

**PENGUKURAN KEMIRIPAN MODEL PROSES BISNIS PADA
BEBERAPA *E-MARKETPLACE* DI INDONESIA
MENGUNAKAN *PATH* DAN *JACCARD*
*COEFFICIENT SIMILARITY***

SKRIPSI

Oleh :
YESSY CATERINA
NIM. 15650090



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**PENGUKURAN KEMIRIPAN MODEL PROSES BISNIS PADA
BEBERAPA *E-MARKETPLACE* DI INDONESIA
MENGUNAKAN *PATH* DAN *JACCARD*
*COEFFICIENT SIMILARITY***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
YESSY CATERINA
NIM. 15650090**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGUKURAN KEMIRIPAN MODEL PROSES BISNIS PADA
BEBERAPA *E-MARKETPLACE* DI INDONESIA
MENGUNAKAN *PATH* DAN *JACCARD*
*COEFFICIENT SIMILARITY***

SKRIPSI

Oleh :
YESSY CATERINA
NIM. 15650090

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji:
Tanggal: Desember 2020

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Syahiduz Zaman, M.Kom
NIP. 19700502 200501 1 005

Prof. Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PENGESAHAN

PENGUKURAN KEMIRIPAN MODEL PROSES BISNIS PADA BEBERAPA *E-MARKETPLACE* DI INDONESIA MENGUNAKAN *PATH* DAN *JACCARD* *COEFFICIENT SIMILARITY*

SKRIPSI

Oleh :
YESSY CATERINA
NIM. 15650090

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal : Desember 2020

Susunan Dewan Penguji		Tanda Tangan
1. Penguji Utama	: <u>M. Ainul Yaqin, M.Kom</u> NIP. 19761013 200604 1 004	()
2. Ketua Penguji	: <u>Agung Teguh Wibowo Almais, M.T</u> NIP. 19860301 20180201 1 235	()
3. Sekretaris Penguji	: <u>Syahiduz Zaman, M.Kom</u> NIP. 19700502 200501 1 005	()
4. Anggota Penguji	: <u>Prof. Dr. Suhartono, M.Kom</u> NIP. 19680519 200312 1 001	()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yessy Caterina

NIM : 15650090

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Teknik Infomatika

Judul Skripsi : Pengukuran Kemiripan Model Proses Bisnis Pada Beberapa *E-Marketplace* di Indonesia menggunakan *Path* dan *Jaccard Coefficient Similarity*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Desember 2020
Yang membuat pernyataan,



Yessy Caterina
NIM. 15650090

HALAMAN MOTTO



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur alhamdulillah atas segala kehadiran Allah SWT yang telah mencurahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengukuran Kemiripan Model Proses Bisnis pada Beberapa *E-Marketplace* di Indonesia menggunakan *Path* dan *Jaccard Coefficient Similarity*” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan doa, motivasi, dan bimbingan yang sangat berarti hingga terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Syahiduz Zaman, M. Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak pengarahan, bimbingan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Bapak Prof. Dr. Suhartono, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.

6. Bapak M. Ainul Yaqin, M.Kom, selaku Dosen yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
7. Bapak Agung Teguh Wibowo Almais, M.T, selaku Dosen yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Yunifa Miftachul Arif, M.T, selaku Dosen Wali yang memberikan motivasi dan saran untuk kebaikan penulis.
9. Segenap dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
10. Bapak, Ibu tercinta, serta kakak-kakakku yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Gandhis Ulta Abriani, S.Kom yang telah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2015, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca maupun bagi penulis.

Malang, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II	7
2.1. Kajian Teoritis	7
2.1.1 Definisi E-Marketplace.....	7
2.1.2 Proses Bisnis	8
2.1.3 Pemodelan Proses Bisnis	9
2.1.4 Business Process Modeling Notation (BPMN).....	10
2.1.5 Kemiripan Proses Bisnis	14
2.1.6 Algoritma Kemiripan Proses Bisnis	16
2.1.7 Clustering	17
2.1.8 Common Fragment	17
2.2. Kajian Empiris	18
BAB III.....	20
3.1 Gambaran Umum.....	21
3.2 Sumber Data	21
3.3 Kerangka Konseptual	21

3.3.1 Identifikasi Proses Bisnis	22
3.3.2 Pemodelan Proses Bisnis	25
3.3.3 Menghitung Kemiripan.....	28
3.3.4 <i>Clustering</i>	37
3.3.5 Ekstraksi <i>Common Fragment</i>	38
BAB IV	41
4.1 Model Proses Bisnis sebagai Data Uji	41
4.2 Parsing	41
4.3 Perhitungan Kemiripan.....	43
4.4 Proses <i>Clustering</i>	49
4.5 Ekstraksi <i>Common Fragment</i>	51
4.6 Akurasi, Presisi, dan Recall	63
4.7 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	70
4.8 Integrasi Penelitian dengan Islam	70
BAB V.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terkait	19
Tabel 3.1 Hasil kemiripan kata	33
Tabel 3.2 Nilai kemiripan kata	34
Tabel 3.3 Nilai kemiripan antar kalimat	35
Tabel 3.4 Hasil clustering	37
Tabel 3.5 Nilai kemiripan contextual	39
Tabel 3.6 Pendaftaran tokopedia – bukalapak	39
Tabel 3.7 Hasil ekstraksi common fragment	39
Tabel 3.8 Hasil ekstraksi common fragment pendaftaran	40
Tabel 4.1 Parsing model proses bisnis secara structural	41
Tabel 4.2 Parsing model proses bisnis secara semantic	42
Tabel 4.3 Nilai structural similarity	49
Tabel 4.4 Hasil clustering	50
Tabel 4.5 Sentence similarity pendaftaran Tokopedia – Bukalapak	52
Tabel 4.6 Perbandingan label pendaftaran Tokopedia – Bukalapak	52
Tabel 4.7 Sentence similarity pendaftaran Tokopedia – Shopee	52
Tabel 4.8 Perbandingan label pendaftaran Tokopedia – Shopee	52
Tabel 4.9 Sentence similarity pendaftaran Bukalapak – Shopee	53
Tabel 4.10 Perbandingan label pendaftaran Bukalapak – Shopee	53
Tabel 4.11 Hasil common fragment pendaftaran	53
Tabel 4.12 Sentence similarity input barang Tokopedia – Bukalapak	54
Tabel 4.13 Perbandingan label input barang Tokopedia – Bukalapak	54
Tabel 4.14 Sentence similarity input barang Tokopedia – Shopee	55
Tabel 4.15 Perbandingan label input barang Tokopedia – Shopee	55

Tabel 4.16 Sentence similarity input barang Bukalapak – Shopee	55
Tabel 4.17 Perbandingan label input barang Bukalapak – Shopee	56
Tabel 4.18 Hasil common fragment input barang	56
Tabel 4.19 Sentence similarity transaksi Tokopedia – Bukalapak	57
Tabel 4.20 Perbandingan label transaksi Tokopedia – Bukalapak	57
Tabel 4.21 Sentence similarity transaksi Tokopedia – Shopee	57
Tabel 4.22 Perbandingan label transaksi Tokopedia – Shopee	58
Tabel 4.23 Sentence similarity transaksi Bukalapak – Shopee	58
Tabel 4.24 Perbandingan label transaksi Bukalapak – Shopee	58
Tabel 4.25 Hasil common fragment transaksi	59
Tabel 4.26 Hasil ekstraksi common fragment structural pendaftaran	60
Tabel 4.27 Hasil ekstraksi common fragment structural input barang	60
Tabel 4.28 Hasil ekstraksi common fragment structural transaksi	61
Tabel 4.29 Hasil ekstraksi common fragment e-Marketplace	62
Tabel 4.30 Nilai structural similarity	63
Tabel 4.31 Perhitungan akurasi	64
Tabel 4.32 Hasil rata-rata tiap model proses	69
Tabel 4.33 Perbandingan dengan penelitian terdahulu	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Start, intermediate, end	11
Gambar 2.2 Simbol activity.....	12
Gambar 2.3 Simbol gateway	12
Gambar 2.4 Simbol sequence flow, message flow, dan association	12
Gambar 2.5 Simbol pool dan lane	13
Gambar 3.1 Kerangka konseptual.....	22
Gambar 3.2 Model proses pendaftaran akun Tokopedia	25
Gambar 3.3 Model proses pendaftaran akun Bukalapak	25
Gambar 3.4 Model proses pendaftaran akun Shopee	26
Gambar 3.5 Model proses input barang Tokopedia.....	26
Gambar 3.6 Model proses input barang Bukalapak.....	26
Gambar 3.7 Model proses input barang Shopee.....	27
Gambar 3.8 Model proses transaksi Tokopedia	27
Gambar 3.9 Model proses transaksi Bukalapak	27
Gambar 3.10 Model proses transaksi Shopee	28
Gambar 3.11 Flowchart mencari nilai kemiripan semantic	29
Gambar 3.12 Flowchart mencari nilai kemiripan structural	29
Gambar 3.13 Model proses pendaftaran Tokopedia.....	30
Gambar 3.14 Model proses pendaftaran Bukalapak.....	30
Gambar 3.15 Pencarian kata ‘pendaftaran’	31
Gambar 3.16 Pencarian kata ‘nomor’	32
Gambar 3.17 Pencarian kata ‘aktivasi’	32
Gambar 3.18 Pencarian kata ‘mengisi’	33

Gambar 3.19 Model proses pendaftaran Tokopedia.....	35
Gambar 3.20 Model proses pendaftaran Bukalapak.....	35
Gambar 3.21 Flowchart ekstraksi common fragment.....	38
Gambar 3.22 Hasil model proses ekstraksi common fragment.....	40
Gambar 4.1 Database subproses.....	42
Gambar 4.2 Tipe kata berdasarkan noun dan verb.....	44
Gambar 4.3 Graph Neo4j.....	45
Gambar 4.4 Data sinonim.....	45
Gambar 4.5 Database perhitungan path.....	46
Gambar 4.6 Database perhitungan contextual similarity.....	46
Gambar 4.7 Hasil perhitungan contextual similarity.....	47
Gambar 4.8 Database kemiripan connector dan percabangan.....	47
Gambar 4.9 Hasil structural similarity.....	48
Gambar 4.10 Hasil clustering.....	50
Gambar 4.11 Hasil common fragment berdasarkan sentence similarity.....	51
Gambar 4.12 Model proses bisnis ekstraksi common fragment pendaftaran.....	62
Gambar 4.13 Model proses bisnis ekstraksi common fragment input barang.....	62
Gambar 4.14 model proses bisnis ekstraksi common fragment transaksi.....	63
Gambar 4.15 Hasil data akurasi, presisi, recall.....	67

ABSTRAK

Caterina, Yessy. 2020. **Pengukuran Kemiripan Model Proses Bisnis pada beberapa E-Marketplace di Indonesia menggunakan *Path* dan *Jaccard Coefficient Similarity***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Syahiduz Zaman, M.Kom. (II) Prof. Dr. Suhartono, M.Kom.

Kata kunci: Model Proses Bisnis, *e-Marketplace*, *Semantic Similarity*, *Structural Similarity*, *Path*, *Jaccard Coefficient Similarity*

Adanya duplikasi dan banyaknya variasi proses dalam suatu model proses bisnis yang perlu diminimalkan dengan mengukur kemiripannya. Pengukuran kemiripan model proses bisnis pada beberapa *e-Marketplace* dilakukan untuk mendapatkan satu standart model proses bisnis secara umum yang dapat memudahkan dalam proses pengembangan *e-Marketplace* baru. Dataset yang digunakan dalam pencarian dan pengukuran kemiripan menggunakan sinonimkata.com. Dalam menghitung kemiripan model proses bisnis berdasarkan *semantic similarity* dengan menggunakan metode *Path*, dan berdasarkan *structural similarity* menggunakan metode *Jaccard Coefficient Similarity*. Pengukuran dilakukan pada *e-Marketplace* Tokopedia, Bukalapak, dan Shopee yang meliputi proses pendaftaran, input barang, dan transaksi. Menghitung nilai kemiripan kata diurai berdasarkan kriteria kelas kata kerja dan kata benda yang dihitung berdasarkan *contextual* menggunakan *path*. Keterbaruan dari penelitian ini yaitu, mencari kemiripan *connector* dan percabangan pada *structural* menggunakan *Jaccard Coefficient Similarity*. Pada proses *clustering* terbentuk 3 kluster dengan nilai threshold 0,27 yang diambil dari nilai minimum pada kluster tersebut. Hasil ekstraksi *common fragment* ketiga proses dari *semantic* dan *structural* dijadikan satu model proses bisnis yang umum. Dari ketiga *e-Marketplace* yang telah didapat hasil *semantic* dan *structural similarity*-nya, jika ingin membuat sebuah sistem *e-Marketplace* baru dapat membuat model proses bisnis seperti *e-Marketplace* Shopee karena telah mencakup keseluruhan proses didalamnya. Hasil akurasi menunjukkan bahwa sistem yang digunakan dengan metode yang diterapkan memiliki tingkat kedekatan hasil antara prediksi dengan hasil sebenarnya sebesar 88%.

ABSTRACT

Caterina, Yessy. 2020. **Measurement of Business Process Model Similarity on several E-Marketplaces in Indonesia using Path and Jaccard Coefficient Similarity**. Thesis. Department of Informatics Engineering Faculty of Science and Technology Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Advisor: (I) Syahiduz Zaman, M.Kom. (II) Prof. Dr. Suhartono, M.Kom.

Keywords: Business Process Model, e-Marketplace, Semantic Similarity, Structural Similarity, Path, Jaccard Coefficient Similarity

The duplication and the many variations of processes in a business process model need to be minimized by measuring the similarities. Measuring the similarity of business process models on multiple e-marketplaces is done to obtain a single standard business process model in general that can facilitate the development process of new e-Marketplaces. The dataset used in the search and similarity measurement uses sinonimkata.com. In calculating the similarity of a business process model based on semantic similarity using Path method, and based on structural similarity using the Jaccard Coefficient Similarity method. Measurements are taken on Tokopedia, Bukalapak, and Shopee e-Marketplaces, including the registration process, the input of goods, and transactions. Calculates word likeness values parsed based on verb class criteria and nouns calculated based on contextual using paths. The novelty of this research is, looking for similar connectors and branches in structure using Jaccard Coefficient Similarity. In the clustering process, 3 clusters with a threshold value of 0.27, taken from the minimum value in the cluster. The third common fragment extraction process from semantic and structural becomes a common business process model. Of the three e-Marketplaces that have obtained semantic results and structural similarity, if you want to create a new e-Marketplace system can create a business process model such as Shopee because it includes the whole process in it. The accuracy results showed that the applied method's system had a closeness of results between predictions and actual results of 88%.

مستخلص البحث

كاتيرينا، ياسي. ٢٠٢٠. يستخدم قياس التشابه في نماذج عمليات الأعمال في العديد من الأسواق الإلكترونية في إندونيسيا تشابه معامل المسار و جاكارد (Jaccard) البحث العلمي. كلية العلوم و التكنولوجيا . قسم الفن المعلوماتية. جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج .
المشرف : (١)شاهد الزمان، الماجستير (٢) الأستاذ الدكتور سوهارتونو، الماجستير

الكلمات المفتاحية : نموذج عمليات الأعمال، السوق الإلكتروني، التشابه الدلالي، التشابه الهيكلي، المسار، تشابه معامل جاكارد (Jaccard)

هناك ازدواجية والعديد من الاختلافات في العمليات في نموذج عملية الأعمال التي تحتاج إلى التقليل من خلال قياس التشابه. يتم إجراء قياس تشابه نموذج عمليات الأعمال في العديد من الأسواق الإلكترونية للحصول على نموذج إجراءات عمل قياسي بشكل عام يمكن أن يسهل عملية تطوير سوق الإلكتروني جديد. استخدمت مجموعة البيانات المستخدمة في البحث وقياس التشابه sinonimkata.com. في حساب تشابه نموذج العمليات التجارية على أساس التشابه الدلالي باستخدام طريقة المسار، وعلى أساس التشابه الهيكلي باستخدام طريقة معامل التشابه Jaccard. يتم إجراء القياسات على سوق الإلكتروني Tokopedia و Bukalapak و Shopee والتي تتضمن عملية التسجيل وإدخال العناصر والمعاملات. حساب قيمة تشابه الكلمات التي تم تحليلها بناءً على معايير فئة الأفعال والأسماء التي يتم حسابها بناءً على السياق باستخدام المسار. حدثت هذه البحث هي البحث عن تشابه الموصل والتفرع الهيكلي باستخدام معامل التشابه الجاكار. في عملية التجميع، يتم تشكيل ٣ مجموعات بقيمة عتبة ٠,٢٥ مأخوذة من الحد الأدنى للقيمة في الكتلة. يتم استخدام نتائج استخراج الأجزاء الثلاثة الشائعة من الدلالي والبنويية كنموذج عام لعملية الأعمال. من بين الأسواق الإلكترونية الثلاثة التي حصلت على نتائج تشابه دلالية وهيكلية، إذا كنت ترغب في إنشاء نظام سوق إلكتروني جديد، يمكنك إنشاء نموذج عملية تجارية مثل سوق الإلكتروني Shopee لأنه يتضمن العملية بأكملها فيه. تظهر نتائج الدقة أن النظام المستخدم بالطريقة المطبقة لديه مستوى تقارب بين التنبؤات والنتائج الفعلية بنسبة ٨٨%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berubahnya pola interaksi di kalangan masyarakat, baik dalam perihal interaksi sosial, bisnis, pembelajaran serta budaya ialah akibat dari perkembangan dan pertumbuhan teknologi yang semakin kompleks dikala ini. Dari semua aspek yang berpengaruh dalam kehidupan manusia, dampak terbanyak dari internet adalah melalui sektor bisnis, yaitu *e-Marketplace*. Kedudukan *e-Marketplace* di masa digital kala ini sangat berarti dalam proses pertumbuhan ekonomi manusia, dengan terus menjadi populernya *smartphone* serta teknologi internet. Perkembangan dan pertumbuhan teknologi internet tidak terbatas pada lingkup suatu wilayah atau daerah saja, tetapi bisa meluas ke bermacam belahan dunia.

Dalam dekade terakhir, bersamaan dengan perkembangan dan pertumbuhan teknologi internet yang berkepanjangan, bisnis *e-Marketplace* di Indonesia mampu menghadapi perkembangan yang lumayan pesat. Statista, salah satu penyedia data informasi, memperkirakan transaksi jual beli *online* di Indonesia mencapai 144,1 triliun, melebihi 104 triliun pada tahun 2017. Dibanding dengan lima tahun lalu, jumlahnya meningkat sekitar lima kali lipat. Industri *e-Marketplace* ini telah mampu melahirkan beberapa industri bisnis digital *unicorn*, semacam Bukalapak dan Tokopedia. Orang asing pula bisa memakai *e-Marketplace* di Indonesia, seperti Shopee dan Lazada yang berasal dari Singapura, serta JD.id yang berasal dari Tiongkok. Pada tahun 2018, sebuah industri bisnis digital Lazada asal Singapura, memimpin jumlah kunjungan atau *traffic* dalam situs web *e-Marketplace* di Indonesia.

Industri digital Indonesia kala ini memiliki potensi kemampuan yang besar dan oleh karena itu menjadi salah satu industri yang diandalkan pemerintah dalam mendesak pemerataan serta menopang pertumbuhan dan perkembangan ekonomi. Apalagi, pemerintah menghasilkan Peraturan Presiden No. 74/2017 tentang Peta Jalur Sistem Perdagangan Nasional Berbasis Elektronik Tahun 2017-2019, dengan kata lain *roadmap e-commerce*. Perluasan dan kenaikan dalam pelayanan internet termasuk persyaratan yang berarti untuk pertumbuhan industri *e-Marketplace*. Berdasarkan APJII atau Asosiasi Penyedia Jasa Internet Indonesia, ada sekitar 54,68% dari total seluruh penduduk Indonesia pada tahun 2017 atau 143,26 juta orang memakai jasa layanan internet. Antara lain, pengguna *e-Marketplace* bahkan melampaui 107 juta atau sekitar 40% dari seluruh populasi penduduk Indonesia.

Dengan persaingan yang terus tumbuh di bidang bisnis digital, tiap industri harus sanggup merespon dengan kilat pelanggan serta kompetitor. Hal ini tentu sangat mempengaruhi proses bisnis yang sangat kompleks dan mengaitkan banyak sumber daya. Disaat yang sama, merancang proses bisnis itu sendiri memerlukan banyak waktu. Apalagi, sebagian industri memerlukan waktu lama untuk dapat memodelkan proses bisnisnya agar supaya bisa dikelola dengan baik. Allah SWT berfirman dalam QS. Az Zumar (39) : 71 yang berbunyi:

وَسَبِقَ الَّذِينَ كَفَرُوا إِلَىٰ جَهَنَّمَ رُمًا حَتَّىٰ إِذَا جَاءُوهَا فَتَحَتْ أَبْوَابُهَا وَقَالَ لَهُمْ خَزَنَتُهَا أَلَمْ يَأْتِكُمْ رُسُلٌ مِّنكُمْ يَتْلُونَ عَلَيْكُمْ آيَاتِ رَبِّكُمْ وَيُنذِرُونَكُمْ لِقَاءَ يَوْمِكُمْ هَٰذَا قَالُوا بَلَىٰ وَلَكِنْ حَقَّتْ كَلِمَةُ الْعَذَابِ عَلَى الْكَافِرِينَ

Artinya: Orang-orang kafir dibawa ke neraka Jahannam berombong-rombongan. Sehingga apabila mereka sampai ke neraka itu dibukakanlah pintu-pintunya dan berkatalah kepada mereka penjaga-penjaganya: "Apakah belum pernah datang kepadamu rasul-rasul di antaramu yang membacakan kepadamu ayat-ayat Tuhanmu dan memperingatkan kepadamu akan pertemuan dengan hari ini?" Mereka menjawab: "Benar (telah datang)". Tetapi telah pasti berlaku ketetapan azab terhadap orang-orang yang kafir.

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa Allah menerangkan jika orang-orang kafir yang mempersekutukan Allah dengan yang lainnya sejenis berhala maupun sembahhan-sembahhan lainnya akan digiring ke neraka dengan amat kasar. Orang-orang kafir tersebut digiring secara berkelompok dengan mendahulukan kelompok yang sangat sesat dan durhaka. Setelah itu dilanjutkan oleh kelompok yang lebih rendah tingkatan kedurhakaannya dan demikianlah seterusnya.

Dalam penelitian yang akan diuji ini terdapat kemiripan variasi model proses bisnis pada beberapa e-Marketplace yang tidak sama. Oleh karena itu, supaya lebih efektif dan efisien dengan meminimalkan duplikasi proses, dilakukan pengelompokan atau clustering, dan dibutuhkan model proses bisnis yang umum sebagai pengembangan e-Marketplace baru. Atau berdasarkan hasil kemiripan, bisa diambil model proses bisnis yang berbeda untuk dijadikan daya saing yang menjauh dari kemiripan.

Perusahaan besar berskala multinasional tentunya mempunyai satu atau lebih model proses bisnis yang beragam untuk mendukung analisis, desain, serta implementasi pada setiap aktivitas, misalnya pada *e-Marketplace* diawali dari mendaftar akun, input barang yang dijual, proses transaksi, sampai barang diterima

oleh konsumen. Untuk beberapa variasi proses ini, diperlukan untuk mengukur model proses bisnis supaya mampu memahami standar baku proses bisnis pada setiap proses serta meminimumkan pengandaan proses bisnis. Salah satu cara yang dapat diambil guna mengukur proses bisnis yakni dengan mengukur kemiripannya [1]. Pengukuran kemiripan model proses bisnis pada beberapa *e-Marketplace* dilakukan untuk mendapatkan satu standart model proses bisnis secara umum yang bisa memudahkan dalam proses pengembangan *e-Marketplace* baru. Dalam permasalahan ini diukur seberapa pengaruh tingkat kemiripan model proses bisnis yang didapat dari beberapa *e-Marketplace* yang sedang tumbuh dan berkembang disaat ini.

Menurut penjelasan latar belakang ini, penelitian dilakukan untuk mendapatkan model proses bisnis yang umum. Dari penelitian yang sudah pernah dilaksanakan oleh Arif Wahyu Prasetya dalam menentukan kemiripan secara kemiripan struktur, kemiripan perilaku, dan kemiripan kalimat dengan menggunakan nilai eksperimen dalam menentukan bobot kemiripan serta nilai batas *cluster* [2]. Sementara itu, dalam penelitian Gandhis Ulta Abriani kemiripan *semantic* didasarkan pada perhitungan *contextual* dan penentuan bobot, serta menghitung kemiripan makna kata dengan berbagai algoritma menggunakan WS4J. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan sinonimkata.com dan algoritma *Path* untuk mendapatkan kemiripan *semantic* dan penggunaan algoritma *Jaccard Coefficient Similarity* untuk menentukan kemiripan *structural*. Algoritma *Jaccard Coefficient Similarity* digunakan untuk menentukan kemiripan teks [3]. Setelah menemukan keseluruhan hasil perhitungan dari proses kemiripan

tersebut, maka dapat ditentukan *common fragment* dari model proses bisnis yang baku pada *e-Marketplace* dan didapat model proses bisnis yang efektif dan efisien.

1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, diambil masalah penelitian:

1. Bagaimana meminimalkan variasi model proses bisnis pada *e-Marketplace* dengan mengukur tingkat kemiripannya menggunakan algoritma *path* dan *jaccard coefficient similarity*?
2. Bagaimana mendapatkan standart model proses bisnis yang umum pada *e-Marketplace* dengan menentukan *common fragment* dari nilai kemiripannya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Dapat meminimalkan variasi model proses bisnis pada *e-Marketplace* dengan mengukur tingkat kemiripannya menggunakan algoritma *path* dan *jaccard coefficient similarity*.
2. Mendapatkan standart model proses bisnis yang umum pada *e-Marketplace* dengan menentukan *common fragment*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini ialah:

1. Dihasilkan model proses bisnis yang sama atau mirip sehingga mampu mempermudah, mempercepat proses pengembangan *e-Marketplace* yang baru.
2. Dapat mengetahui standart model proses bisnis secara umum dalam membuat sebuah sistem *e-Marketplace*.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk menghindari meluasnya permasalahan diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini ialah:

1. Data pengujian menggunakan alur proses bisnis pada tiga *e-Marketplace*, yaitu Bukalapak, Tokopedia, dan Shopee.
2. Proses bisnis pada *e-Marketplace* meliputi proses bisnis pendaftaran akun baru, input barang yang dijual, dan proses transaksi.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teoritis

2.1.1 Definisi E-Marketplace

E-Marketplace ialah wadah media online yang berbasis web, digunakan untuk transaksi dan aktivitas komersial antara pembeli dan penjual. *E-Marketplace* merupakan bagian dari *e-commerce*. Menurut Brunn, Jensen, dan Skovgaard (2002), *E-Marketplace* adalah sebuah forum yang terdiri dari komunitas *e-commerce* interaktif, yang menyediakan pasar tempat perusahaan dapat berpartisipasi dalam B2B atau *e-commerce* lainnya.

Menurut Brunn, Jensen, dan Skovgaard (2002), ada 2 jenis pasar elektronik, yaitu:

a. E-Marketplace Horizontal

Menurut tujuan umum atau klasifikasi produk perusahaan. Hal ini dapat diartikan sebagai pasar yang biasa digunakan dalam industri penjualan, seperti pasar komputer, ponsel pintar, dan penjualan pakaian. Namun, biaya dalam kegiatan transaksi yang akan dikeluarkan akan lebih rendah.

b. E-Marketplace Vertical

Dapat diartikan sebagai pasar untuk industri yang memenuhi kebutuhan tertentu, seperti pasar penjualan besi, baja, dan beton.

Saat menerapkan *E-Marketplace*, beberapa strategi perlu diterapkan untuk mengoptimalkannya. Menurut penelitian Brunn, Jensen, dan Skovgaard (2002) memiliki tiga bagian yang penting, yakni pengaturan, tantangan, dan tujuan.

a. Pengaturan

Segala sesuatu yang menjadi acuan dan tumpuan keberhasilan *e-marketplace*, yakni fokus, tata kelola, fungsi, teknologi dan kerja sama. Untuk fokus pada suatu bisnis yang mapan, perusahaan harus mempunyai sebuah tujuan dan konsep yang kuat, serta fokus terhadap segala tujuan yang ingin dicapai. Tata kelola artinya perusahaan perlu menyesuaikan diri dengan regulasi yang ditetapkan oleh pemerintah daerah. Dalam arti, fungsi berarti produk atau jasa yang diberikan oleh perusahaan memiliki fungsi yang sesuai dan memenuhi kebutuhan pasar. Dalam hal teknologi yang terus berkembang, perusahaan harus mampu beradaptasi dan melacak setiap perkembangan teknologi agar dapat bertahan. Kerjasama menjadi salah satu faktor yang sangat penting untuk suksesnya membangun *e-marketplace*, dengan terjalin kerjasama yang baik dengan pihak manapun, diharapkan proses bisnis perusahaan berjalan lancar.

b. Tantangan

Diharapkan perusahaan mampu memenuhi kewajiban jangka pendeknya dan meraih nilai, yang merupakan tantangan yang saling berhubungan. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat untuk mempertahankannya agar perusahaan dapat bersaing dan bertahan hingga berhasil.

c. Tujuan

Perlu memahami masalah isu yang terkait dengan *e-marketplace* untuk menemukan tujuan dan solusi bagi *e-marketplace* yang berhasil direalisasikan.

2.1.2 Proses Bisnis

Menurut El sawy (2001), proses bisnis yang saling berhubungan dan diatur berdasarkan urutan logis dan sumber daya terkait, yang dapat menciptakan nilai bagi pelanggannya. Proses bisnis dapat dibagi menjadi beberapa sub-proses. Dalam beberapa sub-proses memiliki atributnya sendiri - sendiri, yang membantu mencapai tujuan dari proses induk [4].

Tujuan proses bisnis yang baik adalah mampu membuatnya efisien, efektif, dan lebih mudah untuk beradaptasi dengan proses - proses di dalamnya. Proses bisnis tersebut merupakan proses bisnis yang menggunakan sumber daya untuk kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan, serta mudah disesuaikan dengan kebutuhan bisnis dan pasar. Ciri - ciri dari proses bisnis antara lain:

- a. Adanya pemilik proses, yaitu seseorang yang diperintah secara langsung oleh sebuah manajemen yang bertanggung jawab atas pelaksanaan proses, sehingga proses tersebut efektif dan efisien.
- b. Memperjelas batasan-batasan proses bisnis yang ada.
- c. Waktu siklus setiap aktivitas sudah sesuai dengan baik.
- d. Kejelasan hubungan internal dan akuntabilitas.
- e. Ada sistem pengukuran dan sistem umpan balik untuk setiap kegiatan.
- f. Prosedur, tugas, dan persyaratan pelatihan semuanya harus dicatat secara rinci.
- g. Mempunyai perkembangan atau perubahan langkah - langkah prosedur.
- h. Memiliki metrik dan tujuan yang berkaitan dengan kepuasan pengguna.

2.1.3 Pemodelan Proses Bisnis

Pemodelan proses bisnis merupakan model umum yang merepresentasikan penataan proses aktivitas dengan adanya peristiwa, hubungan, dan tindakan atau titik penghubung yang berkesinambungan dari titik awal hingga titik akhir [5]. Manfaat dari pemodelan proses bisnis adalah membantu untuk memahami proses terintegrasi, yang menentukan langkah - langkah yang perlu ditentukan dalam pencapaian sebuah tujuan. Aktivitas yang merepresentasikan proses industri perusahaan dapat menganalisis dan meningkatkan proses yang sedang berlangsung. Proses bisnis dapat dimodelkan dalam beberapa notasi, seperti *Business Process Modeling Notation* (BPMN), *Petri Net Modeling Notation* (PNML), *Event-Driven Process Chain* (EPC), *UML Activity Diagram*, dan lain sebagainya.

2.1.4 Business Process Modeling Notation (BPMN)

Suatu metode yang dikembangkan oleh *Business Process Modeling Initiative* adalah standar untuk pemodelan dalam sebuah proses bisnis, dan juga sebagai alat desain untuk sistem yang sangat kompleks seperti pada sistem *e-commerce* yang berbasis pesan atau *message-based* [6]. Salah satu *effort* dalam penggunaan diagram BPMN adalah kemampuannya untuk memodelkan suatu aliran pesan. Diagram proses bisnis yang tradisional dapat dimodelkan secara berurutan dari peristiwa awal hingga hasil akhir. Tentu saja, dalam lingkungan *e-commerce*, orang yang mengirimkan pesan ke orang lain sebagai bagian dari proses. Pesan ini mengarah pada deskripsi dan memahami proses *business to customer* dan *business to business*.

BPMN memberikan notasi yang mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis, termasuk analis bisnis yang membuat draf proses pertama untuk pengembangan teknis yang bertanggung jawab untuk melaksanakan implementasi teknis dari proses tersebut. Kategori dasar elemen BPD adalah:

1. *Flow Objects*

Flow Object adalah sebuah elemen grafik utama yang digunakan sebagai penentuan perilaku dalam proses bisnis. *Flow Object* dibagi menjadi 3, yaitu *event*, *activity*, dan *gateway*.

- *Event* digambarkan sebagai sebuah lingkaran dan sesuatu yang terjadi dalam proses bisnis. *Event - event* ini mempengaruhi aliran proses dan biasanya memiliki sebab (*trigger*) atau hasil (*result*). *Event* adalah lingkaran dengan pusat terbuka yang dapat membedakan *trigger* dan *result* yang berbeda [7].

Terdapat tiga tipe *event* berdasarkan kejadian pada aliran yaitu *Start*, *Intermediate*, dan *End*.



Gambar 2.1 Start, intermediate, end

- *Activity* diwakili oleh persegi panjang dengan tepi membulat, yang merupakan bentuk umum bagi perusahaan untuk melakukan pekerjaan. Suatu kegiatan dapat berdiri sendiri atau digabungkan. Tugas dari *sub process* dan *task* ini dibedakan dengan sebuah tanda + di bagian bawah tengah dari bentuk.



Gambar 2.2 Simbol activity

- *Gateway* digambarkan seperti model belah ketupat dan digunakan untuk mengontrol penggabungan dan percabangan *Sequence Flow*. Oleh karena itu, *gateway* dapat menentukan sebuah keputusan jalur cabang, menggabungkan, dan mampu bergabung dengan jalur.

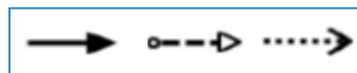


Gambar 2.3 Simbol gateway

2. *Connecting Objects*

Connecting Object adalah suatu elemen yang dapat terhubung dengan *flow object*. *Connecting Object* memiliki tiga jenis elemen yaitu:

- Alur *Sequence* (*Sequence flow*) digunakan untuk menunjukkan urutan aktivitas dalam suatu proses.
- Alur Pesan (*Message Flow*) digunakan untuk menampilkan aliran pesan antar dua buah entitas yang mampu menerima dan mengirim.
- Asosiasi (*Association*) dapat digunakan untuk mengasosiasikan data, informasi, dan artefak dengan suatu aliran objek.



Gambar 2.4 Simbol sequence flow, message flow, dan association

3. *Swimlanes*

Swimlanes dideskripsikan sebagai garis yang mampu memisahkan dan mampu mengelompokkan peserta (pelaku yang berinteraksi dengan sistem). Banyak metode pemodelan dalam penggunaan konsep *swimlanes* sebagai sebuah mekanisme untuk pembagian kategori visualisasi yang mampu menggambarkan fungsi atau sebuah tanggungjawab yang memiliki perbedaan.

BPMN menggunakan dua bentuk *swimlane objects* yaitu *pool* dan *lane* yakni sub-bagian dalam *pool* tersebut dan dapat bertambah panjang dari *pool* yang merepresentasikan sebuah partisipan proses (*pool* merupakan sub-bagian dari kolom, dan *lane* menambah panjang kolom secara *vertical* maupun *horizontal*). *Lane* digunakan untuk mengatur dan mengkategorikan kegiatan [7].



Gambar 2.5 Simbol pool dan lane

4. *Artifacts*

Artifacts adalah elemen yang digunakan untuk memberikan informasi lain tentang sebuah proses tersebut. BPMN dirancang untuk memungkinkan pemodel dan alat pemodelan secara fleksibel memperluas notasi dasar dan menyediakan kemampuan untuk konteks lain yang sesuai untuk situasi keuangan tertentu (seperti asuransi dan perbankan). Berbagai *Artifacts* dapat ditambahkan ke diagram sesuai dengan konteks dari proses

bisnis yang akan dimodelkan. Versi BPMN saat ini memiliki tiga macam *Artifacts*, yaitu:

- *Data object*: sebuah mekanism untuk memperlihatkan bagaimana aktivitas membutuhkan atau menghasilkan data. *Data object* ditautkan ke *activity* melalui *Associations*.
- *Group*: diwakili dengan persegi panjang dan sudut membulat dengan garis putus-putus. *Group* dapat digunakan untuk tujuan pencatatan atau analisis, tetapi tidak mempengaruhi *Sequence Flow*.
- *Annotation*: sebuah mekanisme untuk pemodel untuk memberikan informasi teks tambahan dari diagram BPMN kepada pembaca.

2.1.5 Kemiripan Proses Bisnis

Kemiripan proses bisnis adalah adanya suatu proses bisnis yang sama dalam suatu perusahaan atau organisasi [8]. Menurut Michael Becker dan Ralf Laure, disarankan untuk mengukur kemiripan proses bisnis dengan tujuan yang berbeda, misalnya untuk mengukur kesesuaian antara model referensi dan model aktual, dan untuk mencari model serupa di *repository*. Kemiripan model proses bisnis dibedakan menjadi 3 metode [9], yaitu:

- a. *Semantic similarity*, didasarkan pada perbandingan kesamaan berdasarkan label atau *task* yang akan muncul pada suatu proses bisnis.
- b. *Structural similarity*, yakni pengukuran kemiripan yang dilakukan dengan membandingkan proses bisnis seperti grafik.
- c. *Behavioral similarity*, yaitu pengukuran kemiripannya dilakukan dengan melihat perilaku proses bisnis.

Semantic Similarity

Perhitungan kesamaan label (*semantic*) merupakan suatu proses yang perlu melibatkan banyak aspek, yaitu bahasa, matematika logika, komputer dan bidang terkait [10] [11]. Perhitungan kemiripan *semantic* didasarkan pada persamaan label dan persamaan *contextual* pada kalimat tersebut yang terdapat dalam setiap aktivitas dalam model proses bisnis [12]. Saat perhitungan persamaan *contextual*, menggunakan algoritma *Path* untuk menghitung persamaan kata dalam kalimat, kemudian algoritma AHP digunakan untuk menentukan bobot nilai dari setiap struktur pembentuk kalimat, yaitu kata kerja, kata sifat, dan kata benda. Hasil yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan persamaan kalimat dalam persamaan *contextual*. Dari pengelompokan ketiga struktur kata kerja, kata sifat, dan kata benda tersebut, ditentukan nilai kemiripan kata tertinggi. Setelah menentukan nilai maksimal, kalikan dengan bobot nilai masing - masing jenis kelompok, kemudian tambahkan hasil perhitungannya. Persamaan untuk menghitung persamaan similarity berdasarkan *contextual*:

$$\text{Contextual similarity} = (N_{max} \times B_N) + (V_{max} \times B_V) + (A_{max} \times B_A)$$

Persamaan 2.1 contextual similarity

Persamaan 2.1 merupakan persamaan dalam menentukan nilai *contextual similarity*. N_{max} merupakan nilai maksimal dari kriteria kata benda atau *Noun*. V_{max} merupakan nilai tertinggi dari kriteria kata kerja atau *Verb*. A_{max} merupakan nilai tertinggi dari kriteria kata sifat atau *Adjective*. Sedangkan B_N termasuk bobot dari nilai kriteria kata benda (*Noun*), B_V

termasuk bobot dari nilai kriteria kata kerja (*Verb*) dan B_A merupakan bobot nilai dari kriteria kata sifat (*Adjective*).

Structural Similarity

Structural similarity untuk menentukan nilai persamaan dengan melihat struktur dan bentuk model proses bisnis [13]. Menurut R. Dijkman (2009), untuk menghitung kemiripan antara dua proses harus dicari pemetaan yang dapat menyebabkan kemiripan terbesar. Struktur tersebut dapat dilihat dari setiap model proses bisnis yang ada. Model yang digunakan adalah BPMN, jadi model terdiri atas *activity*, *gateway*, dan *connector*. Pada *activity* dan *gateway* dapat dihitung dengan perbandingan pada *identifier* yang telah dimiliki. Pada saat yang sama, bandingkan *connector* dengan melihat *source* dan *target* yang saling terhubung [14].

2.1.6 Algoritma Kemiripan Proses Bisnis

Path

Metode *path* merupakan metode penghitungan kemiripan kata yang digunakan pada *Word Similarity*. Metode ini pada dasarnya dirancang untuk bekerja dalam struktur hierarki. Metode *path* dapat dihitung dengan rumus [15]:

$$sim(C1, C2) = 2 \times Max(C1, C2) - SP$$

$$path = \frac{1}{path_length}$$

Persamaan 2.2 metode *path*

Persamaan 2.2 merupakan persamaan untuk menghitung nilai kemiripan kata menggunakan metode *path*. *Max* adalah panjang jalur maksimal

antara C1 dan C2 dalam taksonomi, dan SP adalah jalur terpendek yang menghubungkan (jumlah minimum tautan) antara CI dan C2.

Jaccard Coefficient Similarity

Penerapan pada BPMN di metode ini ialah mampu menghitung kemiripan antar dua kelompok yang diwakili oleh setiap elemen yang terdapat pada BPMN. Untuk dapat melakukan perhitungan nilai kemiripan *structural* dapat dengan penggunaan rumus persamaan *jaccard coefficient similarity*. Saat membandingkan setiap huruf dari sebuah kata, algoritma ini juga dapat digunakan untuk mengukur kemiripan kata [16].

$$sim = J(x, y) = \frac{|x \cap y|}{|x \cup y|}$$

Persamaan 2.3 jaccard coefficient similarity

2.1.7 Clustering

Clustering adalah suatu proses pengelompokkan suatu data menjadi beberapa kluster dengan karakteristik yang sama. Dalam pengelompokan, caranya adalah dengan menentukan nilai *threshold* dimana bernilai sama dengan atau melebihi *threshold* masuk ke dalam kelompok kluster.

2.1.8 Common Fragment

Common fragment adalah sebuah kumpulan *node* yang meliputi *event*, *activity* dan *gateway*. *Node* yang selalu ada dalam beberapa graf. Dengan menggabungkan beberapa graf dan menghilangkan *node* dengan frekuensi yang berkurang *common fragment* dapat diperoleh. Oleh karena itu, proses untuk memperoleh susunan *common fragment* dengan penggabungan dari beberapa graf yang akan menjadi satu graf. Proses *digesting* dari gabungan graf

tersebut menghasilkan graf yang termasuk dalam *fragment* utama [17]. Dalam studi ini, perhitungan kemiripan dimulai dari *contextual* kemudian *structural*. Berdasarkan hasil tahapan tersebut akan dibentuk model proses yang umum.

2.2. Kajian Empiris

Beberapa dari penelitian ini yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan penulis akan dibahas dan dijelaskan dari pemodelan proses bisnisnya maupun dalam hasil pengukuran kemiripannya. Dan pada penelitian yang berkaitan ini memiliki tujuan untuk menganalisa sebuah studi kasus yang telah didapatkan dan dijadikan sebagai acuan diantara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dibangun.

Penelitian yang pernah diterapkan oleh L.Y. Banowosari, dan I. W. S. Wicaksana, 2007, “Pengembangan Aplikasi Antar-muka Pemakai untuk Penghitungan Similaritas Semantik Berbasis *String* dan *Wordnet*”. Dalam penelitiannya ini menggunakan metode *wu palmer* untuk menentukan sebuah nilai kesamaan makna diantara kata kedalam sebuah perhitungan semantik similaritas. Namun, dalam penelitian ini pembobotan kata digunakan untuk nantinya kemudian didapatkan hasil kemiripan antar kalimat.

Penelitian yang dilakukan oleh Abd. Chariz Fauzan, 2016, “Sistem Cerdas untuk Menemukan *Behavioral Similarity* pada Model Proses Bisnis Menggunakan Algoritma *Transition Adjacency Relations*” dalam menghitung kemiripan model proses bisnisnya hanya didasarkan kemiripan perilaku atau *behavioral similarity* dengan penggunaan algoritma TARs, oleh karena itu hasil ekstraksi *common fragment*-nya masih kurang maksimum.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Arif Wahyu Prasetya, 2017 “Aplikasi Manajemen Proses Bisnis Menggunakan Metode Analisis Kemiripan *Behavioral*, *Structural*, dan *Semantic* untuk Meningkatkan Akurasi dalam Penentuan *Common Fragment Workflow* pada ERP Pesantren” pada kesamaan labelnya yang berfokus didasarkan *string similarity*, dan dalam menentukan nilai *threshold* pada proses *clustering* didasarkan pada hasil uji coba hingga mampu tercapainya nilai *clustering* yang baik.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gandhis Ulta Abriani, 2019 “Analisis Kemiripan Model Proses Bisnis pada ERP Pondok Pesantren untuk Menentukan *Common Fragment* menggunakan Metode *Jaccard Coefficient*, *Wu Palmer*, dan *Analytical Hierarchy Process*” secara umum sama dengan penelitian A. W Prasetya, namun berbeda di kemiripan kalimat dan beberapa metode yang digunakan.

Dari ringkasan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, terdapat parameter yang dapat diambil dari penelitian tersebut, yaitu seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

Parameter	Semantic Similarity	Structural Similarity	Behavioral Similarity	Common Fragment	Kemiripan Connector dan Percabangan
Banowosari & Wicaksana, 2007	√				
Abd Chariz, 2016			√	√	

Arif Wahyu, 2017	√	√	√	√	
Gandhis Ulta, 2019	√	√	√	√	
Penelitian ini, 2020	√	√		√	√

Pada tabel 2.1 terlihat perbedaan dan kesamaan parameter antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan. Keterbaruan dari penelitian ini menentukan kemiripan *connector* dan percabangan dalam struktur model proses bisnis.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum

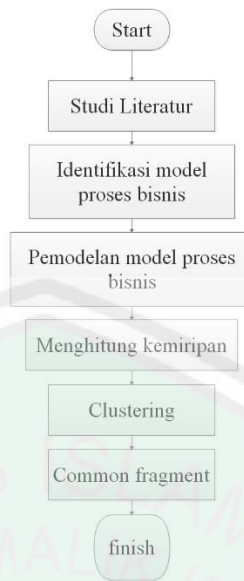
Pada penelitian ini akan dibahas seperti apa dalam mencari nilai similaritas atau kemiripan dari beberapa model variasi pada proses bisnis yang terdapat pada *e-marketplace*. Dari model secara umum proses bisnis yang didapat dari mencari perhitungan kemiripan secara *semantic* dan *struktural* pada model proses bisnis tiap *e-marketplace*. Dari hasil kemiripan tersebut, nantinya didapatkan pembentukan *common fragment* dengan model yang umum.

3.2 Sumber Data

Sumber data yang diambil dari penelitian ini ialah model proses bisnis yang diambil dalam beberapa *e-marketplace*. Adapun *e-marketplace* yang digunakan dalam pengambilan data, yakni Tokopedia, Bukalapak, dan Shopee. Data primer yang dijadikan objek adalah model proses bisnis meliputi proses pendaftaran, input barang, dan transaksi yang berekstensi *.xpd*. Sedangkan data sekunder adalah sinonimkata.com dalam proses pencarian kemiripan kata. Data proses bisnis yang didapatkan baik dari data primer dan data sekunder tersebut kemudian akan diproses sesuai dengan prosedur penelitian.

3.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual menjelaskan bagaimana alur dalam penelitian yang dilakukan, mulai dari tahap mengidentifikasi proses bisnis sampai pada pembentukan sebuah model proses bisnis yang didasarkan pada *common fragment*.



Gambar 3.1 Kerangka konseptual

3.3.1 Identifikasi Proses Bisnis

Identifikasi dalam proses bisnis ialah tahapan untuk pengidentifikasian aktivitas bisnis apa saja yang ada disetiap prosesnya. Identifikasi dalam proses bisnis didapat melalui 3 *e-marketplace* yang sedang berkembang, yaitu Tokopedia, Bukalapak, dan Shopee. Dalam identifikasi proses bisnis, penulis mengambil 3 model proses bisnis dalam setiap *e-marketplace*, yaitu proses pendaftaran, proses input barang, dan proses transaksi.

Berikut model proses bisnis pendaftaran pada Tokopedia:

- a. Pendaftaran mengisi identitas
- b. Aktivasi nomor ponsel
- c. Kirim ulang
- d. Mendaftarkan toko

Berikut model proses bisnis input barang pada Tokopedia:

- a. Membuka toko

- b. Memeriksa nomor ponsel
- c. Memasukkan kode verifikasi
- d. Kirim ulang
- e. Melengkapi data toko
- f. Menambah produk
- g. Mengisi kelengkapan produk
- h. Simpan

Berikut model proses bisnis transaksi pada Tokopedia:

- a. Menerima pesanan
- b. Proses pesanan
- c. Konfirmasi pesanan
- d. Meminta penjemputan
- e. Pesanan diterima

Berikut model proses bisnis pendaftaran pada Bukalapak:

- a. Pendaftaran mengisi identitas
- b. Memeriksa nomor telepon
- c. Kirim ulang

Berikut model proses bisnis input barang pada Bukalapak:

- a. Mengunggah barang
- b. Melengkapi data barang
- c. Menjual barang

Berikut model proses bisnis transaksi pada Bukalapak:

- a. Menerima pesanan
- b. Proses pesanan
- c. Konfirmasi pesanan
- d. Memasukkan nomor resi
- e. Layanan penjemputan
- f. Konfirmasi siap diterima
- g. Pesanan diterima

Berikut model proses bisnis pendaftaran pada Shopee:

- a. Registrasi menggunakan nomor telepon
- b. Memeriksa
- c. Kirim ulang
- d. Membuat nama pengguna dan kata sandi

Berikut model proses bisnis input barang pada Shopee:

- a. Mengunggah produk
- b. Melengkapi informasi produk
- c. Simpan

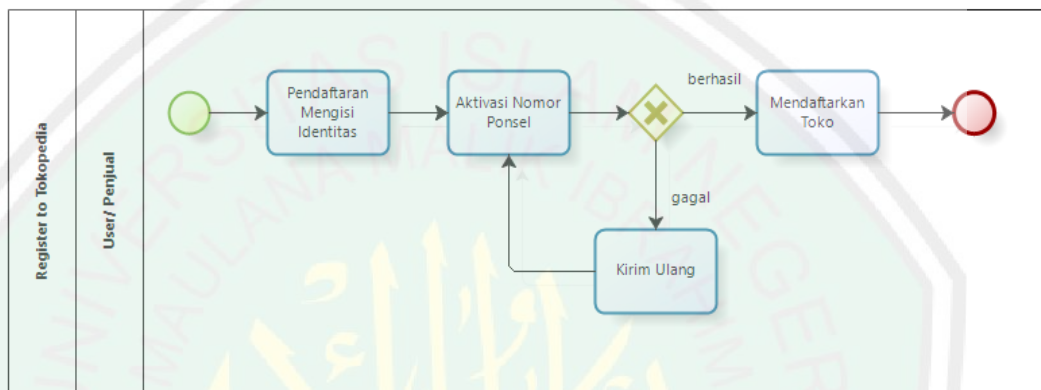
Berikut model proses bisnis transaksi pada Shopee:

- a. Menerima pesanan
- b. Proses pesanan
- c. Mencatat rincian pengiriman
- d. Memasukkan nomor resi paket
- e. Mengirim pesanan
- f. Pesanan diterima

3.3.2 Pemodelan Proses Bisnis

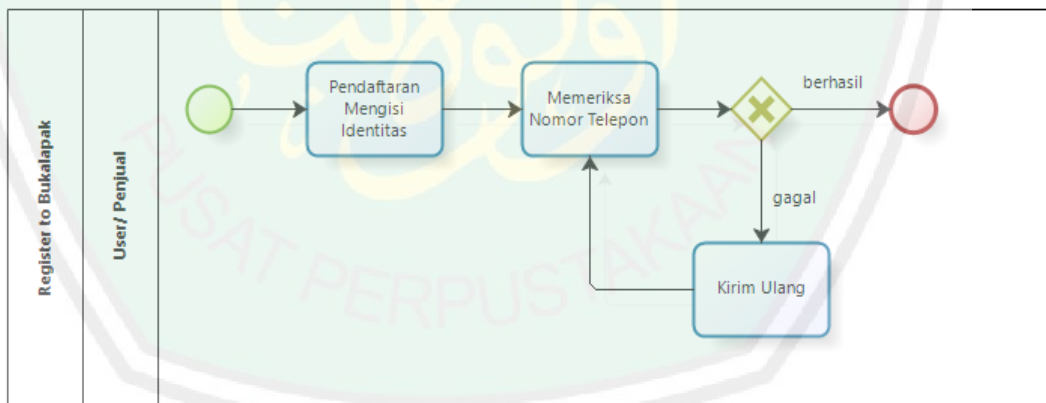
Proses bisnis yang ada pada setiap *e-Marketplace* dapat dimodelkan kedalam suatu bentuk *business process modelling notation* (BPMN). Pemodelan dalam suatu diagram BPMN ini memiliki tujuan agar disetiap proses bisnis dapat dibaca dengan jelas oleh pengguna.

a. Model Proses Pendaftaran Tokopedia



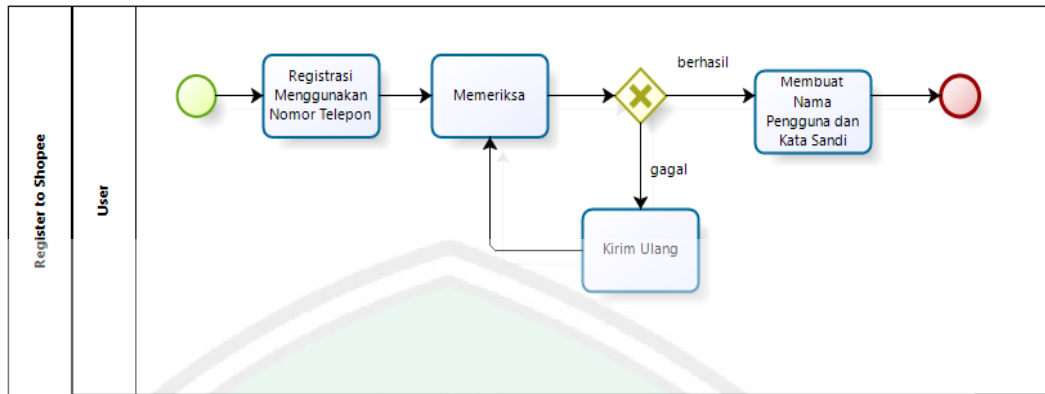
Gambar 3.2 Model proses pendaftaran akun Tokopedia

b. Model Proses Pendaftaran Bukalapak



Gambar 3.3 Model proses pendaftaran akun Bukalapak

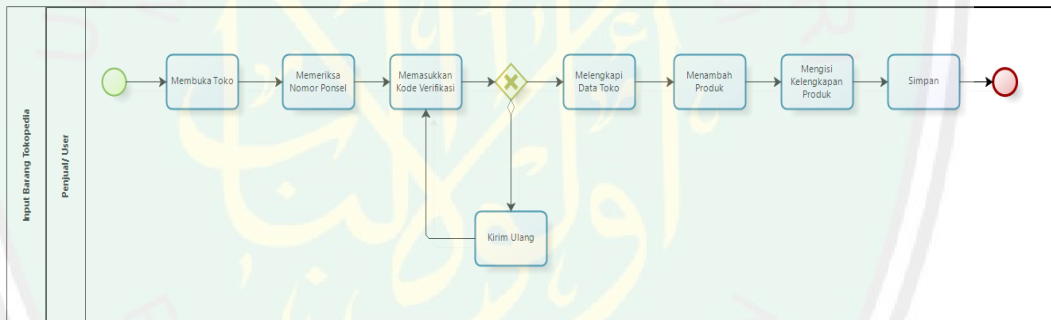
c. Model Proses Pendaftaran Akun Shopee



Gambar 3.4 Model proses pendaftaran akun Shopee

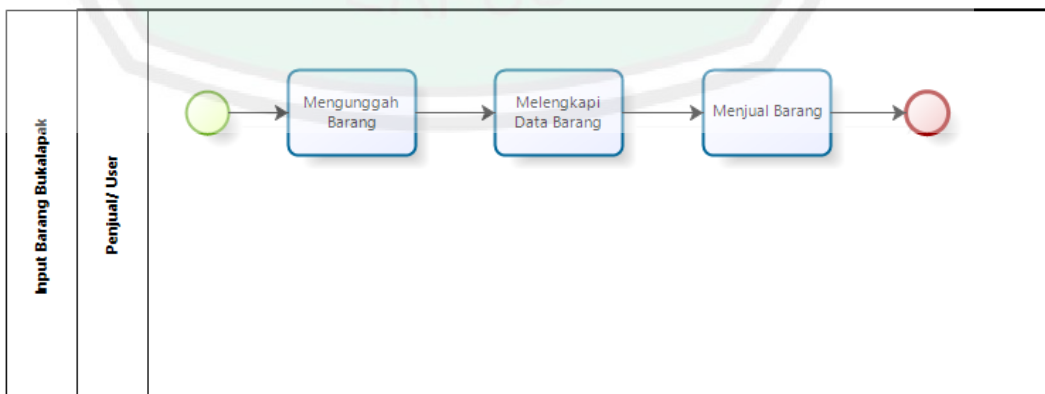
Gambar 3.2, gambar 3.3, dan gambar 3.4 merupakan model proses bisnis pendaftaran pada e-marketplace Tokopedia, Bukalapak, dan Shopee.

d. Model Proses Input Barang Tokopedia



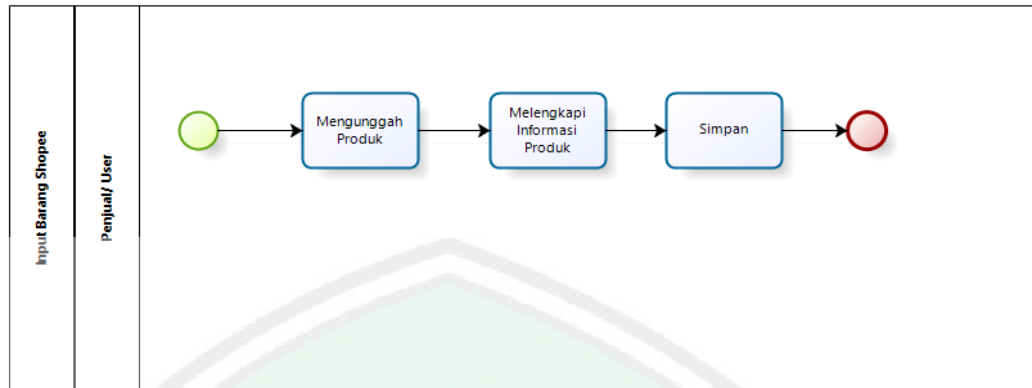
Gambar 3.5 Model proses input barang Tokopedia

e. Model Proses Input Barang Bukalapak



Gambar 3.6 Model proses input barang Bukalapak

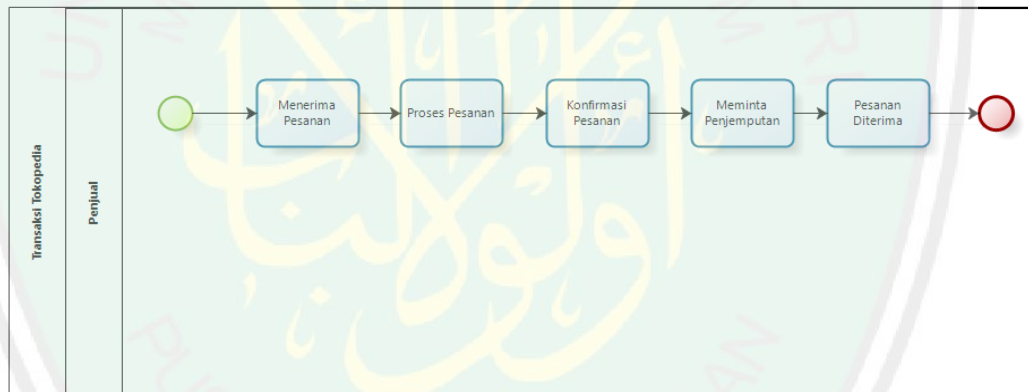
f. Model Proses Input Barang Shopee



Gambar 3.7 Model proses input barang Shopee

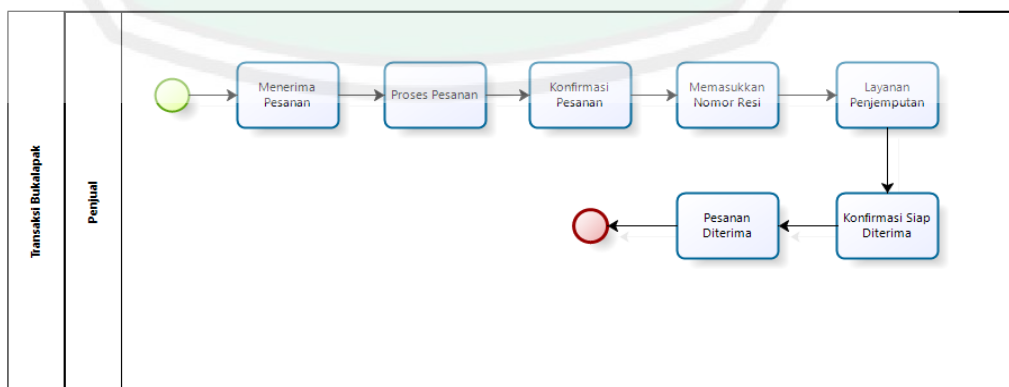
Gambar 3.5, gambar 3.6, dan gambar 3.7 merupakan model proses bisnis input barang pada e-marketplace Tokopedia, Bukalapak, dan Shopee.

g. Model Proses Transaksi Tokopedia



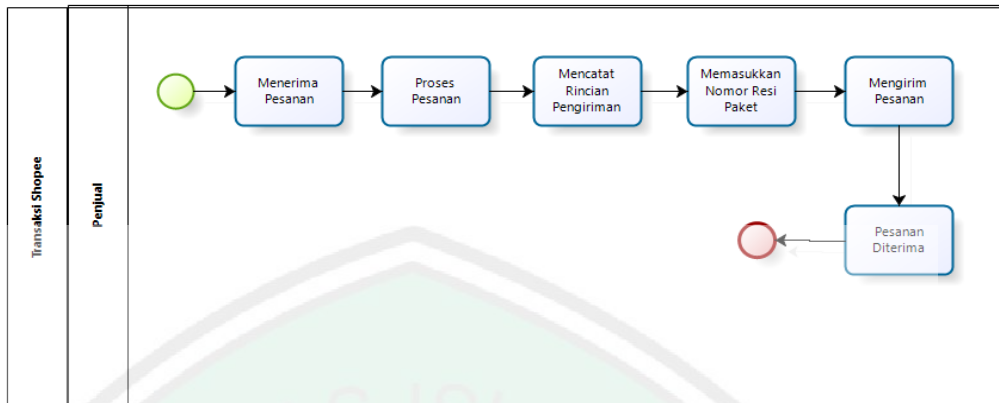
Gambar 3.8 Model proses transaksi Tokopedia

h. Model Proses Transaksi Bukalapak



Gambar 3.9 Model proses transaksi Bukalapak

i. Model Proses Transaksi Shopee

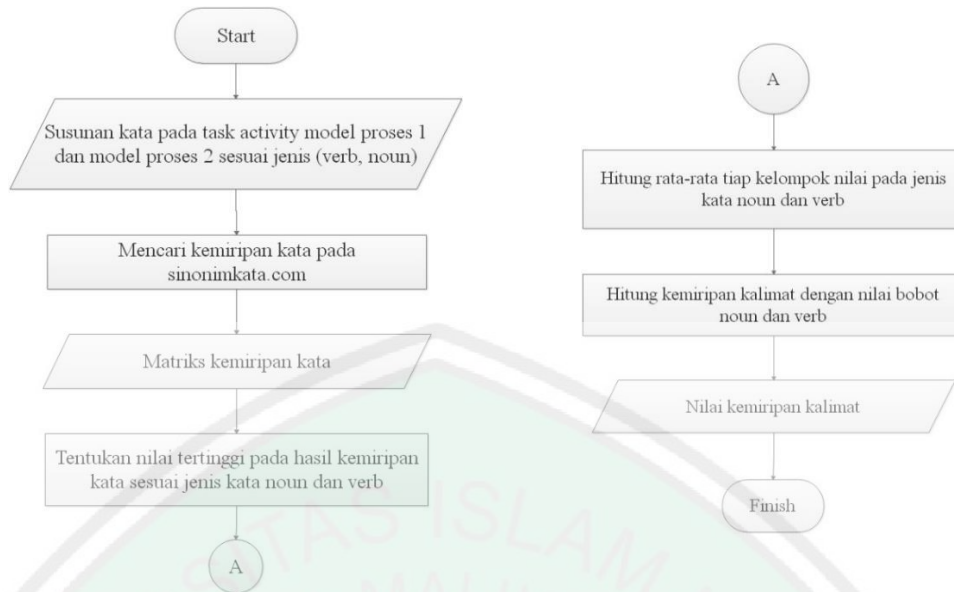


Gambar 3.10 Model proses transaksi Shopee

Gambar 3.8, gambar 3.9, dan gambar 3.10 merupakan model proses bisnis transaksi pada e-marketplace Tokopedia, Bukalapak, dan Shopee.

3.3.3 Menghitung Kemiripan

Setelah mendapatkan hasil parsing pada model proses bisnis, selanjutnya adalah menghitung nilai kemiripan *semantic* maupun kemiripan *structural*. Dalam mencari nilai kemiripan *semantic* menggunakan algoritma *Path*, sedangkan dalam menghitung nilai kemiripan *structural* menggunakan *Jaccard Coefficient Similarity*. Berikut *flowchart* langkah pencarian nilai kemiripan:



Gambar 3.11 Flowchart mencari nilai kemiripan semantic

Gambar 3.11 merupakan alur dalam proses pencarian nilai *semantic similarity*.

Berikut ialah *flowchart* dalam proses pencarian nilai *structural similarity*:

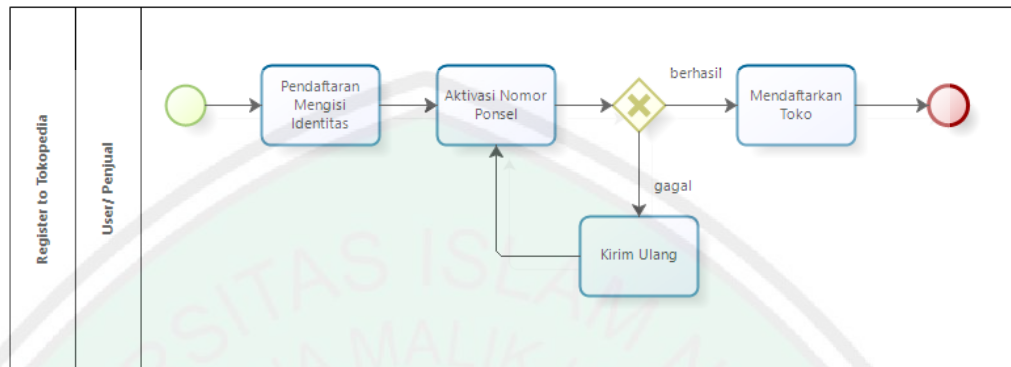


Gambar 3.12 Flowchart mencari nilai kemiripan structural

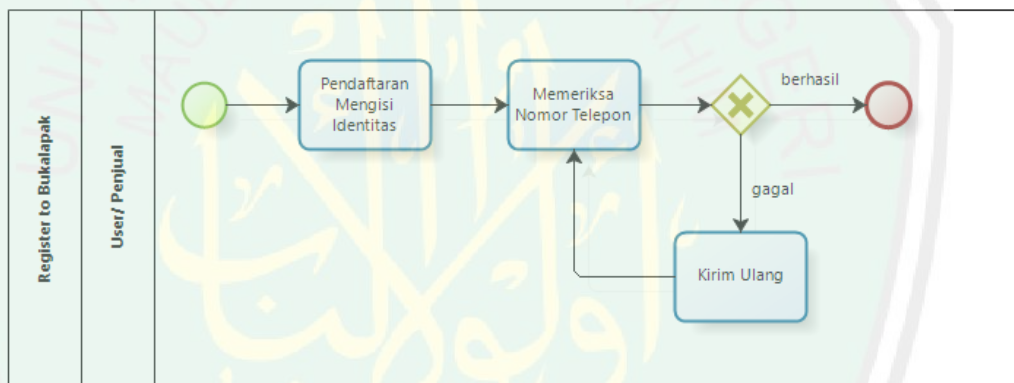
Gambar 3.12 merupakan alur proses dalam menentukan nilai *structural similarity*.

Berikut contoh perhitungan kemiripan secara *semantic* dan *structural* pada model proses pendaftaran Tokopedia dan Bukalapak.

Kemiripan Label pada *task activity*



Gambar 3.13 Model proses pendaftaran Tokopedia



Gambar 3.14 Model proses pendaftaran Bukalapak

Dari kedua model proses bisnis pendaftaran diatas, didapatkan hasil parsing sebagai berikut:

- Model proses pendaftaran Tokopedia

Structural : startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend

Semantic : Pendaftaran mengisi identitas - Aktivasi nomor ponsel - Kirim ulang - Mendaftarkan toko

- Model proses pendaftaran Bukalapak

Structural : startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1end

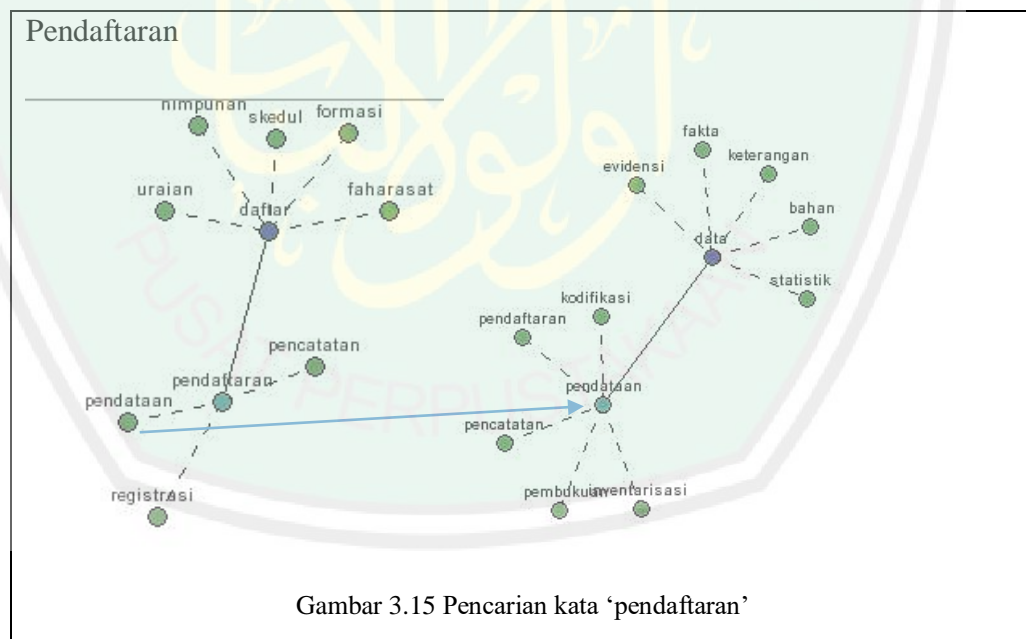
Semantic : Pendaftaran mengisi identitas - Memeriksa nomor ponsel - Kirim ulang

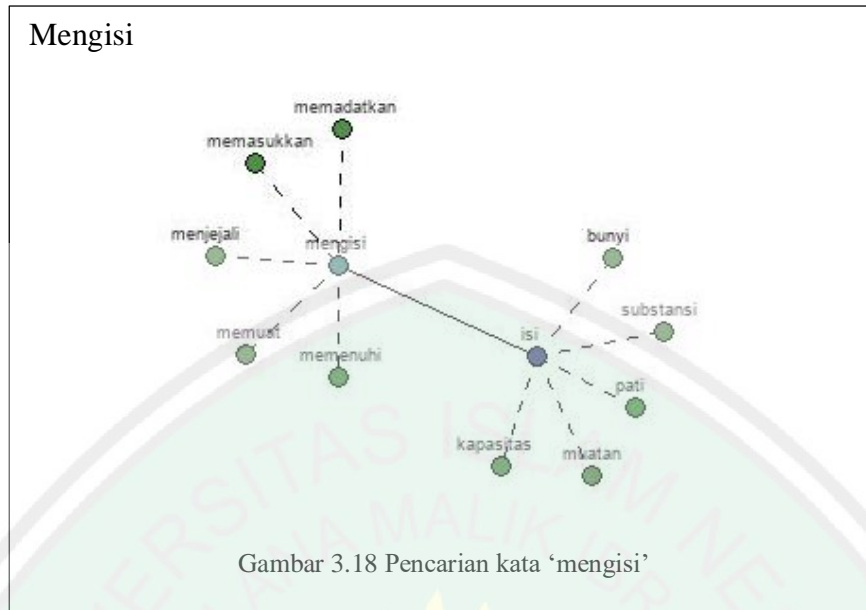
Mengidentifikasi kata dengan kriteria kelas kata kerja dan kata benda sesuai Kamus Besar Bahasa Indonesia. Kemudian, dicari kemiripan kata yang menunjukkan kelas yang sama, yakni kata kerja dengan kata kerja, dan kata benda dengan kata benda, menggunakan sinonimkata.com pada elemen 2 Tokopedia dan elemen 1 Bukalapak.

Kalimat 1: Aktivasi nomor ponsel

Kalimat 2: Pendaftaran mengisi identitas

Dari kedua kalimat tersebut dicari kemiripan kata sesuai kelas yang sama dan dilakukan perhitungan dengan metode *path*.





Gambar 3.15 sampai 3.18 merupakan bentuk simpul graf dalam pencarian kata melalui sinonimkata.com. Dari kata tersebut yang dicari yaitu kata 'pendaftaran' dan kata 'nomor' ditemukan kata yang mirip dengan jalur terpanjang 5 dan jalur terpendek 3.

Pada pencarian kata 'mengisi' dan kata 'aktivasi' ditemukan kata yang mirip dengan jalur terpanjang 4 dan jalur terpendek 2.

Tabel 3.1 hasil kemiripan kata

Bukalapak 1	Tokopedia 2		
	aktivasi	nomor	ponsel
pendaftaran	-	data	-
mengisi	memasukkan	-	-
identitas	-	-	-

Nilai kemiripan kata 'pendaftaran' dan 'nomor':

$$\begin{aligned}
 sim(C1, C2) &= 2 \times Max(C1, C2) - SP \\
 &= 2 \times 5 - 3 \\
 &= 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 path &= \frac{1}{path_length} \\
 &= \frac{1}{7} \\
 &= 0,142
 \end{aligned}$$

Nilai kemiripan kata ‘mengisi’ dan ‘aktivasi’:

$$\begin{aligned}
 sim(C1, C2) &= 2 \times Max(C1, C2) - SP \\
 &= 2 \times 4 - 2 \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 path &= \frac{1}{path_length} \\
 &= \frac{1}{6} \\
 &= 0,166
 \end{aligned}$$

Hasil pengelompokan kata dan nilai kemiripan kata dengan kriteria kalimat masing-masing.

Tabel 3.2 nilai kemiripan kata

Bukalapak 1	Tokopedia 2		
	verb	noun	noun
noun	-	0,142	-
verb	0,166	-	-
noun	-	-	-

Perhitungan *contextual similarity* untuk mencari nilai kemiripan antar kalimat dengan nilai pembobotan *noun* dan *verb* pada model bisnis pendaftaran Tokopedia dan pendaftaran Bukalapak:

$$\begin{aligned}
 Contextual\ similarity &= (N_{max} \times B_N) + (V_{max} \times B_V) \\
 &= (0,142 \times 0,25) + (0,166 \times 0,75) \\
 &= 0,16
 \end{aligned}$$

Tabel 3.3 nilai kemiripan antar kalimat

Pendaftaran Bukalapak	Pendaftaran Tokopedia			
	A	B	C	D
A	1,000	0,160	0,131	0,188
B	0,063	0,250	0	0
C	0,188	0,120	1,000	0,188
threshold 0,25	1,000	0,250	1,000	-
elemen	A, A	B, B	C, C	-

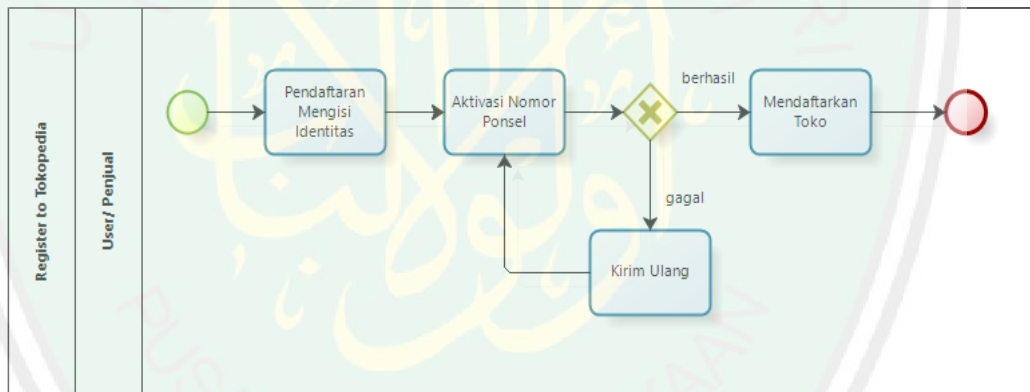
Threshold 0,25 = A, B, C

$$x \cap y = 3$$

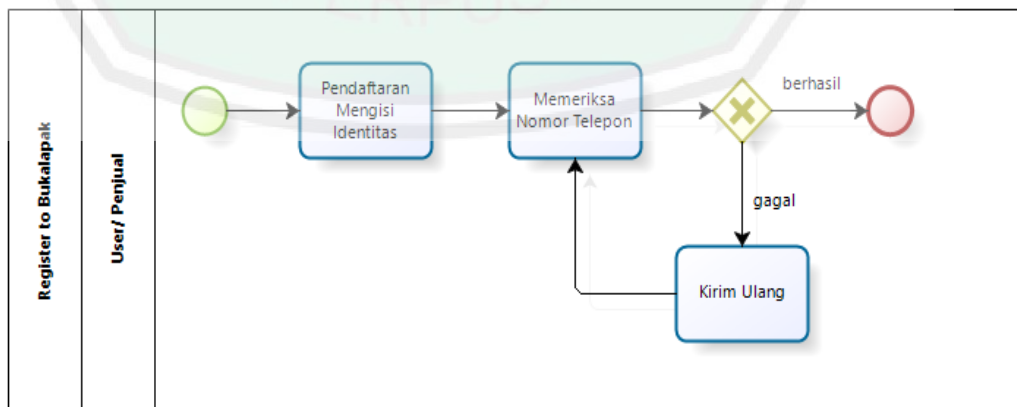
Kemiripan pada Connector

Model proses pendaftaran pada tokopedia = model x

Model proses pendaftaran pada bukalapak = model y



Gambar 3.19 Model proses pendaftaran Tokopedia



Gambar 3.20 Model proses pendaftaran Bukalapak

Model proses $x = 7$

Model proses $y = 6$

$x \cap y = 5$

Kemiripan pada Percabangan

1. Tipe percabangan

Meliputi percabangan AND, OR, XOR. Pada proses pendaftaran tokopedia dan proses pendaftaran bukalapak, memiliki tipe percabangan yang sama atau mirip yakni XOR. Jadi, dapat dikatakan jika kemiripan tipe percabangannya memiliki nilai 1.

2. Makna percabangan

Pada model proses pendaftaran tokopedia dan proses pendaftaran bukalapak memiliki makna yang sama yakni alur pendaftaran akun baru. Oleh karena itu, kemiripan makna percabangannya bernilai 1.

3. Kondisi percabangan

Pada model proses pendaftaran tokopedia dan proses pendaftaran bukalapak memiliki kondisi percabangan yang sama atau mirip yakni boolean (yes dan no), maka bernilai 1.

4. Jumlah percabangan

Model proses pendaftaran tokopedia dan pendaftaran bukalapak sama-sama memiliki 1 gateway, jadi nilai kemiripannya 1.

Jumlah irisan kemiripan percabangan:

$$\frac{1 + 1 + 1 + 1}{4} = 1$$

$x \cap y = 1$

Perhitungan *structural similarity* menggunakan *Jaccard Coefficient Similarity*:

Perhitungan irisan keseluruhan

$$x \cap y = \text{Label task activity} + \text{connector} + \text{percabangan}$$

$$= 3 + 5 + 1$$

$$= 9$$

$$\begin{aligned} \text{jaccard sim} = J(x, y) &= \frac{|x \cap y|}{|x \cup y|} \\ &= \frac{9}{12 + 10 - 9} \\ &= \frac{9}{13} \\ &= 0,692 \end{aligned}$$

3.3.4 Clustering

Dalam penelitian ini, nilai *clustering* diambil dari nilai hasil perhitungan *structural similarity* dan didapatkan nilai *threshold* 0,27 karena merupakan nilai minimum kemiripan yang terdapat dalam satu kluster. Nilai *threshold* digunakan pula untuk menentukan *common fragment*.

Tabel 3.4 hasil *clustering* dengan nilai *threshold* 0,27

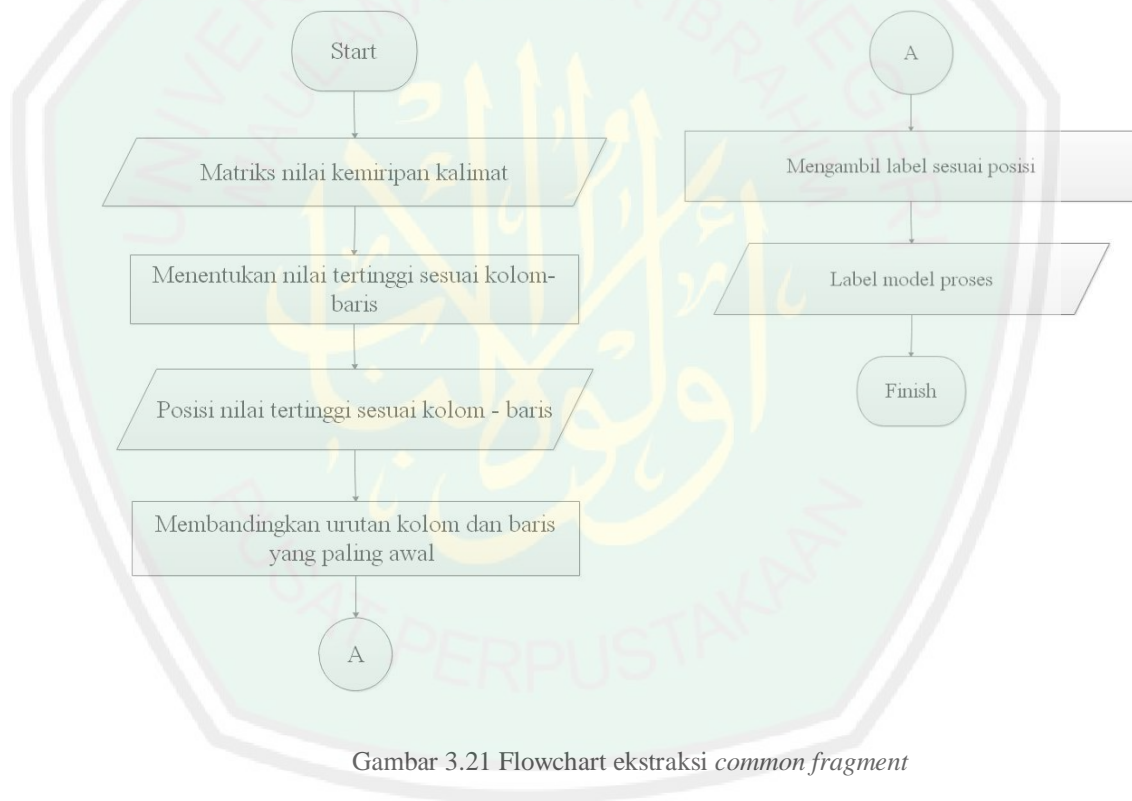
Perhitungan Structural Similarity									
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
A1	1,000	0,692	0,525	0,178	0,266	0,187	0,266	0,235	0,240
A2	0,692	1,000	0,692	0,192	0,214	0,267	0,235	0,190	0,210
A3	0,525	0,692	1,000	0,178	0,187	0,266	0,277	0,125	0,190
B1	0,178	0,192	0,178	1,000	0,272	0,272	0,230	0,125	0,172
B2	0,266	0,214	0,187	0,272	1,000	0,750	0,428	0,466	0,214
B3	0,187	0,267	0,266	0,272	0,750	1,000	0,384	0,222	0,250
C1	0,266	0,235	0,277	0,230	0,428	0,384	1,000	0,555	0,600
C2	0,235	0,190	0,125	0,125	0,466	0,222	0,625	1,000	0,555
C3	0,240	0,210	0,190	0,172	0,214	0,250	0,600	0,625	1,000
T/1 = TOKOPEDIA A = PENDAFTARAN B/2 = BUKALAPAK B = INPUT BARANG S/3 = SHOPEE C = TRANSAKSI									

Tabel 3.4 merupakan nilai keseluruhan model proses bisnis dalam *structural similarity*. Nilai yang berwarna kuning berada dalam satu kluster yang

sama, nilai yang berwarna biru diluar kluster merupakan nilai yang memenuhi *threshold* 0,27.

3.3.5 Ekstraksi *Common Fragment*

Proses ekstraksi *common fragment* ini digunakan untuk mendapatkan model proses bisnis yang baru dengan *fragment* penyusun utama pada model proses bisnis yang ada dalam satu kluster. Untuk didapatkan suatu *fragment* dari model proses dapat dilakukan dengan *intersection* irisan atau nilai yang memenuhi *threshold* dari setiap elemen aktivitas.



Gambar 3.21 Flowchart ekstraksi *common fragment*

Gambar 3.21 merupakan alur proses pembentukan ekstraksi *common fragment*. Proses *common fragment* pada model proses bisnis pendaftaran Tokopedia dengan pendaftaran Bukalapak.

Contextual Similarity

Tabel 3.5 nilai kemiripan *contextual*

Pendaftaran Bukalapak	Pendaftaran Tokopedia				
		A	B	C	D
A	1,000	0,160	0,131	0,188	1
B	0,063	0,250	0	0	0,250
C	0,188	0,120	1,000	0,188	1
elemen	A, A	B, B	C,C	-	

Tabel 3.6 pendaftaran tokopedia – bukalapak (*common fragment*)

Pendaftaran Tokopedia	Pendaftaran Bukalapak
A. Pendaftaran mengisi identitas	A. Pendaftaran mengisi identitas
B. Aktivasi nomor ponsel	B. Memeriksa nomor telepon
C. Kirim ulang	C. Kirim ulang

Proses *common fragment* dilakukan dengan cara yang sama dengan hasil perbandingan ketiga *e-marketplace* dibawah ini:

Tabel 3.7 hasil ekstraksi *common fragment* label model proses pendaftaran

T-B	T-S	B-S
A. Pendaftaran mengisi identitas	A. Pendaftaran mengisi identitas	A. Pendaftaran mengisi identitas
B. Aktivasi nomor ponsel	B. Aktivasi nomor ponsel	B. Memeriksa nomor telepon
C. Kirim ulang	C. Kirim ulang	C. Kirim ulang

Hasil Akhir:

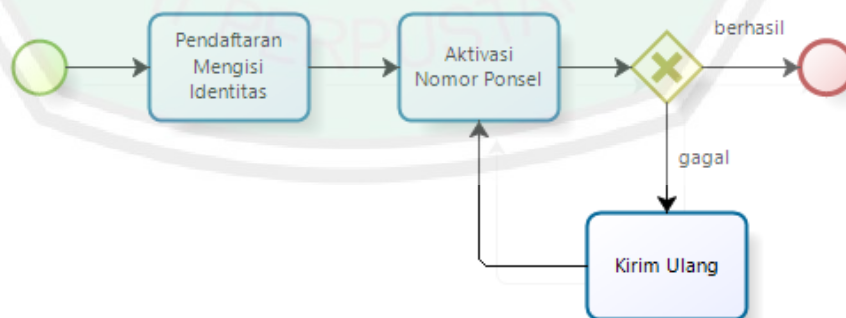
- A. Pendaftaran mengisi identitas
- B. Aktivasi nomor ponsel

C. Kirim ulang

Tabel 3.8 hasil ekstraksi *common fragment structural* model proses pendaftaran

Pendaftaran	Tokopedia	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Bukalapak	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1end
	Intersection 1	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB
	Tokopedia	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Shopee	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Intersection 2	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Bukalapak	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1end
	Shopee	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Intersection 3	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB

Tabel 3.7 dan 3.8 menunjukkan hasil ekstraksi *common fragment* secara *semantic similarity* dan *structural similarity* yang digunakan untuk pembentukan *common fragment* baru. Berikut hasil ekstraksi *common fragment* model BPMN pada model proses pendaftaran *e-marketplace*:

Gambar 3.22 Hasil model proses ekstraksi *common fragment*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Model Proses Bisnis sebagai Data Uji

Model proses bisnis yang diuji dalam penelitian ini diambil dari proses bisnis 3 *e-marketplace* yakni Tokopedia, Bukalapak, dan Shopee diantaranya proses pendaftaran, proses input barang, dan proses transaksi. Bentuk model proses bisnis dari masing-masing *e-marketplace* terdapat pada bab III.

4.2 Parsing

Dari ketiga model proses bisnis BPMN diparsing agar mendapatkan elemen-elemen seperti *start event*, *statement*, *activity task*, *gateway*, dan *end event* yang dilakukan untuk dapat melakukan proses dalam perhitungan *semantic similarity* maupun *structural similarity*. Proses parsing model proses bisnis XPDL dapat dilakukan dengan menggunakan *Java Dom Parser*. Hasil dari proses parsing elemen *statement* digunakan dalam proses perhitungan *semantic similarity*, sedangkan hasil parsing elemen *activity* dan *gateway* digunakan dalam menghitung *structural similarity*. Berikut hasil parsing model proses bisnis secara struktur:

Tabel 4.1 parsing model proses bisnis secara *structural*

Pendaftaran	Tokopedia	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Bukalapak	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1end
	Shopee	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
Input Barang	Tokopedia	startA A AB B BC C CR1 R1 R1D D DC R1E E EF F FG G GH H Hend
	Bukalapak	startA A AB B BC C Cend
	Shopee	startA A AB B BC C Cend

Transaksi	Tokopedia	startA A AB B BC C CD D DE E Eend
	Bukalapak	startA A AB B BC C CD D DE E EF F FG G Gend
	Shopee	startA A AB B BC C CD D DE E EF F Fend

Tabel 4.1 merupakan hasil parsing secara *structural* berdasarkan *activity* dan *gateway*. Berikut subproses secara *structural* dalam database:

id	idcommerce	idproses	symbol	nama	type	ref1	ref2
1	1	1	taskA	pendaftaran mengisi identitas	task	null	null
2	1	1	taskB	aktivasi nomor ponsel	task	null	null
3	1	1	or1	percabangan XOR	branch	null	null
4	1	1	taskC	kirim ulang	task	null	null
5	1	1	taskD	mendaftarkan toko	task	null	null
6	1	1	starttaskA	start - pendaftaran mengisi identitas	connector	null	null
7	1	1	taskAtaskB	pendaftaran mengisi identitas - aktivasi nomor pon...	connector	null	null
8	1	1	taskBor1	aktivasi nomor ponsel - percabangan XOR	connector	null	null
9	1	1	or1taskC	percabangan XOR - kirim ulang	connector	null	null
10	1	1	taskCtaskB	kirim ulang - aktivasi nomor ponsel	connector	null	null
11	1	1	or1taskD	percabangan XOR - mendaftar toko	connector	null	null
12	1	1	taskDend	mendaftarkan toko - end	connector	null	null
13	2	2	taskA	pendaftaran mengisi identitas	task	null	null
14	2	2	taskB	memeriksa nomor telepon	task	null	null
15	2	2	or1	percabangan XOR	branch	null	null
16	2	2	taskC	kirim ulang	task	null	null

Gambar 4.1 Database subproses

Pada gambar 4.1 menunjukkan database subproses dalam setiap urutan proses model proses bisnis dari ketiga e-marketplace. Dalam kolom menunjukkan tipe task label, connector, dan percabangan. Hasil parsing model proses bisnis secara *semantic*:

Tabel 4.2 parsing model proses bisnis secara *semantic*

Pendaftaran	Tokopedia	Pendaftaran mengisi identitas - Aktivasi nomor ponsel - Kirim ulang - Mendaftarkan toko
	Bukalapak	Pendaftaran mengisi identitas - Memeriksa nomor ponsel - Kirim ulang

	Shopee	Registrasi menggunakan nomor telepon – Memeriksa – Kirim ulang – Membuat nama pengguna dan kata sandi
Input Barang	Tokopedia	Membuka toko – Memeriksa nomor ponsel – Memasukkan kode verifikasi – Kirim ulang – Melengkapi data toko – Menambah produk – Mengisi kelengkapan produk - Simpan
	Bukalapak	Mengunggah barang – Melengkapi data barang – Menjual barang
	Shopee	Mengunggah produk – Melengkapi informasi produk - Simpan
Transaksi	Tokopedia	Menerima pesanan, Proses pesanan, Konfirmasi pesanan, Meminta penjemputan, Pesanan diterima
	Bukalapak	Menerima pesanan, Proses pesanan, Konfirmasi pesanan, Memasukkan nomor resi – Layanan penjemputan – Konfirmasi siap diterima – Pesanan diterima
	Shopee	Menerima pesanan, Proses pesanan, Mencatat rincian pengiriman, memasukkan nomor resi paket, Mengirim pesanan, Pesanan diterima

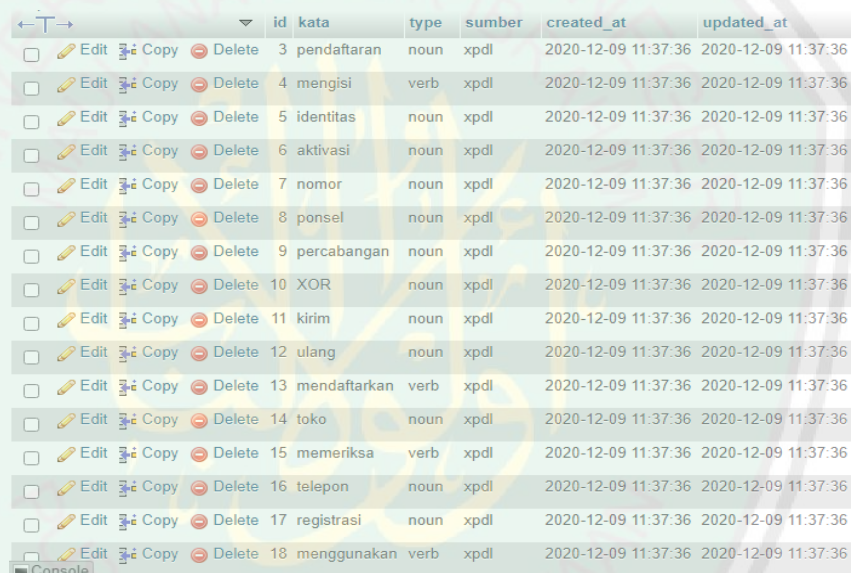
Tabel 4.2 merupakan hasil parsing secara *semantic* berdasarkan elemen *statement* pada model proses bisnis ketiga *e-marketplace*.

4.3 Perhitungan Kemiripan

Dalam perhitungan kemiripan proses bisnis *e-marketplace* ini menggunakan kombinasi *semantic similarity* dan *structural similarity*. Pada perhitungan *semantic similarity*, kemiripan kata dan kalimat diambil dari sinonimkata.com dan dihitung menggunakan metode *path*. Sedangkan pada hasil perhitungan secara *structural similarity*, menggunakan algoritma *jaccard*

coefficient similarity. Setelah mendapatkan nilai *semantic similarity*, akan diintersection dengan kemiripan *connector*, dan kemiripan percabangan. Kemudian, hasil *intersection* keseluruhan akan digunakan dalam mencari nilai *jaccard coefficient similarity*. Oleh karena itu, perhitungan kemiripannya dapat dikatakan *structural similarity* berdasarkan *semantic similarity*.

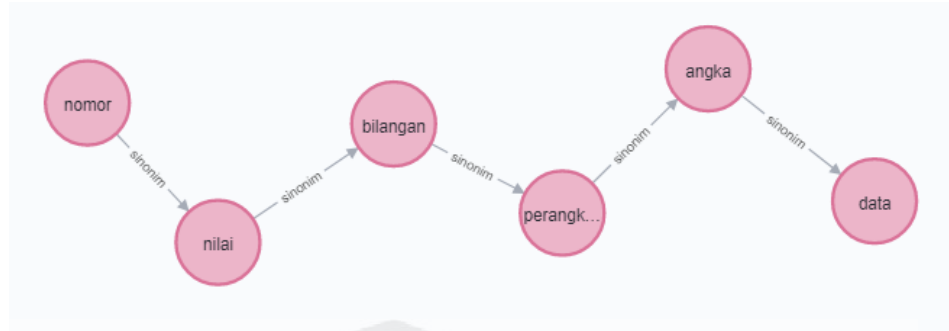
Sebelum dilakukan perhitungan kemiripannya, dalam setiap susunan kata diidentifikasi berdasarkan jenis kata kerja (*verb*), kata benda (*noun*). Seperti pada gambar database dibawah ini:



		id	kata	type	sumber	created_at	updated_at
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	3	pendaftaran	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	4	mengisi	verb	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	5	identitas	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	6	aktivasi	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	7	nomor	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	8	ponsel	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	9	percabangan	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	10	XOR	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	11	kirim	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	12	ulang	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	13	mendaftarkan	verb	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	14	toko	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	15	memeriksa	verb	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	16	telepon	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	17	registrasi	noun	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	18	menggunakan	verb	xpdl	2020-12-09 11:37:36	2020-12-09 11:37:36

Gambar 4.2 Tipe kata berdasarkan noun dan verb

Pada gambar 4.2 menunjukkan susunan kata pada model proses yang disesuaikan berdasarkan jenis kata benda (*noun*) dan kata kerja (*verb*). Setelah menentukan jenis kata, dicari persamaan kata menggunakan dataset sinonimkata.com dan hasilnya seperti pada gambar dibawah:



Gambar 4.3 Graph Neo4j

Pada gambar 4.3 merupakan hasil query yang diimplementasikan pada graph database Neo4j yang data sinonimnya berasal dari sinonimkata.com. Pada node asal kata “nomor” memiliki sinonim menuju node tujuan kata “data”. Berikut tampilan keseluruhan data sinonim:

Simulasi Jaccard Documentation > 🔍 🗨

Data Sinonim

Semua Data

Tampil 10 baris / hal Pencarian

No	c1	c2	subp	subp2	w1	w2	wx	wsinonim	Actions
1	Tokopedia	Bukalapak	pendaftaran mengisi identitas	memeriksa nomor telepon	pendaftaran	memeriksa	pendaftaran	pencatatan	
2	Tokopedia	Bukalapak	pendaftaran mengisi identitas	memeriksa nomor telepon	pendaftaran	memeriksa	pendaftaran	pendataan	
3	Tokopedia	Bukalapak	pendaftaran mengisi identitas	memeriksa nomor telepon	pendaftaran	memeriksa	pendaftaran	registrasi	
4	Tokopedia	Bukalapak	pendaftaran mengisi identitas	memeriksa nomor telepon	pendaftaran	memeriksa	memeriksa	menguji	
5	Tokopedia	Bukalapak	pendaftaran mengisi identitas	memeriksa nomor telepon	pendaftaran	memeriksa	memeriksa	memverifikasi	
6	Tokopedia	Bukalapak	pendaftaran mengisi identitas	memeriksa nomor telepon	pendaftaran	memeriksa	memeriksa	membuktikan	
7	Tokopedia	Bukalapak	pendaftaran mengisi identitas	memeriksa nomor telepon	pendaftaran	nomor	pendaftaran	pencatatan	
8	Tokopedia	Bukalapak	pendaftaran mengisi identitas	memeriksa nomor telepon	pendaftaran	nomor	pendaftaran	pendataan	
9	Tokopedia	Bukalapak	pendaftaran mengisi identitas	memeriksa nomor telepon	pendaftaran	nomor	pendaftaran	data	

Gambar 4.4 Data sinonim

Gambar 4.4 menunjukkan hasil data kemiripan yang dicari tiap kata pada sinonimkata.com. Pada kolom w1 merupakan kata pertama, w2 merupakan kata kedua, wsinonim merupakan hasil dari kata temuan yang menyatakan kemiripan dari w1 dan w2. Setelah mendapatkan sinonimnya, berikut hasil kemiripan kata dan dihitung menggunakan *path*:

	id	idsubproses	idsubproses2	w1	w2	sp	maxp	path_sim	ket	created_at
<input type="checkbox"/>	1	1	1	pendaftaran	memeriksa	3	3	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:37
<input type="checkbox"/>	2	1	1	pendaftaran	nomor	4	6	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	3	1	1	aktivasi	mengisi	3	5	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	4	1	1	nomor	pendaftaran	3	5	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	5	1	1	kirim	mengisi	3	4	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	6	1	1	ulang	mengisi	3	4	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	7	1	1	mendaftarkan	kirim	3	3	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	8	1	1	mendaftarkan	ulang	2	3	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	9	1	1	mengisi	kirim	3	4	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	10	1	1	mengisi	ulang	2	4	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	11	1	1	aktivasi	kirim	3	3	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	12	1	1	aktivasi	ulang	3	4	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	13	1	1	mendaftarkan	mengisi	2	2	NULL	tb-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	14	1	1	mengisi	kirim	3	4	NULL	ts-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	15	1	1	mengisi	ulang	2	4	NULL	ts-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00
<input type="checkbox"/>	16	1	1	kirim	memeriksa	4	5	NULL	ts-pendaftaran	2020-12-09 13:31:00

Gambar 4.5 Database perhitungan path

Pada gambar 4.5 menunjukkan database dari perhitungan *semantic similarity*, terdapat kolom id, subproses, subproses2, w1 yang merupakan kata pertama, w2 merupakan kata kedua, sp merupakan jalur terpendek, dan maxp adalah jalur maksimum antar node atau simpul. Dari tabel database tersebut dihitung untuk mendapatkan nilai kemiripan kata menggunakan *path*. Setelah mendapatkan perhitungan path, dari nilai tersebut dihitung contextual similarity antar kalimat satu dengan kalimat lain. Berikut database dari perhitungan contextual similarity:

	id	idcommerce	idcommerce2	idsubproses	idsubproses2	nmax	vmax	amax	ctx_sim	description	created_at
<input type="checkbox"/>	1	2	1	13	1	1	1	0	1	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	2	2	1	13	2	0.142	0.166	0	0.16	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	3	2	1	13	4	0.112	0.137	0	0.131	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	4	2	1	13	5	0	0.25	0	0.188	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	5	2	1	14	1	0.252	0	0	0.063	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	6	2	1	14	2	0	1	0	0.25	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	7	2	1	14	4	0	0	0	0	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	8	2	1	14	5	0	0	0	0	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	9	2	1	16	1	0	0.25	0	0.188	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	10	2	1	16	2	0.48	0	0	0.12	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	11	2	1	16	4	1	1	0	1	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	12	2	1	16	5	0	0.25	0	0.188	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	13	3	1	23	1	0	1	0	0.25	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	14	3	1	23	2	0.142	0.166	0	0.16	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	15	3	1	23	4	0.284	0.112	0	0.155	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33
<input type="checkbox"/>	16	3	1	23	5	0	0	0	0	pendaftaran	2020-12-12 06:14:33

Gambar 4.6 Database perhitungan contextual similarity

Pada gambar 4.6 menunjukkan database dari perhitungan *contextual similarity*, terdapat kolom id, idcommerce, idcommerce2, idsubproses, nmax yang

merupakan hasil nilai kemiripan kata (*noun/ kata benda*), *vmax* merupakan hasil nilai kemiripan kata (*verb/ kata kerja*). Dari data tersebut dihasilkan nilai *contextual similarity* dimana *nmax* dikalikan dengan bobot *noun* 0,25 dan *vmax* dikalikan bobot *verb* 0,75. Berikut hasil perhitungan *contextual similarity* antar kalimat:

No	C nama	C2 nama	Subproses	Subproses2	v	Actions
1	Bukalapak	Tokopedia	pendaftaran mengisi identitas	pendaftaran mengisi identitas	1	
2	Bukalapak	Tokopedia	pendaftaran mengisi identitas	aktivasi nomor ponsel	0.16	
3	Bukalapak	Tokopedia	pendaftaran mengisi identitas	kirim ulang	0.13075	
4	Bukalapak	Tokopedia	pendaftaran mengisi identitas	mendaftarkan toko	0.1875	
5	Bukalapak	Tokopedia	memeriksa nomor telepon	pendaftaran mengisi identitas	0.063	
6	Bukalapak	Tokopedia	memeriksa nomor telepon	aktivasi nomor ponsel	0.75	
7	Bukalapak	Tokopedia	memeriksa nomor telepon	kirim ulang	0	
8	Bukalapak	Tokopedia	memeriksa nomor telepon	mendaftarkan toko	0	
9	Bukalapak	Tokopedia	kirim ulang	pendaftaran mengisi identitas	0.1875	
10	Bukalapak	Tokopedia	kirim ulang	aktivasi nomor ponsel	0.12	

Gambar 4.7 Hasil perhitungan contextual similarity

Pada gambar 4.7 menunjukkan hasil perhitungan *contextual similarity* antar kalimat dalam model proses bisnis. Setelah mendapatkan nilai kemiripan secara semantic, proses selanjutnya adalah mencari kemiripan *connector* dan percabangan.

Berikut database untuk kemiripan *connector* dan percabangan:

	id	idproses	idproses2	cnt_task	sim_connector	sim_branch	intersects
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	1	1	2	3	5	1	9
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	2	1	3	3	7	1	11
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	3	1	4	2	2	1	5
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	4	1	5	2	2	0	4
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	5	1	6	1	2	0	3
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	6	1	7	3	2	0	5
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	7	1	8	4	2	0	6
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	8	1	9	3	2	0	5
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	9	2	3	3	5	1	9
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	10	2	4	2	2	1	5
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	11	2	5	1	2	0	3
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	12	2	6	2	2	0	4
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	13	2	7	2	2	0	4
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	14	2	8	2	2	0	4
<input type="checkbox"/> Console Edit Copy Delete	15	2	9	2	2	0	4

Gambar 4.8 Database kemiripan connector dan percabangan

Pada gambar 4.8 menunjukkan database kemiripan *connector* dan percabangan, terdapat kolom *id*, *idproses*, *idproses2*, *cnt_task* yang merupakan jumlah kesamaan *label task activity*, *sim_connector* yang merupakan jumlah kemiripan *connector* antar model proses, *sim_branch* merupakan nilai percabangan antar model proses (jika sama-sama memiliki percabangan bernilai 1, jika tidak maka bernilai 0), dan kolom *intersects* merupakan total kemiripan *label task, connector*, percabangan. Dari database tersebut dihasilkan untuk mendapatkan nilai *structural similarity* dengan menggunakan *jaccard coefficient similarity*, berikut hasilnya:

The screenshot shows a software window titled 'Simulasi Jaccard' with a table of results. The table has columns for 'No', 'C nama', 'C2 nama', 'proses', 'proses2', 'pcnt', 'pcnt2', 'vsim', and 'Actions'. The data rows compare processes from Tokopedia, Bukalapak, and Shopee. The 'vsim' column represents the structural similarity value.

No	C nama	C2 nama	proses	proses2	pcnt	pcnt2	vsim	Actions
1	Tokopedia	Tokopedia	Pendaftaran Akun	Input Barang	12	20	0.178	
2	Tokopedia	Tokopedia	Pendaftaran Akun	Transaksi	12	11	0.266	
3	Tokopedia	Tokopedia	Input Barang	Transaksi	20	11	0.23	
4	Bukalapak	Tokopedia	Pendaftaran Akun	Input Barang	10	20	0.192	
5	Bukalapak	Tokopedia	Pendaftaran Akun	Transaksi	10	11	0.235	
6	Bukalapak	Tokopedia	Input Barang	Transaksi	7	11	0.428	
7	Shopee	Tokopedia	Pendaftaran Akun	Input Barang	12	20	0.178	
8	Shopee	Tokopedia	Pendaftaran Akun	Transaksi	12	11	0.277	
9	Shopee	Tokopedia	Input Barang	Transaksi	7	11	0.384	
10	Tokopedia	Bukalapak	Pendaftaran Akun	Pendaftaran Akun	12	10	0.692	

Gambar 4.9 Hasil structural similarity

Gambar 4.9 menunjukkan hasil *structural similarity* menggunakan *jaccard coefficient similarity*. Perhitungan *structural similarity* berdasarkan antar model proses dari Tokopedia, Bukalapak, dan Shopee. Kolom *pcnt* merupakan jumlah komponen model proses 1 dan *pcnt2* merupakan jumlah komponen model proses 2. Kolom *vsim* merupakan nilai *structural similarity*-nya. Berikut hasil dari perhitungan kemiripan *structuralnya* dalam tabel:

Tabel 4.3 nilai *structural similarity*

Perhitungan <i>Structural Similarity</i>									
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
A1	1,000	0,692	0,525	0,178	0,266	0,187	0,266	0,235	0,240
A2	0,692	1,000	0,692	0,192	0,214	0,267	0,235	0,190	0,210
A3	0,525	0,692	1,000	0,178	0,187	0,266	0,277	0,125	0,190
B1	0,178	0,192	0,178	1,000	0,272	0,272	0,230	0,125	0,172
B2	0,266	0,214	0,187	0,272	1,000	0,750	0,428	0,466	0,214
B3	0,187	0,267	0,266	0,272	0,750	1,000	0,384	0,222	0,250
C1	0,266	0,235	0,277	0,230	0,428	0,384	1,000	0,555	0,600
C2	0,235	0,190	0,125	0,125	0,466	0,222	0,625	1,000	0,555
C3	0,240	0,210	0,190	0,172	0,214	0,250	0,600	0,625	1,000
T/1 = TOKOPEDIA		A = PENDAFTARAN							
B/2 = BUKALAPAK		B = INPUT BARANG							
S/3 = SHOPEE		C = TRANSAKSI							

Tabel 4.3 merupakan hasil *structural similarity* menggunakan algoritma *jaccard coefficient similarity* pada proses pendaftaran, input barang, dan transaksi dari ketiga proses bisnis *e-marketplace*.

4.4 Proses *Clustering*

Dalam proses *clustering* bertujuan mengelompokan dan mendapatkan nilai kluster sesuai dengan nilai *threshold* yang didapat. Nilai *threshold* yang diperoleh dari proses *clustering* digunakan untuk menghasilkan *common fragment*. Selain itu, proses *clustering* akan menentukan hasil akurasi di akhir penelitian. Proses *clustering* diambil dari hasil perhitungan *structural similarity* antar model proses satu dengan model proses yang lain. Berikut hasil dalam proses *clustering*:

Simulasi Jaccard Documentation

Semua Data

Tampil 10 baris / hal Pencarian

No	Id commerce	Symbol	Proses	Actions
1	1	Daftar	Pendaftaran Akun	
2	2	Daftar	Pendaftaran Akun	
3	3	Daftar	Pendaftaran Akun	
4	1	Input	Input Barang	
5	2	Input	Input Barang	
6	3	Input	Input Barang	
7	1	Transaksi	Transaksi	
8	2	Transaksi	Transaksi	
9	3	Transaksi	Transaksi	

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Gambar 4.10 Hasil clustering

Gambar 4.10 merupakan kelompok *clustering* dalam proses yang sejenis.

Berikut hasil nilai *clustering* yang diambil dari nilai *structural similarity*:

Tabel 4.4 hasil *clustering*

Perhitungan Structural Similarity									
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
A1	1,000	0,692	0,525	0,178	0,266	0,187	0,266	0,235	0,240
A2	0,692	1,000	0,692	0,192	0,214	0,267	0,235	0,190	0,210
A3	0,525	0,692	1,000	0,178	0,187	0,266	0,277	0,125	0,190
B1	0,178	0,192	0,178	1,000	0,272	0,272	0,230	0,125	0,172
B2	0,266	0,214	0,187	0,272	1,000	0,750	0,428	0,466	0,214
B3	0,187	0,267	0,266	0,272	0,750	1,000	0,384	0,222	0,250
C1	0,266	0,235	0,277	0,230	0,428	0,384	1,000	0,555	0,600
C2	0,235	0,190	0,125	0,125	0,466	0,222	0,625	1,000	0,555
C3	0,240	0,210	0,190	0,172	0,214	0,250	0,600	0,625	1,000

T/1 = TOKOPEDIA A = PENDAFTARAN
 B/2 = BUKALAPAK B = INPUT BARANG
 S/3 = SHOPEE C = TRANSAKSI

Tabel 4.4 merupakan hasil *clustering* dan nilai yang berwarna kuning termasuk dalam tiga kluster yaitu kluster pendaftaran, kluster input barang, dan kluster transaksi. Nilai *threshold* dalam proses *clustering* bernilai 0,27 karena dalam kluster input barang nilai paling minimal adalah 0,27. Nilai yang berwarna biru merupakan nilai yang memenuhi *threshold* namun diluar kluster.

4.5 Ekstraksi *Common Fragment*

Dalam ekstraksi *common fragment* yang dihasilkan guna mendapatkan model proses bisnis yang baru dengan *fragment* penyusun dalam satu cluster. *Common fragment* diambil dari nilai *sentence similarity* pada setiap proses untuk mendapatkan label. Kemudian, menentukan *common fragment* pada *structural* yang diinterseksi antar model proses dan akan disesuaikan dengan hasil *common fragment* secara *sentence* atau *contextual*. Berikut menentukan hasil *common fragment* berdasarkan *sentence similarity*:

No	C nama	C2 nama	Subproses	Subproses2	v	Actions
1	Bukalapak	Tokopedia	pendaftaran mengisi identitas	pendaftaran mengisi identitas	1	
2	Bukalapak	Tokopedia	kirim ulang	kirim ulang	1	
3	Bukalapak	Tokopedia	melengkapi data barang	melengkapi data toko	0.49975	
4	Bukalapak	Tokopedia	melengkapi data barang	menambah produk	0.46875	
5	Bukalapak	Tokopedia	melengkapi data barang	mengisi kelengkapan produk	0.31975	
6	Bukalapak	Tokopedia	menerima pesanan	menerima pesanan	1	
7	Bukalapak	Tokopedia	menerima pesanan	proses pesanan	0.812	
8	Bukalapak	Tokopedia	menerima pesanan	konfirmasi pesanan	0.3165	
9	Bukalapak	Tokopedia	menerima pesanan	pesanan diterima	0.8747499999999999	
10	Bukalapak	Tokopedia	proses pesanan	menerima pesanan	0.812	

Gambar 4.11 Hasil common fragment berdasarkan sentence similarity

Gambar 4.11 menunjukkan nilai dari *sentence similarity* pada label yang akan diambil nilai maksimalnya dan diinterseksi untuk dijadikan common fragment.

- Proses Pendaftaran

Tokopedia dan Bukalapak

Tabel 4.5 *sentence similarity* pendaftaran tokopedia - bukalapak

Pendaftaran Bukalapak (y)	Pendaftaran Tokopedia (x)				
	A	B	C	D	R
A	1,000	0,160	0,131	0,188	1
B	0,063	0,250	0	0	0,25
C	0,188	0,120	1,000	0,188	1
					0,75

Tabel 4.6 perbandingan label pendaftaran tokopedia - bukalapak

Pendaftaran Tokopedia	Pendaftaran Bukalapak
A. Pendaftaran mengisi identitas	A. Pendaftaran mengisi identitas
B. Aktivasi nomor ponsel	B. Memeriksa nomor telepon
C. Kirim ulang	C. Kirim ulang

Tokopedia - Shopee

Tabel 4.7 *sentence similarity* pendaftaran tokopedia - shopee

Pendaftaran Shopee (z)	Pendaftaran Tokopedia (x)				
	A	B	C	D	R
A	0,250	0,160	0,155	0	0,250
B	0,280	0,250	0	0	0,280
C	0,120	0	1,000	0	1,000
D	0,167	0,167	0,243	0	0,243
					0,443

Tabel 4.8 perbandingan label pendaftaran tokopedia - shopee

Tokopedia	Shopee
A. Pendaftaran mengisi identitas	A. Registrasi menggunakan nomor telepon
B. Aktivasi nomor ponsel	B. Memeriksa
C. Kirim ulang	C. Kirim ulang

Bukalapak - Shopee

Tabel 4.9 *sentence similarity* pendaftaran bukalapak - shopee

Pendaftaran Shopee (z)	Pendaftaran Bukalapak (y)			
	A	B	C	R
A	0	0,160	0,155	0,160
B	0,280	0,750	0	0,750
C	0,120	0	1,000	1,000
D	0,188	0	0	0,188
				0,525

Tabel 4.10 perbandingan label pendaftaran bukalapak - shopee

Bukalapak	Shopee
A. Pendaftaran mengisi identitas	A. Registrasi menggunakan nomor telepon
B. Memeriksa nomor telepon	B. Memeriksa
C. Kirim ulang	C. Kirim ulang

Tabel 4.11 hasil *common fragment* proses pendaftaran

T-B	T-S	B-S
A. Pendaftaran mengisi identitas	A. Pendaftaran mengisi identitas	A. Pendaftaran mengisi identitas
B. Aktivasi nomor ponsel	B. Aktivasi nomor ponsel	B. Memeriksa nomor telepon
C. Kirim ulang	C. Kirim ulang	C. Kirim ulang

Tabel 4.11 menunjukkan hasil *common fragment* proses pendaftaran antara Tokopedia – Bukalapak, Tokopedia – Shopee, dan Bukalapak – Shopee diambil yang paling sama dalam satu urutan proses.

Common fragment proses pendaftaran:

- A. Pendaftaran mengisi identitas
- B. Aktivasi nomor ponsel
- C. Kirim ulang

- **Proses Input Barang**

Tokopedia – Bukalapak

Tabel 4.12 *sentence similarity* input barang tokopedia - bukalapak

Input Barang Bukalapak	Input Barang Tokopedia								
	A	B	C	D	E	F	G	H	R
A	0,000	0,000	0,080	0,120	0,125	0,125	0,125	0,000	0,125
B	0,000	0,031	0,121	0,000	0,500	0,470	0,320	0,000	0,500
C	0,000	0,000	0,000	0,083	0,200	0,125	0,125	0,000	0,200
					0,500	0,470	0,320		
	rata-rata								0,275

Tabel 4.13 perbandingan label input barang tokopedia - bukalapak

Tokopedia	Bukalapak
A. Membuka toko	A. Mengunggah barang
B. Memeriksa nomor ponsel	B. Melengkapi data barang
C. Memasukkan kode verifikasi	C. Menjual barang
D. Kirim ulang	
E. Melengkapi data toko	
F. Menambah produk	
G. Mengisi kelengkapan produk	
H. Simpan	

Tokopedia – Shopee

Tabel 4.14 *sentence similarity* input barang tokopedia - shopee

Input Barang Shopee	Input Barang Tokopedia									
		A	B	C	D	E	F	G	H	R
A	0,000	0,000	0,000	0,062	0,250	0,250	0,250	0,000	0,250	
B	0,000	0,022	0,217	0,000	0,497	0,541	0,317	0,000	0,541	
C	0,000	0,000	0,000	0,067	0,067	0,067	0,125	0,000	0,125	
					0,497	0,541	0,317			
	rata-rata									0,305

Tabel 4.15 perbandingan label input barang tokopedia – shopee

Tokopedia	Shopee
A. Membuka toko	A. Mengunggah produk
B. Memeriksa nomor ponsel	B. Melengkapi informasi produk
C. Memasukkan kode verifikasi	C. Simpan
D. Kirim ulang	
E. Melengkapi data toko	
F. Menambah produk	
G. Mengisi kelengkapan produk	
H. Simpan	

Bukalapak – Shopee

Tabel 4.16 *sentence similarity* input barang bukalapak - shopee

Input Barang Shopee	Input Barang Bukalapak			
	A	B	C	r
A	0,625	0,125	0,125	0,625
B	0,325	0,875	0,250	0,875
C	0,000	0,267	0,000	0,267
	rata-rata			0,589

Tabel 4.17 perbandingan label input barang bukalapak - shopee

Bukalapak	Shopee
A. Mengunggah barang	A. Mengunggah produk
B. Melengkapi data barang	B. Melengkapi informasi produk
C. Menjual barang	C. Simpan

Tabel 4.18 hasil *common fragment* proses input barang

T-B	T-S	B-S
A. Mengunggah barang	A. Mengunggah produk	A. Mengunggah barang
B. Melengkapi data barang	B. Melengkapi informasi produk	B. Melengkapi data barang
C. Menjual barang	C. Simpan	C. Menjual barang

Tabel 4.18 menunjukkan hasil *common fragment* pada proses input barang Tokopedia – Bukalapak, Tokopedia – Shopee, dan Bukalapak – Shopee diambil yang paling sama dalam satu urutan proses.

Common fragment proses input barang:

- A. Mengunggah barang
- B. Melengkapi data barang
- C. Menjual barang

- **Proses Transaksi**

Tokopedia – Bukalapak

Tabel 4.19 *sentence similarity* transaksi tokopedia - bukalapak

Transaksi Bukalapak	Transaksi Tokopedia					
	A	B	C	D	E	r
A	1,000	0,812	0,317	0,000	0,875	1,000
B	0,812	1,000	0,750	0,000	0,541	1,000
C	0,875	0,750	1,000	0,000	0,243	1,000
D	0,000	0,000	0,000	0,000	0,208	0,208
E	0,000	0,000	0,000	0,812	0,000	0,812
F	0,000	0,000	0,812	0,067	0,000	0,812
G	0,062	0,125	0,750	0,000	1,000	1,000
	rata-rata					0,833

Tabel 4.20 perbandingan label transaksi tokopedia - bukalapak

Tokopedia	Bukalapak
A. Menerima pesanan	A. Menerima pesanan
B. Proses pesanan	B. Proses pesanan
C. Konfirmasi pesanan	C. Konfirmasi pesanan
D. Meminta penjemputan	D. Memasukkan nomor resi
E. Pesanan diterima	E. Layanan penjemputan
	F. Konfirmasi siap diterima
	G. Pesanan diterima

Tokopedia – Shopee

Tabel 4.21 *sentence similarity* transaksi tokopedia - shopee

Transaksi Shopee	Transaksi Tokopedia					
	A	B	C	D	E	r
A	1,000	0,812	0,317	0,000	0,875	1,000
B	0,812	1,000	0,750	0,000	0,541	1,000
C	0,000	0,000	0,000	0,455	0,000	0,455
D	0,000	0,000	0,093	0,000	0,000	0,093
E	0,625	0,412	0,125	0,243	0,497	0,625
F	0,875	0,541	0,208	0,067	1,000	1,000
	rata-rata					0,696

Tabel 4.22 perbandingan label transaksi tokopedia - shopee

Tokopedia	Shopee
A. Menerima pesanan	A. Menerima pesanan
B. Proses pesanan	B. Proses pesanan
C. Konfirmasi pesanan	C. Mencatat rincian pengiriman
D. Meminta penjemputan	D. Memasukkan nomor resi paket
E. Pesanan diterima	E. Mengirim pesanan
	F. Pesanan diterima

Bukalapak – Shopee

Tabel 4.23 sentence similarity transaksi bukalapak - shopee

Transaksi Shopee	Transaksi Bukalapak								
	A	B	C	D	E	F	G	r	
A	1,000	0,812	0,317	0,000	0,000	0,000	0,090	1,000	
B	0,812	1,000	0,750	0,000	0,000	0,000	0,111	1,000	
C	0,000	0,000	0,000	0,243	0,125	0,000	0,000	0,243	
D	0,000	0,000	0,093	0,875	0,000	0,000	0,000	0,875	
E	0,625	0,412	0,125	0,000	0,093	0,000	0,521	0,625	
F	0,750	0,514	0,208	0,000	0,000	0,875	0,875	0,875	
	rata-rata								0,770

Tabel 4.24 perbandingan label transaksi bukalapak - shopee

Bukalapak	Shopee
A. Menerima pesanan	A. Menerima pesanan
B. Proses pesanan	B. Proses pesanan
C. Konfirmasi pesanan	C. Mencatat rincian pengiriman
D. Memasukkan nomor resi	D. Memasukkan nomor resi paket
E. Layanan penjemputan	E. Mengirim pesanan
F. Konfirmasi siap diterima	F. Pesanan diterima
G. Pesanan diterima	

Tabel 4.25 hasil *common fragment* proses transaksi

T-B	T-S	B-S
A. Menerima pesanan	A. Menerima pesanan	A. Menerima pesanan
B. Proses pesanan	B. Proses pesanan	B. Proses pesanan
C. Konfirmasi pesanan	C. Mencatat rincian pengiriman	C. Mencatat rincian pengiriman
D. Memasukkan nomor resi	D. Meminta penjemputan	D. Memasukkan nomor resi
E. Layanan penjemputan	E. Pesanan diterima	E. Layanan penjemputan
F. Pesanan diterima		F. Pesanan diterima

Tabel 4.25 menunjukkan hasil *common fragment* pada proses transaksi Tokopedia – Bukalapak, Tokopedia – Shopee, dan Bukalapak – Shopee diambil yang paling sama dalam satu urutan proses.

Common fragment proses transaksi:

- A. Menerima pesanan
- B. Proses pesanan
- C. Mencatat rincian pengiriman
- D. Memasukkan nomor resi
- E. Layanan penjemputan
- F. Pesanan diterima

Setelah mendapatkan hasil *common fragment* secara *semantic*, proses selanjutnya menentukan *common fragment* secara *structural* yang diambil dari *intersection* antar model dalam setiap elemen penyusunnya. Berikut hasil ekstraksi *common fragment* secara *structural*:

Tabel 4.26 hasil ekstraksi *common fragment structural* proses pendaftaran

Pendaftaran	Tokopedia	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Bukalapak	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1end
	Intersection 1	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB
	Tokopedia	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Shopee	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Intersection 2	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Bukalapak	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1end
	Shopee	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1D D Dend
	Intersection 3	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB

Pada tabel 4.26 merupakan hasil *common fragment* secara *structural* pada proses pendaftaran. Sehingga diperoleh hasil *common fragment* pada proses pendaftaran yang di*intersection*:

startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1end

Tabel 4.27 hasil ekstraksi *common fragment structural* proses input barang

Input Barang	Tokopedia	startA A AB B BC C CR1 R1 R1D D DC R1E E EF F FG G GH H Hend
	Bukalapak	startA A AB B BC C Cend
	Intersection 1	startA A AB B BC C
	Tokopedia	startA A AB B BC C CR1 R1 R1D D DC R1E E EF F FG G GH H Hend
	Shopee	startA A AB B BC C Cend
	Intersection 2	startA A AB B BC C

	Bukalapak	startA A AB B BC C Cend
	Shopee	startA A AB B BC C Cend
	Intersection 3	startA A AB B BC C Cend

Pada tabel 4.27 merupakan hasil *common fragment* secara *structural* pada proses input barang. Sehingga diperoleh hasil *common fragment* pada proses input barang yang *diintersection*:

startA A AB B BC C Cend

Tabel 4.28 hasil ekstraksi *common fragment structural* proses transaksi

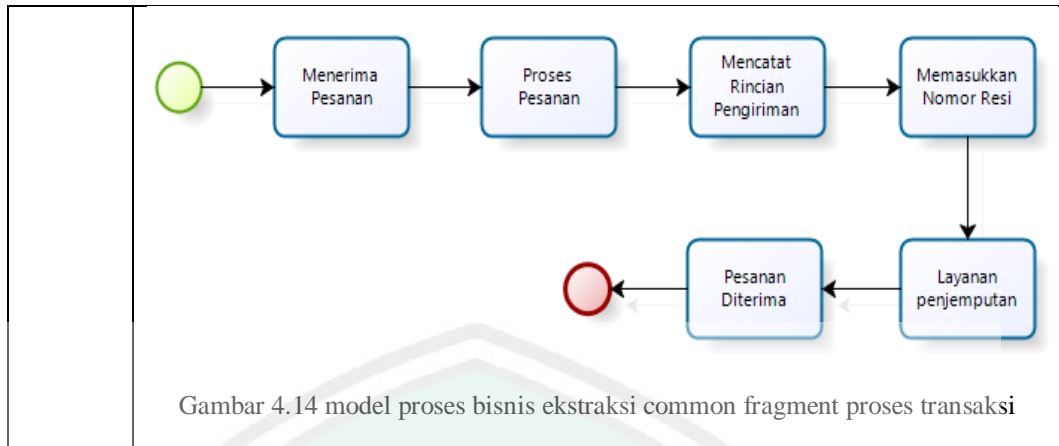
Transaksi	Tokopedia	startA A AB B BC C CD D DE E Eend
	Bukalapak	startA A AB B BC C CD D DE E EF F FG G Gend
	Intersection 1	startA A AB B BC C CD D DE E
	Tokopedia	startA A AB B BC C CD D DE E Eend
	Shopee	startA A AB B BC C CD D DE E EF F Fend
	Intersection 2	startA A AB B BC C CD D DE E
	Bukalapak	startA A AB B BC C CD D DE E EF F FG G Gend
	Shopee	startA A AB B BC C CD D DE E EF F Fend
	Intersection 3	startA A AB B BC C CD D DE E EF F

Pada tabel 4.28 merupakan hasil *common fragment* secara *structural* pada proses transaksi. Sehingga diperoleh hasil *common fragment* pada proses transaksi yang *diintersection*:

startA A AB B BC C CD D DE E EF F Fend

Tabel 4.29 hasil ekstraksi common fragment e-marketplace

Pendaftaran	A. Pendaftaran mengisi identitas B. Aktivasi nomor ponsel C. Kirim ulang
	startA A AB B BR1 R1 R1C C CB R1end
	<p>Gambar 4.12 Model proses bisnis ekstraksi common fragment proses pendaftaran</p>
Input Barang	A. Mengunggah barang B. Melengkapi data barang C. Menjual barang
	startA A AB B BC C Cend
	<p>Gambar 4.13 Model proses bisnis ekstraksi common fragment proses input barang</p>
Transaksi	A. Menerima pesanan B. Proses pesanan C. Mencatat rincian pengiriman D. Memasukkan nomor resi E. Layanan penjemputan F. Pesanan diterima
	startA A AB B BC C CD D DE E EF F Fend



4.6 Akurasi, Presisi, dan Recall

Menghitung akurasi, presisi, dan recall diperlukan untuk dapat mengetahui keakuratan dari proses perhitungan *semantic similarity*, *structural similarity*, hingga *clustering* dengan kesesuaian metode yang telah dijalankan. Metode yang dipakai untuk menghitung akurasi yaitu ROC dengan membandingkan jumlah kondisi *true positive* dan *true negative* dengan keseluruhan jumlah data. Berikut rumus dalam perhitungan akurasi metode ROC:

$$Accuracy = \frac{\sum TP + \sum TN}{\sum TP + \sum TN + \sum FP + \sum FN} \times 100\%$$

$\sum TP$ = Jumlah *True Positive*

$\sum FP$ = Jumlah *False Positive*

$\sum TN$ = Jumlah *True Negative*

$\sum FN$ = Jumlah *False Negative*

Tabel 4.30 nilai *structural similarity*

Perhitungan <i>Structural Similarity</i>									
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
A1	1,000	0,692	0,525	0,178	0,266	0,187	0,266	0,235	0,240
A2	0,692	1,000	0,692	0,192	0,214	0,267	0,235	0,190	0,210
A3	0,525	0,692	1,000	0,178	0,187	0,266	0,277	0,125	0,190
B1	0,178	0,192	0,178	1,000	0,272	0,272	0,230	0,125	0,172
B2	0,266	0,214	0,187	0,272	1,000	0,750	0,428	0,466	0,214
B3	0,187	0,267	0,266	0,272	0,750	1,000	0,384	0,222	0,250
C1	0,266	0,235	0,277	0,230	0,428	0,384	1,000	0,555	0,600
C2	0,235	0,190	0,125	0,125	0,466	0,222	0,625	1,000	0,555
C3	0,240	0,210	0,190	0,172	0,214	0,250	0,600	0,625	1,000

T/1 = TOKOPEDIA	A = PENDAFTARAN
B/2 = BUKALAPAK	B = INPUT BARANG
S/3 = SHOPEE	C = TRANSAKSI

Tabel 4.31 perhitungan akurasi dengan metode ROC

No	Model 1	Model 2	Ket. Kemiripan	Nilai kemiripan	Kluster proses bisnis	Akurasi
1	Pendaftaran Tokopedia	Pendaftaran Bukalapak	Mirip	0,692	Pendaftaran	TP
2	Pendaftaran Tokopedia	Pendaftaran Shopee	Mirip	0,525	Pendaftaran	TP
3	Pendaftaran Bukalapak	Pendaftaran Shopee	Mirip	0,692	Pendaftaran	TP
4	Input Brg Tokopedia	Input Brg Bukalapak	Mirip	0,272	Input Barang	TP
5	Input Brg Tokopedia	Input Brg Shopee	Mirip	0,272	Input Barang	TP
6	Input Brg Bukalapak	Input Brg Shopee	Mirip	0,750	Input Barang	TP
7	Transaksi Tokopedia	Transaksi Bukalapak	Mirip	0,625	Transaksi	TP
8	Transaksi Tokopedia	Transaksi Shopee	Mirip	0,600	Transaksi	TP
9	Transaksi Bukalapak	Transaksi Shopee	Mirip	0,555	Transaksi	TP
10	Pendaftaran Tokopedia	Input Brg Tokopedia	Tidak mirip	0,178	<i>Uncluster</i>	TN
11	Pendaftaran Tokopedia	Input Brg Bukalapak	Tidak mirip	0,266	<i>Uncluster</i>	TN
12	Pendaftaran Tokopedia	Input Brg Shopee	Tidak mirip	0,187	<i>Uncluster</i>	TN

13	Pendaftaran Bukalapak	Input Brg Tokopedia	Tidak mirip	0,192	<i>Uncluster</i>	TN
14	Pendaftaran Bukalapak	Input Brg Bukalapak	Tidak mirip	0,214	<i>Uncluster</i>	TN
15	Pendaftaran Bukalapak	Input Brg Shopee	Tidak mirip	0,307	<i>Uncluster</i>	FP
16	Pendaftaran Shopee	Input Brg Tokopedia	Tidak mirip	0,178	<i>Uncluster</i>	TN
17	Pendaftaran Shopee	Input Brg Bukalapak	Tidak mirip	0,187	<i>Uncluster</i>	TN
18	Pendaftaran Shopee	Input Brg Shopee	Tidak mirip	0,266	<i>Uncluster</i>	TN
19	Pendaftaran Tokopedia	Transaksi Tokopedia	Tidak mirip	0,266	<i>Uncluster</i>	TN
20	Pendaftaran Tokopedia	Transaksi Bukalapak	Tidak mirip	0,235	<i>Uncluster</i>	TN
21	Pendaftaran Tokopedia	Transaksi Shopee	Tidak mirip	0,240	<i>Uncluster</i>	TN
22	Pendaftaran Bukalapak	Transaksi Tokopedia	Tidak mirip	0,235	<i>Uncluster</i>	TN
23	Pendaftaran Bukalapak	Transaksi Bukalapak	Tidak mirip	0,190	<i>Uncluster</i>	TN
24	Pendaftaran Bukalapak	Transaksi Shopee	Tidak mirip	0,210	<i>Uncluster</i>	TN
25	Pendaftaran Shopee	Transaksi Tokopedia	Tidak mirip	0,277	<i>Uncluster</i>	FP
26	Pendaftaran Shopee	Transaksi Bukalapak	Tidak mirip	0,125	<i>Uncluster</i>	TN
27	Pendaftaran Shopee	Transaksi Shopee	Tidak mirip	0,190	<i>Uncluster</i>	TN
28	Input Brg Tokopedia	Transaksi Tokopedia	Tidak mirip	0,230	<i>Uncluster</i>	TN

29	Input Brg Tokopedia	Transaksi Bukalapak	Tidak mirip	0,125	<i>Uncluster</i>	TN
30	Input Brg Tokopedia	Transaksi Shopee	Tidak mirip	0,172	<i>Uncluster</i>	TN
31	Input Brg Bukalapak	Transaksi Tokopedia	Tidak mirip	0,428	<i>Uncluster</i>	FP
32	Input Brg Bukalapak	Transaksi Bukalapak	Tidak mirip	0,466	<i>Uncluster</i>	FP
33	Input Brg Bukalapak	Transaksi Shopee	Tidak mirip	0,214	<i>Uncluster</i>	TN
34	Input Brg Shopee	Transaksi Tokopedia	Tidak mirip	0,384	<i>Uncluster</i>	FP
35	Input Brg Shopee	Transaksi Bukalapak	Tidak mirip	0,222	<i>Uncluster</i>	TN
36	Input Brg Shopee	Transaksi Shopee	Tidak mirip	0,250	<i>Uncluster</i>	TN
37	Pendaftaran Tokopedia	Pendaftaran Tokopedia	Mirip	1,000	Pendaftaran	TP
38	Pendaftaran Bukalapak	Pendaftaran Bukalapak	Mirip	1,000	Pendaftaran	TP
39	Pendaftaran Shopee	Pendaftaran Shopee	Mirip	1,000	Pendaftaran	TP
40	Input Brg Tokopedia	Input Brg Tokopedia	Mirip	1,000	Input Barang	TP
41	Input Brg Bukalapak	Input Brg Bukalapak	Mirip	1,000	Input Barang	TP
42	Input Brg Shopee	Input Brg Shopee	Mirip	1,000	Input Barang	TP
43	Transaksi Tokopedia	Transaksi Tokopedia	Mirip	1,000	Transaksi	TP
44	Transaksi Bukalapak	Transaksi Bukalapak	Mirip	1,000	Transaksi	TP

45	Transaksi Shopee	Transaksi Shopee	Mirip	1,000	Transaksi	TP
----	---------------------	---------------------	-------	-------	-----------	----

Tabel 4.31 menunjukkan kategori dalam *true positive*, *true negative*, *false positive*, dan *false negative* sesuai nilai kemiripan dan kesesuaian kluster. Data akurasi, presisi, dan recall dalam tampilan sistem yang telah dibuat seperti pada gambar dibawah ini:

No	cnama	cnama2	sim_overall	cluster	acc	cnt	Actions
1	Tokopedia	Bukalapak	0.692	Pendaftaran Akun	TP	1	
2	Tokopedia	Shopee	0.525	Pendaftaran Akun	TP	2	
3	Tokopedia	Tokopedia	0.178	uncluster	TN	3	
4	Tokopedia	Bukalapak	0.266	uncluster	TN	4	
5	Tokopedia	Shopee	0.187	uncluster	TN	5	
6	Tokopedia	Tokopedia	0.266	uncluster	TN	6	
7	Tokopedia	Bukalapak	0.235	uncluster	TN	7	
8	Tokopedia	Shopee	0.24	uncluster	TN	8	
9	Bukalapak	Shopee	0.692	Pendaftaran Akun	TP	9	

Gambar 4.15 Hasil data akurasi, presisi, recall

Gambar 4.15 menunjukkan hasil data akurasi, presisi, recall antar model proses dalam kategori *true positive*, *true negative*, *false positive*, dan *false negative*. Berikut ini hasil prosentase nilai akurasi, presisi, dan recall:

$$\begin{aligned}
 Accuracy &= \frac{\sum TP + \sum TN}{\sum TP + \sum TN + \sum FP + \sum FN} \times 100\% \\
 &= \frac{18 + 22}{18 + 22 + 5 + 0} \times 100\% \\
 &= 88,8 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan akurasi menghasilkan skala sebesar 88,8% menunjukkan bahwa sistem yang digunakan dengan metode yang diterapkan memiliki tingkat kedekatan

hasil antara prediksi sistem dengan hasil sebenarnya sebesar 88%. Dilihat dari hasil *clustering* dengan *threshold* sebesar 0,27 menunjukkan bahwa dari keseluruhan nilai kemiripan, sistem memprediksi terdapat 35 nilai kemiripan yang memenuhi kluster, namun sebenarnya ada 27 nilai kemiripan yang termasuk dalam kluster.

Presisi

$$\begin{aligned} \text{precision} &= \frac{\sum TP}{\sum TP + \sum FP} \times 100\% \\ &= \frac{18}{18 + 5} \times 100\% \\ &= 78,2\% \end{aligned}$$

Hasil presisi bernilai 78,2% yang berarti ketepatan sistem dalam mengelompokkan nilai kemiripan model proses bisnis yang sesuai dengan kelompok model proses bisnis yang sebenarnya yaitu sebesar 78,2%, dimana sistem menyatakan bahwa terdapat 35 nilai kemiripan yang memenuhi kluster, namun hasil yang dibutuhkan yaitu sebanyak 27 nilai kemiripan.

Recall

$$\begin{aligned} \text{recall} &= \frac{\sum TP}{\sum TP + \sum FN} \times 100\% \\ &= \frac{18}{18 + 0} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Hasil recall yang bernilai 100% menyatakan bahwa sistem berhasil mengelompokkan kembali nilai kemiripan antar model proses bisnis yang sesuai dengan kluster. Nilai recall yang diperoleh tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan nilai presisi yang lebih rendah. Sehingga, dalam pengukuran sebuah kinerja metode atau sistem perlu menggunakan lebih dari dua parameter karena jika hanya satu saja dapat menimbulkan bias.

Tabel 4.32 hasil rata-rata tiap model proses

PENDAFTARAN					INPUT BARANG				
	A1	A2	A3	Rata-rata		B1	B2	B3	Rata-rata
A1	1,000	0,692	0,525	0,739	B1	1,000	0,272	0,326	0,533
A2	0,692	1,000	0,692	0,795	B2	0,272	1,000	0,750	0,674
A3	0,525	0,692	1,000	0,739	B3	0,326	0,750	1,000	0,692

TRANSAKSI				
	C1	C2	C3	Rata-rata
C1	1,000	0,555	0,600	0,718
C2	0,625	1,000	0,555	0,727
C3	0,600	0,625	1,000	0,742

Dari hasil perhitungan yang telah didapat mulai *semantic similarity*, *structural similarity*, proses *clustering*, hingga pembentukan *common fragment* akan ditentukan model proses bisnis manakah yang lebih efektif dan efisien. Analisisnya didapat dari nilai *structural similarity* antar model proses yang dirata-rata dan hasilnya yang paling tinggi seperti pada tabel 4.32. Dari nilai rata-rata antar model proses pendaftaran, input barang, dan transaksi didapatkan:

1. Pada proses Pendaftaran nilai tertinggi terletak pada pendaftaran Bukalapak.
2. Pada proses Input barang nilai tertinggi terletak pada input barang Shopee.
3. Pada proses Transaksi terletak pada transaksi Shopee.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa model proses bisnis pendaftaran pada Bukalapak lebih efektif dan efisien dibanding dengan model proses bisnis Tokopedia dan Shopee, model proses bisnis input barang dan transaksi pada Shopee lebih efektif dan efisien dibanding dengan model proses bisnis Tokopedia dan Bukalapak. Selain itu, hasil pembentukan *common fragment* menunjukkan ada kemiripan di model proses bisnis tersebut.

4.7 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Perbandingan pada penelitian saat ini dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh penulis Gandhis Ulta Abriani berjudul “Analisis Kemiripan Model Proses Bisnis pada ERP Pondok Pesantren untuk Menentukan *Common Fragment* menggunakan Metode *Jaccard Coefficient*, *Wu Palmer*, dan *Analytical Hierarchy Process*” adalah:

Tabel 4.33 perbandingan dengan penelitian terdahulu

No.	Penelitian sebelumnya	Penelitian ini
1.	Objek penelitian pada model proses bisnis Pondok Pesantren.	Objek penelitian pada model proses bisnis <i>e-Marketplace</i> .
2.	Kemiripan makna kata bahasa Inggris dengan berbagai algoritma menggunakan WS4J.	Kemiripan label berbahasa Indonesia dengan dataset <i>sinonimkata.com</i> .
3.	<i>Semantic similarity</i> memiliki prioritas tertinggi untuk menentukan model <i>common fragment</i> .	<i>Semantic</i> dan <i>structural similarity</i> sama-sama dijadikan prioritas dengan melihat kemiripan <i>connector</i> dan percabangan dalam menentukan model <i>common fragment</i> .

Tabel 4.33 menunjukkan beberapa perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian ini.

4.8 Integrasi Penelitian dengan Islam

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan model proses bisnis yang umum serta efektif dan efisien yang mengarah pada e-Marketplace. Allah SWT berfirman dalam QS. Az Zumar (39) : 71 yang berbunyi:

وَسِيقَ الَّذِينَ كَفَرُوا إِلَىٰ جَهَنَّمَ زُمَرًا ۖ حَتَّىٰ إِذَا جَاءُوهَا فَتَحْتُمْ أَبْوَابَهَا وَقَالَ لَهُمْ خَزَنَتُهَا أَلَمْ يَأْتِكُمْ رُسُلٌ مِّنكُمْ يَتْلُونَ عَلَيْكُمْ آيَاتِ رَبِّكُمْ وَيُنذِرُونَكُمْ لِقَاءَ يَوْمِكُمْ هَٰذَا قَالُوا بَلَىٰ وَلَكِنْ حَقَّتْ كَلِمَةُ

الْعَذَابِ عَلَى الْكَافِرِينَ

Artinya: Orang-orang kafir dibawa ke neraka Jahannam berombong-rombongan. Sehingga apabila mereka sampai ke neraka itu dibukakanlah pintu-pintunya dan berkatalah kepada mereka penjaga-penjaganya: "Apakah belum pernah datang kepadamu rasul-rasul di antaramu yang membacakan kepadamu ayat-ayat Tuhanmu dan memperingatkan kepadamu akan pertemuan dengan hari ini?" Mereka menjawab: "Benar (telah datang)". Tetapi telah pasti berlaku ketetapan azab terhadap orang-orang yang kafir.

Tafsir QS. Az Zumar (39) : 71 oleh Kementrian Agama RI pada ayat ini, Allah menerangkan bahwa orang-orang kafir yang mempersekutukan Allah dengan yang lain semacam berhala serta sembah-sembahan lainnya akan digiring ke api neraka dengan amat kasar. Orang-orang kafir digiring secara berkelompok dengan mendahulukan kelompok yang sesat dan sangat durhaka kemudian diiringi oleh kelompok yang lebih rendah tingkatan kedurhakaannya dan demikianlah seterusnya.

Allah SWT berfirman dalam QS. Az Zumar (39) : 73 yang berbunyi:

وَسِيقَ الَّذِينَ اتَّقَوْا رَبَّهُمْ إِلَى الْجَنَّةِ زُمَرًا حَتَّىٰ إِذَا جَاءُوهَا وَفُتِحَتْ أَبْوَابُهَا وَقَالَ لَهُمْ خَزَنَتُهَا
سَلِّمٌ عَلَيْكُمْ طِبْتُمْ فَادْخُلُوهَا خَالِدِينَ

Artinya: Dan orang-orang yang bertakwa kepada Tuhan dibawa ke dalam surga berombong-rombongan (pula). Sehingga apabila mereka sampai ke surga itu sedang pintu-pintunya telah terbuka dan berkatalah kepada mereka penjaga-penjaganya: "Kesejahteraan (dilimpahkan) atasmu. Berbahagialah kamu! maka masukilah surga ini, sedang kamu kekal di dalamnya".

Tafsir QS. Az Zumar (39) : 73 oleh Kementrian Agama RI, dijelaskan bahwa orang-orang mukmin yang bertaqwa dengan penuh penghormatan dituntun mengarah surga Jannatun Na' im. Mereka mendapati pintu yang sudah terbuka lebar serta disitu sudah menunggu para penjaga pintu dengan penuh hormat serta hikmat sambil berucap kepada mereka "Assalamu'alaikum". Kalimat tersebut merupakan perkataan selamat datang untuk mereka serta memohonkan doa kepada Allah mudah-mudahan senantiasa berbahagia dengan karunia serta nikmat yang telah disediakan untuk mereka di dalam surga ini. Setelah itu mereka dipersilakan dengan hormat agar segera masuk ke dalam surga serta dikatakan kepada mereka, "Kalian kekal abadi didalam untuk selama-lamanya". Para Mukminin itu tiba secara rombongan. Rombongan pertama yaitu orang-orang yang sangat dekat kepada Allah SWT serta sangat tinggi derajatnya di sisi-Nya baik iman, taqwa, dan amal saleh selama mereka di dunia. Rombongan yang kedua adalah orang-orang yang lebih rendah derajatnya dari rombongan yang awal. Begitu seterusnya sampai semua kalangan Muslimin masuk ke dalamnya.

Dalam penelitian yang dilakukan ini terdapat kemiripan vasiasi model proses bisnis pada beberapa e-Marketplace yang berbeda. Oleh karena itu, agar lebih efektif dan efisien dengan meminimalkan duplikasi proses, dilakukan pengelompokan atau clustering, dan diperlukan model proses bisnis yang umum sebagai pengembangan e-Marketplace baru. Atau dari hasil kemiripan, dapat diambil model proses bisnis yang berbeda untuk dijadikan daya saing yang menjauh dari kemiripan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perhitungan *semantic similarity* dalam bahasa Indonesia yang dicari dalam sinonimkata.com dengan menggunakan algoritma *path* yang dikombinasikan dengan perhitungan *structural similarity* dengan menggunakan *jaccard coefficient similarity*, terbukti bahwa algoritma tersebut dapat menghitung kemiripan model proses bisnis pada *e-marketplace*.
2. Ekstraksi *common fragment* pada setiap model proses bisnis didapatkan dari hasil kluster nilai kemiripan *semantic* dan *structural*. Setelah mendapatkan nilai kemiripan tersebut, dari model proses bisnis pendaftaran lebih efisien dan efektif pada *e-marketplace* Bukalapak sedangkan pada model proses bisnis input barang dan transaksi lebih efisien dan efektif pada *e-marketplace* Shopee. Jika ingin membuat sebuah sistem *e-marketplace* baru dapat membuat model proses bisnis seperti *e-marketplace* Shopee karena mencakup keseluruhan prosesnya.
3. Berdasarkan hasil pengukuran yang diuji, akurasi yang didapat 88,8% dengan menunjukkan bahwa sistem yang digunakan dengan metode yang diterapkan memiliki tingkat kedekatan hasil antara prediksi dengan hasil sebenarnya sebesar 88%.

5.2 Saran

Berikut ialah saran yang dapat dilakukan untuk penelitian yang akan datang:

1. Dapat menambahkan model proses bisnis lain seperti, proses *withdraw* dan yang lainnya agar lebih kompleks.
2. Menggunakan kemiripan *behavioral* untuk menentukan kemiripan perilaku dalam model proses bisnis dalam label berbahasa Indonesia.
3. Menggunakan algoritma lain dalam menghitung *sentence similarity*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. U. Abriani dan M. A. Yaqin, "Implementasi Metode Semantic Similarity untuk Pengukuran Kemiripan Makna antar Kalimat," *Ilkomnika*, vol. 1, p. 2, 2019.
- [2] A. W. Prasetya, M. A. Yaqin dan S. Zaman, "Common Process Extraction pada Scalable Model Proses Bisnis," *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018*, 2018.
- [3] Sunardi, Y. Anton dan L. A. Mukaromah, "Implementasi Deteksi Plagiarisme menggunakan Metode N-Gram dan Jaccard Similarity terhadap Algoritma Winnowing," *e-journal transmisi*, 2018.
- [4] R. Dijkman, M. Dumas, B. V. Dongen, R. Kaarik dan J. Mendling, "Similarity Bussiness Process Models: Metrics and Evaluation," vol. 36, pp. 498-516, 2011.
- [5] d. Dewi, "Pemodelan Proses Bisnis menggunakan Activity Diagram UML dan BPMN (Studi Kasus FRS Online)," 2010.
- [6] D. R dan F. , "Pemodelan Proses Bisnis B2B dengan BPMN (Studi Kasus: Pengadaan Barang pada Divisi Logistik)," *SNATI*, no. 1907-5022, 2007.
- [7] L. Dewi, U. Indahyanty dan H. Yulius, "Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan Activity Diagram UML dan BPMN (Studi Kasus FRS Online)," 2012.
- [8] M. Becker dan R. Laure, "A Comparative Survey of Business Process," *Information Systems, University of Leipzig, Germany*.
- [9] L. D, "An information-theoretic definition of similarity," *Proceeding of International, Canada*, 1998.
- [10] M. Dumas, L. Garcuelos dan R. M. Dijkman, "Similarity Search of Business Process Models," *IEEE Computer Society Technical Commitee on Data Engineering*, pp. 23-28, 2009.
- [11] H. Thamrin dan A. Sabardilla, "Efektivitas Algoritma Semantik dengan Keterkaitan Kata dalam Mengukur Kemiripan Teks Bahasa Indonesia," *Khazanah Informatika*, vol. 1, p. 1, 2015.
- [12] A. Ali, F. Alfayez dan H. Alquhayz, "Semantic Similarity Measures Between Words: A Brief Survey," *Sci. Int (Labore)*, vol. 30, pp. 907-914, 2018.

- [13] G. Krisantoso, I. AP dan M. Fajar, "Penerapan BPMN Untuk Memodelkan Kebutuhan Sistem Proses Penyuntingan Tulisan pada Website Jurnal JTRISTE," *Seminar Nasional Forum Dosen Indonesia*, no. 2460-5271, 2015.
- [14] R. Nindyasari, "Pengukuran Similaritas Struktural Pada Model Proses Bisnis (Studi Kasus Order To Cash dan Procure To Pay dalam Sistem ERP)," *Jurnal Simetris*, vol. 6, p. 1, 2015.
- [15] T. Slimani, "Description and Evaluation of Semantic Similarity," *International Journal of Computer Applications*, vol. 80, p. 10, 2013.
- [16] L. Y. Banowosari dan I. S. Wicaksana, "Wicaksana. Pengembangan Aplikasi Antar-muka Pemakai untuk Penghitungan Similaritas Semantik Berbasis String dan Wordnet," *UG Jurnal*, vol. 1, no. 1978-4783, pp. 1-6, 2007.
- [17] A. C. Fauzan, "Extracting Common Fragment Based on Behavioral Similarity using Transition Adjacency Relations for Scalable Business Processes," *11th International Conference on Information & Communication Technology and System (ICTS)*, pp. 131-136, 2017.

