbentuk <i>rounded rectangles</i> . <i>Activity</i> digunakan didalam Proses dan <i>Choreography</i> yang standar
	Gateway	<i>Gateway</i> digunakan untuk mengontrol percabangan dan penggabungan <i>Sequence Flow</i> di dalam sebuah Proses dan <i>Choreography</i> . Jadi, <i>gateway</i> menentukan keputusan percabangan, <i>forking</i> , penggabungan, dan penggabungan <i>path</i> . Penanda internal akan mengindikasikan jenis <i>gateway</i> .

	Sequence Flow	Digunakan untuk menunjukkan urutan Kegiatan yang akan dilakukan dalam Proses dan Koreografi.
	Message Flow	Digunakan untuk menunjukkan aliran Pesan antara dua partisipan yang mengirim dan menerima pesan. Di BPMN, dua Pools di diagram yang berhubungan akan mewakili 2 partisipan (misalnya : PartnerEntities and/or PartnerRoles).
	Assosiation	Digunakan untuk menghubungkan informasi dan artefak dengan elemen grafis BPMN. <i>Text Annotations</i> dan artefak lainnya bisa dihubungkan
	Pool	Representasi grafis dari partisipan pada sebuah Kolaborasi. Pool juga bertindak sebagai "swimlane" dan wadah grafis untuk mempartisi serangkaian Kegiatan dari pool lainnya, dalam konteks B2B. <i>Pool</i> mungkin memiliki detail internal atau tidak memiliki detail internal (<i>black box</i>) dalam bentuk Proses yang akan dieksekusi.
	Lane	Sub-partisi dalam Proses, terkadang di dalam pool, dan akan memperluas keseluruhan Proses, baik secara vertikal maupun horizontal. <i>Lane</i> digunakan untuk mengatur dan mengkategorikan <i>Activity</i> .
	Data Object	Memberikan informasi terkait aktifitas-aktifitas apa yang diperlukan dan/atau dihasilkan. <i>Data object</i> dapat mewakili objek tunggal atau jamak. Data input dan data output memberikan informasi yang sama untuk Proses.
	Message	Digunakan untuk menggambarkan isi komunikasi antara dua partisipan.
	Group	Pengelompokan elemen grafis yang memiliki kategori yang sama. Jenis pengelompokan ini tidak mempengaruhi <i>sequence flow</i> di dalam <i>Group</i> . Nama kategori muncul pada diagram sebagai sebuah label. Kategori dapat digunakan tujuan dokumentasi dan analisis.
	Text Anotation	adalah mekanisme bagi pemodel untuk memberikan informasi teks tambahan bagi pembaca Diagram BPMN

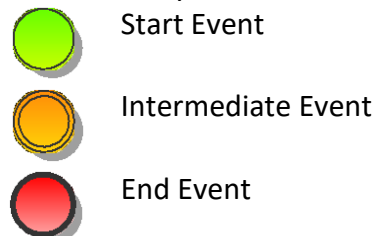
BPMN membedakan notasi antara obyek data tunggal dan jamak, serta notasi data input dan data ouput.



Gambar 2.7 Jenis Notasi Data Obyek

Selain elemen inti, BPMN juga memiliki elemen perluasan. Elemen perluasan tersebut secara jelas dijelaskan oleh OMG di dokumen standarisasi BPMN 2.0. Karena hampir semua elemen inti BPMN 2.0 memiliki elemen perluasan, maka pembahasan elemen perluasan BPMN 2.0 akan dibahas berdasarkan perluasan dari masing-masing elemen.

1. *Event*, memiliki 3 perluasan elemen, yakni *start*, *intermediate* dan *end event*.



Gambar 2.8 Notasi perluasan *Event*

- a) *Start event* menandakan dimana proses atau *Choreography* dimulai.
- b) *Intermediate event* terjadi diantara *start* dan *end event*, *Intermediate event* Akan mempengaruhi aliran proses *Choreography*, Akan tetapi tidak memulainya atau mengakhirinya.
- c) *End event* menandakan dimana proses atau *Choreography* dimulai.

Start dan beberapa *Intermediate event* memiliki *trigger* yang mendefinisikan penyebab *Events*. Ada berbagai *trigger*, *End Event* mungkin mendefinisikan "*result*" yang merupakan konsekuensi dari akhir sebuah *sequence flow*. *Start Event* hanya dapat bereaksi ketika dipicu oleh "*catch*". *End event* hanya bisa hanya bisa membuat "*throw*". *Intermediate Event* mampu menangkap atau melempar *trigger*.

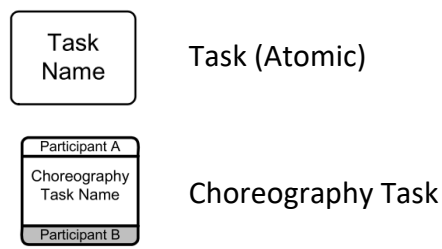
Selain itu, beberapa *Event* yang digunakan untuk melakukan *interrupt* sebuah *activity* di BPMN 1.0 kini juga dapat digunakan dengan *mode* tidak melakukan *interrupt*.

Tabel 2.3. Jenis dan Simbol Pemicu Event

	"catching"		"Throwing"		Non-Interrupting	
Message						
Timer						
Error						
Escalation						

Cancel						
Compensation						
Conditional						
Link						
Signal						
Terminate						
Multiple						
Paralel Multiple						

2. *Activity*, terdiri dari *atomic activity* dan *compound activity*, untuk *atomic activity* terdiri dari 2 elemen, yakni *Task* dan *Choreography*.

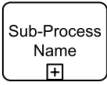
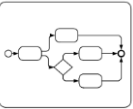
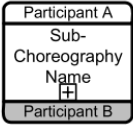
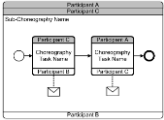


Gambar 2.9 Notasi Elemen Perluasan Activity

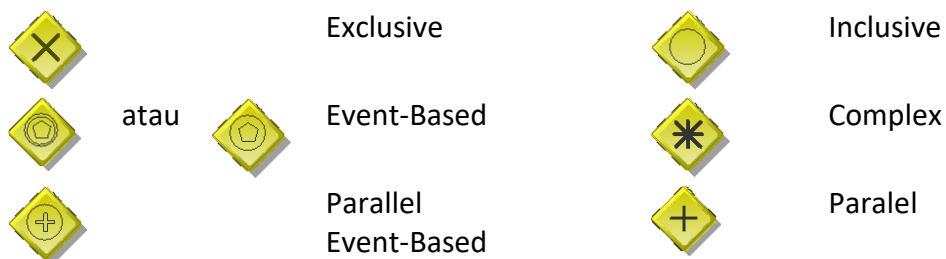
- Task (Atomic)*, Aktivitas atomik yang ada di dalam Proses. *Task* digunakan saat pekerjaan dalam Proses tidak dipecah ke tingkat Proses yang lebih detail.
- Choreography Task*, *activity* yang *atomic* di dalam *Choreography*. Elemen ini mewakili kumpulan satu atau lebih pertukan pesan. *Choreography Task* melibatkan 2 partisipan.

Sedangkan untuk *compound activity* terdiri dari 4 elemen perluasan, yakni : *Collapsed Sub-Process*, *Expanded Sub-Process*, *Collapsed Choreography*, dan *Expanded Choreography* sebagaimana pada tabel 2.4

Tabel 2.4. Elemen Perluasan *Compound Activity*



Elemen		Deskripsi
	Collapsed Sub-Process	Detail sub proses tidak tergambar dengan jelas pada diagram. Tanda “+” pada bagian bawah diagram menunjukkan <i>activity</i> adalah sub proses dan memiliki level detail yang lebih rendah.
	Expanded Sub-Process	Batasan dari sub proses diperluas dan detail sebuah proses terlihat batasannya. Perhatikan bahwa <i>sequence flow</i> tidak dapat melewati batasan sub proses.
	Collapsed Sub-Choreography	Detail dari <i>Sub-Choreography</i> tidak tergambar dengan jelas pada diagram. Tanda “+” pada bagian bawah menunjukkan bahwa <i>activity</i> adalah sub proses dan memiliki level detail yang lebih rendah.
	Expanded Sub-Choreography	Batasan dari <i>Sub-Choreography</i> diperluas dan detail sebuah <i>Choreography</i> terlihat batasannya. Perhatikan bahwa <i>sequence flow</i> tidak dapat melewati batasan <i>Sub-Choreography</i> .



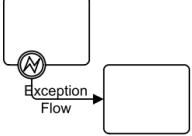
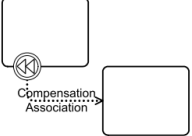

3. *Gateway*, ada 5 jenis *gateway*. Icon di dalam belah ketupat yang Akan membedakan jenis dan *behavior* dari *Gateway* tersebut. Masing-masing *Gateway* mempengaruhi aliran yang masuk dan keluar.

Gambar 2.10 *Extended Gateway*

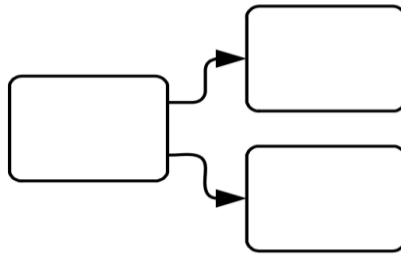
4. *Sequence Flow*, Ada 7 jenis *Sequence Flow* sebagaimana pada tabel 2.5.

Tabel 2.5. Elemen Perluasan *Sequence Flow*

Elemen		Deskripsi
	Normal Flow	<i>Normal Flow</i> mengacu pada jalur dari <i>sequence flow</i> yang tidak dimulai dari <i>intermediate event</i> yang dihubungkan dengan batas sebuah <i>activity</i> .
	Uncontrolled Flow	<i>Uncontrolled flow</i> berkaitan dengan <i>flow</i> yang tidak dipengaruhi oleh kondisi apapun dan tidak melewati <i>Gateway</i> .

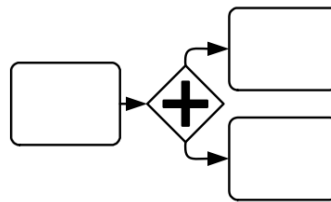
		Contoh yang paling sederhana adalah <i>sequence flow</i> yang menghubungkan 2 <i>activity</i> .
	Conditional flow	Sebuah <i>sequence flow</i> dapat memiliki sebuah <i>expression condition</i> yang di evaluasi pada saat <i>runtime</i> untuk menentukan apakah <i>sequence flow</i> digunakan atau tidak. Jika <i>conditional flow</i> keluar dari sebuah <i>activity</i> , maka notasi <i>sequence flow</i> akan memiliki symbol belah ketupat.
	Default flow	Untuk <i>Data-Based Exclusive Gateways</i> atau <i>Inclusive Gateways</i> , satu jenis aliran adalah aliran kondisi default. Aliran ini hanya digunakan jika semua kondisi aliran keluar tidak benar pada saat <i>runtime</i> . Maka, notasinya akan ditambahkan garis miring pada awal garis.
	Exception Flow	<i>Exception flow</i> terjadi diluar aliran proses normal dan berdasarkan pada sebuah <i>intermediate event</i> yang dilekatkan pada sebuah <i>activity</i> yang terjadi selama kinerja proses.
	Compensation Association	Compensation Association terjadi diluar aliran normal proses dan didasarkan pada <i>Compensation Intermediate Event</i> yang dipicu melalui kegagalan transaksi atau melalui Compensation Event. Target Asosiasi harus ditandai sebagai <i>Compensation Activity</i> .
	Off-Page Connector	Umumnya digunakan untuk pencetakan dokumen, notasi ini akan menunjukkan dimana sebuah <i>Sequence Flow</i> melebihi 1 halaman dan akan dimulai pada halaman berikutnya.

5. *Fork*, BPMN menggunakan istilah fork untuk membagi sebuah jalur ke 2 atau lebih jalur paralel (disebut juga sebagai AND-split). Dengan menggunakan fork aktivitas dilakukan secara bersamaan bukan berurutan. Ada 2 pilihan yakni:
- 2 outgoing sequence flow dapat digunakan sebagaimana gambar ...Hal ini mewakili "*uncontrolled*" flow, yakni metode yang lebih banyak disukai untuk berbagai situasi.



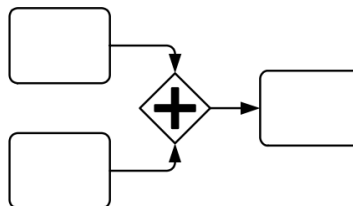
Gambar 2.11 Fork dengan 2 outgoing sequence flow

- b) Paralel gateway dapat digunakan, Akan tetapi jarang digunakan biasanya dikombinasikan dengan gateway yang lain.



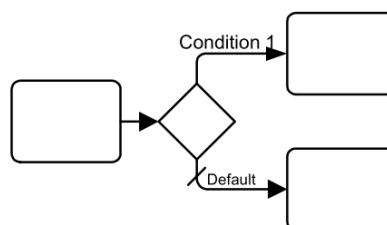
Gambar 2.12 Fork dengan Parallel Gateway

6. *Join*, BPMN menggunakan istilah “*join*” untuk mengkombinasikan 2 atau lebih *path* ke dalam satu *path* (sering disebut dengan *AND-join*). Sebuah *parallel gateway* digunakan untuk menunjukkan penggabungan dari banyak *Sequence Flow*.



Gambar 2.13 Contoh Penggunaan Join

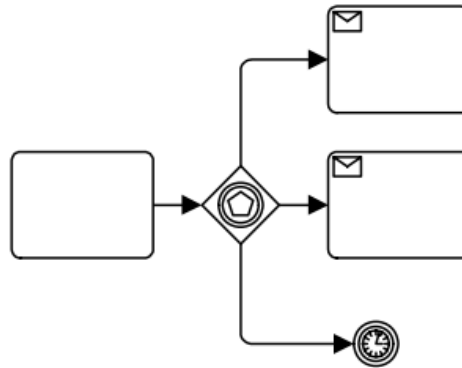
7. *Decision /Branching Point*, di BPMN ada 4 jenis *decision* atau titik percabangan, yaitu:
- a) *Exclusive*, Jenis *Decision* ini mewakili titik percabangan dimana alternative didasarkan pada ekspresi kondisi yang terdapat pada *Outgoing Sequence Flow*. Hanya satu alternative yang akan dipilih.



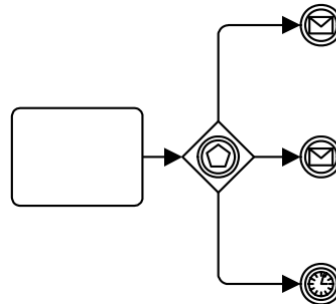
Gambar 2.14 Contoh Penggunaan Exclusive Gateway

- b) *Event-Based*, Jenis *Decision* ini mewakili titik percabangan dimana alternative didasarkan pada ekspresi *Event* yang terjadi di dalam Proses atau *Choreography*. *Event* Khusus, biasanya penerimaan *Message*, menentukan

jalur mana yang Akan dieksekusi. Jenis *Event* lain yang bisa digunakan adalah *Timer*, Hanya satu alternative yang dapat dipilih. Ada 2 pilihan untuk penerimaan pesan. *Pertama*, Jenis *Tasks* yang menerima pesan dan kedua, *Intermediate Events* dari jenis pesan yang digunakan.

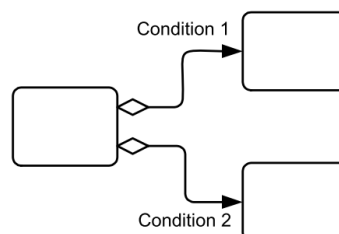


Gambar 2.15 Contoh Jenis *Task* yang menerima *Message*

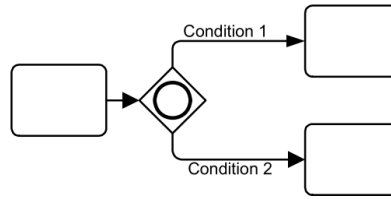


Gambar 2.16 Contoh *Intermediate Event* dari jenis *Message*

- c) Inclusive, Jenis *Decision* ini mewakili titik percabangan dimana alternative didasarkan ekspresi kondisi didalam *Outgoing Sequence Flows*. Dalam beberapa hal, notasi ini adalah keputusan biner (Ya/Tidak). Bagaimanapun, seharusnya di rancang supaya hanya satu jalur yang digunakan. Kondisi *default* dapat digunakan untuk memastikan hanya satu jalur yang digunakan. Ada 2 jenis *Decision*. *Pertama* menggunakan sekumpulan dari kondisi *Sequence Flow*, ditandai dengan belah ketupat, sebagaimana pada gambar 2.15. Kedua, menggunakan *Inclusive Gateway* sebagaimana pada gambar 2.16.

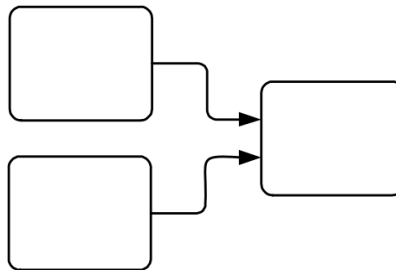
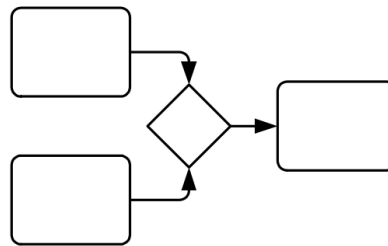


Gambar 2.17 Contoh Penggunaan *Conditional Sequence Flow*



Gambar 2.18 Contoh Penggunaan *Inclusive Gateway*

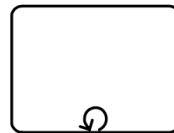
d) *Merging*, BPMN menggunakan istilah “merge” untuk melakukan penggabungan 2 atau lebih jalur ke satu jalur. *Merging Exclusive Gateway* digunakan untuk menggambarkan penggabungan dari beberapa *Sequence Flow*. Jika semua *Incoming Flow* adalah alternative, maka Gateway tidak diperlukan. Hal ini berarti aliran yang tidak terkontrol memiliki *behavior* memberikan perilaku yang sama.



Gambar 2.19 Contoh Penggambaran *Merging* di BPMN

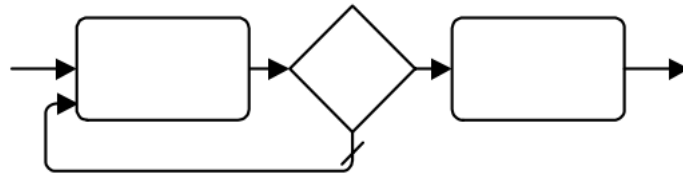
8. *Looping*, di BPMN ada 2 elemen untuk menggambarkan perulangan, yakni *Activity Looping* dan *Sequence Flow Looping*.

a) *Activity Looping*, atribut dari Tasks dan Sub-Process akan menentukan jika dilakukan perulangan. Ada 2 jenis tipe perulangan, Yakni: *Standard* dan *Multi-Instance*. Ikon “looping” kecil pada sebuah *activity* menunjukkan bahwa *activity* tersebut membutuhkan perulangan.



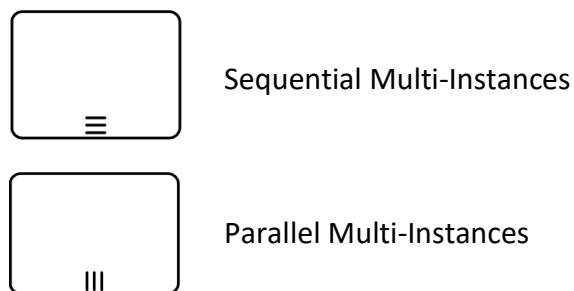
Gambar 2.20 Notasi Activity Looping

b) *Sequence Flow Looping*, Perulangan dapat dibuat dengan menghubungkan sebuah *Sequence Flow* ke elemen sebelumnya. Elemen sebelumnya harus mempunyai *Outgoing Sequence Flow*.



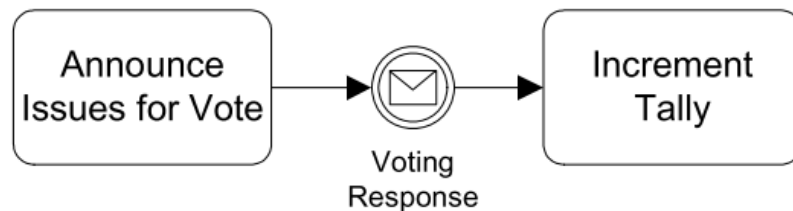
Gambar 2.21 Contoh *Sequence Flow Looping*

9. *Multiple Instances*, Elemen *Tasks* and *Sub-Processes* Akan menentukan apakah perulangan dilakukan atau tidak. Tiga garis horizontal Akan ditampilkan dibagian bawah *Activity* untuk *Sequential Multi-Instances* dan tiga garis vertical untuk meunjukkan *Parallel Multi-Instances*.



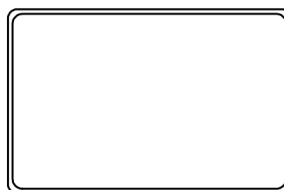
Gambar 2.22 Notasi *Multiple Intances*

10. *Process Break*, lokasi di sebuah proses yang menunjukkan dimana jeda yang diinginkan Akan terjadi di dalam proses. Sebuah *Intermediate Event* digunakan untuk menunjukkan behavior yang sedang terjadi. Elemen *Process Break* dapat dimodelkan sebagaimana gambar 2.15.



Gambar 2.23 Contoh Penggunaan *Process Break*

11. *Transaction*, adalah Sub-Proses yang didukung oleh protokol khusus yang memastikan bahwa semua pihak yang terlibat memiliki kesepakatan bahwa *activity* tersebut harus diselesaikan atau dibatalkan. Atribut *activity* akan menentukan apakah aktivitas tersebut merupakan transaksi. Garis rangkap menunjukkan bahwa Sub-Process tersebut adalah *Transaction*.

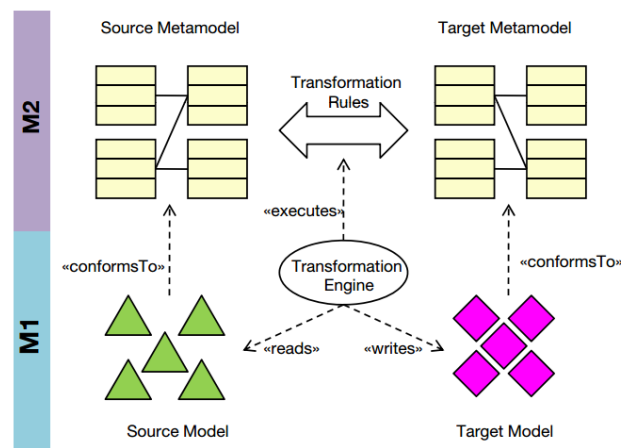


Gambar 2.24 Notasi *Transaction*

2.3 Transformasi Model Proses Bisnis

Model transformasi adalah teknik penting untuk otomatisasi artefak pemodelan proses bisnis. Model transformasi digunakan untuk melakukan perubahan dari satu model ke model lainnya dengan syarat memenuhi pendekatan model transformasi. Czarnecki and Helsen (2003) mendefinisikan konsep dasar model transformasi sebagai berikut:

- Model sumber (*source model*)
- Model target (*source target*)
- Aturan transformasi (*transformation rules*) yang mendefinisikan antara *source model* dan *target model*.
- Alat Transformasi (*transformation engine*), yakni engine untuk melakukan transformasi dari *source model* ke *target model*.



Gambar 2.25 Skema Model Transformasi

Sumber : (Jouault *et al.*, 2008)

Pendekatan model transformasi yang baik dijelaskan Jouault *et al.* (2008) sebagaimana pada gambar 2.19. pertama, kita memisahkan antara layer M1 dan layer M2 yang diperkenalkan oleh OMG (Omg, 2006). M1 berisi model, yang merupakan contoh metamodel yang berada pada M2. Kedua, aturan transformasi antara *source model* dan target metamodel didefinisikan. Ketiga, mesin transformasi membaca sebuah *source model* beserta *source metamodel* dan menulis sebuah *source model* beserta *source metamodel* yang sesuai. Konsep tersebut dapat diperluas, sebagai contoh terdapat lebih dari satu *source model* yang ditransformasikan ke *target model*. Sebuah model dapat ditransformasikan di level abstraksi yang sama (*horizontal transformation*), misalnya mentransformasikan dari model EPC ke model BPMN atau level abstraksi yang berbeda (*vertical transformation*), misalnya dari model UML AD ke kode program. Pada thesis ini fokus pada *horizontal transformation*.

Model transformasi telah dikategorikan dengan berbagai cara diantara adalah Czarnecki & Helsen (2003), Bosems (2011) dan (Mark Utting Alexander Pretschner)

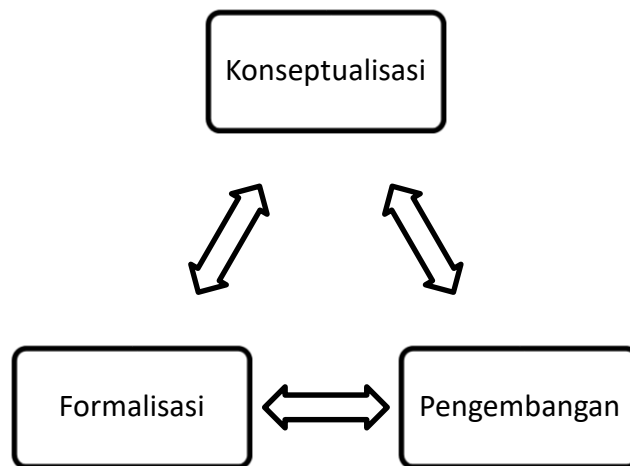
(2006), perbedaan dari masing-masing kategori tersebut disebutkan sebagaimana pada tabel

- a) *Endogenous* dan *Exogenous*, Transformasi *endogenous* adalah transformasi pada model yang memiliki bahasa yang sama, baik sumber atau target model memiliki meta model yang sama. Sebaliknya transformasi *exogenous* adalah transformasi pada model yang memiliki meta model yang berbeda (Kleppe *et al.*, 2003).
- b) *Unidirectional* dan *Bidirectional*, *Unidirectional transformation* memiliki mode hanya sekali eksekusi, transformasi ini memiliki jenis input yang sama dan menghasilkan jenis output yang sama. Sedangkan *bidirectional transformation*, jenis model yang Sama kadang menjadi input dan kadang menjadi output pada proses transformasi.
- c) *Horizontal* dan *Vertical*, *Horizontal Model Transformation* adalah transformasi dimana model sumber dan model target memiliki level abstraksi yang sama, kebalikannya adalah *vertical model transformation*, yakni transformasi dimana model sumber dan model target memiliki level abstraksi yang berbeda (Kleppe *et al.*, 2003).
- d) *Syntactic* dan *Semantic*, *Syntactic transformation* adalah transformasi yang hanya mengubah sintaknya, sedangkan *Semantic Transformation* adalah transformasi yang tidak hanya merubah sintaksnya akan tetapi juga mempertimbangkannya semantiknya.

BAB 3 METODOLOGI

Pada penelitian ini, penulis memberikan informasi mengenai metode, teknik, dan langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan transformasi pemodelan proses bisnis dari EPC ke BPMN.

Tesis ini mengadopsi *Software Engineering Research Methodology* (SERM). SERM terdiri dari 3 aspek, yakni: konseptualisasi, formalisasi dan pengembangan. Gambar 3.1 menggambarkan framework SERM. Formalisasi dan pengembangan dapat dilakukan begitu gagasan penelitian telah dibangun dengan benar. Berdasarkan sudut pandang penelitian di SERM, tidak cukup melakukan formalisasi dan/atau pengembangan tanpa konseptualisasi. Dengan demikian, agar memenuhi syarat SERM, penelitian harus menangani masalah setidaknya dua dari tiga aspek, yakni: konseptualisasi dan formalisasi, konseptualisasi dan pengembangan (Gregg *et al.*, 2001).



Gambar 3.1 pFramework SERM

Diadopsi dari (Gregg *et al.*, 2001)

3.1 Konseptualisasi

Konseptualisasi adalah aktivitas utama, pada fase ini teori dasar didefinisikan. Keberhasilan fase ini tergantung pada artikulasi dan pemahaman terhadap domain permasalahan penelitian. Pada langkah ini, penulis berfokus pada proses penggalan informasi mengenai definisi dari masing-masing elemen dan solusi yang sudah diusulkan untuk melakukan transformasi dari EPC ke BPMN beserta kelemahan solusi tersebut. Penulis menggunakan teknik studi literatur terhadap beberapa referensi jurnal nasional, internasional maupun sumber informasi yang akurat. Pada tahap ini, kami mengidentifikasi permasalahan transformasi dari EPC ke BPMN. Termasuk permasalahan perbedaan notasi dari EPC ke BPMN. Berdasarkan kelemahan yang telah teridentifikasi, kami melakukan analisa terhadap pendekatan yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan yang telah ditemukan.

3.2 Formalisasi

Formalisasi berkaitan dengan penerapan matematika atau logika untuk menggambarkan, mengembangkan dan menverifikasi perangkat lunak. Tahap ini merupakan tahap memberikan penjelasan berbasis logika untuk mengurangi kemungkinan kesalahpahaman. Pada tahap ini konsep yang telah diusulkan dibentuk menggunakan bahasa formal. IEEE dalam Gregg *et al* (2011) telah memberikan contoh metode formal sebagai berikut:

- 1) Spesifikasi yang ditulis dan disetujui sesuai dengan standar yang ditetapkan.
- 2) Spesifikasi yang ditulis dalam notasi standar, untuk digunakan sebagai bukti keefektifan.

3.3 Pengembangan

Tahap pengembangan/development berkaitan dengan *prototyping*. *Prototype* membantu peneliti untuk menguji validitas solusi yang diusulkan, yakni dengan menambahkan fungsi transformasi dari EPC ke BPMN pada BPMN2 Modeller, yakni plugin eclipse untuk memodelkan BPMN. Pada tahap ini, kami fokus untuk mengembangkan *prototype* system untuk mendemonstrasikan solusi yang diusulkan dengan menggunakan pendekatan *direct mapping*. Dengan menggunakan *prototype*, dapat melakukan evaluasi *usability* dan *performance* system yang dikembangkan secara iteratif. Proses iterasi dihentikan ketika telah memenuhi kriteria sukses yang Akan didefinisikan oleh peneliti. Pada tahapan ini penulis menggunakan konsep *object oriented* (OO).

DAFTAR PUSTAKA

- Aalst, V. der 1999. Formalization and verification of event-driven process chains. *Information and Software Technology*, 41(10): 639–650. Tersedia di <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584999000166> [Accessed 18 September 2017].
- ARIS n.d. Organizational chart Business process Data model System landscape Attributes BPMN Diagram- ARISExpress. Tersedia di <http://cdn.ariscommunity.com/media/poster/aris-express-poster-21-1.pdf>.
- Arkin, A. 2002. Business Process Modeling Language. 98.
- Arsanjani, A., Bharade, N., Borgenstrand, M., Schume, P., Wood, J.K. & Zheltonogov, V. 2015. Business Process Management Design Guide Using IBM Business Process Manager. *IBM Cooperation*. Tersedia di <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg248282.pdf>.
- Bosems, S. 2011. A Performance Analysis of Model Transformations and Tools. *MSc Thesis*, MSc Thesis.
- Clark, J. 2017. *XSL Transformations (XSLT)*. Tersedia di <https://www.w3.org/TR/xslt> [Accessed 18 September 2017].
- Czarnecki, K. & Helsen, S. 2003. Classification of Model Transformation Approaches. *2nd OOPSLA'03 Workshop on Generative Techniques in the Context of MDA*, 1–17. Tersedia di <http://www.softmetaware.com/oopsla2003/czarnecki.pdf>.
- Decker, G. & Tscheschner, W. 2009. Transformation from EPC to BPMN. *EPK 2009. 8. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitskreises "Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK). Gesellschaft für Informatik*. hal.91–109. Tersedia di <http://ceur-ws.org/Vol-554/epk2009-paper06.pdf>.
- Dijkman, R.M., Dumas, M. & Ouyang, C. 2007. Formal semantics and analysis of BPMN process models using Petri nets. *Language*, 50(12): 1–30. Tersedia di <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.91.3621&rep=rep1&type=pdf>.
- Gartner 2016. *Business Process Management*. Tersedia di <http://www.gartner.com/it-glossary/business-process-management-bpm/> [Accessed 2 Oktober 2017].
- Gregg, D.G., Kulkarni, U.R. & Vinzé, A.S. 2001. Understanding the Philosophical Underpinnings of Software Engineering Research in Information Systems. *Information Systems Frontiers*, 3(No. 2): 169–183.
- Harmon, P. & Wolf, C. 2011. Business Process Modeling Survey. *BPTrends*, (December): 36.
- Harmon, P. & Wolf, C. 2016. The State of Business Process Management. A *BPTrends Report*, 1–52. Tersedia di <http://www.bptrends.com/bpt/wp-content/uploads/2015-BPT-Survey-Report.pdf> [Accessed 25 April 2017].
- Jouault, F., Allilaire, F., Bézivin, J. & Kurtev, I. 2008. ATL: A model transformation tool. *Science of computer programming*. Tersedia di <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167642308000439> [Accessed 4 Februari 2017].
- Keller, G., Nüttgens, M. & Scheer, A.-W. 1992. *Semantische Prozessmodellierung*

- auf der Grundlage "ereignisgesteuerter ... - Gerhard Keller, Markus Nüttgens, August-Wilhelm Scheer - Google Books. Tersedia di https://books.google.co.id/books/about/Semantische_Prozessmodellierung_auf_der.html?id=MIKftgAACAAJ&redir_esc=y [Accessed 18 September 2017].
- Kemenpan 2011. *Pedoman Penataan Tatalaksana (Business Process)*. 6 ed. Indonesia: <https://www.menpan.go.id/jdih/category/35-raker-riau-27-30-mar-2012?download=2785:ke deputian-4-tatalaksana-penataan-tatalaksana>. Tersedia di <https://www.menpan.go.id/jdih/category/35-raker-riau-27-30-mar-2012?download=2785:ke deputian-4-tatalaksana-penataan-tatalaksana>.
- Khudori, A.N. & Kurniawan, T.A. 2017. *Business Process Model Transformation Techniques : A Comprehensive Survey*.
- Kleppe, A.G., Warmer, J.B. & Bast, W. 2003. *MDA explained : the model driven architecture : practice and promise*. Addison-Wesley.
- Ko, R.K.L., Lee, S.S.G. & Wah Lee, E. 2009. Business process management (BPM) standards: a survey. *Business Process Management Journal*, 15(5): 744–791. Tersedia di <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/14637150910987937>.
- Kotsev, V., Stanev, I. & Grigorova, K. 2011. *BPMN-EPC-BPMN Converter (PDF Download Available)*. Tersedia di https://www.researchgate.net/publication/265401318_BPMN-EPC-BPMN_Converter [Accessed 1 Februari 2017].
- Kurniawan, T.A. 2013. *Process ecosystem views to managing changes in business process repositories*.
- Lu, R. & Sadiq, S. 2007. A Survey of Comparative Business Process Modeling Approaches. *International Conference on Business Information Systems. Springer Berlin Heidelberg*, 4439: 82–94.
- Mark Utting Alexander Pretschner, B.L. 2006. *A Taxonomy of Model Based Testing. Electronic Notes in Theoretical Computer Science*. Tersedia di <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1571066106001435> [Accessed 4 Februari 2017].
- Mendling, J. & Nüttgens, M. 2006. EPC markup language (EPML): an XML-based interchange format for event-driven process chains (EPC). *Information Systems and e-Business Management*, 4(3): 245–263. Tersedia di <http://link.springer.com/10.1007/s10257-005-0026-1> [Accessed 18 September 2017].
- Object Management Group (OMG) 2011. Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0. *Business*, 50(January): 170. Tersedia di http://www.oatsolutions.com.br/artigos/SpecBPMN_v2.pdf.
- Omg 2006. Meta Object Facility (MOF) Core Specification. *Management*, 80907(January): 1–76. Tersedia di <http://www.omg.org/spec/MOF/2.0/>.
- Ouyang, C., van der Aalst, W.M.P., Aalst, W. Van Der, Dumas, M. & ter Hofstede, a H.M. 2006. Translating bpmn to bpel. *BPM Center Report BPM-06-02, BPMcenter.org*, 1–22.
- Rosa, M.L.A., Dumas, M., Uba, R. & Dijkman, R. 2013. Business Process Model Merging : An Approach to Business. 22(2).

- Sparx 2004. The Business Process Model. *Enterprise Architect*, www.sparksystems.com.au, 1–4. Tersedia di https://www.sparxsystems.com/downloads/whitepapers/The_Business_Process_Model.pdf [Accessed 25 September 2017].
- Tim Bray, Jean Paoli, C. M. Sperberg-McQueen, Eve Maler, François Yergeau & John Cowan 2017. *Extensible Markup Language (XML) 1.1 (Second Edition)*. Tersedia di <https://www.w3.org/TR/xml11/> [Accessed 18 September 2017].
- Vanderhaeghen, D., Zang, S., Hofer, A. & Adam, O. 2005. XML-based Transformation of Business Process Models – Enabler for Collaborative Business Process Management 1 Collaborative Business Process Management.
- Volzer, H. 2010. An Overview of BPMN 2 . 0 and its Potential Use. 2–3.
- Weske, M. 2007. *Business ProcessManagement*. Heidelberg New.
- Weske, M. 2010. *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. Business Process Management*, .
- www.signavio.com 2009. *Whitepaper: From EPC to BPMN | Signavio*. Tersedia di <https://www.signavio.com/news/whitepaper-from-epc-to-bpmn/> [Accessed 26 September 2017].