

Analisis Kemiripan Menggunakan Metode BERT dan Jaccard Pada Proses Bisnis Bawaslu RI**Virginia N. D. Abram, Irene R. H. T. Tangkawarow², Audy A. Kenap³**20210085@unima.ac.id¹, irene.tangkawarow@unima.ac.id², audykenap@unima.ac.id³^{1,2,3} Universitas Negeri Manado**Informasi Artikel**

Diterima : 24 May 2025

Direvisi : 5 Jun 2025

Disetujui : 16 Jun 2025

Kata KunciBERT, Jaccard,
Kemiripan Semantik,
Kemiripan Struktural,
Proses bisnis Bawaslu**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemiripan proses bisnis dalam SOP Bawaslu RI dengan pendekatan struktural dan semantik. Data diambil dari SOP Bawaslu tingkat nasional dan provinsi melalui situs resmi. Kemiripan struktural dianalisis menggunakan metode Jaccard, sedangkan kemiripan semantik dihitung dengan metode BERT. Fokus penelitian pada SOP penanganan keberatan informasi tahun 2014 dan 2020 menunjukkan kemiripan struktural sebesar 0,75 dan semantik sebesar 0,71. Rata-rata kemiripan seluruh proses bisnis menunjukkan nilai 0,67 (struktural) dan 0,62 (semantik). Hasil ini digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian SOP serta memberikan rekomendasi perbaikan melalui reengineering atau improvement. Pendekatan gabungan ini memberikan dasar kuat dalam pengambilan keputusan strategis untuk peningkatan efisiensi dan keselarasan proses bisnis di lingkungan Bawaslu.

Keywords*Bawaslu business process, BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), Jaccard, Semantic Similarity, Structural Similarity***Abstract**

This study aims to measure the similarity of business processes in the SOPs of Bawaslu RI using structural and semantic approaches. Data were obtained from national and provincial-level SOPs through the official Bawaslu website. Structural similarity was analyzed using the Jaccard method, while semantic similarity was calculated using the BERT method. The focus of the study on the SOP for handling information objections in 2014 and 2020 showed a structural similarity of 0.75 and a semantic similarity of 0.71. The average similarity across all business processes was 0.67 (structural) and 0.62 (semantic). These results were used to evaluate the consistency of SOPs and provide recommendations for improvement through business process reengineering or enhancement. The combined approach offers a solid foundation for strategic decision-making to improve efficiency and align business processes within Bawaslu.

A. Pendahuluan

Dikutip dari Peraturan Badan Pengawas Pemilihan Umum Nomor 1 Tahun 2020, Bawaslu merupakan singkatan dari Badan Pengawas Pemilu. Bawaslu adalah lembaga penyelenggara pemilu yang bertugas mengawasi penyelenggaraan pemilu di seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia [1]. Dalam penelitian ini digunakan bisnis proses yang ada dalam badan pengawas pemilihan umum Republik Indonesia di tingkat Provinsi, Kabupaten/Kota. *Business Process Modeling Notation* (BPMN) merupakan suatu standar yang digunakan untuk memodelkan proses bisnis. Salah satu tujuan utama dari penggunaan BPMN adalah untuk memastikan bahwa seluruh pihak yang terlibat, termasuk dari berbagai jenjang manajerial, dapat memahami diagram proses dengan cepat dan tepat. Pemahaman ini diharapkan mampu mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif [2]. BPMN berperan sebagai penghubung antara tahap perancangan proses bisnis dengan tahapan implementasinya [3]. Proses bisnis pada awalnya merupakan komponen utama dalam sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) yang berfungsi untuk mengintegrasikan serta mengotomasi berbagai proses bisnis [4]. ERP berdampak positif terhadap inovasi dan pengembangan kapasitas [5].

Dalam penelitian ini menghitung kemiripan semantik dan kemiripan struktural proses bisnis pada Bawaslu RI. Pada perhitungan semantik digunakan metode BERT untuk menganalisis perhitungan SOP proses bisnis, BERT memungkinkan perhitungan yang lebih akurat dalam menghasilkan representasi kata-kata dan kalimat membantu dalam memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana entitas dan elemen dalam suatu proses berhubungan satu sama lain [6]. Perhitungan semantik memungkinkan pengukuran kesamaan antara kata-kata yang memiliki fungsi serupa dalam kalimat [7]. BERT merupakan salah satu model paling efektif dalam pemrosesan bahasa alami, karena mampu memahami konteks kata secara mendalam melalui pendekatan dua arah [8]. BERT merupakan model representasi yang banyak digunakan secara luas dan efisien [9]. Perhitungan kemiripan dokumen dapat dilakukan melalui pendekatan representasi vektor yang mengubah kata dalam teks menjadi bentuk vektor untuk memungkinkan analisis dan perbandingan yang lebih efektif [10]. Metode BERT dipilih karena kemampuannya yang unggul dalam memahami konteks dan makna semantik dalam teks [11]. Pada perhitungan kemiripan struktural digunakan metode Jaccard yang dapat meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam SOP serta dapat mengidentifikasi perbedaan dan kesamaan untuk meningkatkan kinerja. Jaccard digunakan karena perhitungannya cepat dan bersifat independen terhadap bahasa [12]. Penelitian ini juga dapat bertujuan untuk mengevaluasi dampak dari perubahan yang diterapkan pada SOP Badan Pengawas Pemilihan Umum. Jaccard digunakan untuk membandingkan dua dokumen [13]. Metode jaccard dipilih karena menawarkan pendekatan yang sederhana dan adil dalam menghitung tingkat kesamaan antar data [14].

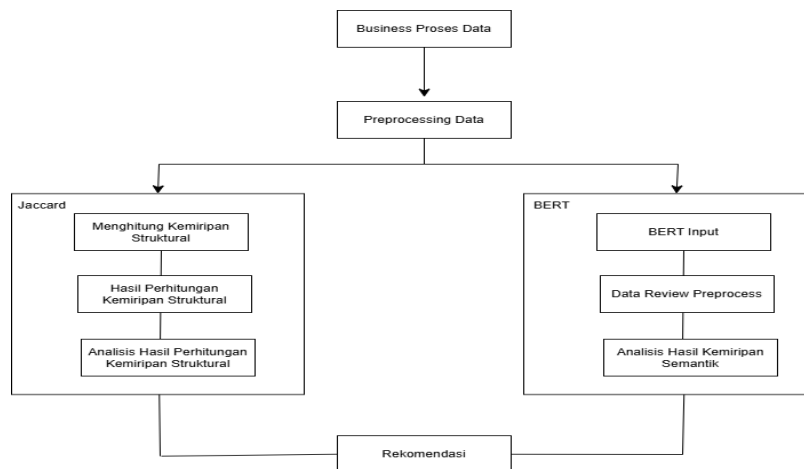
Tujuan dalam penelitian ini untuk menganalisis dan memahami perhitungan kemiripan semantik dan kemiripan struktural untuk mengidentifikasi kelebihan dalam proses bisnis dengan memahami kualitas proses yang ditingkatkan. Penelitian ini menghitung kemiripan model proses bisnis dengan dua metode

analisis kemiripan [15]. Kedua model proses bisnis tersebut memiliki sifat berbeda sehingga dengan diketahuinya titik nilai tertinggi dan titik nilai terendah persamaan keduanya [16]. Nilai yang diperoleh dari perbandingan antara beberapa model proses bisnis [17]. Struktur yang jelas dalam proses bisnis melibatkan berbagai macam proses, yang mungkin melibatkan berbagai departemen, fungsi dan pemangku kepentingan untuk memahami aliran kerja, interaksi kerja, interaksi antar unit bisnis dan tanggung jawab yang terlibat dalam mencapai tujuan bisnis. Terdapat perbedaan alur bisnis proses yang dilakukan Bawaslu RI dengan bisnis proses yang dikeluarkan oleh Bawaslu Provinsi dan Bawaslu Kabupaten/Kota. Meskipun terdapat perbedaan nilai kemiripan dalam beberapa perhitungan, hasil yang diperoleh tetap mencerminkan kesamaan makna model proses bisnis [18]

Dalam penelitian ini membahas mengenai dibutuhkan perbaikan/*reengineering* terhadap bisnis proses yang sudah ada di Bawaslu RI ataupun bisnis proses yang di pakai yang harus menyesuaikan dengan proses bisnis di Provinsi dan Kabupaten/Kota. Melalui alur proses bisnis yang sudah dianalisis kemudian diberikan rekomendasi untuk menentukan alur proses bisnis yang ada dalam Bawaslu RI.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan merupakan penggabungan dari metode *Jaccard* dan metode *BERT*.



Gambar 1. Metode Penelitian

Proses penelitian yang dilakukan menghitung kemiripan semantik dan struktural pada Bawaslu RI berdasarkan data SOP relevan yang diperoleh melalui website resmi Bawaslu RI. Pengukuran kinerja saat ini menjadi hal penting karena berperan dalam pengembangan dan perencanaan [19]. Dalam perhitungan dilakukan *preprocessing* untuk analisis alur proses bisnis dan dibagi menjadi dua bagian metode untuk menghitung kemiripan, tahap terakhir diberikan rekomendasi untuk menentukan alur proses bisnis yang ada dalam Bawaslu RI dari hasil perhitungan kemiripan struktural dan semantik.

Tahapan Penelitian

1. Business Proses Data
Data yang digunakan merupakan SOP (Standar Operasional Prosedur) Bawaslu RI yang didalamnya terdapat alur model proses bisnis
2. Preprocessing Data
Dilakukan preprocessing untuk menganalisis dan dibagi menjadi dua bagian metode untuk menghitung dan mengidentifikasi kemiripan yang ada. Proses *preprocessing* berperan penting dalam mengubah teks ke dalam format yang siap untuk dianalisis, seperti dalam perhitungan kemiripan atau penerapan algoritma *machine learning*[11].
3. Metode *Jaccard*
 - a. Menghitung jumlah kemiripan struktural yang akan dibandingkan untuk mengetahui jumlah elemen yang sama diantara kedua set data untuk menunjukkan kesamaan
 - b. Output dari hasil perhitungan nilai *Jaccard Similarity* yang menunjukkan seberapa mirip kedua dataset tersebut
 - c. Kemudian analisis hasil kemiripan struktural untuk dibandingkan persamaan dengan metode *BERT*
4. Metode *BERT*
 - a. Menginput data yang akan dibandingkan
 - b. Dilakukan proses data yang akan direview, setelah data teks dimasukkan ke dalam metode *BERT* untuk representasi vector dari teks tersebut
 - c. Menggunakan representasi teks input sebagai input model klasifikasi mengukur kemiripan antara dua data yang sesuai, dan dilakukan analisis hasil kemiripan semantik dari hasil perbandingan kesamaan
5. Rekomendasi
Tahap terakhir merupakan hasil yang diperoleh dari perhitungan kemiripan struktural dan kemiripan semantik yang dihitung

C. Hasil dan Pembahasan

Dalam melakukan penelitian ini data yang dibutuhkan mengambil data melalui internet, menggunakan data SOP (Standar Operasional Prosedur) pada Bawaslu RI yang ada untuk dibuat alur model proses bisnis dalam menghitung kemiripan semantik dan struktural untuk diteliti. Data yang diperoleh merupakan data SOP yang relevan melalui SOP Bawaslu Provinsi dan SOP Bawaslu Nasional.

1. Preprocessing Data

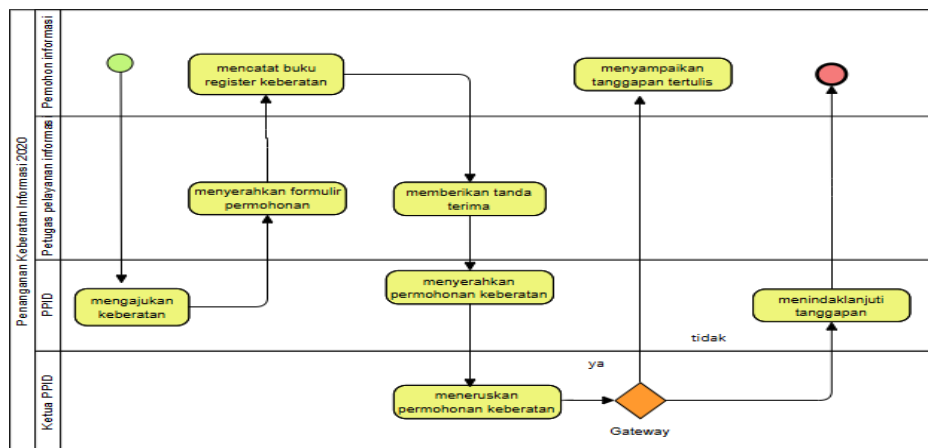
Mengitung kemiripan struktural proses bisnis menggunakan metode *Jaccard* yaitu menghitung kemiripan elemen yang ada dalam proses bisnis yang ada pada Bawaslu. Model proses bisnis yang digunakan menggunakan beberapa model proses bisnis yang merupakan SOP resmi Bawaslu. Dalam perhitungan kemiripan struktural digunakan metode *jaccard* dan untuk perhitungan kemiripan semantik digunakan metode *BERT*. Proses bisnis digunakan untuk mengidentifikasi bagian yang perlu diperbaiki atau melakukan peningkatan pada proses bisnis tersebut [18]. Perhitungan pada penelitian ini adalah mengukur kemiripan elemen yang ada di model proses bisnis, yaitu : *event*, *activity*, dan *gateway*. Model

proses bisnis yang digunakan SOP BAWASLU untuk penanganan keberatan informasi tahun 2020 dan tahun 2014.

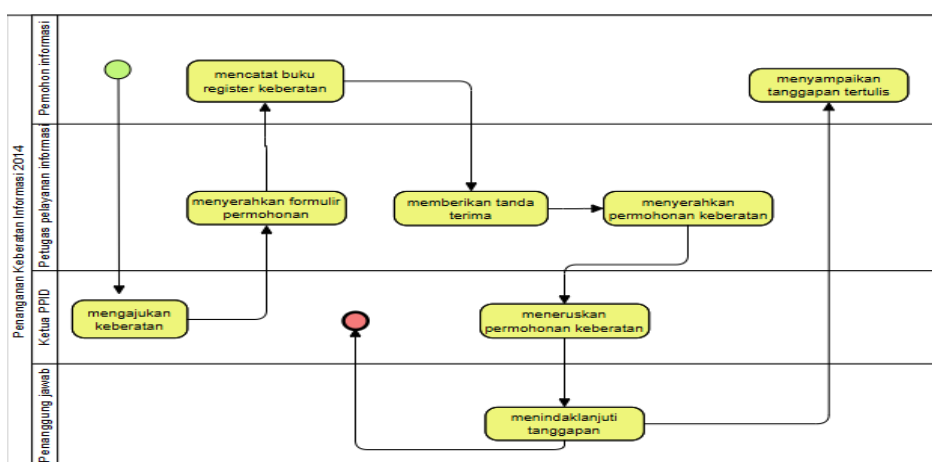
2. Perhitungan struktural menggunakan metode Jaccard

a. Menghitung Kemiripan Struktural

Model Proses bisnis *Penanganan Keberatan tahun 2020* (a) = $\{e_1, e_2, g \times_1, A, B, C, D, E, F, G, H, e_1 A, AB, BC, CD, DE, EF, Fg \times_1, g \times_1 G, g \times_1 H, He_2\}$. Dimana e_1 adalah start event, e_2 adalah end event, $g \times_1$ adalah *gateway exclusive disjunction 1*, A adalah task 1 untuk pemohon informasi mengajukan keberatan, B adalah task 2 untuk menyerahkan formulir pernyataan keberatan, C adalah task 3 untuk mencatat dalam buku register keberatan, D adalah task 4 untuk memberikan tanda terima keberatan, E adalah task 5 untuk menyerahkan permohonan keberatan, F adalah task 6 untuk meneruskan permohonan keberatan, G adalah task 7 untuk menyampaikan tanggapan tertulis, H adalah task 8 untuk menindaklanjuti tanggapan. Total elemen pada model proses bisnis (a) adalah 23 elemen.



Gambar 1. Penanganan Keberatan Informasi 2020



Gambar 2. Penanganan Keberatan Informasi 2014

Model Proses bisnis (penanganan keberatan) 2014 = $\{e_1, e_2, A, B, C, D, E, F, G, H, e_1 A, AB, BC, CD, DE, EF, FH, HG, H e_2\}$. Dimana e_1 adalah start

event, e_2 adalah end event, $g \times 1$ adalah *gateway exclusive disjunction* 1, A adalah task 1 untuk mengajukan keberatan, B adalah task 2 untuk menyerahkan formulir permohonan, C adalah task 3 untuk mencatat buku register keberatan, D adalah task 4 untuk memberikan tanda terima, E adalah task 5 untuk menyerahkan permohonan keberatan, F adalah task 6 untuk meneruskan permohonan, G adalah task 7 untuk menyampaikan tanggapan, H adalah task 8 untuk menindaklanjuti tanggapan. Total elemen pada model proses bisnis (b) = 19 elemen

b. Hasil Perhitungan Kemiripan Struktural

Struktur kedua model proses bisnis terdapat beberapa kemiripan elemen yaitu *start event*, *end event* beberapa *task* {A, B, C, D, E, F, G, H}, Dan *transisi* { e_1 A, AB, BC, CD, DE, EF, FH, He_2 }, sehingga total elemen yang mirip adalah 18 elemen. Dengan menggunakan metode *jaccard*, kemiripan dari kedua proses bisnis ini ditunjukkan dalam perhitungan berikut :

$$J(a,b) = \frac{18}{(23+19)-18} = 0.75$$

c. Analisis Hasil Perhitungan Kemiripan Struktural

Hasil kemiripan dari model proses (a) 2020 dan (b) 2014 adalah 0.75 dari skala kemiripan struktural dalam langkah-langkah atau elemen proses bisnis antara kedua tahun tersebut telah digambarkan persamaan dan perbedaan yang ada.

Tabel 1. Kemiripan Struktural Proses Bisnis

No	Nama Proses	Kemiripan Struktural
1	Penanganan Keberatan Informasi	0.75
2	Klasifikasi Informasi	0.50
3	Penetapan dan pemutahiran daftar informasi	0.89
4	Pengelolaan dan pendokumentasian informasi	0.78
5	Pelayanan Informasi	0.45
6	Pendokumentasian informasi publik	0.70
Rata rata		0.67

Berdasarkan Tabel 1 dapat disimpulkan hasil dari kemiripan struktural proses bisnis menggunakan metode Jaccard memperoleh hasil 0.67 dari skala kemiripan 0-1.

3. Perhitungan kemiripan semantik dengan metode *BERT*

a. BERT Input

```
import pandas as pd
from transformers import BertModel, BertTokenizer
import torch
from scipy.spatial.distance import cosine

# Inisialisasi IndoBERT model dan tokenizer
model_name = 'indobenchmark/indobert-base-pl' # IndoBERT model for Indonesian
tokenizer = BertTokenizer.from_pretrained(model_name)
model = BertModel.from_pretrained(model_name)

# Fungsi untuk mendapatkan embedding IndoBERT untuk sebuah teks
def get_embedding(text):
    # Tokenisasi dan encode teks
    inputs = tokenizer(text, return_tensors='pt', truncation=True, padding=True)

    # Forward pass melalui model IndoBERT untuk mendapatkan embedding
    with torch.no_grad():
        outputs = model(**inputs)

    # Mengambil mean dari last hidden state sebagai embedding teks
    embedding = outputs.last_hidden_state.mean(dim=1).squeeze()
    return embedding

# Fungsi untuk menghitung kemiripan semantik antara dua embedding
def calculate_similarity(embedding1, embedding2):
    # Menghitung cosine similarity (1 - cosine distance)
    similarity = 1 - cosine(embedding1.numpy(), embedding2.numpy())
    return similarity
```

Gambar 1. BERT Input

Menginput proses data yang akan direview, data yang digunakan untuk perhitungan semantik sama dengan data yang digunakan dalam perhitungan struktural yaitu menggunakan data proses bisnis penanganan keberatan informasi, setelah data diproses teks dimasukkan ke dalam perhitungan metode BERT untuk mendapatkan hasil kemiripan semantik dari teks tersebut

b. Data Review Preprocess

```
# Teks utama untuk perbandingan
main_text = "Penanganan Keberatan Informasi."

# Daftar teks untuk dibandingkan dengan teks utama
comparison_texts = [
    'Pemohon informasi mengajukan keberatan',
    'Menyerahkan formulir pernyataan keberatan',
    'Mencatat dalam buku register keberatan',
    'Memberikan tanda terima keberatan',
    'Menyerahkan permohonan keberatan',
    'Meneruskan permohonan keberatan',
    'Menyampaikan tanggapan tertulis',
    'Menindaklanjuti tanggapan'
]

# Dapatkan embedding untuk teks utama
main_embedding = get_embedding(main_text)

# Variabel untuk melacak teks dengan skor kemiripan tertinggi
most_similar_text = None
highest_similarity = -1 # Mulai dengan nilai yang sangat rendah

# Bandingkan dengan setiap teks di comparison_texts
for text in comparison_texts:
    comparison_embedding = get_embedding(text)
    similarity_score = calculate_similarity(main_embedding, comparison_embedding)

    # Perbarui jika ditemukan skor kemiripan yang lebih tinggi
    if similarity_score > highest_similarity:
        highest_similarity = similarity_score
        most_similar_text = text

# Tampilkan teks yang paling mirip dan skornya
print(f"Teks Paling Mirip: '{most_similar_text}'")
print(f"Similarity Score: {highest_similarity:.4f}")
```

Gambar 2. Data Review Preprocess

Hasil review pada gambar 2 merupakan hasil dari perhitungan dari kemiripan semantik dan struktural SOP proses bisnis Bawaslu penanganan keberatan informasi tahun 2014 dan 2020 dengan menggunakan google colab. Representasi urutan kata dalam kalimat diperoleh dengan menghubungkan kata-kata yang berbeda dalam urutan yang konsisten melalui encoder dan decoder[20].

Tabel 2. Kemiripan Semantik Proses Bisnis

No	Nama Proses	Kemiripan Semantik
1	Penanganan Keberatan Informasi	0.71
2	Klasifikasi Informasi	0.60
3	Penetapan dan pemutahiran daftar informasi	0.66
4	Pengelolaan dan pendokumentasian informasi	0.63
5	Pelayanan Informasi	0.48
6	Pendokumentasian informasi publik	0.64
Rata rata		0.62

Berdasarkan Tabel 2 dapat disimpulkan hasil dari kemiripan semantik proses bisnis menggunakan metode BERT memperoleh hasil 0.62 dari skala kemiripan 0-1

4. Perbandingan kemiripan struktural dan semantik

Hasil yang menunjukkan rata-rata perbandingan kemiripan struktural proses bisnis dengan nilai 0.67 dan kemiripan semantik proses bisnis dengan nilai 0.62.

Tabel 3. Hasil Kemiripan Proses Bisnis secara Struktural dan Semantik

No	Nama Proses	Kemiripan Struktural	Kemiripan Semantik
1	Penanganan Keberatan Informasi	0.75	0.71
2	Klasifikasi Informasi	0.50	0.60
3	Penetapan dan pemutahiran daftar informasi	0.89	0.66
4	Pengelolaan dan pendokumentasian informasi	0.78	0.63
5	Pelayanan Informasi	0.45	0.48
6	Pendokumentasian informasi publik	0.70	0.64
Rata rata		0.67	0.62

Berdasarkan Tabel 3 disimpulkan hasil dari kemiripan struktural proses bisnis menggunakan metode Jaccard memperoleh hasil 0.67 dan kemiripan semantik proses bisnis dengan menggunakan metode BERT memperoleh hasil 0.62. Hasil akhir perbandingan perhitungan dari beberapa model proses bisnis pada SOP Bawaslu dilakukan penggabungan antara metode Jaccard dan metode BERT.

5. Rekomendasi

Hasil perbandingan perhitungan dari kedua hasil proses bisnis yang dilakukan menghasilkan rekomendasi sebagai dokumen pertimbangan dalam alur proses bisnis untuk *reengineering* proses bisnis atau *improvement* proses bisnis yang dilakukan dalam SOP Bawaslu. Ketidaksesuaian antara proses bisnis yang ada dalam SOP berdampak pada hasil keseluruhan dari proses yang ada. Maka hasil dari analisis perhitungan kemiripan sebagai dasar pertimbangan dalam

menentukan SOP proses bisnis apakah memerlukan transformasi menyeluruh melalui proses *reengineering*, atau cukup dengan melakukan *improvement* terhadap model proses bisnis yang ada

D. Simpulan

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa pendekatan gabungan antara analisis semantik dan struktural dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kesesuaian dan konsistensi proses bisnis di lingkungan Bawaslu RI. Metode BERT dan Jaccard terbukti efektif dalam mengidentifikasi kesamaan maupun perbedaan di antara model proses yang dianalisis. Penelitian ini menggunakan beberapa model proses bisnis pada SOP Bawaslu dan merupakan data relevan yang diambil melalui website resmi dari Bawaslu Republik Indonesia. Hasil akhir dari perhitungan kemiripan semantik dengan menggunakan metode BERT memperoleh hasil 0.62, untuk perhitungan kemiripan struktural dengan menggunakan metode Jaccard memperoleh hasil 0.67. Hal ini membuka peluang untuk evaluasi yang lebih mendalam terhadap SOP yang ada, sekaligus menyediakan dasar yang kuat bagi peningkatan dan penyelarasan proses bisnis antar tingkatan organisasi. Pendekatan ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan strategis terkait perbaikan alur kerja, peningkatan efisiensi, serta penyesuaian terhadap dinamika kebutuhan informasi publik.

E. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang berkontribusi memberikan bantuan dukungan, bimbingan dan doa selama proses penelitian ini. Tanpa dukungan dan doa penelitian ini tidak akan terselesaikan dengan baik.

F. Referensi

- [1] *Undang Undang 7 tahun 2017*. Indonesia: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/37644/uu-no-7-tahun-2017>, "2020.
- [2] U. M. Buana, P. Dyah, and A. Paramitha, "Analisa Proses Bisnis Dengan Business Process Modelling Notation (Bpmn) Pada Pt Telekomunikasi Indonesia Tbk Nuraenie Oktavianthie," 2021. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/356470797>
- [3] Y. Dianti, "Analisa Proses Bisnis dengan Business Process Modelling Natation BPMN pada PT.MayoralndahTbk," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., no. 43219010144, pp. 5–24, 2021, [Online]. Available: <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB2.pdf>
- [4] G. U. Abriani, "Pengukuran Kemiripan Model Proses Bisnis untuk menentukan Common Fragment," *MATICS*, vol. 12, no. 2, pp. 117–123, Sep. 2020, doi: 10.18860/mat.v12i2.8355.
- [5] M. Nawawi and D. Yunia, "Model Proses Bisnis ERP, Pengendalian Manajemen dan Keunggulan Kompetitif," *J. Akunt. DAN BISNIS J. Progr. Stud. Akunt.*, vol. 7, no. 1, pp. 11–22, 2021, doi: 10.31289/jab.v7i1.4282.
- [6] Vidya Chandradev, I Made Agus Dwi Suarjaya, and I Putu Agung Bayupati, "Analisis Sentimen Review Hotel Menggunakan Metode Deep Learning

- BERT," *J. Buana Inform.*, vol. 14, no. 02, pp. 107–116, 2023, doi: 10.24002/jbi.v14i02.7244.
- [7] Arrijal Nagara Yanottama and Siti Rochimah, "Analisis Dampak Perubahan Artefak Kebutuhan Berdasarkan Kedekatan Semantik Pada Pengembangan XP," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 4, pp. 721–728, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i4.3281.
- [8] B. Kurniawan, A. Ari Aldino, and A. Rahman Isnain, "Sentimen Analisis terhadap Kebijakan Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) Menggunakan Algoritma Bidirectional Encoder Representations from Transformers (Bert)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 4, pp. 98–106, 2022, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [9] N. Putu, V. D. Saraswati, N. Yudistira, and P. P. Adikara, "Analisis Sentimen terhadap Perundungan Siber pada Twitter menggunakan Algoritma Bidirectional Encoder Representations from Transformer (BERT)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 909–916, 2023, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12345>
- [10] A. Perbandingan and T. W. Dan, "A Comparative Analysis Of Word2vec And Doc2vec Techniques In," vol. 12, no. 1, pp. 133–144, 2025, doi: 10.25126/jtiik.2025129143.
- [11] V. No, F. T. Sabilillah, S. Winarno, and R. B. Abiyyi, "Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika Implementasi BERT dan Cosine Similarity untuk Rekomendasi Dosen Pembimbing berdasarkan Judul Tugas Akhir," vol. 8, no. 2, pp. 585–594, 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i2.27791.
- [12] D. Aditya, Y. T. Mursityo, and D. Pramono, "Pengembangan Business Process Improvement Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Rawat Jalan Bidan Praktik Mandiri Menggunakan Zachman Framework (Studi Pada Ikatan Bidan Indonesia Cabang Kabupaten Trenggalek)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 5, pp. 1–8, 2018.
- [13] M. R. Nur, G. S. Buana, and N. A. Rakhmawati, "Analisis Komparatif Pengukuran Kemiripan Artikel Ilmiah menggunakan Jaccard dan Levenshtein serta Blocking," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 272–280, 2023, doi: 10.28932/jutisi.v9i2.6414.
- [14] I. R. H. T. Tangkawarouw, "ANALISA KEMIRIPAN STRUKTURAL MODEL PROSES BISNIS MENGGUNAKAN METODE JACCARD."
- [15] F. Shabrina *et al.*, "Measuring Business Process Similarity Using Probabilistic Latent Semantic Analysis (Plsa) and Greedy Graph Matching," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 258–264, 2020, [Online]. Available: <http://103.23.20.161/index.php/semnasif/article/view/4115>
- [16] S. M. Pamungkas, I. Aqimuddin, C. Gunawan, M. A. Yaqin, and A. C. Fauzan, "Analisis Kemiripan Model Proses Bisnis PMBoK dan Scrum menggunakan Metode Jaccard Coefficient Similarity dan Semantic Similarity," *Ilk. J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, vol. 5, no. 2, pp. 53–64, 2023, doi: 10.28926/ilkomnika.v5i2.396.
- [17] S. Utomo, I. Much, I. Subroto, and A. Riansyah, "Deteksi plagiat tugas akhir dengan metode," *J. Transistor Elektro dan Inform. (TRANSISTOR EI)*, vol. 4, no. April, pp. 132–141, 2020.

- [18] N. Hidayah, F. Dwitasari, L. Zahrona, and M. A. Yaqin, "Analisis dan Perancangan Software Pemetaan Struktur Organisasi dengan Model Proses Bisnis Menggunakan Kemiripan Makna Kata," *Ilk. J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, vol. 2, no. 2, pp. 172–183, 2020, doi: 10.28926/ilkomnika.v2i2.49.
- [19] C. Juniarsih *et al.*, "Analisis Manajemen Proses Bisnis Pada Pt Antam Tbk," no. September, pp. 0–19, 2023.
- [20] T. Iskandar Zulkarnain Maulana Putra, A. Farhan Bukhori, dan Ilmu Pengetahuan Alam, and U. Gadjah Mada, "Model Klasifikasi Berbasis Multiclass Classification dengan Kombinasi Indobert Embedding dan Long Short-Term Memory untuk Tweet Berbahasa Indonesia (Classification Model Based on Multiclass Classification with a Combination of Indobert Embedding and Long ," *J. Ilmu Siber dan Teknol. Digit.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–28, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.35912/jisted.v1i1.1509>