

ANALISA KEMIRIPAN STRUKTURAL MODEL PROSES BISNIS MENGUNAKAN METODE JACCARD

Irene Realyta Halldy Trosi Tangkawarow

Informatics Department, Engineering Faculty, Universitas Negeri Manado
e-mail: irene.tangkawarow@unima.ac.id

ABSTRAK

Setiap organisasi membutuhkan proses bisnis untuk menunjang efisiensi dan efektivitas kerja organisasi. Analisa, perancangan kembali (reengineering), penyempurnaan (improvement, dan implementasi proses bisnis merupakan aktifitas yang dibutuhkan dalam organisasi. Permasalahan yang sering terjadi adalah adanya perbedaan antara bisnis proses yang ditetapkan dalam prosedur operasi standart organisasi dengan bisnis proses yang dijalankan. Hal ini akan berpengaruh pada efektivitas dan efisiensi kinerja. Perhitungan kemiripan antara keduanya perlu dilakukan dengan menghitung kesamaan model proses bisnis menggunakan metode Jaccard. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung kemiripan antara model bisnis proses dalam organisasi serta membandingkannya dengan hasil expert judgment. Dari hasil perhitungan ini dapat memberikan rekomendasi apakah dibutuhkan reengineering model proses bisnis atau improvement model proses bisnis dalam organisasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode Jaccard memiliki akurasi tinggi dalam menghitung nilai kemiripan proses bisnis secara struktural dengan deviasi 1,59%.

Kata kunci: Model proses bisnis, kemiripan structural, Jaccard method.

PENDAHULUAN

Proses bisnis merupakan rangkaian kegiatan yang secara kolektif menunjukkan fungsionalitas yang kompleks dalam suatu organisasi. Proses bisnis dibuat dan diadakan sesuai dengan target organisasi. Umumnya, pemodelan bisnis proses dilaksanakan pada awal pengembangan perangkat lunak. Dalam tahapan awal, para pemangku kepentingan akan duduk bersama untuk menganalisa bisnis yang dijalankan yang tercatat berupa semantik bisnis dalam suatu bahasa (Raj dkk, 2013). Proses bisnis yang sudah distandardkan oleh organisasi disebut Prosedur Operasional Standar (POS). POS merupakan hal mendasar bagi organisasi dalam menjalankan kegiatan bisnis karena POS menjadi alat manajemen organisasi untuk membuat keseragaman pola bisnis, keseragaman pola kerja dan keseragaman kualitas (Peinel dan Rose, 2013).

Evaluasi terhadap proses bisnis tidak hanya terbatas pada aktivitas proses bisnis tetapi juga konsep proses bisnis. Evaluasi proses bisnis dapat dilakukan berdasarkan skor kemiripan antar aktifitas atau proses. Upaya ini dilakukan untuk menentukan kompatibilitas atau kesamaan dalam beberapa model proses yang kompleks dan untuk meninjau aliran manajemen informasi dalam model proses (Klinkmuller dan Weber, 2017).

Pada kenyataannya, bisnis proses formal yang terdokumentasi berupa POS dengan bisnis proses yang dilaksanakan oleh pelaku bisnis proses dapat memiliki perbedaan. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh dua hal. Pertama, proses bisnis yang terdokumentasi dalam POS organisasi belum ada sehingga menyebabkan adanya ketidakpahaman pelaku bisnis atas POS yang dijalankan organisasi. Kedua, proses bisnis di lapangan tidak sesuai dengan proses bisnis yang tertuang dalam POS. Hal ini bisa disebabkan adanya alasan efisiensi atau fleksibilitas kerja yang didorong oleh kesulitan penerapan bisnis proses formal dengan kondisi di lapangan. Untuk mengetahui adanya perbedaan antara proses bisnis berupa POS dan proses bisnis yang dilaksanakan, analis dapat menghitung kemiripan antar proses bisnis. Perhitungan kemiripan antar proses bisnis telah dilakukan (Fauzan dkk, 2018; Yaqin dkk, 2017; Rahmawati dkk, 2017; Stephanie dan Sarno, 2018a; Stephanie dan Sarno, 2018b). Penelitian ini melakukan evaluasi proses bisnis dengan membandingkan dokumen informal hasil wawancara dan dokumen formal dari POS. Evaluasi ini dilakukan untuk mengidentifikasi adanya kemiripan antar bisnis proses dari dokumen informal dan dokumen formal.

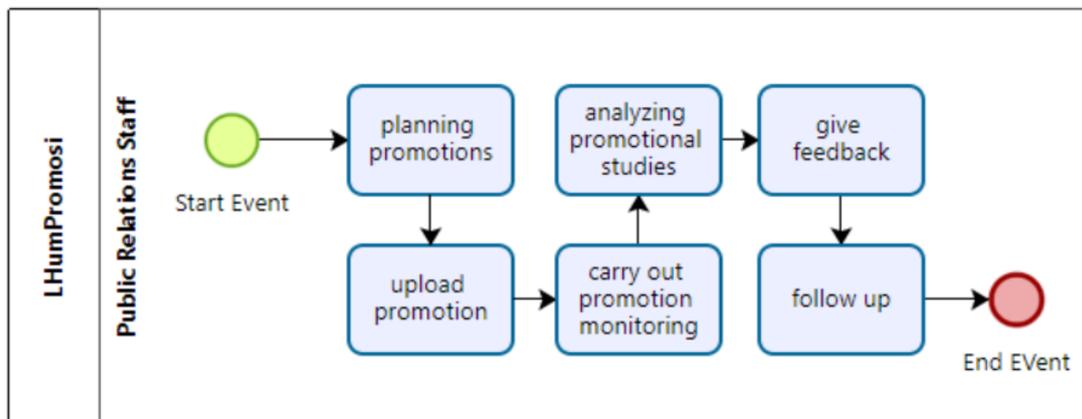
Penelitian ini dilakukan untuk menghitung nilai kemiripan structural proses bisnis yang ada pada POS sebagai dokumen formal dan model proses bisnis dari hasil wawancara. Selanjutnya akan dilakukan perbandingan hasil perhitungan kemiripan dengan hasil yang ditentukan oleh para pakar proses bisnis. Hasil perbandingannya akan menentukan tingkat akurasi perhitungan kemiripannya. Nilai kemiripan proses bisnis dibutuhkan untuk kepentingan evaluasi dan audit kinerja berdasarkan proses bisnis. Hasil analisis tersebut akan menjadi dasar bagi *reengineering* model proses bisnis atau penyempurnaan (*improvement*) model proses untuk organisasi.

KAJIAN TEORI

Pemodelan proses bisnis adalah kegiatan untuk merepresentasikan beberapa ataupun semua elemen dalam organisasi atau perusahaan yang menghasilkan model kohesif dari setiap perilaku atau proses yang berjalan (Tangkawarow dan Waworuntu, 2016). Proses bisnis dimodelkan dengan berbagai teknik dan tool yang dipilih oleh pemodel atau engineer (Awadid dkk, 2018; Tangkawarow dan Waworuntu, 2016). Model proses bisnis berdasarkan prosedur operasional standart (SOP) memiliki beberapa tujuan, yaitu: perencanaan sumber daya, mengidentifikasi bottleneck, untuk menghitung durasi waktu dan untuk menghitung biaya (Fauzan dkk, 2017; Tangkawarow dkk, 2018).

Pemodelan proses bisnis merupakan aktifitas untuk memvisualisasikan proses bisnis dalam suatu perusahaan, dengan tujuan untuk dapat dianalisis, diotomatisasi atau bahkan diperbaiki. Salah satu standar yang digunakan untuk memodelkan proses bisnis adalah dengan BPMN yang dikembangkan oleh *Business Process Management Initiative* (BPMI). Tujuan utama BPMN adalah menyediakan notasi pemodelan, yang dapat digunakan dan dikomunikasikan oleh berbagai orang dengan keahlian berbeda (Skersys dkk, 2012). Contohnya, analis bisnis yang memodelkan proses bisnis pada dunia nyata, pakar TI yang bertanggung jawab atas implementasi proses, dan orang-orang bisnis yang akan mengelola dan memantau proses ini atau bekerja sesuai dengan instruksi yang diberikan.

Elemen standart yang terdapat dalam BPMN adalah flow object, data, connections, pools, lanes, dan artifacts (Von Rosing dkk, 2014). Pada Tabel 1 ditampilkan notasi yang digunakan dalam pemodelan proses bisnis dengan BPMN. Untuk flow object berupa event, activity, dan gateway. Connection terbagi atas sequence flow, message flow, dan association. Swimlanes berupa pool dan lanes. Pada Gambar 1 ditampilkan contoh model proses bisnis LHumPromosi atau proses relasi publik (kehumasan) menggunakan BPMN. Terdapat 1 pool yang menunjukkan nama proses LHumPromosi yang dilakukan oleh *public relation staff* sebagai *lane*, selanjutnya terdapat 2 event (start event dan end event), serta 6 *tasks* atau *activities*.



Gambar 1. Proses bisnis pada bagian promosi perpustakaan

Kemiripan struktural adalah kesamaan dua struktur model proses bisnis. Struktur model proses bisnis adalah terkait semua elemen dalam model proses bisnis. Dalam penelitian ini, digunakan metode koefisien Jaccard. Metode ini dipilih karena lebih fair dan sederhana dalam menghitung indeks kesamaan jika dibandingkan dengan Cosine, Dice, dan Overlap (Yaqin dkk, 2017). Nilai kemiripan Jaccard didapatkan dari jumlah komponen yang sama dari suatu model, seperti jumlah activity dan gateway yang sama pada model proses bisnis, dibagi dengan jumlah seluruh komponen dari dua model (Yaqin dkk, 2017).

$$J(a, b) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|} \quad (1)$$

Untuk menghitung kemiripan dari model proses bisnis A dan model proses bisnis B maka secara struktural kemiripannya adalah model A irisan model B dibagi model A digabung model B. Persamaan untuk menghitung kemiripan struktural menggunakan metode Jaccard ditunjukkan pada Persamaan 1.

Tabel 1. Notasi Business Process Modeling Notation (BPMN)

Komponen Model Proses Bisnis	Notasi dalam BPMN
Flow Objects	
Event	
Activity	
Gateway	
Connecting Object	
Sequence Flow	
Message Flow	
Association	
Swimlanes	
Pool	
Lane	
Artifacts	
Data Object	
Group	
Annotation	

METODE PENELITIAN

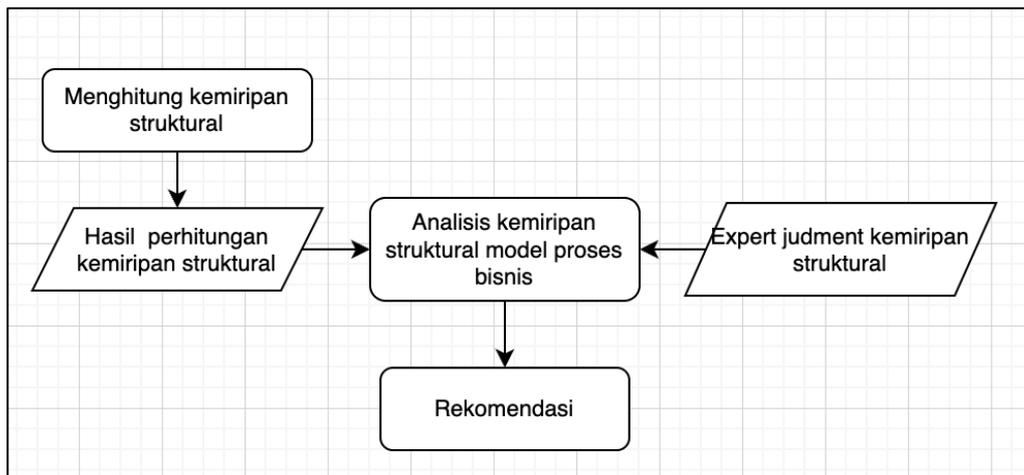
Dataset Penelitian

Langkah akusisi dokumen yang digunakan pada tahapan perhitungan kemiripan proses bisnis adalah dengan memilih organisasi yang memiliki dokumen operasi prosedur

standart (POS) yang jelas. Selanjutnya memilih *interviewee* yang bekerja pada organisasi tersebut. Pemilihan ini didasarkan pada pengalaman kerja dari *interviewee*, yaitu rata-rata sudah bekerja lebih dari 10 tahun. Langkah selanjutnya adalah Menyusun pertanyaan terkait proses-proses yang berjalan di organisasi tersebut. Selanjutnya adalah pelaksanaan wawancara. Hasil wawancara akan didokumentasikan dan melalui proses transformasi menjadi proses bisnis hasil wawancara.

Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dijelaskan langkah-langkah penyelesaian penelitian ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2. Langkah awal ketika data penelitian berupa proses bisnis sudah diperoleh adalah perhitungan kemiripan struktural dengan menggunakan metode Jaccard (Persamaan 1). Dalam waktu yang sama data proses bisnis tersebut akan diberikan kepada beberapa expert untuk mendapatkan penilaian (judgment kemiripan proses bisnis secara struktural). Langkah selanjutnya hasil perhitungan kemiripannya akan dibandingkan. Hasil perbandingan kedua hasil tersebut akan menghasilkan rekomendasi kepada organisasi sebagai dokumen pertimbangan *reengineering* proses bisnis atau *improvement* proses bisnis.



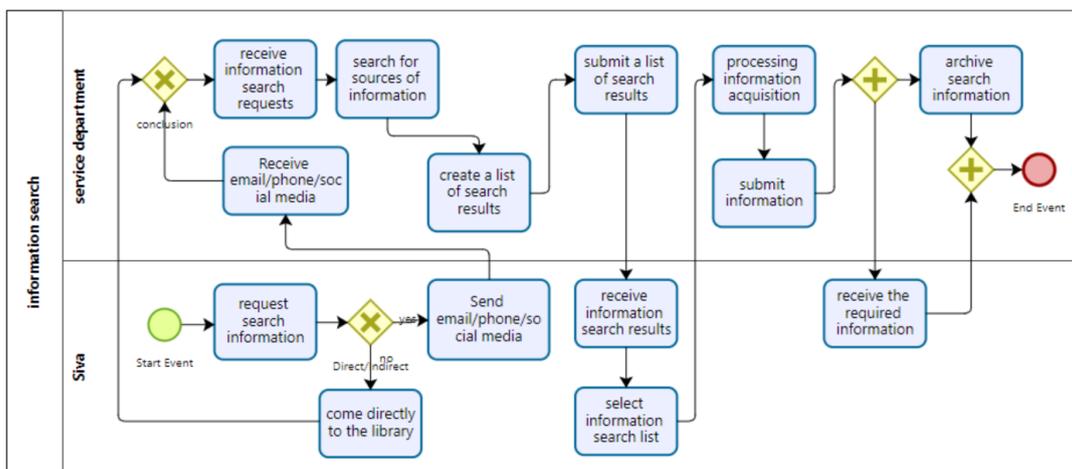
Gambar 1. Metode penelitian perhitungan kemiripan struktural

HASIL DAN PEMBAHASAN

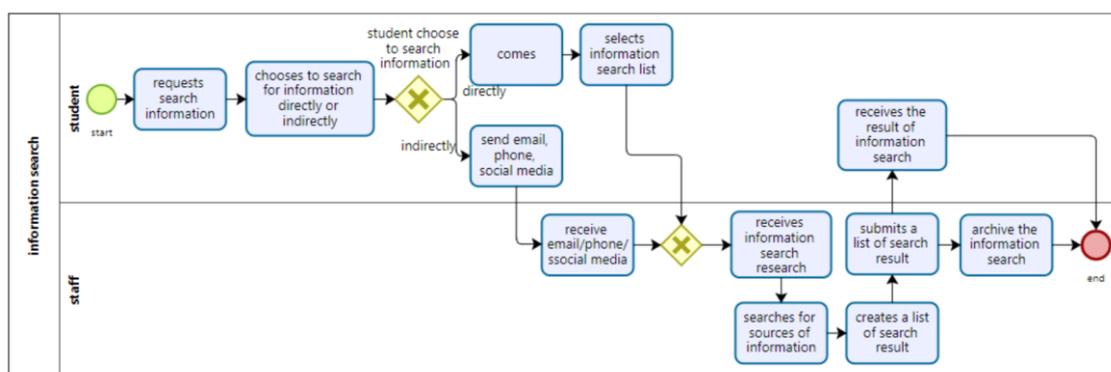
Mengukur kemiripan struktural adalah mengukur kemiripan seluruh elemen yang ada di model proses bisnis, yaitu: *event*, *activity*, dan *gateway*. Dalam perhitungan kemiripan proses, digunakan metode Jaccard. Dengan menggunakan model proses bisnis layanan *information search* berdasarkan dokumen formal ditunjukkan pada Gambar 3 (a) dan berdasarkan dokumen informal ditunjukkan pada Gambar 3 (b).

Model proses bisnis $(a) = \{e_1, e_2, , g_{x1}, g_{x2}, g_{+1}, g_{+2}, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, e_1A, Ag_{x1}, g_{x1}B, g_{x1}C, BD, Cg_{x2}, Dg_{x2}, g_{x2}E, EF, FG, GH, HI, IJ, JK, KL, Lg_{+1}, g_{+1}M, g_{+1}N, Mg_{+2}, Ng_{+2}, g_{+2}e_2\}$. Dimana

e_1 adalah *start event*, e_2 adalah *end event*, $g_{\times 1}$ adalah *gateway exclusive disjunction 1*, $g_{\times 2}$ adalah *gateway exclusive disjunction 2*, g_{+1} adalah *gateway conjunction 1*, g_{+2} adalah *gateway conjunction 2*, A adalah *task 1 untuk request search information*, B adalah *task 2 untuk request search information*, C adalah *task 3 untuk come directly to the library*, D adalah *task 4 untuk Receive email/phone/social media*, E adalah *task 5 receive information search requests*, F adalah *task 6 search for sources of information*, G adalah *task 7 untuk create a list of search results*, H adalah *task 8 untuk submit a list of search results*, I adalah *task 9 untuk receive information search results*, J adalah *task 10 untuk select information search list*, K adalah *task 11 untuk processing information acquisition*, L adalah *task 12 untuk submit information*, M adalah *task 13 untuk archive search information*, dan N adalah *task 14 untuk receive the required information*. Total elemen pada model proses bisnis (a) adalah 41 elemen.



(a)



(b)

Gambar 2. Model proses bisnis layanan *information search* berdasarkan (a) dokumen formal dan (b) dokumen informal.

Model proses bisnis $(b) = \{e_1, e_2, g_{\times 1}, g_{\times 2}, A, O, B, C, D, J, E, F, G, H, I, M, e_1A, AO, Og_{\times 1}, g_{\times 1}C, g_{\times 1}B, CJ, BD, Jg_{\times 2}, Dg_{\times 2}, g_{\times 2}E, EF, FG, GH, HI, Ie_2, HM, Ee_2\}$

Dimana e_1 adalah *start event*, e_2 adalah *end event*, $g_{\times 1}$ adalah *gateway exclusive disjunction 1*, $g_{\times 2}$ adalah *gateway exclusive disjunction 2*, A adalah *task 1 untuk request search information*, O adalah *task 2 untuk chooses to search for information directly or indirectly*, B adalah *task 3 untuk request search information*, C adalah *task 4 untuk come*, D adalah *task 5 untuk Receive email/phone/social media*, E adalah *task 6 receive information search requests*, F adalah *task 7 search for sources of information*, G adalah *task 8 untuk create a list of search results*, H adalah *task 9 untuk submit a list of search results*, I adalah *task 10 untuk receive information search results*, J adalah *task 11 untuk select information search list*, dan M adalah *task 12 untuk archive search information*. Total elemen pada model proses bisnis (b) adalah 33 elemen.

Struktur kedua model proses bisnis terdapat beberapa kemiripan elemen yaitu *start event*, *end event*, beberapa *task* $\{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, M\}$, dan transisi $\{e_1A, g_{\times 1}C, g_{\times 1}B, BD, Dg_{\times 2}, g_{\times 2}E, EF, FG, GH, HI\}$, sehingga total elemen yang mirip adalah 23 elemen. Dengan menggunakan metode Jaccard, kemiripan struktural dari kedua model proses bisnis layanan *information search* (a) dan (b) ditunjukkan dalam perhitungan menggunakan pada Persamaan 2.1

$$J(a, b) = \frac{23}{(41+33)-23} = 0.41.$$

Hasil kemiripan secara struktural dari model proses (a) dan (b) adalah 0.41 dari skala kemiripan 0-1.

Selanjutnya, perhitungan kemiripan struktural dari model proses *internet service* berdasarkan dokumen formal dan dokumen informal yang ditampilkan pada Gambar 3.28 (c) dan (d). Pada Gambar 3.28 (c) terdapat 2 *event* (*start*, *end*), 6 *task*, dan 2 *exclusive conjunction gateway*. Model proses bisnis $(c) = \{e_1, e_2, A, B, C, D, E, F, g_{\times 1}, g_{\times 2}, e_1A, AB, BC, CD, Dg_1, g_1E, g_1F, Eg_{\times 2}, Fg_{\times 2}, g_{\times 2}e_2\}$. Dimana e_1 adalah *start event*, e_2 adalah *end event*, $g_{\times 1}$ adalah *gateway exclusive disjunction 1*, $g_{\times 2}$ adalah *gateway exclusive disjunction 2*, A adalah *task 1 come directly to the internet room*, B adalah *task 2 scan ID card barcode*, C adalah *task 3 using computer*, D adalah *task 4 print or save file*, E adalah *task 5 print file*, dan F adalah *task 6 save on storage device*. Total semua elemen dari model proses bisnis *internet service* berdasarkan dokumen formal adalah 20 elemen.

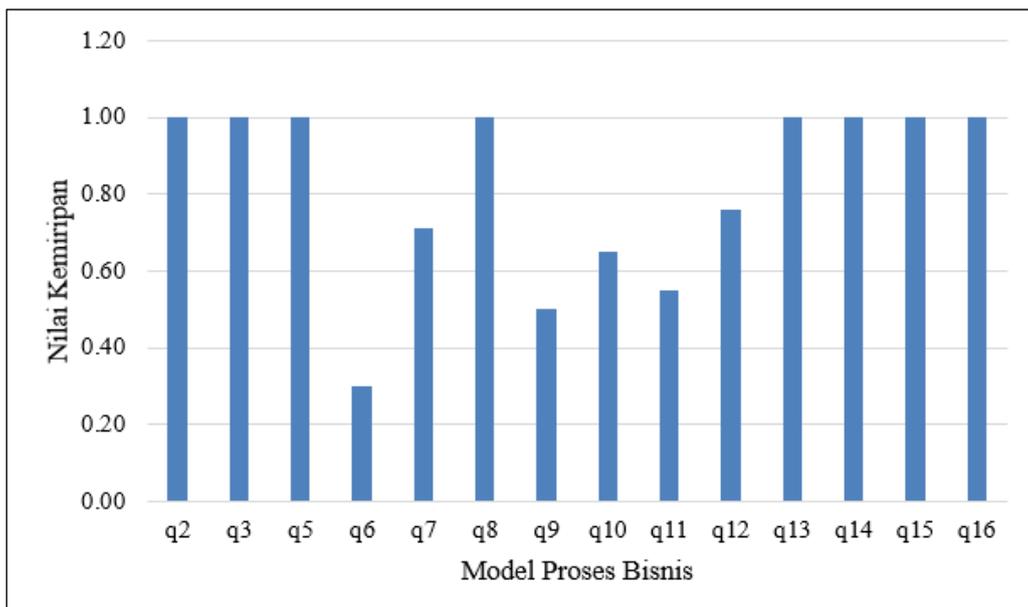
Pada tahapan ini, dilakukan perhitungan kemiripan setiap model proses bisnis dari dokumen formal dan model proses bisnis dari dokumen informal. Model proses yang dihitung kemiripannya adalah model proses yang sama, misalnya model proses peminjaman buku dari dokumen formal dan model proses peminjaman buku dari dokumen informal. Pada Tabel 2 menunjukkan rata-rata hasil kemiripan struktural adalah 0.82.

Hasil perhitungan kemiripan semantik pada dataset ditunjukkan pada Gambar 4. Nilai varian berdasarkan hasil kemiripan struktural adalah 0,06 dengan standart deviasi

0,24. Secara semantik pada dataset menunjukkan tingkat variabilitas atau sebaran data yang rendah.

Tabel 2. Kemiripan struktural proses bisnis

QuestionID	Nama Proses	Kemiripan Struktural Jaccard
q2	procurement section	1.00
q3	processing section	1.00
q5	new member registration	1.00
q6	borrowing book process	0.30
q7	borrowing book period ends	0.71
q8	book returning process	1.00
q9	reference sub-section	0.50
q10	librarian promotion	0.65
q11	document review of librarian promotion	0.55
q12	exhibition organized by the library	0.76
q13	procuring goods and services	1.00
q14	collection services of scientific papers	1.00
q15	weeding process	1.00
q16	inventarisasi	1.00
Rata-rata		0.82



Gambar 4. Kemiripan Struktural

Tabel 3. Hasil Kemiripan Proses Bisnis dari Pakar

Question ID	Hasil pakar menentukan kemiripan struktural			Rata-rata Hasil Pakar
	P1	P2	P3	Struktural
r2	10	10	10	10,00
r3	10	10	9,0	9,67
r7	8,1	7,0	7,0	7,37
r9	10	10	9,0	9,67
r14	8,4	8,0	6,0	7,47
r15	8,4	6,0	6,0	6,80
r17	10	10	9,0	9,67
q7	8,1	7,0	8,0	7,70
q10	7,9	7,0	6,0	6,95
q12	8,2	7,0	7,0	7,40
Rata-rata				8,27

Tabel 4. Perbandingan Kemiripan Proses Bisnis secara Semantik dan Struktural dari Pakar dan Hasil Penelitian

Question ID	Hasil Pakar	Hasil perhitungan kemiripan PB	Beda Struktural (%)
r2	10,00	10,00	0,00
r3	9,67	10,00	3,33
r7	7,37	6,80	5,67
r9	9,67	10,00	3,33
r14	7,47	7,50	0,33
r15	6,80	5,60	12,00
r17	9,67	10,00	3,33
q7	7,70	7,10	6,00
q10	6,95	6,50	4,53
q12	7,40	7,60	2,00
Rata-rata	8,27	8,11	1,59

Pada Tabel 3 menunjukkan hasil kemiripan yang diperoleh dari tiga orang pakar. P1, P2, dan P3 adalah pakar yang melakukan penentuan kemiripan berdasarkan kemiripan struktural. Secara struktural menunjukkan angka kemiripan 8,27. Hasil kemiripan proses bisnis oleh pakar selanjutnya akan dibandingkan dengan hasil kemiripan penelitian ini (Tabel 4).

Perbandingan dari hasil kemiripan proses bisnis secara struktural yang dihasilkan pakar dan kemiripan dari hasil penelitian ditunjukkan pada Tabel 4. Semakin rendah perbedaan antara hasil pakar dan hasil penelitian maka hasilnya semakin baik ($< 5\%$). Perbedaan kemiripan proses bisnis secara struktural menunjukkan angka 1,59% yang artinya metode Jaccard memiliki akurasi tinggi dalam menghitung nilai kemiripan proses bisnis secara struktural.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menghitung kemiripan model proses berdasarkan dokumen formal dan dokumen informal. Perhitungan kemiripan struktural menggunakan metode Jaccard dengan nilai rata-rata adalah 0,78.
2. Metode Jaccard memiliki akurasi tinggi dalam menghitung nilai kemiripan proses bisnis secara struktural. Perbedaan nilai kemiripan proses bisnis dengan metode Jaccard dan dengan hasil pakar adalah 1,59%.

Saran

Dari hasil analisa terhadap hasil pengujian, ada dua saran terkait penelitian selanjutnya. Saran pertama adalah perhitungan kemiripan perlu dilihat dari kemiripan semantik model proses bisnis dan kemiripan perilaku model proses bisnis. Saran kedua adalah perbandingan antara kemiripan semantik, struktural dan perilaku dari model proses bisnis.

DAFTAR PUSTAKA

- Awadid, A., Nurcan, S., & Ayachi, S. (2018). On leveraging the fruits of research efforts in the arena of business process modeling formalisms: a map-driven approach for decision making. *Software and Systems Modeling*, 17(66), 1–26. <https://doi.org/10.1007/s10270-018-0689-y>
- Fauzan, A. C., Sarno, R., & Yaqin, M. A. (2017). Performance Measurement Based on Coloured Petri Net Simulation of Scalable Business Processes. *2017 4th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)*, September, 19–21. <https://doi.org/10.1109/EECSI.2017.8239121>
- Fauzan, A. C., Sarno, R., Yaqin, M. A., & Jamal, A. (2018). Extracting common fragment based on behavioral similarity using transition adjacency relations for scalable business processes. *Proceedings of the 11th International Conference on Information and Communication Technology and System, ICTS 2017, 2018-Janua*, 131–136. <https://doi.org/10.1109/ICTS.2017.8265658>
- Klinkmuller, C., & Weber, I. (2017). How Process Model Matching Techniques Use Control Flow Information. *Decision Support Systems*, 6-14. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.06.002>

- Peinel, G., & Rose, T. (2013). Business Processes and Standard Operating Procedures : Two Coins with Similar Sides To cite this version : HAL Id : hal-01490909. *12th International Conference on Electronic Government (EGOV)*, 224–236.
- Rahmawati, D., Aini, L. N., Sarno, R., Fatichah, C., & Sunaryono, D. (2017). Comparison of behavioral similarity use TARs and Naïve algorithm for calculating similarity in business process model. *Proceeding - 2017 3rd International Conference on Science in Information Technology: Theory and Application of IT for Education, Industry and Society in Big Data Era, ICSITech 2017, 2018-Janua(1)*, 115–120. <https://doi.org/10.1109/ICSITech.2017.8257095>
- Raj, A., Agrawal, A., & Prabhakar, T. (2013). Transformation of Business Processes into UML Models: An SBVR Approach. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(7), 647–661.
- Skersys, T., Tutkute, L., & Butleris, R. (2012). The enrichment of BPMN business process model with SBVR business vocabulary and rules. *Journal of Computing and Information Technology*, 20(3), 143–150. <https://doi.org/10.2498/cit.1002090>
- Stephanie, C., & Sarno, R. (2018a). Detecting Business Process Anomaly Using Graph Similarity Based on Dice Coefficient, Vertex Ranking and Spearman Method. *2018 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (ISemantic) Detecting*, 171–176.
- Stephanie, C., & Sarno, R. (2018b). Detecting Business Process Anomaly Using Graph Similarity Based on Dice Coefficient, Vertex Ranking and Spearman Method. In Universitas Dian Nusantara (Ed.), *International Seminar on Application for Technology of Information and Communication* (pp. 171–176). IEEE Xplore.
- Tangkawarow, I. R. H. T., Sarno, R., & Fauzan, A. C. (2018). Evaluation the Performance of Tax Determination Using Discrete Event Simulation. *2018 2nd International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICICoS.2018.8621819>
- Tangkawarow, I. R. H. T., & Waworuntu, J. (2016). A Comparative of business process modelling techniques. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 128, 1–16. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/128/1/012010>
- Von Rosing, M., White, S. A., Cummins, F., & De Man, H. (2014). Business process model and notation-BPMN. In *The Complete Business Process Handbook: Body of Knowledge from Process Modeling to BPM* (Vol. 1, pp. 429–453). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-799959-3.00021-5>
- Yaqin, M. A., Sarno, R., & Fauzan, A. C. (2017). Scalability Measurement of Business Process Model Using Business Processes Similarity and Complexity. *International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI), September*, 19–21.