

**PEMETAAN MODEL PROSES BISNIS DAN *WEB SERVICE* MENGGUNAKAN
LEVENSHTEIN DISTANCE BERDASARKAN KEMIRIPAN TEKSTUAL**

SKRIPSI

Oleh:
INDANA NURIL HIDAYAH
NIM. 18650026



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**PEMETAAN MODEL PROSES BISNIS DAN *WEB SERVICE*
MENGUNAKAN *LEVENSHTTEIN DISTANCE* BERDASARKAN
KEMIRIPAN TEKSTUAL**

SKRIPSI

Oleh:
INDANA NURIL HIDAYAH
NIM. 18650026

Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PEMETAAN MODEL PROSES BISNIS DAN *WEB SERVICE*
MENGUNAKAN *LEVENSHTEIN DISTANCE* BERDASARKAN
KEMIRIPAN TEKSTUAL**

SKRIPSI

Oleh :
INDANA NURIL HIDAYAH
NIM. 18650026

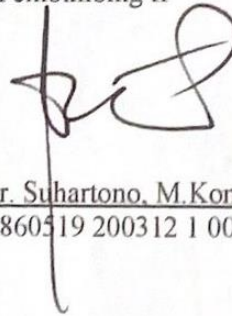
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal : 20 Juni 2023

Pembimbing I



Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom
NIP. 19761013 200604 1 004

Pembimbing II



Prof. Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19860519 200312 1 001

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



Dr. Fachrudin Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

**PEMETAAN MODEL PROSES BISNIS DAN *WEB SERVICE*
MENGUNAKAN *LEVENSHTEIN DISTANCE* BERDASARKAN
KEMIRIPAN TEKSTUAL**

SKRIPSI

Oleh:
INDANA NURIL HIDAYAH
NIM. 18650026

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Tanggal 20 Juni 2023

Susunan Dewan Penguji

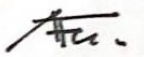
Ketua Penguji : Syahiduz Zaman, M.Kom
NIP. 19700502 200501 1 005

Anggota Penguji I : Fatchurrohman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Anggota Penguji II : Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom
NIP. 19761013 200604 1 004

Anggota Penguji III : Prof. Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001


()

()

()
()

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




Dr. Fachrud Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indana Nuril Hidayah
NIM : 18650026
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jurusan : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pemetaan Model Proses Bisnis dan *Web service* Menggunakan *Levenshtein Distance* Berdasarkan Kemiripan Tekstual

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

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

Malang, 26 Juni 2023
Yang membuat pernyataan,



Indana Nuril Hidayah
NIM. 18650026

HALAMAN MOTTO

الخير في خمسة: غنى النفس، وكف الأذى، وكسب الحلال، والتقوى، والثقة بالله

“Kebaikan itu terdapat dalam lima hal yaitu memiliki hati yang selalu merasa cukup, menahan diri untuk tidak menyakiti orang lain, mencari rizki yang halal, bertakwa, dan yakin pada janji Allah.”

--- Imam-Asy Syafi'i ---

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil 'alamiin, segala puji syukur tercurahkan kehadirat *allah* SWT, atas limpahan karunia, nikmat dan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dan pertolongan dalam proses menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam tak lupa penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini penulis susun dan persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang menjadi motivasi utama dalam pengerjaan skripsi ini. Kepada Bapak Safrudin dan Ibu Wahidah yang senantiasa menyertai, mendoakan, mendukung, mencurahkan kasih sayangnya kepada penulis sampai saat ini.
2. Ketiga saudara penulis yaitu Ikhwan salim, Nur Faizah dan Nasit Wildan Amna yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, motivasi kepada penulis untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom, dan Bapak Prof. Dr. Suhartono, M.Kom selaku dosen pembimbing penulis yang senantiasa meluangkan tenaga, pikiran, waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan serta pengalaman berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
4. Seluruh staf dan dewan pengajar jurusan teknik informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang senantiasa memberikan bimbingan dan mengajarkan ilmu yang bermanfaat mulai dari awal hingga akhir.

Semoga kebaikan, rahmat dan perlindungan Allah SWT senantiasa tercurah kepada semuanya. *Aamiin Ya Rabbal Alamin*.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil 'alamiin, segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberikan karunia, rahmat dan hidayahnya. Sehingga memberikan kemudahan dalam proses penyusunan skripsi dengan judul **“Pemetaan Model Proses Bisnis dan Web service Menggunakan Levenshtein Distance Berdasarkan Kemiripan Tekstual”** dengan lancar dan baik. Sholawat serta salam semoga senantiasa tersampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang memberikan syafaat dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh berkah. Terima kasih dan iringan doa senantiasa mengiringi segenap pihak yang telah memberikan bantuan. Baik berupa bantuan moril, non moril, serta motivasi untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Tak lupa ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Hariani, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah sabar membimbing, memberikan saran arahan dan pengalaman berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan pengerjaan skripsi hingga selesai.
5. Prof. Dr. Suhartono, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu, saran dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Syahiduz Zaman, M.Kom, selaku wali dosen penulis selama perkuliahan di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Syahiduz Zaman, M.Kom selaku Dosen Penguji I dan Fatchurrochman, M.Kom selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan dan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

8. Keluarga penulis terutama untuk kedua orang tua yaitu Bapak Safrudin dan Ibu Wahidah serta untuk ketiga saudara penulis yaitu Ikhwan salim, Nur Faizah, dan Nasyit Wildan Amna yang telah memberikan dukungan, motivasi serta semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Segenap civitas akademika Program Studi Teknik Informatika, Terutama seluruh dosen, Terima Kasih atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama masa perkuliahan ini.
10. Salsabella Elizzah Selaku sahabat dan teman seperjuangan bimbingan skripsi yang selalu memberikan bantuan, motivasi dan semangat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
11. Sahabat penulis yang memberikan semangat, motivasi maupun membantu dalam kelancaran penulisan skripsi ini yaitu Betty Faizatul Layli Ulfiatin, Diah Rahmaditha Islami, Ukhty Uswatun Hasanah, Nurul Hidayah, Febrina Dwita Sari, Hilda Safira, Lia Hesti Hapipi, Rizky Hidayat dan teman-teman kkm penulis.
12. Saudara Program Studi Teknik Informatika Angkatan 2018 “*Unity Of Informatics Force*” yang sama-sama mengejar gelar S.Kom di Universitas yang sama.
13. Seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung, yang mana namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, semoga Allah SWT balas dengan kebaikan yang tiada habisnya, aamiin.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dari skripsi ini. Baik dari penulisan maupun penyampaian isi dari skripsi ini. Oleh karena ini besar harapan penyusun untuk menerima kritik, saran dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini memberikan manfaat kepada penulis khususnya dan kepada para pembaca umumnya.

Malang, 26 Juni 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
المخلص.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Business Process Modeling (BPM).....	8
2.1.1 Proses Bisnis	8
2.1.2 Pemodelan Proses Bisnis	9
<i>Business Process Modeling Notation (BPMN)</i>	10
<i>XML Process Definition Language (XPDL)</i>	13
2.1.3 <i>Business Process Management System (BPMS)</i>	17
2.1.4 <i>Web service</i>	17
<i>Web services Description Language (WSDL)</i>	19
2.2 Pemetaan proses bisnis dengan <i>web service</i>	21
2.2.1 <i>Text Mining</i>	21
2.2.2 <i>TF (Term Frequency)</i>	23
<i>IDF (Invers Document Frequency)</i>	24
2.2.3 <i>Levenshtein Distance</i>	24
2.3 Kajian Empiris	27
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Desain Penelitian.....	30
3.1.1 Gambaran Umum Sistem.....	30
3.1.2 Sumber Data	30
3.2 Perancangan Sistem	31
3.3.1 Model Proses Bisnis.....	32
3.3.2 WSDL File	34
3.3.3 Tahap <i>Preprocessing</i>	35

3.3.4TF/IDF	41
3.3.5 Mengukur Similarity Menggunakan Levenshtein Distance	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 Prosedur Pengujian.....	49
4.2 Data Uji Model Proses Bisnis	50
4.3 <i>Web service sebagai Data Uji</i>	51
4.4 <i>Preprocessing</i>	51
4.5 Pembobotan TF/IDF.....	53
4.6 Implementasi Levenshtein Distance	54
4.7 Integrasi Penelitian dengan Islam	62
BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Notasi yang digunakan pada <i>Flow Object</i>	12
Gambar 2. 2 Notasi yang digunakan pada <i>Connecting Objects</i>	12
Gambar 2. 3 Notasi yang digunakan pada <i>Swimlanes</i>	13
Gambar 2. 4 Notasi yang digunakan pada <i>Artifacts</i>	13
Gambar 2. 5 <i>Package</i> dalam bentuk XPDL	14
Gambar 2. 6 <i>Activity</i> dalam bentuk XPDL.....	15
Gambar 2. 7 <i>Transition</i> dalam bentuk XPDL	15
Gambar 2. 8 <i>ActivitySet</i> dalam bentuk XPDL.....	16
Gambar 2. 9 <i>Participant</i> dalam bentuk XPDL.....	16
Gambar 2. 10 <i>Type</i> dalam bentuk WSDL	20
Gambar 2. 11 <i>Message</i> dalam bentuk WSDL.....	20
Gambar 2. 12 <i>PortType</i> dalam bentuk WSDL.....	20
Gambar 2. 13 <i>Binding</i> dalam bentuk WSDL	21
Gambar 2. 14 <i>Service</i> dalam bentuk WSDL	21
Gambar 2. 15 Kerja Algoritma <i>Leventhstein Distance</i>	26
Gambar 3. 1 Alur Perancangan Sistem	31
Gambar 3. 2 Model Proses Bisnis Rapor Santri.....	33
Gambar 3. 3 Struktur File XPDL	34
Gambar 3. 4 Tampilan <i>Web service</i>	35
Gambar 3. 5 Struktur File WSDL	35
Gambar 3. 6 <i>Pseudocode Case Folding</i>	37
Gambar 3. 7 <i>Pseudocode Tokenizing</i>	38
Gambar 3. 8 <i>Pseudocode Stopword Removal</i>	40
Gambar 3. 9 <i>Flowchart TF-IDF</i>	41
Gambar 3. 10 <i>Source code</i> perhitungan <i>levenshtein distance</i>	47
Gambar 3. 11 <i>Output</i> hasil perhitungan <i>similarity</i>	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 penambahan karakter	25
Tabel 2. 2 penghapusan karakter.....	25
Tabel 2. 3 penukaran karakter.....	25
Tabel 3. 1 Dokumen <i>Preprocessing</i> Rapor Santri	36
Tabel 3. 2 Hasil Case Folding Model Proses Bisnis	37
Tabel 3. 3 Hasil Case Folding <i>Web service</i>	37
Tabel 3. 4 Hasil Tokenizing Model Proses Bisnis	38
Tabel 3. 5 Hasil Tokenizing <i>Web service</i>	38
Tabel 3. 6 Kamus Stopword.....	39
Tabel 3. 7 Hasil Stopword Removal Model Proses Bisnis	40
Tabel 3. 8 Hasil Stopword Removal <i>Web service</i>	40
Tabel 3. 9 Hasil TF/IDF Model Proses Bisnis	42
Tabel 3. 10 Hasil TF/IDF <i>Web service</i>	42
Tabel 3. 11 Rangking TF/IDF Model Proses Bisnis	42
Tabel 3. 12 Rangking TF/IDF <i>Web service</i>	43
Tabel 3. 13 Kata Kunci	43
Tabel 3. 14 Perhitungan <i>Levenshtein Distance</i> Manual.....	45
Tabel 3. 15 Hasil similarity kata kunci	48
Tabel 4. 1 Data model proses bisnis.....	50
Tabel 4. 2 Data <i>web service</i>	51
Tabel 4. 3 Hasil <i>Preprocessing</i> model proses bisnis dan <i>web service</i>	52
Tabel 4. 4 Kata kunci dari Hasil TF/IDF	53
Tabel 4. 5 Hasil similarity 1 kata kunci	54
Tabel 4. 6 Hasil pemetaan 1 kata kunci	55
Tabel 4. 7 Hasil similarity 2 kata kunci	56
Tabel 4. 8 Hasil pemetaan 2 kata kunci	56
Tabel 4. 9 Hasil pemetaan 2 kata kunci	57
Tabel 4. 10 Hasil pemetaan 2 kata kunci	58
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan similarity 3 kata kunci	59
Tabel 4. 12 Hasil pemetaan 4 kata kunci	60

ABSTRAK

Hidayah, Indana Nuril. 2023. “**Pemetaan Model Proses Bisnis dan *Web service* menggunakan *Levenshtein Distance* Berdasarkan Kemiripan Tekstual**”. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom, (II) Prof. Dr. Suhartono, M.Kom.

Kata Kunci : Pemetaan, Model Proses Bisnis, Web service, Levenshtein Distance

Kemiripan tekstual memiliki peran penting dalam memetakan model proses bisnis dengan *web service* karena dapat membantu mengidentifikasi kemungkinan kesesuaian antara keduanya. Pemetaan *web service* dan model proses bisnis melibatkan proses parsing BPMN dan parsing *web service*, *preprocessing*, dan perhitungan TF-IDF. Setelah itu, dilakukan perhitungan jarak antara model proses bisnis dan *web service* menggunakan metode *Levenshtein Distance*. Tujuan dari pemetaan ini adalah untuk mencari *web service* yang memiliki tingkat kemiripan tekstual tertinggi dengan model proses bisnis. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap hasil pemetaan menggunakan algoritma *Levenshtein Distance* dengan menggunakan berbagai kombinasi kata kunci, yaitu 1 kata kunci, 2 kata kunci, 3 kata kunci, dan 4 kata kunci. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat nilai persamaan tertinggi sebesar 100%, 100%, 85%, dan 82% dari keempat percobaan tersebut. Hasil pemetaan ini memiliki potensi untuk digunakan dalam evaluasi dan optimalisasi integrasi antara model proses bisnis dan *web service*. Dengan memanfaatkan informasi mengenai kemiripan tekstual antara model proses bisnis dan *web service*, dapat ditingkatkan efisiensi dan kinerja sistem secara keseluruhan.

ABSTRACT

Hidayah, Indana Nuril. 2023. “**Mapping Business Process Models and Web services using Levenshtein distance Based on Textual Similarity**”. Thesis. Informatics Engineering Study Program. Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (I) Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom, (II) Prof. Dr. Suhartono, M.Kom.

Textual similarity plays an important role in mapping business process models with web services as it helps identify potential compatibility between the two. Mapping business process models with web services involves parsing BPMN and web service, preprocessing, and TF-IDF calculations. Subsequently, the Levenshtein Distance method is used to calculate the distance between the business process model and web service. The objective of this mapping is to find the web service with the highest textual similarity to the business process model. In this study, testing was conducted on the mapping results using the Levenshtein Distance algorithm with various keyword combinations, including 1 keyword, 2 keywords, 3 keywords, and 4 keywords. The test results showed the highest similarity values of 100%, 100%, 85%, and 82% from the four experiments. These mapping results have the potential to be used in evaluating and optimizing the integration between business process models and web services. By utilizing information about the textual similarity between business process models and web services, overall system efficiency and performance can be improved.

Keywords: Mapping, Business Process Model, Web service, Levenshtein Distance

الملخص

هداية، إندانا نوريل. 2023. "تعيين نموذج عملية الأعمال وخدمة الويب باستخدام مسافة ليفنشتاين". رسالة بكالوريوس. برنامج دراسات عليا في علوم الحاسوب. كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية، مالانج. المشرفون: (I) الدكتور م. عين اليقين، M.Kom، (II) البروفيسور الدكتور سوهارتونو، M.Kom.

الكلمات الرئيسية: تعيين، نموذج عملية الأعمال، خدمة الويب، مسافة ليفنشتاين

تشغل التشابه النصي دورًا مهمًا في رسم خرائط نماذج عمليات الأعمال مع خدمات الويب حيث يساعد في تحديد التوافق المحتمل بينهما. يتضمن رسم خرائط نماذج عمليات الأعمال مع خدمات الويب عملية تحليل BPMN وتحليل خدمة الويب والمعالجة المسبقة وحساب TF-IDF. يتم بعد ذلك استخدام طريقة مسافة ليفنشتاين لحساب المسافة بين نموذج عملية الأعمال وخدمة الويب. هدف هذا الرسم البياني هو العثور على خدمة الويب التي تحتوي على أعلى درجة تشابه نصي مع نموذج عملية الأعمال. في هذه الدراسة، تم إجراء اختبارات على نتائج الرسم البياني باستخدام خوارزمية مسافة ليفنشتاين باستخدام مجموعات مختلفة من الكلمات الرئيسية، بما في ذلك 1 كلمة رئيسية، 2 كلمة رئيسية، 3 كلمات رئيسية و 4 كلمات رئيسية. أظهرت نتائج الاختبار قيم التشابه الأعلى بنسبة 100% و 100% و 85% و 82% من الاختبارات الأربعة. تحمل نتائج هذا الرسم البياني الإمكانية للاستخدام في تقييم وتحسين التكامل بين نماذج عمليات الأعمال وخدمات الويب. من خلال استغلال المعلومات المتعلقة بالتشابه النصي بين نماذج عمليات الأعمال وخدمات الويب، يمكن تحسين كفاءة وأداء النظام بشكل عام.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu perusahaan akan melibatkan banyak proses bisnis dalam menjalankan bisnisnya. Proses bisnis mencerminkan serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh pelaku bisnis untuk mengolah input, melakukan transformasi informasi melalui proses, dan menghasilkan output yang memberikan nilai kepada pelanggan bisnis atau pasar. Proses bisnis dirancang untuk memungkinkan pelaku bisnis menjalankan bisnis dengan struktur yang terstruktur dan terorganisir. Tujuan utama dari proses bisnis yang baik adalah mencapai efektivitas, efisiensi, dan meningkatkan produktivitas organisasi secara keseluruhan (Bukhori, 2021). Menerapkan proses bisnis yang efektif memungkinkan aliran informasi yang lebih cepat, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan terbaik di dalam organisasi (Mahbulloh, 2022). Langkah awal dalam menganalisis proses bisnis adalah memperoleh pemahaman menyeluruh tentang semua aktivitas yang terlibat dalam proses tersebut. Pemodelan proses bisnis dapat menjadi alat yang berguna dalam membantu pemahaman ini.

Pemodelan proses bisnis adalah teknik yang digunakan untuk menganalisis dan memodelkan proses bisnis untuk mencapai suatu tujuan (Ningsih, 2019). Notasi pemodelan yang digunakan oleh perusahaan untuk menggambarkan proses bisnis mereka adalah *Business Process Modeling Notation* (BPMN). BPMN adalah sebuah metode yang digunakan untuk menggambarkan diagram alur proses bisnis. Metode ini diperkenalkan dan dikembangkan oleh *Business Process Modeling Initiative* (BPMI) sebagai alat yang digunakan dalam merancang proses

bisnis (Pekerti, 2021). BPMN adalah salah satu bentuk bahasa pemodelan grafis yang digunakan untuk merepresentasikan proses bisnis di dalam sebuah organisasi. Keunggulan dari BPMN adalah kemampuannya untuk menggambarkan secara rinci proses bisnis, termasuk aliran informasi dalam bentuk pesan yang dikomunikasikan antara berbagai pihak terkait, terutama dalam konteks perusahaan (Yohana & Marisa, 2018).

Web service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk memfasilitasi interoperabilitas dan interaksi antara sistem-sistem dalam sebuah jaringan. Sistem ini menggunakan standar XML (*Extensible Markup Language*) sebagai format untuk mengkodekan komunikasi antara layanan web. Ini memungkinkan sistem perangkat lunak yang dibuat dalam berbagai bahasa komputer dan bisa dijalankan di beragam platform atau *operating system* untuk terhubung dan berinteraksi dengan layanan web tersebut (Suprianto, 2017). Untuk mengatasi perbedaan susunan variabel dalam layanan *web service*, diperlukan proses pemetaan proses bisnis. Business process mapping (BPM) adalah tahapan yang melibatkan pemetaan kegiatan proses bisnis yang dijalankan oleh perusahaan atau organisasi. Hal ini bertujuan untuk memahami secara mendalam alur kerja proses bisnis tersebut dan mengidentifikasi bagaimana setiap variabel terkait dengan kegiatan tersebut. (Jacka & Keller, 2009). Dalam melakukan pemetaan model proses bisnis dengan *web service* ini menggunakan metode *levenshtein distance*.

Metode pencocokan string *Levenshtein*, juga dikenal sebagai algoritma *edit distance*, digunakan untuk mengukur perbedaan antara dua *string*. Dalam metode

ini, pengukuran *edit distance* didapatkan melalui *matriks* yang digunakan untuk menghitung nilai perubahan terkecil yang diperlukan agar satu string dapat diubah menjadi string lainnya. Algoritma *Levenshtein* menggunakan operasi-operasi seperti penyisipan (*insertion*), penghapusan (*deletion*), dan penukaran (*substitution*) untuk menghitung perbedaan antara dua string tersebut (Irawan *et al.*, 2021). Penerapan algoritma *Levenshtein* dalam pemetaan model proses bisnis dengan *Web service* E-Ma'had ini memberikan kemudahan dalam mengukur perbedaan dan kesamaan antara langkah-langkah dalam proses bisnis yang ada. Demikian pula, sesuai dengan ayat yang terdapat dalam Surat Al-Ma'idah ayat 2, Allah SWT menyatakan:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ ۗ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۚ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

Artinya : “Tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan permusuhan. Bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah sangat berat siksaanNya” (Al-Maidah : 2).

Menurut penafsiran Ibnu Katsir, ayat tersebut menyiratkan bahwa Allah memerintahkan kepada hamba-Nya yang beriman agar saling membantu dalam melakukan perbuatan baik yang disebut sebagai kebajikan (*birru*), serta menjauhi perbuatan munkar yang buruk. Allah juga melarang untuk saling membantu dalam melakukan perbuatan dosa (Al-Sheikh, 2004). Ayat ini memiliki makna yang signifikan dalam ajaran Islam. Allah SWT mengajarkan kepada umat-Nya untuk saling membantu dalam melakukan perbuatan baik dan memelihara ketakwaan. Tindakan saling bantu-membantu dalam kebajikan dan ketakwaan menunjukkan hubungan saling dukung dan memperkuat ikatan antara sesama umat Muslim. Namun, ayat ini juga memberikan peringatan untuk tidak saling membantu dalam

melakukan perbuatan dosa dan permusuhan. Hal ini menunjukkan larangan untuk berkolaborasi dalam melakukan tindakan yang bertentangan dengan nilai-nilai agama, mengikuti hawa nafsu, atau menyebabkan kerugian dan permusuhan di antara sesama.

Dalam konteks penelitian yang menggabungkan metode Levenshtein dalam pemetaan model proses bisnis dengan *Web service* E-Ma'had, pesan ayat ini dapat diaplikasikan dengan bekerja sama dalam upaya meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan, dengan tetap memperhatikan nilai-nilai kebajikan, takwa, dan menghindari tindakan yang bertentangan dengan prinsip-prinsip agama. Dengan mengikuti petunjuk dan pesan dalam ayat ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan *Web service* E-Ma'had.

E- Ma'had merupakan sistem informasi manajemen untuk digitalisasi dan manajerial dari ma'had nurul huda. E- Ma'had dibuat agar memudahkan dalam pengaksesan data dan kegiatan ma'had. E-Ma'had diharapkan dapat membantu meringankan pekerjaan pada fungsi pelayanan agar dapat mewujudkan pelayanan yang baik seperti yang dibutuhkan. Termasuk pada pengotomatisasian dalam penanganan sistem sehingga ma'had akan semakin informatif, fleksibel untuk meningkatkan efektivitas dan akuntabilitas dari sebuah ma'had tersebut.

Proses pemetaan model proses bisnis dengan menggunakan layanan web E-Ma'had melibatkan beberapa langkah, termasuk *preprocessing*, Term frequency-inverse document frequency (TF-IDF), dan metode levenshtein distance. *Preprocessing* berfungsi untuk mempersiapkan data yang akan digunakan dalam pemetaan. TF-IDF digunakan untuk menghitung bobot atau nilai kata kunci yang

relevan. Selanjutnya, metode *Levenshtein Distance* digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan antara model aktivitas proses bisnis dengan layanan web. Melalui proses ini, kami berharap dapat memetakan antaran model proses bisnis dengan *web service* serta dapat mencapai pemahaman yang lebih baik tentang alur kerja sistem dan mengukur tingkat kesamaan menggunakan metode *Levenshtein Distance* antara model aktivitas proses bisnis dengan *Web service* yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang penelitian tersebut maka terdapat rumusan masalah yaitu bagaimana memetakan model proses bisnis terhadap *web service*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah penelitian terdapat tujuan penelitian yaitu memetakan model proses bisnis dan *web service* menggunakan *levenshtein distance*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat batasan-batasan masalah yang diberlakukan untuk membatasi lingkup pembahasan. Batasan-batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Penelitian dilakukan pada ma'had nurul huda MAN 2 Kota Probolinggo.
2. Penelitian menggunakan metode *Levenshtein Distance* untuk mengukur tingkat kesamaan antara model proses bisnis terhadap *web service*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis. Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai

berikut: memberikan kontribusi dalam pengembangan metode baru untuk menghitung kemiripan antara model proses bisnis dan *web service*, yang dapat dijadikan sebagai sumber pengetahuan dan referensi dalam literatur ilmiah serta menjadi bahan kajian bagi penelitian selanjutnya. Sementara itu, manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut: mempermudah pengembangan *web service* dalam organisasi, dengan mengurangi kebutuhan untuk membuat *web service* dari awal. Organisasi dapat memanfaatkan *web service* yang sudah ada dan tersedia di organisasi lain, sehingga menghemat waktu dan sumber daya yang diperlukan dalam pengembangan *web service*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini, memiliki 5 bab yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil dan pembahasan dan penutup. Penjelasan untuk setiap bab adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pendahuluan mencakup penjelasan mengenai latar belakang permasalahan yang menjadi dasar penelitian, tujuan dan manfaat dari penelitian, serta batasan masalah yang diberlakukan pada penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka mengulas tentang analisis berbagai permasalahan yang terkait dengan penelitian, seperti Proses Bisnis, Pemetaan Model Proses Bisnis, *Web service*, *Preprocessing*, TF/IDF, dan *Levenshtein Distance*.

BAB III : METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini mengulas mengenai pendekatan penelitian, rancangan penelitian, alur sistem, dan penggunaan metode *Levenshtein Distance* dalam mengukur kemiripan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, yang mencakup perancangan sistem dan analisis terhadap hasil yang diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Bab terakhir ini merupakan bab penutup yang berfokus pada kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran-saran untuk perbaikan dan pengembangan aplikasi mendatang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Business Process Modeling (BPM)

2.1.1 Proses Bisnis

Proses bisnis adalah representasi dari rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh pelaku bisnis untuk memproses satu atau lebih input, melalui transformasi informasi, dan menghasilkan output yang memberikan nilai tambah bagi pelanggan bisnis atau pasar. Proses bisnis ini umumnya terjadi dalam konteks organisasi atau perusahaan (Nurhayati & Setiadi, 2017). Tujuan utama dalam pembuatan proses bisnis adalah untuk membantu pelaku bisnis menjalankan operasional bisnis secara terstruktur dengan mencapai tujuan yang diinginkan. Proses bisnis yang baik dirancang dengan tujuan mencapai efektivitas, efisiensi, dan meningkatkan produktivitas organisasi secara keseluruhan (Bukhori, 2021).

Sebuah proses bisnis yang efektif adalah proses bisnis yang dapat dilakukan secara berurutan oleh manusia atau sistem, baik di dalam maupun di luar organisasi, dan dapat beradaptasi dengan proses lain yang terdapat di dalamnya untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Dengan adanya proses bisnis yang efektif, arus informasi dapat menjadi lebih cepat, sehingga membantu dalam pengambilan keputusan terbaik di dalam organisasi. Karakteristik dari proses bisnis termasuk memiliki tujuan yang jelas, menggunakan input yang spesifik, menghasilkan output yang spesifik, memanfaatkan sumber daya yang tersedia, melibatkan aktivitas yang dapat dieksekusi secara berurutan, dan mungkin melibatkan lebih dari satu organisasi (Mahbulloh, 2022). Sementara itu, karakteristik dari proses bisnis meliputi:

- a. Adanya kepemilikan proses, di mana seseorang secara langsung diberi tanggung jawab oleh manajemen untuk menjalankan proses tersebut secara efektif dan efisien.
- b. Pengklarifikasian batasan-batasan yang terdapat dalam proses bisnis.
- c. Waktu siklus setiap aktivitas telah ditentukan dengan baik.
- d. Keterkaitan internal yang jelas dan akuntabilitas yang terdefinisi.
- e. Terdapat sistem pengukuran dan mekanisme umpan balik untuk setiap kegiatan.
- f. Prosedur, tugas, dan persyaratan pelatihan terdokumentasikan secara rinci.
- g. Proses memiliki kemampuan untuk berkembang atau mengubah langkah-langkah prosedur.
- h. Adanya metrik dan tujuan yang terkait dengan kepuasan pengguna (Caterina, 2020).

2.1.2 Pemodelan Proses Bisnis

Pemodelan Proses Bisnis (PPB) atau *Business Process Modeling* (BPM) adalah metode yang digunakan untuk menganalisis dan menggambarkan proses bisnis. BPM juga sering direpresentasikan dalam bentuk diagram yang menggambarkan urutan kegiatan, tindakan, dan aktivitas dalam suatu proses (Novian *et al.*, 2022). Pemodelan proses bisnis adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk menggambarkan secara visual proses bisnis sebuah perusahaan. Tujuan dari pemodelan ini adalah agar proses bisnis dapat dipahami dengan jelas, menganalisis permasalahan seperti jalur kritis atau hambatan yang mungkin

terjadi, serta meningkatkan pengembangan bisnis perusahaan untuk meningkatkan kinerja pengelolaan proses bisnis (Ningsih, 2019).

Pemodelan proses bisnis adalah sebuah metode yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas-aktivitas dalam suatu proses bisnis menjadi bentuk diagram atau grafis. Saat ini, perkembangan dalam pemodelan proses bisnis telah mengalami kemajuan yang signifikan (Prasetya *et al.*, 2018). Pemodelan proses bisnis menghadirkan tantangan dan peluang baru dalam perkembangannya. Salah satu peluang yang muncul adalah kemampuan untuk menggabungkan pengetahuan dalam proses bisnis. Namun, setiap pemodelan proses bisnis juga dihadapkan pada tantangan yang bisa muncul secara tiba-tiba. Tujuan dari pemodelan proses bisnis adalah untuk merinci langkah-langkah yang perlu diambil secara sistematis guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Faizin *et al.*, n.d.). Saat ini, proses pemodelan bisnis dilakukan dengan menggunakan berbagai standar yang telah ditetapkan, seperti UML, BPEL, BPMN, YAWL, dan sebagainya (Abriani *et al.*, 2020).

Business Process Modeling Notation (BPMN)

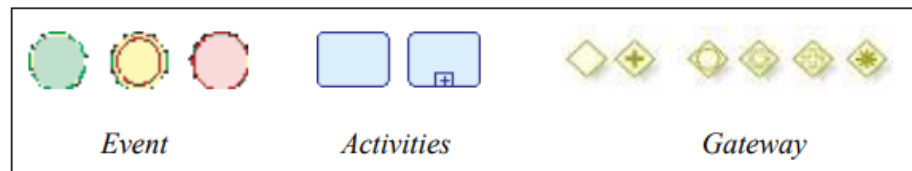
BPMN (*Business Process Modeling Notation*) merupakan suatu metode untuk menggambarkan diagram alur yang diperkenalkan dan dikembangkan oleh Inisiatif Pemodelan Proses Bisnis (BPPI) sebagai alat untuk merancang proses bisnis (Pekerti, 2021). BPMN merupakan cara untuk menggambarkan proses bisnis yang telah dirancang secara terstruktur untuk menghasilkan representasi visual dari operasi bisnis (Wijaya *et al.*, 2020). Penggunaan BPMN bertujuan untuk menyediakan notasi standar yang dapat dipahami dengan mudah oleh

semua pihak yang terlibat dalam bisnis, sehingga dapat mendukung kelancaran berjalannya bisnis tersebut (Setiyani *et al.*, 2022). BPMN melibatkan peran bisnis analis dalam meningkatkan konsep dasar proses, memanfaatkan teknologi untuk mendukung implementasi proses bisnis, dan melibatkan pelaku bisnis yang bertanggung jawab atas pengelolaan dan pengawasan proses tersebut. BPMN digunakan untuk membuat diagram proses bisnis yang didasarkan pada teknik diagram alur. Diagram ini menggunakan elemen-elemen grafis untuk menggambarkan model operasi bisnis, termasuk aktivitas-aktivitas dan kontrol alur yang menentukan urutan kerja dalam proses tersebut (Yohana & Marisa, 2018).

Salah satu tujuan utama pengembangan BPMN adalah menciptakan konsep yang sederhana dan mudah dipahami dalam pembuatan model proses bisnis, sambil tetap mampu menangani kompleksitas yang ada dalam proses bisnis tersebut. Untuk mencapai tujuan ini, pendekatan yang digunakan adalah dengan mengelompokkan elemen-elemen grafis dalam kategori-kategori tertentu. Hal ini memungkinkan pembaca diagram BPMN untuk dengan mudah mengidentifikasi tipe dasar elemen dan memahami diagram tersebut. Dalam setiap kategori dasar elemen, variasi tambahan dan informasi dapat ditambahkan untuk mendukung persyaratan kompleksitas tanpa mengubah tampilan dasar diagram secara drastis. Bizagi menggunakan empat kategori dasar elemen untuk menjelaskan elemen-elemen BPMN, yang dijelaskan sebagai berikut (Ismanto *et al.*, 2020):

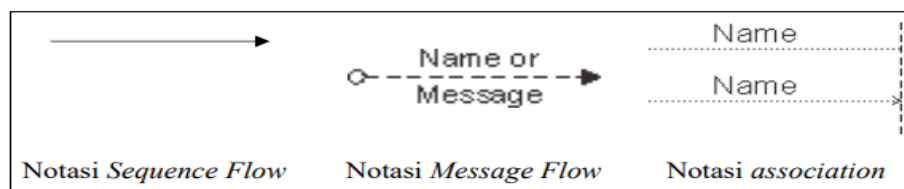
1. *Flow Objects* adalah elemen grafis utama untuk mendefinisikan perilaku Proses Bisnis. Ada tiga aliran objek digunakan yaitu notasi *event*, *activity* dan

gateway. *Event* adalah suatu kejadian dan sifatnya pasif (*something that happened*). Sedangkan *activities* adalah kegiatan yang secara aktif dilakukan (*something to do*). *Gateway* merupakan pemecah dari beberapa aktivitas. Sesuai gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Notasi yang digunakan pada *Flow Object*

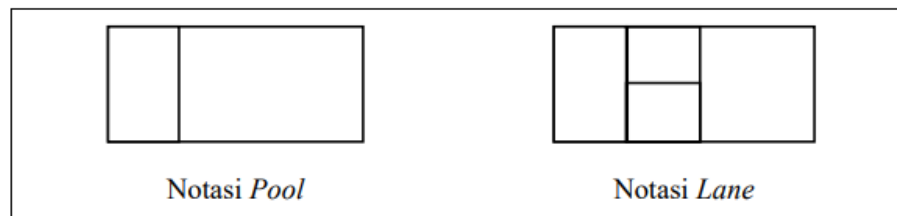
2. *Connecting Objects* adalah elemen-elemen yang berfungsi sebagai konektor antara objek yang mengalir dalam suatu proses. Terdapat beberapa notasi yang digunakan dalam *Connecting Objects*, yaitu *sequence flow*, *message flow*, dan *association*. *Sequence flow* digunakan sebagai konektor untuk menghubungkan objek yang mengalir dalam satu proses (*pool*). *Message flow* digunakan sebagai konektor untuk menghubungkan objek yang mengalir antara proses yang berbeda (*pool* yang berbeda). *Association* digunakan sebagai konektor untuk menghubungkan objek yang mengalir dengan *artifacts*. Sesuai gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 2 Notasi yang digunakan pada *Connecting Objects*

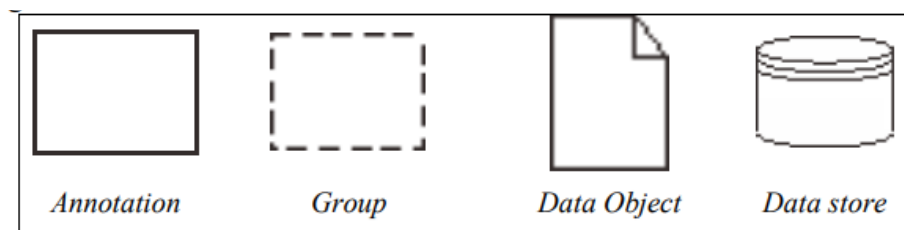
3. *Swimlanes* merupakan mekanisme untuk mengatur dan memisahkan peran atau penanggung jawab dari suatu proses. Notasi yang digunakan adalah *pool* dan *lane Pool* adalah kontainer dari satu proses. Sedangkan *lane* adalah partisi

dari suatu proses, yang menunjukkan sub organisasi, jabatan, peran atau penanggungjawab. Sesuai gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 3 Notasi yang digunakan pada *Swimlanes*

4. *Artifacts* adalah elemen-elemen tambahan yang digunakan dalam suatu proses. Notasi-notasi yang digunakan dalam *artifacts* termasuk *annotation*, *group*, *data object*, dan *data store*. *Annotation* digunakan untuk memberikan penjelasan tentang objek yang mengalir dalam proses. *Group* digunakan untuk mengelompokkan beberapa objek yang mengalir. *Data object* merujuk pada file dan dokumen yang digunakan atau dihasilkan oleh aktivitas dalam proses. Sedangkan *data store* merujuk pada sistem dan aplikasi yang digunakan atau dihasilkan oleh aktivitas dalam proses. Sesuai gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 4 Notasi yang digunakan pada *Artifacts*

XML Process Definition Language (XPDL)

XPDL adalah sebuah struktur yang telah disetujui oleh *Workflow Management Coalition* untuk penukaran deskripsi model proses bisnis, baik

dalam bentuk grafis maupun semantik. XPDL menggunakan struktur *Extensible Markup Language* mendefinisikan keterangan model proses bisnis. XPDL mencakup elemen-elemen yang dapat menyimpan keterangan grafis, contohnya X, Y dari node, beserta seluruh aspek yang dapat dieksekusi dan dipakai untuk jalannya proses (Mahbulloh, 2022).

XML Process Definition Language (XPDL) memiliki beberapa elemen utama, yakni (Astrininditya *et al.*, 2018):

1. Elemen `<Package>` merupakan elemen terpenting dari XPDL memiliki suatu informasi mengenai proses bisnis.

```

<ActivitySets>
<ActivitySet      Id="f3db34b8-a15a-4b57-91f8-4074807b90d3"
Name="Upload bukti pembayaran">
    <Associations />
    <Artifacts />
    <Activities>
        <Activity      Id="072da03f-1d30-4da8-8033-
fcb841c315c5" Name="">
            <Description />
            <Event>
                <StartEvent Trigger="None" />
            </Event>
            <Documentation />
        </Activity>
        . . . .
    </Activities>
</ActivitySet>
</ActivitySets>

```

Gambar 2. 5 *Package* dalam bentuk XPDL

2. Elemen `<WorkflowProcess>` merupakan elemen yang menggambarkan proses-proses bisnis yang berada didalamnya. `<WorkflowProcess>` memiliki dua jenis elemen yang berbeda yaitu.
 - a. `<Activity>` elemen yang menggambarkan suatu aktivitas yang dikerjakan dalam proses bisnis.

```

<Activity Id="4da7f19e-1c21-4788-89ac-0f3dab2dcbf1"
Name="Mengupload bukti pembayaran">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo
ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60"
Width="113" BorderColor="-16553830" FillColor="-
1249281"><Coordinates XCoordinate="470"
YCoordinate="122" /><TextDirection xsi:nil="true"
/>
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>

```

Gambar 2. 6 Activity dalam bentuk XPD

- b. *<Transition>* yaitu elemen yang menggambarkan alur dari logika satu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam proses bisnis *<Activity>*.

```

<Transitions>
  <Transition Id="12b1a7dc-e21c-4fa4-809d-df48d9c23aa4"
From="4da7f19e-1c21-4788-89ac-0f3dab2dcbf1" To="adcada79-
5445-4dec-852b-c97338333abc">
    <Condition />
    <Description />
    <ConnectorGraphicsInfos>
      <ConnectorGraphicsInfo
ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-
16777216">
        <TextDirection xsi:nil="true" />
        <Coordinates XCoordinate="583"
YCoordinate="152" />
        <Coordinates XCoordinate="604"
YCoordinate="152" />
        <Coordinates XCoordinate="604"
YCoordinate="371" />
        <Coordinates XCoordinate="626"
YCoordinate="371" />
      </ConnectorGraphicsInfo>
    </ConnectorGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes />
  </Transition>

```

Gambar 2. 7 Transition dalam bentuk XPD

3. Elemen `<ActivitySet>` digunakan sebagai penghubung antara aktivitas-aktivitas dalam suatu proses.

```
<Package xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
Id="f4edebf9-8341-4952-93cd-570d91035def" Name="Diagram 1"
xmlns="http://www.wfmc.org/2009/XPDL2.2">
  <PackageHeader>
    <XPDLVersion>2.2</XPDLVersion>
    <Vendor>Bizagi Process Modeler.</Vendor>
    <Created>2022-12-28T23:45:35.68269+08:00</Created>
    <ModificationDate>2023-01-
17T17:27:47.0735032+08:00</ModificationDate>
    <Description>Diagram 1</Description>
    <Documentation />
  </PackageHeader>
  ....
</Package>
```

Gambar 2. 8 *ActivitySet* dalam bentuk XPDL

4. Elemen `<Participant>` yaitu elemen yang menggambarkan subjek atau entitas yang berpartisipasi dalam proses bisnis.

```
<Participants>
  <Participant Id="Participant1" Name="Example
Participant">
    <Description>This is an example of a
Participant</Description>
    <ParticipantType>Role</ParticipantType>
    <ParticipantTypeCode>RoleType1</ParticipantTypeCode>
  </Participant>
```

Gambar 2. 9 *Participant* dalam bentuk XPDL

Salah satu keunggulan penggunaan XPDL adalah kemampuan untuk mengubah uraian proses dalam bentuk XML menjadi representasi grafis, yang memudahkan dan mempercepat pemahaman pengguna terhadap proses bisnis organisasi. Dengan visualisasi grafis, pengguna dapat dengan mudah melihat alur dan interaksi antara aktivitas-aktivitas dalam proses bisnis, sehingga

memudahkan pemahaman tentang bagaimana proses berlangsung dan berinteraksi satu sama lain. Hal ini memungkinkan pengguna untuk lebih efektif dalam menganalisis, mengelola, dan mengoptimalkan proses bisnis mereka. (Pekerti *et al.*, 2021).

2.1.3 Business Process Management System (BPMS)

Sistem Manajemen Proses Bisnis (*Business Process Management System/BPMS*) adalah suatu sistem yang memungkinkan pengguna untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengelola proses bisnis dengan tujuan memantau bisnis secara fleksibel. BPMS juga dilengkapi dengan kemampuan pelaporan yang memungkinkan pengguna melacak semua respons dalam proses pembuatan diagram proses bisnis. BPMS bertujuan untuk mengimplementasikan BPM (*Business Process Management*) sehingga serasi dengan proses bisnis yang telah dibangun, sehingga dapat meningkatkan efisiensi bisnis dan memastikan kelancaran operasional. BPMS memiliki peran yang lebih dari sekadar alat desain proses yang terstruktur. BPMS juga menyediakan alat perbaikan yang memanfaatkan data dan informasi proses untuk mempercepat implementasi perbaikan-proses. Dengan demikian, keunggulan BPMS terletak pada kemampuannya dalam mengelola dua langkah penting dalam proses bisnis, yaitu langkah manual dan langkah otomatis (Bukhori *et al.*, 2021).

2.1.4 Web service

Layanan *Web* adalah *software* yang dibuat untuk memfasilitasi interaksi beberapa sistem dalam suatu jaringan. Layanan *Web* menyediakan standar komunikasi yang dapat digunakan oleh berbagai aplikasi perangkat lunak di

beragam platform yang mendukung dan dapat dijalankan menggunakan perangkat lunak yang berbeda maupun kerangka kerja (Rizal & Rahmatulloh, 2019). Teknologi yang digunakan dalam *web service* memiliki kemampuan untuk mengubah sifat transaksional dari web, yaitu kemampuan untuk komunikasi antara web dengan pola program ke program. XML digunakan sebagai format encoding untuk semua komunikasi yang terjadi antara aplikasi dan *web service*. Dengan menggunakan XML, data dapat dikodekan dan ditransmisikan dengan format yang terstruktur, memungkinkan interoperabilitas antara berbagai sistem yang berbeda. (Suprianto, 2017). XML (*Extensible Markup Language*) dikembangkan pada tahun 1996 dan kemudian diakui oleh W3C (*World Wide Web Consortium*) pada bulan Februari 1998.. XML bukanlah teknologi baru, melainkan merupakan hasil turunan dari SGML (*Standard Generalized Markup Language*). SGML dikembangkan pada tahun 1980-an dan umumnya digunakan untuk dokumentasi proyek-proyek teknis yang besar. Pada tahun 1990-an, ketika HTML (*Hypertext Markup Language*) dikembangkan, pengembang XML mengadopsi aspek penting dari SGML dan mengacu pada perkembangan HTML untuk menciptakan bahasa markup yang lebih baik dari SGML. Kode program pada XML memiliki struktur bersarang yang ditampilkan dalam bentuk teks. XML merupakan pola yang memiliki karakteristik tertentu (Suhartono & Mahmudi, 2014).

Web service memiliki antarmuka yang dapat diproses oleh mesin, yang dijelaskan dalam format yang khusus seperti WSDL (*Web services Description Language*). Sistem lain dapat berinteraksi dengan *web service* melalui metode

yang telah ditentukan dalam deskripsi *web service* tersebut. Komunikasi antara sistem menggunakan pesan SOAP yang dikirim melalui protokol HTTP dan di-serialisasi dalam format XML yang kompatibel dengan web secara umum. XML digunakan sebagai lapisan transport data dan representasi data dalam *web service* (Wulan *et al.*, 2018):

1. Tidak bergantung pada layanan lain sehingga setiap layanan dapat eksis secara independen (*Loosely Coupled*).
2. Melakukan Integrasi data mudah (*Ease of integration*).
3. Dapat digunakan beberapa kali, hanya satu definisi (*Service Reuse*).
4. Menggunakan protokol standar untuk berkomunikasi (*Standardized protocol*).

Web services Description Language (WSDL)

WSDL (*Web services Description Language*) adalah sebuah bahasa berbasis XML yang digunakan untuk mendefinisikan *web service* dan menggambarkan cara mengakses *web service* tersebut. Dalam WSDL, dijelaskan *method-method* yang tersedia dalam *web service*, parameter yang diperlukan untuk memanggil method tersebut, serta tipe data hasil yang dikembalikan oleh method tersebut. WSDL memberikan deskripsi yang terstruktur dan formal tentang layanan yang disediakan oleh *web service*, sehingga memungkinkan pengguna lain untuk memahami dan berinteraksi dengan *web service* tersebut secara standar dan interoperabel (Paramartha *et al.*, 2016).

Berikut merupakan elemen utama dari dokumen WSDL meliputi (Dewi, 2018):

1. Elemen `<type>` mendefinisikan jenis data yang digunakan dalam *web service* (example : *string, integers*).

```

<types>
<xsd:schema targetNamespace="urn:server">
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" />
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" />
<xsd:complexType name="RegistrasiAkunBaru">
  <xsd:all>
    <xsd:element name="Id" type="xsd:int" />
    <xsd:element name="email" type="xsd:string" />
    <xsd:element name="password" type="xsd:string" />
    <xsd:element name="nama_admin" type="xsd:string" />
    <xsd:element name="role_user" type="xsd:string" />
    <xsd:element name="id_user" type="xsd:int" />
  </xsd:all>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="RegistrasiAkunBaruArray">
<xsd:complexContent>
<xsd:restriction base="SOAP-ENC:Array">
<xsd:attribute ref="SOAP-ENC:arrayType" wsdl:arrayType="tns:RegistrasiAkunBaru[]" />
</xsd:restriction>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
</types>

```

Gambar 2. 10 *Type* dalam bentuk WSDL

2. Elemen `<message>` mendefinisikan data *input* atau *output* pada setiap operasi.

```

<message name="daftar.RegistrasiAkunBaruRequest" />
<message name="daftar.RegistrasiAkunBaruResponse">
  <part name="return" type="tns:RegistrasiAkunBaruArray" />
</message>

```

Gambar 2. 11 *Message* dalam bentuk WSDL

3. Elemen `<portType>` mendefinisikan operasi yang di tawarkan *web service*

```

<portType name="Penerimaan Santri BaruPortType">
  <operation name="daftar.RegistrasiAkunBaru">
    <documentation>Fetch array </documentation>
    <input message="tns:daftar.RegistrasiAkunBaruRequest" />
    <output message="tns:daftar.RegistrasiAkunBaruResponse" />
  </operation>
</portType>

```

Gambar 2. 12 *PortType* dalam bentuk WSDL

4. Elemen `<binding>` Spesifikasi format pesan dan protokol komunikasi yang digunakan oleh *web service*.

```

<binding name="Penerimaan Santri BaruBinding" type="tns:
Penerimaan Santri BaruPortType">
  <soap:binding style="rpc" transport="http://schemas.xml
soap.org/soap/http"/>
  <operation name="daftar.RegistrasiAkunBaru">
    <soap:operation soapAction="urn:server#Registrasi
AkunBaru" style="rpc"/>
  <input>
    <soap:body use="encoded" namespace="urn:server" e
ncodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/enc
oding"/>
  </input>
  <output>
    <soap:body use="encoded" namespace="urn:server" e
ncodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/enc
oding"/>
  </output>
</operation>
</binding>

```

Gambar 2. 13 *Binding* dalam bentuk WSDL

5. Elemen `<service>` Mendefinisikan titik akhir (URL) untuk mengakses *web service*.

```

<service name="Penerimaan Santri Baru">
  <port name="Penerimaan Santri BaruPort" binding="tns:
Penerimaan Santri BaruBinding">
    <soap:address location="http://localhost/ws/_mah
ad_indana/pendaftaranView.php"/>
  </port>
</service>

```

Gambar 2. 14 *Service* dalam bentuk WSDL

2.2 Pemetaan proses bisnis dengan *web service*

2.2.1 *Text Mining*

Text mining merupakan bidang ilmu yang berkaitan dengan eksplorasi data. Definisi *text mining* adalah proses ekstraksi informasi dari sejumlah dokumen menggunakan alat-alat dan teknik yang tersedia dalam eksplorasi data. Analisis data pada *text analytics* umumnya memiliki struktur semi-struktur atau tidak

terstruktur. Baik data mining maupun *text mining* menghadapi tantangan yang serupa, seperti jumlah data yang besar, dimensi data yang tinggi, dan struktur data yang tidak konsisten. Namun, *text mining* juga memiliki tantangan tambahan yang membuatnya lebih kompleks untuk diolah. Beberapa tantangan tersebut meliputi keberagaman struktur teks yang detail dan tidak lengkap, adanya ambiguitas dan variasi dalam makna teks, gaya penulisan yang beragam, serta kualitas terjemahan yang tidak selalu akurat (Zamhari, 2019).

Dalam praktiknya, *text mining* menemukan pola-pola tertentu dan menginterpretasikan teks berdasarkan aturan-aturan yang spesifik. Hal ini melibatkan penggantian istilah dan penjabaran hubungan antara teks-teks dalam berbagai koleksi arsip. Arsip yang digunakan dalam *text mining* dapat berupa arsip statis, yang berarti dokumen tersebut tidak mengalami perubahan dalam isi maupun struktur. Namun, ada juga dokumen yang bersifat dinamis dan terus berubah seiring waktu. Untuk mencapai hasil dan pemahaman yang akurat dari kumpulan dokumen tersebut, *text mining* melibatkan serangkaian proses. Proses-proses dalam *text mining* meliputi tahapan-tahapan berikut (Dewi, 2018):

1. *Case Folding*

Case folding merupakan langkah dalam *text mining* yang dilakukan untuk mengubah isi dokumen menjadi huruf kecil (*lowercase*). Selain itu, pada tahap ini karakter-karakter selain huruf, seperti angka dan tanda baca, akan dihapus.

2. *Filtering (stopword)*

Filtering adalah langkah dalam *text mining* yang bertujuan untuk memfilter kata-kata yang dihasilkan dari proses *tokenizing*. Pada tahap ini, kata-kata yang dianggap tidak penting atau tidak memiliki makna, yang terdapat dalam *stopwords* akan dihilangkan. Setiap kata akan dibandingkan dengan entri pada kamus *stopword* yang terdapat pada basis data. Apabila katanya cocok pada entri basis data kata tersebut dihapuskan. Dan apabila katanya tidak cocok pada entri basis data maka dilakukan proses lebih lanjut.

3. *Tokenizing*

Tokenizing yaitu langkah dalam *text mining* yang bertujuan untuk memisahkan paragraf atau teks menjadi kata dasar. Proses ini menghasilkan token yang terdiri dari kata-kata yang telah dipisah atau diberikan spasi. Dalam tahap ini, teks dipecah menjadi kata dasar, sehingga mempermudah analisis lebih lanjut terhadap teks tersebut.

2.2.2 TF (*Term Frequency*)

TF yaitu metode penghitung bobot pada teks (Widyasanti *et al.*, 2018). Dalam metode ini, diasumsikan bahwa setiap term memiliki tingkat kepentingan yang sebanding dengan jumlah kemunculannya. Bobot TF dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

$$W(d,t)=TF(d,t) \quad (2.1)$$

TF (*term frequency*) yaitu pengukuran yang menunjukkan seberapa sering sebuah term atau kata tertentu muncul dalam sebuah teks atau dokumen. Frekuensi *term* digunakan dalam proses *information retrieval* untuk

mengidentifikasi relevansi antara term dan teks yang sedang dicari. Meskipun frekuensi term dapat meningkatkan nilai dalam information retrieval, namun terkadang frekuensi yang tinggi tidak selalu meningkatkan presisi hasil pencarian. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa term yang sering muncul cenderung muncul dalam banyak teks, sehingga keunikan term tersebut menjadi kurang signifikan dalam membedakan teks yang berbeda (Ningsih, 2019).

IDF (*Invers Document Frequency*)

Inverse Document Frequency yaitu total keseluruhan *document* yang berisi istilah tersendiri (Sasmita *et al.*, 2018). Setiap istilah akan dihitung untuk nilai frekuensi dokumen (DF)-nya. Kemudian, istilah-istilah tersebut dipilih berdasarkan nilai DF. Jika nilai DF berada di bawah ambang batas yang telah ditentukan, maka istilah tersebut akan dibuang. Asumsi awal adalah bahwa istilah yang jarang muncul memiliki dampak yang kecil pada proses pengelompokan dokumen. Dengan membuang istilah-istilah yang jarang, ruang fitur yang memiliki dimensi tinggi dalam penambahan teks dapat dikurangi. Juga mungkin terjadi peningkatan dalam pengelompokan dokumen ketika istilah-istilah yang dihapus dianggap sebagai istilah yang tidak relevan atau mengganggu (*noise terms*) (Ningsih, 2019).

2.2.3 Levenshtein Distance

Levenshtein atau *Edit jarak Algorithm* adalah metode mencocokkan *string* yang dikenalkan di Rusia pada tahun 1965 oleh Vladimir Levenshtein (Iswara *et al.*, 2022). *Levenshtein Distance* merupakan pengukuran dalam bentuk *matriks* yang digunakan untuk menghitung perbedaan *distance* antara dua *string*

(Rustamovna, 2021). Perhitungan jarak yang diterapkan dalam algoritma ini menentukan jumlah minimum operasi modifikasi antara dua string yang dapat mengubah string pertama menjadi string kedua (Ishimora *et al.*, 2022).

Operasi utama algoritma ada 3 macam yang digunakan untuk mengukur jumlah minimum transformasi *string* ke *string* antara lain *Insertion* (penyisipan), *Deletion* (penghapusan) dan *Substitution* (penukaran) (Tannga *et al.*, 2017):

- a. *Insertion* (penyisipan karakter) adalah proses penambahan karakter dalam *string*. Contohnya dilakukan penambahan karakter “u” pada *string* “bku” tempatnya setelah karakter “b” sehingga dihasilkan *string* “buku”. Operasi *insertion* dapat disisipkan diawal, tengah maupun akhiran *string*.

Tabel 2. 1 penambahan karakter

<i>String 1</i>	b	-	k	u
<i>String 2</i>	b	u	k	u
<i>Insertion</i>		u		

- b. *Deletion* (penghapusan karakter) adalah proses penghapusan karakter dalam *string*. Contohnya dilakukan penghapusan karakter “s” pada *string* “senam” sehingga dihasilkan *string* “enam”.

Tabel 2. 2 penghapusan karakter

<i>String 1</i>	s	e	n	a	m
<i>String 2</i>	-	e	n	a	m
<i>Deletion</i>	s				

- c. *Substitution* (penukaran karakter) merupakan proses pertukaran karakter pada *string* dengan karakter lain. Contohnya dilakukan penukaran karakter “s” pada *string* “sama” dengan karakter baru “l” sehingga dihasilkan *string* “lama”.

Tabel 2. 3 penukaran karakter

<i>String 1</i>	s	a	m	a
<i>String 2</i>	l	a	m	a
<i>Substitution</i>	l			

Algoritma ini yaitu algoritma pencocokan antara *string* pada *matrix* $m \times n$. *Algoritma Levenshtein Distance* berjalan mulai dari pojok kiri atas pada sebuah *array* yang telah diisi sejumlah karakter *string* awal dan *string* target (Sari *et al.*, 2021). *Matriks* tersebut mencerminkan nilai minimum dari transformasi *string* awal menjadi *string* target. Nilai *distance* yang terdapat pada posisi ujung kanan bawah *matriks* menunjukkan jumlah perbedaan antara dua *string* tersebut. Berikut adalah langkah-langkah dalam algoritma *Levenshtein Distance* untuk menghitung nilai *distance*. Misalkan $S = \text{String Awal}$, dan $T = \text{String Target}$ (Adawiyah & Saragih, 2022).

```

Langkah 1: Inisialisasi
  a) Hitung panjang S dan T, misalkan m dan n
  b) Buat matriks berukuran 0...m baris dan 0...n kolom
  c) Inisialisasi baris pertama dengan 0...n
  d) Inisialisasi kolom pertama dengan 0...m
Langkah 2: Proses
  a) Periksa S[i] untuk 1 < i < n
  b) Periksa T[j] untuk 1 < j < m
  c) Jika S[i] = T[j], maka entrinya adalah nilai yang terletak pada tepat
  didiagonal atas sebelah kiri, yaitu d[i,j] = d[i-1,j-1]
  d) Jika S[i] ≠ T[j], maka entrinya adalah d[i,j] minimum dari:
      - Nilai yang terletak tepat di atasnya, ditambah satu, yaitu d[i,j-1]+1
      - Nilai yang terletak tepat dikirinya, ditambah satu, yaitu d[i-1,j]+1
      - Terletak pada tepat didiagonal atas sebelah kirinya, ditambah satu, yaitu
      d[i-1,j-1]+1
Langkah 3: Hasil entri matriks pada baris ke-i dan kolom ke j, yaitu d[i,j].
Langkah 2 diulang hingga entri d[m,n] ditemukan.

```

Gambar 2. 15 Kerja Algoritma *Levenshtein Distance*

Selanjutnya setelah didapatkan hasil matriks *levenshtein* di atas, maka dilanjutkan dengan melakukan perhitungan nilai jarak dari perbandingan antara dua dokumen. Untuk mengetahui seberapa besar nilai kesamaan antara kedua *string* yang akan dibandingkan menggunakan rumus *Similarity 2.2* dalam

melakukan pembobotan untuk mendapatkan persentase *similarity* antara dua buah dokumen. *Similarity 2.2* menunjukkan persamaan secara matematis dengan rumus sebagai berikut (Nurhayati & Pasaribu, 2020).

$$Similarity = \left(1 - \frac{diff}{Maxlength(stra, strb)}\right) \times 100\% \quad (2.2)$$

Keterangan :

Similarity : Kesamaan kemiripan/ nilai kesamaan

diff : Nilai dari jarak *string* awal ke *string* target

Maxlength : Jarak *string* terpanjang antara *stra* dan *strb*

stra : *String* awal

strb : *String* target

2.3 Kajian Empiris

Ada beberapa penelitian yang relevan dengan topik yang akan diteliti oleh penulis, yang mencakup model proses bisnis dan mengukur kemiripan. Penelitian-penelitian yang memiliki tujuan untuk mengkaji objek penelitian yang telah dilakukan dan dipakai sebagai referensi antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dirancang oleh penulis.

Penelitian oleh Makhfud Zamhari, 2019, “*Questionnaire Driven Untuk Menentukan Konfigurasi Model Proses Bisnis*”. Pada *research* ini mengadopsi tentang *text processing* dan metode *Levenshtein* untuk menentukan nilai *similarity* antara kalimat dalam perhitungan semantik. Namun, pada penelitian ini, fokusnya adalah menentukan kemiripan antara kata-kata pada *web service* dan model proses bisnis.

Penelitian Ratih Mayllia Dewi, 2018 “*Web service Discovery Menggunakan Cosine Similarity untuk Meningkatkan Akurasi Query pada Web service Repository*”. Penelitian ini fokus pada penemuan *web service* memakai konsep *vector space matching* untuk mengelola *web service* yang sudah di-dekomposisi agar bisa dipakai lagi. Penelitian ini membahas tentang pencarian *web service* dari sekian banyak *web service* yang ada, diperlukan sebuah mekanisme penemuan yang dapat menghemat waktu dengan menggunakan layanan *web* yang tersedia untuk melakukan komposisi sehingga tidak perlu menyusun ulang mulai awal.

Pada penelitian Yuliani Ningsih, 2019, “*Komposisi Web service Menggunakan Cosine Similarity untuk Menyusun Business Process Executing Language (BPEL)*”. Sistem yang dikembangkan memiliki tujuan untuk Melakukan komposisi *web service* melibatkan pencarian dokumen XPDL sebagai referensi untuk mengidentifikasi activity yang akan digunakan sebagai dasar pemetaan dengan *web service*. Metode pada pemetaan ini yaitu *cosine similarity*. Hasil dari pemetaan ini merupakan hasil komposisi antara *web service* dengan proses bisnis. Setelah itu, hasil komposisi akan di-generate menjadi format BPEL.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan hasil yang suboptimal, oleh karena itu diperlukan penelitian terbaru yang bertujuan untuk mengembangkan hasil-hasil tersebut dengan menggunakan metode yang berbeda. Namun, penelitian ini tetap mengacu pada banyak ulasan yang diambil sebagai referensi dari penelitian sebelumnya. Dalam ringkasan beberapa *research* yang sudah dikerjakan, memiliki beberapa parameter yang menjadi pembeda pada

research ini, seperti metode *research* yang digunakan, penggunaan pembobotan TF/IDF, dan pemetaan otomatis.

BAB III

METODE PENELITIAN

Beberapa topik terkait pada bab ini adalah tahap penelitian, kebutuhan sistem, dan solusi untuk mencocokkan model proses bisnis dan layanan web dengan metode pembobotan TF IDF dan jarak *Levenshtein*.

3.1 Desain Penelitian

3.1.1 Gambaran Umum Sistem

Penelitian ini akan membahas tentang bagaimana mendapatkan hasil kesamaan layanan web dan model proses bisnis. Kesesuaian antara model proses bisnis dan layanan web didasarkan pada hasil kesamaan terbesar pada setiap aktivitas pemodelan proses bisnis dan tipe layanan web. Hal ini memungkinkan pemetaan yang tepat antara pemodelan proses bisnis dan layanan web yang sesuai.

3.1.2 Sumber Data

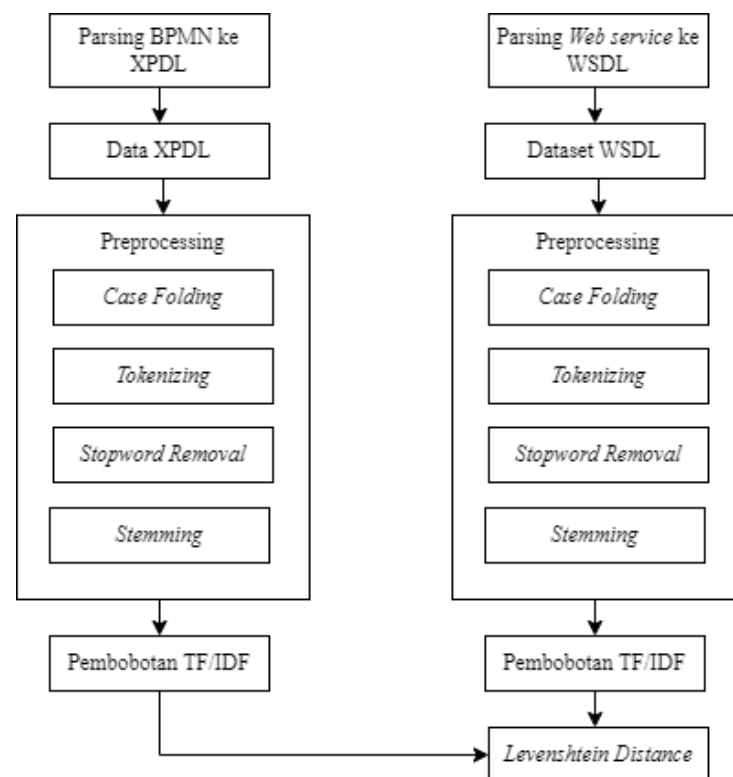
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari Ma'had Nurul Huda MAN 2 Kota Probolinggo. Adapun proses pengambilan datanya dilakukan selama kurun waktu 3 bulan dari bulan April 2021 hingga Juni 2021. Data kemudian diolah menjadi data model proses bisnis dan data *web service*.

Data yang telah dikumpulkan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan dan studi pustaka. Data ini mencakup variasi model proses bisnis dan data layanan web. Model proses bisnis digambarkan memakai aplikasi Bizagi dan diubah ke file ekstensi XPDL dengan cara di *export*. Data dari layanan web diolah

menjadi file dengan ekstensi WSDL. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari penelitian sebelumnya.

3.2 Perancangan Sistem

Rancangan *system* digambarkan agar mempermudah setiap tahap pada penelitian ini. Tahapan perancangan sistem dimulai dari menyiapkan model proses bisnis dan *Web service*, setelah itu dilakukan *parsing file* BPMN ke XPDL dan *parsing file Web service* ke WSDL, selanjutnya akan dilakukan *preprocessing* sehingga menghasilkan kata kunci dan yang terakhir dilakukan *generate* menjadi BPEL. Berikut gambar 3.1 merupakan alur perancangan sistem.



Gambar 3. 1 Alur Perancangan Sistem

Dibawah ini merupakan uraian sistem detail pada tahapan pengembangan *system*:

1. *Parsing file* BPMN ke XPDL dan *parsing file Web service* ke WSDL.

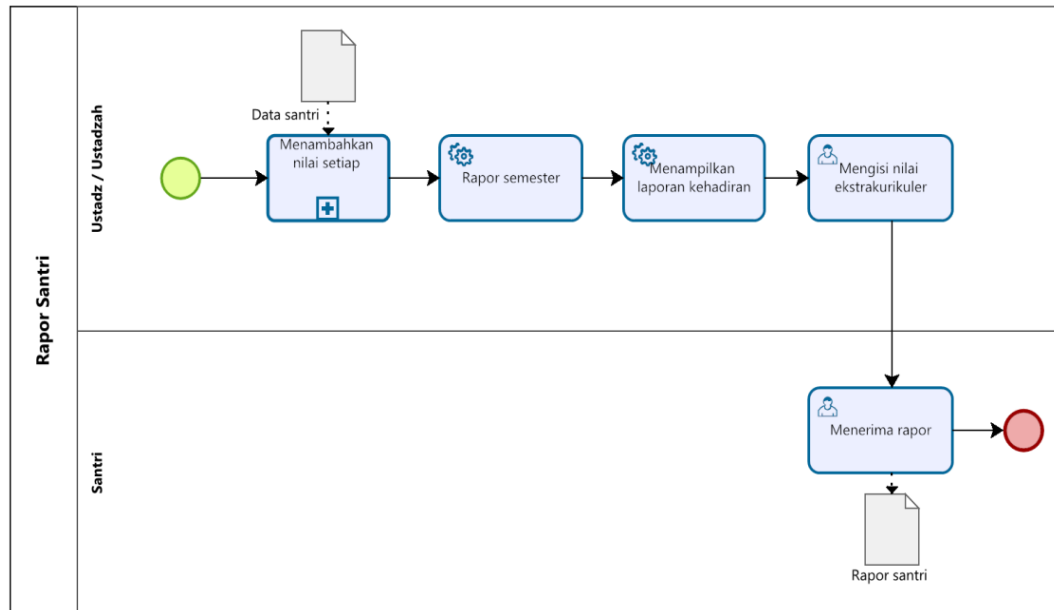
2. Tahap kedua dilakukan *preprocessing* dari hasil *parsing file* dokumen WSDL dan XPDL. Proses *preprocessing* yaitu *case folding, tokenizing, stopword removal*.
3. Pembobotan TF/IDF dari dokumen model proses bisnis dan *web service* tersebut.
4. Tahap ke empat pengukuran kemiripan dokumen menggunakan metode *Levenshtein Distance*.

3.3.1 Model Proses Bisnis

Tahap identifikasi aktivitas yang akan dilakukan yaitu model proses bisnis. Identifikasi proses bisnis diperoleh dari observasi pada lokasi penelitian. Dalam penelitian ini, identifikasi proses bisnis dilakukan pada ma'had nurul huda MAN 2 Kota Probolinggo hal ini berkaitan dengan model proses bisnis E-Ma'had. Beberapa proses bisnis yang ada di E-Ma'had yaitu penerimaan santri baru, pembayaran spp santri, rapor santri, penjadwalan santri, pendataan alumni dan forum chat santri. Sebagai contoh yaitu menggunakan model proses bisnis rapor santri baru E-Ma'had.

- Merekap nilai setiap santri
- Menampilkan nilai rapor semester
- Menampilkan laporan kehadiran
- Mengisi nilai ekstrakurikuler
- Menerima rapor

Berikut pada gambar 3.2 dibawah ini adalah pemodelan proses bisnis rapor santri pada ma'had.



Gambar 3. 2 Model Proses Bisnis Rapor Santri

Dari gambar 3.2 memiliki ekstensi XPDL pada bagian elemen activity, pada gambar 3.3 dibawah ini.

```

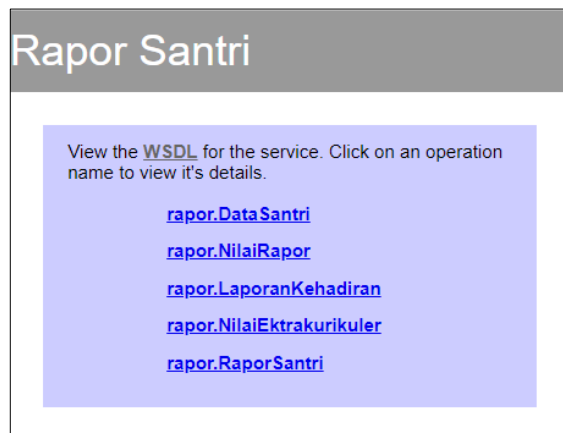
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Package xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" Id="accal3e5-
962d-4d4d-bd36-b644e3252c71" Name="Diagram 1"
xmlns="http://www.wfmc.org/2009/XPDL2.2">
  <PackageHeader>
    <XPDLVersion>2.2</XPDLVersion>
    <Vendor>Bizagi Process Modeler.</Vendor>
    <Created>2023-04-05T00:09:00.1477109+08:00</Created>
    .....
  <ExternalPackages />
</DataObject>
<DataObject Id="44646c94-28bd-410e-9d14-b8218768b92b" Name="Data
santri">
<Object><Documentation /></Object>
<data>
  <item>
    <nis>2</nis>
    <id_detail_pendaftaran>25</id_detail_pendaftaran>
    <nama>adi</nama>
    <kelas>12</kelas>
    <tempat_lahir>Probolinggo</tempat_lahir>
    <tanggal_lahir>2009-01-01</tanggal_lahir>
    <jenis_kelamin>L</jenis_kelamin>
  </item>
</data>
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi Process Modeler"
Height="50" Width="40" BorderColor="-10066330" FillColor="-986896">
      <Coordinates XCoordinate="247" YCoordinate="35" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <DataField />
  <ExtendedAttributes />
</DataObject>
</DataObjects>

```

Gambar 3. 3 Struktur File XPDL

3.3.2 WSDL File

WSDL dibuat dalam format XML dan memiliki beberapa elemen utama, seperti types, message, portType, binding, dan service. Setiap elemen WSDL menyediakan informasi yang berbeda tentang layanan web. Penggunaan WSDL dalam penelitian ini berkaitan dengan definisi *web service* dan cara mengaksesnya. Contoh data WSDL pada elemen tipe yang digunakan sebagai input dapat dilihat dalam Gambar 3.5. WSDL dipakai untuk mendeskripsikan layanan web.



Gambar 3. 4 Tampilan *Web service*

Dari gambar 3.4 memiliki ekstensi WSDL pada bagian elemen *operation* gambar 3.5 dibawah ini.

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```

▼ <definitions xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
  instance" xmlns:SOAP-ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:tns="urn:server"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
  xmlns:wSDL="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
  targetNamespace="urn:server">
  ▼ <types>
    ▼ <xsd:schema targetNamespace="urn:server">
      <xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" />
      <xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" />
      ▼ <xsd:complexType name="DataSantri">
        ▼ <xsd:all>
          <xsd:element name="nis" type="xsd:int" />
          <xsd:element name="id_detail_pendaftaran" type="xsd:int" />
          <xsd:element name="nama" type="xsd:string" />
          <xsd:element name="kelas" type="xsd:string" />
          <xsd:element name="tempat_lahir" type="xsd:string" />
          <xsd:element name="tanggal_lahir" type="xsd:date" />
          <xsd:element name="jenis_kelamin" type="xsd:char" />
        </xsd:all>
      </xsd:complexType>
      ▼ <xsd:complexType name="DataSantriArray">
        ▼ <xsd:complexContent>
          ▼ <xsd:restriction base="SOAP-ENC:Array">
            <xsd:attribute ref="SOAP-ENC:arrayType" wsdl:arrayType="tns:DataSantri[]" />
          </xsd:restriction>
        </xsd:complexContent>
      </xsd:complexType>
  
```

Gambar 3. 5 Struktur File WSDL

3.3.3 Tahap *Preprocessing*

Data dapat dianalisa setelah melalui *preprocessing*. *Preprocessing* adalah data yang diproses dengan tujuan untuk mempersiapkan data sehingga siap digunakan dalam suatu analisis atau model. *Preprocessing* menjadi tahap awal

dalam *text mining* yang terdiri dari *case folding*, *tokenizing*, dan *stopword removal*. Data XPDL yang didapatkan dari *file* BPMN dan data WSDL yang didapatkan dari *Web service* yang sudah diparsing akan diolah menggunakan *preprocessing*. Contohnya yaitu pada dokumen XPDL terdapat lima kode dokumen dengan kode D1, D2, D3, D4 dan D5 begitu juga dengan dokumen WSDL terdapat empat kode dokumen yaitu D1, D2, D3, D4 dan D5. Dokumen diatas hanya berhubungan dengan rapor santri pada ma'had nurul huda MAN 2 Kota Probolinggo.

Tabel 3. 1 Dokumen *Preprocessing* Rapor Santri

No	Data	Dokumen	Isi Dokumen
1	Model Proses Bisnis	D1	Menambahkan nilai setiap santri
		D2	Data rapor semester
		D3	Menampilkan data laporan kehadiran
		D4	Mengisi nilai ekstrakurikuler
		D5	Menerima rapor
2	<i>Web service</i>	D1	DataSantri
		D2	NilaiRapor
		D3	LaporanKehadiran
		D4	NilaiEkstrakurikuler
		D5	RaporSantri

Tahapan *preprocessing* yang pertama yaitu :

1. *Case folding*

Case folding merupakan tahap awal dari *preprocessing*. *Case folding* mempunyai fungsi yaitu mengubah seluruh karakter dalam teks dari huruf kapital menjadi huruf kecil (*lowercase*). *Case folding* ini dilakukan agar memastikan data teks tidak dipengaruhi oleh variasi dari penulisan yang berbeda. Penggunaan *case folding* ini dapat membantu mengurangi dimensi fitur pada teks sehingga dalam proses analisis bisa lebih efisien dan mudah. Berikut gambar 3.7 merupakan *pseudocode case folding text processing*.

```

public function preprocessing ($data_metadata) {
    $listtanda = array(".", ",", ":", ";", "?", "!", "|", "&");
    foreach ($listtanda as $i => $value) {
        $ data_metadata = str_replace($listtanda, " ", $
data_metadata);
    }
    $ data_metadata = strtolower($data_metadata)
}

```

Gambar 3. 6 Pseudocode Case Folding

Tabel berikut menunjukkan hasil dari case folding, di mana seluruh dokumen telah diubah menjadi huruf kecil (lowercase). Proses penyaringan kata ditampilkan dalam Tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3. 2 Hasil *Case Folding* Model Proses Bisnis

Proses	Dokumen	Isi Dokumen Model Proses Bisnis
Sebelum case folding	D1	Menambahkan nilai setiap santri
	D2	Data rapor semester
	D3	Menampilkan data laporan kehadiran
	D4	Mengisi nilai ekstrakurikuler
	D5	Menerima rapor
Sesudah case folding	D1	menambahkan nilai setiap santri
	D2	data rapor semester
	D3	menampilkan data laporan kehadiran
	D4	mengisi nilai ekstrakurikuler
	D5	menerima rapor

Tabel 3. 3 Hasil *Case Folding* Web service

Proses	Dokumen	Isi Dokumen Web service
Sebelum case folding	D1	DataSantri
	D2	NilaiRapor
	D3	LaporanKehadiran
	D4	NilaiEktrakurikuler
	D5	RaporSantri
Sesudah case folding	D1	data santri
	D2	nilai rapor
	D3	laporan kehadiran
	D4	nilai ekstrakurikuler
	D5	rapor santri

2. Tokenizing

Tahap kedua pada *preprocessing* yaitu *tokenizing*. *Tokenizing* merupakan tahap pemecahan teks menjadi satuan yang lebih kecil contohnya seperti kata, frasa, ataupun kalimat. Beberapa acuan pemisah pada *tokenizing* yaitu memecah berdasarkan tanda baca, spas, atau karakter khusus sebagai *delimiter*. Berikut gambar 3.9 merupakan *pseudocode* dari tahap *tokenizing*.

```

public function preprocessing ($data_metadata) {
    $listtanda = array(".", ",", ":", ";", "?", "!", "|", "&");
    foreach ($listtanda as $i => $value) {
        $data_metadata = str_replace($listtanda, " ", $
data_metadata);
    }
    $kata = explode (" ", $data_metadata);
    $jumlah_kata = count($kata) - 1;
    for ($i = 0; $i <= $jumlah_kata; $i++) {
        if (in_array($kata[$i], $stoplist)) {
            unset ($kata($i));
        }
    }
}

```

Gambar 3. 7 Pseudocode Tokenizing

Berikut tabel 3.4 dan 3.5 adalah hasil dari *tokenizing* pada tahap *preprocessing*. Proses *tokenizing* ini dapat menghilangkan tanda baca dan juga akan dipecah dari kalimat menjadi per kata.

Tabel 3. 4 Hasil *Tokenizing* Model Proses Bisnis

Proses	Dokumen	Isi Dokumen Model Proses Bisnis
Sebelum <i>tokenizing</i>	D1	menambahkan nilai setiap santri
	D2	data rapor semester
	D3	menampilkan data laporan kehadiran
	D4	mengisi nilai ekstrakurikuler
	D5	menerima rapor
Sesudah <i>tokenizing</i>	D1	“menambahkan”, “nilai”, “setiap”, “santri”
	D2	“data”, rapor”, “semester”
	D3	“menampilkan”, “data”, “laporan”, “kehadiran”
	D4	“mengisi”, “nilai”, “ekstrakurikuler”
	D5	“menerima”, “rapor”

Tabel 3. 5 Hasil *Tokenizing* Web service

Proses	Dokumen	Isi Dokumen <i>Web service</i>
Sebelum <i>tokenizing</i>	D1	data santri
	D2	nilai rapor
	D3	laporan kehadiran
	D4	nilai ekstrakurikuler
	D5	rapor santri
Sesudah <i>tokenizing</i>	D1	“data”, “santri”
	D2	“nilai”, “rapor”
	D3	“laporan”, “kehadiran”
	D4	“nilai”, “ekstrakurikuler”
	D5	“rapor”, “santri”

3. *Stopward removal*

Kata-kata yang telah dihasilkan melalui proses *tokenizing* dikomparasikan dengan kamus stopword yang tersimpan pada basis data. Apabila ada kesesuaian antara kata dengan kamus *stopwords*, maka akan dieliminasi atau dihapus.

Berikut adalah Tabel 3.5 yang memuat beberapa kata dari kamus *stopwords*. Kamus *stopwords* ini berisi kata standar dalam Bahasa Indonesia yang dianggap tak relevan dan kurang penting dalam konteks analisis.

Tabel 3. 6 Kamus *Stopword*

Kamus Stopword					
yang	sudah	karena	di	sayang	hampir
mampu	tetapi	dari	setelah	melakukannya	bisa
tentang	oleh	untuk	semua	jadi	tidak
setiap	seperti	pernah	juga	lakukan	lain
ada	antara	memang	baik	dan	am

Gambar 3.8 dibawah ini adalah *pseudocode stopword removal preprocessing*:

```

$query = $this->db->query("SELECT * FROM tb_stopwords");
foreach ($query->result_array() as $rows) {
    $stoplist [] = trim($rows['stopword']);
}

$kata = explode(" ", $ data_metadata);

$jumlah_kata = count($kata)-11
for ($i = 0; $i<= $jumlah_kata; $i++) {
    if (in_array($kata[$i], $stoplist)) {
        unset($kata[i]);
    }
}
$ data_metadata = implode(" ",array_unique($kata));
$ data_metadata = strtolower(trim($data_metadata));

```

Gambar 3. 8 Pseudocode Stopword Removal

Tabel 3.7 dan 3.8 dibawah ini merupakan tabel dari hasil proses *stopword removal*.

Tabel 3. 7 Hasil *Stopword Removal* Model Proses Bisnis

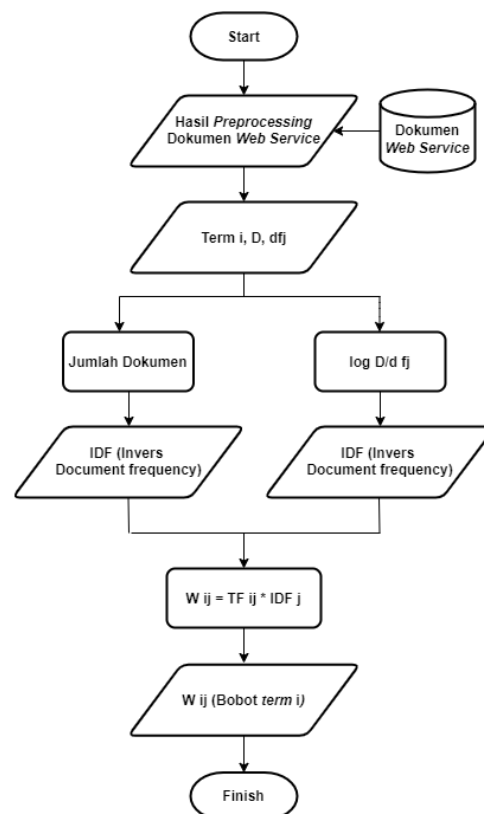
Proses	Dokumen	Isi Dokumen Model Proses Bisnis
Sebelum Stopword Removal	D1	“menambahkan”, “nilai”, “setiap”, “santri”
	D2	“data”, “rapor”, “semester”
	D3	“menampilkan”, “data”, laporan”, “kehadiran”
	D4	“mengisi”, “nilai”, “ektrakurikuler”
	D5	“menerima”, “rapor”
Sesudah Stopword Removal	D1	“nilai”, “santri”
	D2	“data”, “rapor”, “semester”
	D3	“menampilkan”, “data”, “laporan”, “kehadiran”
	D4	“mengisi”, “nilai”, “ektrakurikuler”
	D5	“menerima”, “rapor”

Tabel 3. 8 Hasil *Stopword Removal* Web service

Proses	Dokumen	Isi Dokumen Web service
Sebelum Stopword Removal	D1	“data”, “santri”
	D2	“nilai”, “rapor”
	D3	“laporan”, “kehadiran”
	D4	“nilai”, “ektrakurikuler”
	D5	“data”, “santri”
Sesudah Stopword Removal	D1	“data”, “santri”
	D2	“nilai”, “rapor”
	D3	“laporan”, “kehadiran”
	D4	“nilai”, “ektrakurikuler”
	D5	“rapor”, “santri”

3.3.4 TF/IDF

Tahap berikutnya mengukur kemiripan semantik. *Term frequency* (TF) dan *Inverse Document Frequency* (IDF) merupakan dua *metric* yang biasanya digunakan dalam analisis teks. *Term frequency* (TF) menghitung jumlah kata muncul dalam dokumen dan membagi dengan total jumlah kata pada dokumen. Semakin sering kata muncul dalam dokumen, maka semakin tinggi nilai TF-nya. *Inverse Document Frequency* (IDF) menghitung logaritma dari rasio jumlah dokumen dalam sekumpulan dan jumlah dokumen yang mengandung kata tersebut. Semakin jarang kata muncul dalam sekumpulan dokumen, maka semakin tinggi nilai IDF-nya. Berikut pada gambar 3.9 merupakan *flowchart* dari tahap TF-IDF untuk mencari nilai kemiripan.



Gambar 3. 9 Flowchart TF-IDF

Sebagai contoh penerapan TF-IDF, bobot hasil *preprocessing* ditampilkan dalam Tabel 3.9. Hasil kemiripan antara *activity* dalam XPDL dan *type* dalam dokumen WSDL dari rapor santri. Pengukuran kemiripan melalui proses *text preprocessing*. Hasil perhitungan TF/IDF untuk rapor santri dalam model proses bisnis ditampilkan dalam tabel.

Tabel 3. 9 Hasil TF/IDF Model Proses Bisnis

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
nilai	1			1		2	2.5	0.40	0.40			0.4		0.80
santri	1				1	2	2.5	0.40	0.40				0.4	0.80
data		1	1			2	2.5	0.40		0.4	0.4			0.80
rapor		1			1	2	2.5	0.40		0.4			0.4	0.80
semester		1				1	5	0.70		0.7				0.70
laporan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
kehadiran			1			1	5	0.70			0.7			0.70
mengisi				1		1	5	0.70				0.7		0.70
ektrakurikuler				1		1	5	0.70				0.7		0.70
menerima					1	1	5	0.70					0.7	0.70

Berikut adalah nilai perhitungan TF dan IDF pada *web service* pada tabel 3.10 dibawah ini.

Tabel 3. 10 Hasil TF/IDF *Web service*

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
data	1					1	5	0.70	0.70					0.70
santri	1				1	2	2.5	0.40	0.40				0.4	0.80
nilai		1		1		2	2.5	0.40		0.4		0.4		0.80
rapor		1				1	5	0.70		0.7				0.70
laporan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
kehadiran			1			1	5	0.70			0.7			0.70
ektrakurikuler				1		1	5	0.70				0.7		0.70

Selanjutnya setelah memperoleh hasil TF/IDF, langkah berikutnya adalah melakukan perangkaian dengan cara melakukan *sort* pada excel. Kata dengan bobot nilai tertinggi setelah melakukan sortir akan dijadikan sebagai kata kunci pada proses selanjutnya. Pada tabel 3.11 merupakan nilai rangking perhitungan TF/IDF model proses bisnis.

Tabel 3. 11 Rangking TF/IDF Model Proses Bisnis

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
nilai	1			1		2	2.5	0.40	0.40			0.4		0.80
santri	1				1	2	2.5	0.40	0.40				0.4	0.80
data		1	1			2	2.5	0.40		0.4	0.4			0.80
rapor		1			1	2	2.5	0.40		0.4			0.4	0.80
semester		1				1	5	0.70		0.7				0.70
laporan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
kehadiran			1			1	5	0.70			0.7			0.70
mengisi				1		1	5	0.70				0.7		0.70
ekstrakurikuler				1		1	5	0.70				0.7		0.70
menerima					1	1	5	0.70					0.7	0.70

Berikut pada tabel 3.12 merupakan hasil perangkingan perhitungan TF/IDF *web service* yang telah di sortir pada excel.

Tabel 3. 12 Rangking TF/IDF *Web service*

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
santri	1				1	2	2.5	0.40	0.40				0.4	0.80
nilai		1		1		2	2.5	0.40		0.4		0.4		0.80
data	1					1	5	0.70	0.70					0.70
rapor		1				1	5	0.70		0.7				0.70
laporan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
kehadiran			1			1	5	0.70			0.7			0.70
ekstrakurikuler				1		1	5	0.70				0.7		0.70

Setelah melakukan perangkingan diatas selanjutnya akan diambil tiga nilai tertinggi dari masing-masing tiap dokumen model proses bisnis dan *web service*. Berikut pada tabel 3.13 merupakan hasil kata kunci yang telah didapatkan dari perhitungan diatas.

Tabel 3. 13 Kata Kunci

Dokumen	Keyword
Model proses bisnis	“nilai”, “santri”, “data”, “rapor”
<i>Web service</i>	“santri”, “nilai”, “data”, “rapor”

3.3.5 Mengukur Similarity Menggunakan Levenshtein Distance

Sesudah melakukan bobot *term* dengan TF/IDF dan mendapatkan hasil langkah selanjutnya adalah mengukur nilai *similarity* antar kata kunci yang telah

didapatkan pada proses sebelumnya menggunakan metode *levenshtein distance*. Metode ini mengukur nilai *similarity* berdasarkan kata kunci yang terdapat dalam dokumen. Berikut merupakan *keyword* yang sudah didapatkan.

Kalimat 1 : nilai santri data rapor

Kalimat 2 : santri nilai data rapor

- **Perhitungan *similarity* manual**

Dalam kasus ini, peneliti memberikan contoh sederhana tentang penghitungan nilai diff antara dua kalimat. Tujuan dari contoh ini adalah agar dapat lebih memahami konsep utama dari metode *Levenshtein Distance*. Tahap utama dalam metode *Levenshtein Distance* meliputi penyisipan, penghapusan, dan penukaran karakter. Hal ini dilakukan untuk mencari nilai diff yang akan digunakan dalam tahapan pengukuran *similarity*. Tabel 3.14 berisi perhitungan jarak menggunakan metode *Levenshtein Distance*.

Tabel 3. 14 Perhitungan *Levenshtein Distance* Manual

		n	i	l	a	i	s	a	n	t	r	i	d	a	t	a	r	a	p	o	r	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
s	1	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
a	2	2	2	3	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
n	3	2	3	3	4	4	5	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
t	4	3	3	4	4	5	5	6	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
r	5	4	4	4	5	5	6	6	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
i	6	5	4	5	5	5	6	7	7	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
n	7	6	5	5	6	6	6	7	7	8	7	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
i	8	7	6	6	6	6	7	7	8	8	8	7	7	7	8	9	10	11	12	13	14	
l	9	8	7	6	7	7	7	8	8	9	9	8	8	8	8	9	10	11	12	13	14	
a	10	9	8	7	6	7	8	7	8	9	10	9	9	8	9	8	9	10	11	12	13	
i	11	10	9	8	7	6	7	8	8	9	10	10	10	9	9	9	9	10	11	12	13	
d	12	11	10	9	8	7	7	8	9	9	10	11	10	10	10	10	10	10	10	11	12	13
a	12	12	11	10	9	8	8	7	8	9	10	11	11	10	11	10	11	10	11	12	13	
t	14	13	12	11	10	9	9	8	8	8	9	10	11	11	10	11	11	11	11	11	12	13
a	15	14	13	12	11	10	10	9	9	9	9	10	11	11	11	10	11	11	12	12	13	
r	16	15	14	13	12	11	11	10	10	10	9	10	11	12	12	11	10	11	12	13	12	
a	17	16	15	14	13	12	12	11	11	11	10	10	11	11	12	12	11	10	11	12	13	
p	18	17	16	15	14	13	13	12	12	12	11	11	11	12	12	13	12	11	10	11	12	
o	19	18	17	16	15	14	14	13	13	13	12	12	12	12	13	13	13	12	11	10	11	
r	20	19	18	17	16	15	15	14	14	14	13	13	13	13	13	14	13	13	12	11	10	

Berikut ini adalah hasil penggunaan metode *Levenshtein Distance* untuk menghitung kesamaan antara kata kunci pada model proses bisnis dan *web service*. Jika nilai kesamaan dalam perhitungan bobot *similarity* adalah lebih besar atau sama dengan 0.5, maka data yang sedang diuji dianggap cocok (*match*). Namun, jika bobot *similarity* kurang dari 0.5, maka data yang sedang diuji dianggap tidak cocok (*tidak match*) karena tidak ditemukan kesamaan makna antara data yang sedang diuji.

$$\text{Nilai } *diff* = 10$$

$$\text{Nilai } *Maxlength(s, t)* = 23$$

$$\begin{aligned} \text{Rumus Nilai } *Similarity* &= \left(1 - \frac{diff}{Maxlength(s,t)}\right) && (3.1) \\ &= \left(1 - \frac{10}{23}\right) \\ &= \left(\frac{23}{23} - \frac{10}{23}\right) \\ &= 0,57 \end{aligned}$$

- Perhitungan *similarity* menggunakan *python*

```
def levenshtein_distance(s1, s2):
    m = len(s1)
    n = len(s2)
    # Inisialisasi matriks
    dp = [[0] * (n+1) for _ in range(m+1)]
    # Inisialisasi baris pertama dan kolom pertama
    for i in range(m+1):
        dp[i][0] = i
    for j in range(n+1):
        dp[0][j] = j
    # Mengisi matriks dengan menggunakan algoritma
    # Levenshtein Distance
    for i in range(1, m+1):
        for j in range(1, n+1):
            if s1[i-1] == s2[j-1]:
                dp[i][j] = dp[i-1][j-1]
            else:
                dp[i][j] = min(dp[i-1][j], dp[i][j-1],
                dp[i-1][j-1]) + 1
    return dp[m][n]

def calculate_similarity(s1, s2):
    distance = levenshtein_distance(s1, s2)
    similarity = 1 - (distance / max(len(s1), len(s2)))
    return similarity

def match_category(similarity):
    if similarity >= 0.5:
        return "Match"
    else:
        return "Not Match"

# Contoh penggunaan
string1 = "nilai santri data rapor"
string2 = "santri nilai data rapor"
similarity_score = calculate_similarity(string1,
string2)
category = match_category(similarity_score)

print(f"Similarity Score: {similarity_score}")
print(f"Category: {category}")
```

Gambar 3. 10 Source code perhitungan levenshtein distance

Gambar 3.10 merupakan *source code python* dari perhitungan pada google colab menggunakan *levenshtein distance*. Dalam kode di atas, kita menggunakan

fungsi *levenshtein_distance* untuk menghitung jarak antara dua string menggunakan algoritma *Levenshtein Distance*. Kemudian, fungsi *calculate_similarity* digunakan untuk menghitung skor kesamaan berdasarkan jarak yang diperoleh.

Contoh penggunaan menunjukkan bagaimana kita dapat menghitung kesamaan antara *string1* "nilai santri data rapor" dan *string2* "santri nilai data rapor" menggunakan *Levenshtein Distance*. Jika nilai *similarity* adalah ≥ 0.5 , maka kategori akan ditetapkan sebagai "match". Jika < 0.5 maka kategori akan ditetapkan sebagai "no match". Hasil kesamaan dan kategori akan ditampilkan sebagai output. Gambar 3.12 merupakan output dari hasil perhitungan *similarity* menggunakan *python*.

```
Similarity Score: 0.5652173913043479
Category: Match
```

Gambar 3. 11 Output hasil perhitungan *similarity*

Perhitungan *similarity* antar *keyword* menggunakan algoritma *leventhstein distance*. Sesuai gambar 3.15 nilai *similarity* antara kata kunci dari *web service* dan model proses bisnis pada rapor santri memiliki kesamaan tekstual dengan dengan nilai *similarity* 0,57.

Tabel 3. 15 Hasil *similarity keyword*

Keyword Dokumen Yang Dibandingkan		Threshold	Nilai Similarity	Keterangan Similarity
Model proses bisnis	Web service			
nilai santri data rapor	santri nilai data rapor	0,5	0,57	Match

Berdasarkan tabel 3.15 hasil perhitungan *similarity* rapor santri dinyatakan *match* (cocok). Karena hasil nilai uji melebihi *threshold* yang telah di tetapkan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab 5 merupakan percobaan dan hasil dari langkah-langkah yang dikerjakan untuk mendapatkan hasil dari uji coba. Penelitian ini bertujuan untuk mencocokkan pemodelan proses bisnis dengan *web service*. Dalam penelitian ini, dilakukan beberapa proses, termasuk pra-pemrosesan data *web service* dan model proses bisnis, pemberian bobot menggunakan metode TF/IDF, dan perhitungan kemiripan menggunakan metode Levenshtein distance. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi para ilmuwan dan masyarakat umum dalam memahami dan mengoptimalkan layanan web dan pemodelan proses bisnis.

4.1 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian merupakan suatu proses yang sistematis dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang akurat dan terukur dalam penelitian pemetaan model proses bisnis dengan layanan web. Proses ini melibatkan penerapan metode yang telah ditentukan dalam penelitian tersebut. Proses ini melibatkan tahapan-tahapan yang direncanakan secara hati-hati untuk memastikan hasil yang dapat diandalkan. Satu hal yang penting dalam pengujian aplikasi adalah menjelaskan langkah-langkah khusus yang akan digunakan sebagai bagian dari proses pengujian. Ini termasuk merencanakan dan melaksanakan tahapan-tahapan tertentu yang akan memberikan ukuran yang diperlukan untuk mengetahui akan keberhasilan dari penelitian. Proses tahapan dalam penelitian ini meliputi

pengumpulan data, *preprocessing*, pembobotan TF/IDF, dan pengukuran kesamaan menggunakan metode jarak *Levenshtein*.

4.2 Data Uji Model Proses Bisnis

Beberapa model proses bisnis yang dijadikan data uji yaitu pendaftaran calon santri, pembayaran spp santri, rapor santri, penjadwalan santri, pendataan alumni, dan forum chat. Dokumen data uji dari penelitian ini adalah pemodelan proses bisnis ma'had nurul huda MAN 2 Kota Probolinggo. Identifikasi proses bisnis diperoleh dari observasi pada lokasi penelitian. Dalam penelitian ini, identifikasi proses bisnis dilakukan pada hal ini berkaitan dengan model proses bisnis ma'had. Berikut tabel 4.1 merupakan input data uji model proses bisnis. Pemodelan proses bisnis dan struktur file XPDL tercantum pada (Lampiran A).

Tabel 4. 1 Data model proses bisnis

No	Nama Dokumen	Activity
1	pendaftaran calon santri	Pendaftaran dibuka, Registrasi santri, Mengisi formulir pendaftaran, Verifikasi dan validasi data, Melakukan seleksi, Melihat hasil kelulusan calon santri.
2	pembayaran spp santri	Melakukan pembayaran, Memeriksa nominal, Mengirimkan bukti pembayaran, Memverifikasi, Bukti pembayaran.
3	rapor santri	Menambahkan nilai setiap santri, Data rapor semester, Menampilkan data laporan kehadiran, Mengisi nilai ekstrakurikuler, Menerima rapor.
4	penjadwalan santri	Input jadwal, Memasukkan data kegiatan, Menambahkan data pelajaran, Menampilkan jadwal santri.
5	pendataan alumni	Memasukkan data alumni, Menyimpan data, Menampilkan pada situs web, Melihat data alumni.
6	forum chat	Masuk ke forum pesan online, Menulis pesan, Mengirimkan pesan, Membalas dan memberikan informasi mengenai ma'had.

4.3 Web service sebagai Data Uji

Web service yang dijadikan sebagai data uji adalah *web service* dari pendaftaran calon santri, pembayaran spp santri, rapor santri, penjadwalan santri, pendataan alumni, dan forum chat. Dokumen data uji dari penelitian ini adalah data dari E-Ma'had pada ma'had nurul huda MAN 2 Kota Probolinggo. Dari beberapa parameter *web service* yang di proses adalah bagian *operation* wsdl. Berikut dibawah ini merupakan tampilan *web service* yang dijadikan data uji. Tampilan *web service* dan struktur file WSDL tercantum pada (Lampiran B).

Tabel 4. 2 Data *web service*

No	Nama Dokumen	Activity
1	pendaftaran calon santri	PendaftaranSantri, RegistrasiAkunBaru, MengisiFormulirPendaftaran, VerifikasidanValidasi, SeleksiSantri, Kelulusan.
2	pembayaran spp santri	TanggalPembayaran, PeriksaNominal, Pembayaran, Verifikasi, BuktiPembayaran.
3	rapor santri	DataSantri, NilaiRapor, LaporanKehadiran, NilaiEkstrakurikuler, RaporSantri.
4	penjadwalan santri	InputJadwal, DataKegiatan, DataPelajaran, TampilJadwal.
5	pendataan alumni	MemasukkanDataAlumni, SimpanData, TampilkanData, LihatDataAlumni.
6	forum chat	Masuk, TulisPesan, KirimPesan, KirimInformasi.

4.4 Preprocessing

Memperoleh *keyword* melalui *preprocessing*. *Preprocessing* tujuannya mempersiapkan data sehingga siap digunakan dalam suatu analisis atau model. Beberapa tahap *preprocessing* yaitu *case folding* untuk mengubah semua huruf menjadi huruf kecil (*lowercase*), *tokenizing* yaitu memecah kalimat menjadi kata serta menghapuskan tanda koma, titik, spasi dan lainnya. *Stopword removal* yaitu

menghapus kata yang dianggap tidak bermakna dalam teks. Proses *preprocessing* tercantum pada (Lampiran C). Berikut tabel 4.3 merupakan daftar seluruh hasil *text preprocessing* model proses bisnis dan *web service*.

Tabel 4. 3 Hasil *Preprocessing* model proses bisnis dan *web service*

No	Dokumen	Hasil <i>Text Preprocessing</i> Model Proses Bisnis	Hasil <i>Text Preprocessing</i> Web service
1	Pendaftaran Calon Santri	pendaftaran, dibuka	pendaftran, santri
		registrasi, santri	registrasi, akun
		mengisi, formulir, pendaftaran	mengisi, formulir, pendaftaran
		verifikasi, validasi, data	verifikasi, validasi
		seleksi	seleksi, santri
		hasil, kelulusan, calon, santri	kelulusan
2	Pembayaran SPP santri	pembayaran	tanggal pembayaran
		memeriksa, nominal	periksa, nominal
		mengirimkan, bukti, pembayaran	pembayaran
		memverifikasi	verifikasi
		bukti, pembayaran	bukti, pembayaran
3	Penjadwalan santri	input, jadwal	input, jadwal
		memasukkan, data, kegiatan	data, kegiatan
		data, pelajaran	data, pelajaran
		menampilkan, jadwal, santri	tampil, jadwal
4	Rapor Santri	nilai, santri	data, santri
		data, rapor, semester	nilai, rapor
		data, laporan, kehadiran	laporan, kehadiran
		mengisi, nilai, ekstrakurikuler	nilai, ekstrakurikuler
		menerima, rapor, santri	rapor, santri
5	Pendataan alumni	memasukkan, data, alumni	memasukan, data, alumni
		menyimpan, data	simpan, data
		menampilkan, situs, web	tampilkan, data
		data, alumni	data. alumni
6	Forum chat santri	masuk, forum, online	masuk
		menulis, pesan	tulis, pesan
		mengirimkan, pesan	irim, pesan
		membalas, informasi, mahad	balas, informasi, mahad

4.5 Pembobotan TF/IDF

Setelah menyelesaikan semua tahapan *preprocessing* teks, langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan frekuensi kata menggunakan metode TF/IDF. Setiap layanan web dan model proses bisnis akan dihitung menggunakan metode TF/IDF. Kata-kata dengan nilai tertinggi menunjukkan tingkat kepentingan yang lebih tinggi. Kata yang didapatkan disebut sebagai *keyword* atau kata kunci yang penting dalam konteks tersebut.

Tabel 4.4 menampilkan seluruh *keyword* dari menghitung TF dan IDF dari dokumen-dokumen layanan web dan model proses bisnis. *Research* ini, kami memilih empat kata kunci dengan nilai TF/IDF tertinggi. Selanjutnya, kami akan melakukan beberapa percobaan perhitungan kesamaan dengan menggunakan satu kata kunci, dua kata kunci, tiga kata kunci, dan empat kata kunci. Detail perhitungan TF/IDF dapat ditemukan pada (Lampiran D).

Tabel 4. 4 Kata kunci dari Hasil TF/IDF

No	Dokumen	Kata Kunci	
		Web service	Model Proses Bisnis
1	Pendaftaran calon santri	“pendaftaran santri registrasi akun”	“pendaftaran santri dibuka registrasi”
2	Pembayaran SPP santri	“tanggal periksa nominal verifikasi”	“bukti memeriksa nominal mengirimkan”
3	Penjadwalan santri	“jadwal data input kegiatan”	“jadwal data input memasukkan”
4	Rapor santri	“santri nilai data rapor”	“nilai santri data rapor”
5	Pendataan alumni	“alumni memasukkan simpan tampilkan”	“alumni memasukkan menyimpan menampilkan”
6	Forum chat santri	“pesan kirim informasi masuk”	“pesan informasi masuk forum”

4.6 Implementasi Levenshtein Distance

Setelah mendapatkan kata kunci dari hasil pembobotan TF/IDF, langkah selanjutnya yaitu mengukur nilai *similarity keyword* antara *web service* dan model proses bisnis menggunakan *levenshtein distance*. Metode ini mengukur nilai *similarity* bersumber pada nilai *similarity string* dokumen. Jika nilai *similarity* $\geq 0,5$ maka data yang diuji dikatakan cocok, jika *similarity* $< 0,5$ data yang diuji dikatakan tidak cocok karena nilai arti antar kata yang diuji tidak ada kemiripannya. Berikut merupakan hasil perhitungan persamaan secara matematis dengan rumus sebagai berikut.

$$Similarity = \left(1 - \frac{diff}{Maxlength(s,t)}\right) \quad (4,1)$$

1. Percobaan menggunakan 1 kata kunci

Berikut tabel 4.5 merupakan perhitungan kemiripan kata kunci antara model proses bisnis dengan dokumen *web service* menggunakan data uji 1 kata kunci.

Tabel 4. 5 Hasil *similarity* 1 kata kunci

No	Dokumen	Kata Kunci		Nilai Similarity
		Web service	Model Proses Bisnis	
1	Pendaftaran calon santri	pendaftaran	pendaftaran	1
2	Pembayaran SPP santri	tanggal	bukti	0
3	Penjadwalan santri	jadwal	jadwal	1
4	Rapor santri	santri	nilai	0,16
5	Pendataan alumni	alumni	alumni	1
6	Forum chat santri	pesan	pesan	1

Berikut pada tabel 4.6 merupakan hasil pemetaan seluruh kata kunci model proses bisnis dan *web service*.

Tabel 4. 6 Hasil pemetaan 1 kata kunci

Nama Dokumen	Model Proses Bisnis	Web Service					
		pendaftaran	tanggal	jadwal	santri	alumni	pesan
Pendaftaran calon santri	pendaftaran	1 (match)	0,18	0,18	0,27	0,09	0,36
Pembayaran SPP santri	bukti	0,09	0	0	0,33	0,33	0
Rapor santri	jadwal	0,18	0,42	1 (match)	0,16	0	0,16
Penjadwalan santri	nilai	0,18	0,28	0,16	0,16	0,16	0,19
Pendataan alumni	alumni	0,09	0,14	0	0,16	1 (match)	0,16
Forum chat santri	pesan	0,36	0,14	0,16	0,16	0,16	1 (match)

Berdasarkan tabel pemetaan kata kunci model proses bisnis dan *web service* diatas memiliki 4 nilai yang dikatakan *match* dengan nilai tertinggiya adalah 1 atau 100% dan terendah 0.

2. Percobaan menggunakan 2 kata kunci

Berikut pada tabel 4.7 merupakan hasil perhitungan kemiripan kata kunci model proses bisnis dan *web service* menggunakan data uji 2 kata kunci.

Tabel 4. 7 Hasil *similarity* 2 kata kunci

No	Dokumen	Kata Kunci		Nilai Similarity
		Web service	Model Proses Bisnis	
1	Pendaftaran calon santri	pendaftaran santri	pendaftaran santri	1
2	Pembayaran SPP santri	tanggal periksa	bukti memeriksa	0,4
3	Penjadwalan santri	jadwal data	jadwal data	1
4	Rapor santri	santri nilai	nilai santri	0,17
5	Pendataan alumni	alumni memasukkan	alumni memasukkan	1
6	Forum chat santri	pesan kirim	pesan informasi	0,47

Berikut pada tabel 4.8 merupakan hasil pemetaan seluruh kata kunci antara model proses bisnis dengan dokumen *web service*.

Tabel 4. 8 Hasil pemetaan 2 kata kunci

Nama Dokumen	Model Proses Bisnis	Web Service					
		pendaftaran santri	tanggal periksa	jadwal data	santri nilai	alumni memasukkan	pesan kirim
Pendaftaran calon santri	pendaftaran santri	1 (match)	0,17	0,28	0,28	0,05	0,33
Pebayaran SPP santri	bukti memeriksa	0,05	0,4	0,07	0,20	0,47	0,20
Rapor santri	jadwal data	0,28	0,33	1 (match)	0,25	0,18	0,09
Penjadwalan santri	nilai santri	0,5 (match)	0,20	0,25	0,17	0,18	0,25
Pendataan alumni	alumni memasukkan	0,05	0,24	0,18	0,18	1 (match)	0,11
Forum chat santri	pesan informasi	0,27	0,13	0,13	0,33	0,33	0,47

Berdasarkan tabel pemetaan kata kunci model proses bisnis dan *web service* diatas memiliki 4 nilai yang dikatakan *match* dengan nilai tertinggi adalah 1 atau 100% dan terendah 0,05.

3. Percobaan menggunakan 3 kata kunci

Berikut pada tabel 4.9 merupakan hasil perhitungan kemiripan kata kunci model proses bisnis dan *web service* menggunakan data uji 3 kata kunci.

Tabel 4. 9 Hasil pemetaan 2 kata kunci

No	Dokumen	Kata Kunci		Nilai Similarity
		<i>Web service</i>	Model Proses Bisnis	
1	Pendaftaran calon santri	pendaftaran santri dibuka	pendaftaran santri registrasi	0,7
2	Pembayaran SPP santri	tanggal periksa nominal	bukti memeriksa nominal	0,61
3	Penjadwalan santri	jadwal data input	jadwal data input	0,41
4	Rapor santri	santri nilai data	nilai santri data	0,16
5	Pendataan alumni	alumni memasukkan simpan	alumni memasukkan menyimpan	0,85
6	Forum chat santri	pesan kirim informasi	pesan informasi masuk	0,42

Berikut pada tabel 4.10 merupakan hasil pemetaan seluruh kata kunci antara model proses bisnis dengan dokumen *web service*.

Tabel 4. 10 Hasil pemetaan 2 kata kunci

Nama Dokumen	Model Proses Bisnis	Web Service					
		pendaftaran santri dibuka	tanggal periksa nominal	jadwal data input	santri nilai data	alumni memasukkan simpan	pesan kirim informasi
Pendaftaran calon santri	pendaftaran santri registrasi	0,7 (match)	0,21	0,24	0,28	0,14	0,34
Pebayaran SPP santri	bukti memeriksa nominal	0,14	0,61 (match)	0,13	0,22	0,42	0,17
Rapor santri	jadwal data input	0,28	0,30	1 (match)	0,24	0,25	0,19
Penjadwalan santri	nilai santri data	0,48	0,26	0,23	0,41	0,25	0,19
Pendataan alumni	alumni memasukkan menyimpan	0,14	0,26	0,22	0,19	0,85 (match)	0,15
Forum chat santri	pesan informasi masuk	0,32	0,17	0,19	0,33	0,21	0,42

Berdasarkan tabel pemetaan kata kunci model proses bisnis dan *web service* diatas memiliki 4 nilai yang dikatakan *match* dengan nilai tertinggi adalah 0,85 dan terendah 0,13.

4. Percobaan menggunakan 3 kata kunci

Tabel 11 mendeskripsikan kemiripan *keyword* dari hasil perhitungan model proses bisnis dan *web service* menggunakan data uji 4 kata kunci.

Tabel 4. 11 Hasil perhitungan *similarity* 3 kata kunci

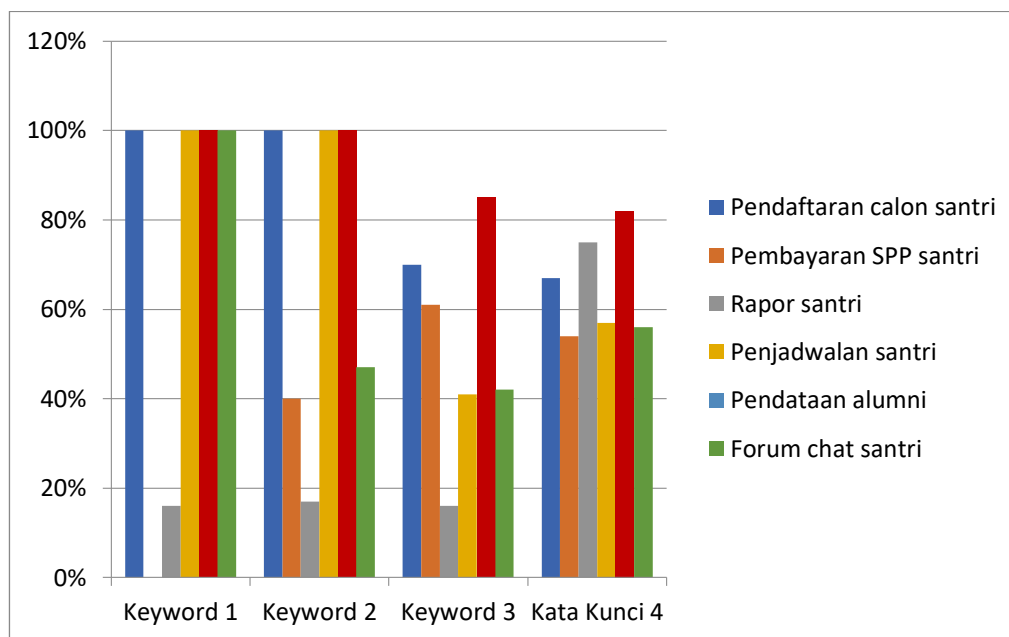
No	Dokumen	Kata Kunci		Nilai Similarity
		Web service	Model Proses Bisnis	
1	Pendaftaran calon santri	pendaftaran santri dibuka registrasi	pendaftaran santri registrasi akun	0,67
2	Pembayaran SPP santri	tanggal periksa nominal verifikasi	bukti memeriksa nominal mengirimkan	0,54
3	Penjadwalan santri	jadwal data input kegiatan	jadwal data input memasukkan	0,75
4	Rapor santri	santri nilai data rapor	nilai santri data rapor	0,57
5	Pendataan alumni	alumni memasukkan simpan tampilkan	alumni memasukkan menyimpan menampilkan	0,82
6	Forum chat santri	pesan kirim informasi masuk	pesan informasi masuk forum	0,56

Berikut pada tabel 4.12 merupakan hasil pemetaan seluruh *keyword web service* dan model proses bisnis.

Tabel 4. 12 Hasil pemetaan 4 kata kunci

Nama Dokumen	Model Proses Bisnis	Web Service					
		pendaftaran santri dibuka registrasi	tanggal periksa nominal verifikasi	jadwal data input kegiatan	santri nilai data rapor	alumni memasukkan simpan tampilkan	pesan kirim informasi masuk
Pendaftaran calon santri	pendaftaran santri registrasi akun	0,67 (match)	0,19	0,32	0,26	0,18	0,35
Pebayaran SPP santri	bukti memeriksa nominal mengirimkan	0,14	0,54 (match)	0,26	0,26	0,4	0,23
Rapor santri	jadwal data input memasukkan	0,28	0,29	0,75 (match)	0,21	0,29	0,25
Penjadwalan santri	nilai santri data rapor	0,42	0,23	0,23	0,57 (match)	0,26	0,22
Pendataan alumni	alumni memasukkan menyimpan menampilkan	0,15	0,28	0,28	0,21	0,82 (match)	0,23
Forum chat santri	pesan informasi masuk forum	0,28	0,18	0,11	0,30	0,18	0,56 (match)

Berdasarkan tabel pemetaan *keyword web service* dan model proses bisnis diatas memiliki 4 nilai yang dikatakan *match* dengan nilai tertinggiya adalah 0,82 atau 82% dan terendah 0,14.



Gambar 4. 1 Grafik hasil pemetaan

Grafik pengujian diatas gambar 4.1 menggunakan 1 kata kunci memiliki 4 nilai *match* dengan nilai tertinggi 1 dan terendahnya 0. Sedangkan menggunakan 2 kata kunci memiliki nilai *match* sebanyak 4 nilai dengan nilai tertingginya 1 dan terendahnya 0,05. Data uji menggunakan 3 kata kunci memiliki nilai *match* sebanyak 4 nilai dengan nilai tertingginya 0,85 dan terendahnya 0,13. Dan menggunakan 4 kata kunci memiliki 6 nilai *match* dengan nilai tertinggi 0,82 dan terendahnya 0,14.

Pemetaan ini bertujuan untuk menentukan sejauh mana kesesuaian atau kesamaan antara *web service* dan model proses bisnis yang digunakan. Jika nilai persamaan tertinggi mencapai 1, menunjukkan tingkat kesamaan yang sangat tinggi antara model proses bisnis dan *web service*. Sebaliknya, jika nilai persamaan dibawah dari 0,5, maka terdapat perbedaan atau ketidakcocokan antara keduanya.

4.7 Integrasi Penelitian dengan Islam

Dalam penelitian pemetaan antara model proses bisnis dan *web service*, hasilnya adalah daftar dokumen yang relevan yang diurutkan berdasarkan nilai *similarity* tertinggi. Proses pemetaan ini melibatkan perbandingan nilai *similarity* antara dokumen *web service* dan model proses bisnis yang diberikan, dengan menggunakan metode perhitungan yang terukur. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip-prinsip yang terdapat dalam firman Allah:

وَلَا تَقْرَبُوا مَالَ الْيَتِيمِ إِلَّا بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ حَتَّىٰ يَبْلُغَ أَشُدَّهُ ۗ وَأَوْفُوا بِالْكَيْلِ وَالْمِيزَانَ بِالْقِسْطِ ۗ لَا تَكْلِفُوا نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ۗ وَإِذَا قُلْتُمْ فَاعْدِلُوا وَلَوْ كَانَ ذَا قُرْبَىٰ ۗ وَبِعَهْدِ اللَّهِ أَوْفُوا ۗ ذَٰلِكُمْ وَصَّوْا بِهٖ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ۝

Artinya: “Dan janganlah kamu dekati harta anak yatim, kecuali dengan cara yang lebih bermanfaat, hingga sampai ia dewasa. **Dan sempurnakanlah takaran dan timbangan dengan adil.** Kami tidak memikulkan beban kepada seseorang melainkan sekedar kesanggupannya. Dan apabila kamu berkata, maka hendaklah kamu berlaku adil, kendatipun ia adalah kerabat(mu), dan penuhilah janji Allah. Yang demikian itu diperintahkan Allah kepadamu agar kamu ingat” (QS. Al-An’am: 152).

Dalam tafsir Quraish Shihab Surah Al-An'am 152, dijelaskan bahwa ayat tersebut mengajarkan kepada umat manusia untuk berlaku adil dan jujur dalam segala aspek kehidupan, termasuk dalam memberi dan menerima. Allah memerintahkan agar timbangan atau ukuran dalam bertransaksi tidak dikurangi atau dirugikan, dan tidak meminta tambahan atau kelebihan yang tidak adil saat menerima (Shihab, 2002).

Sedangkan Tafsir Jalalayn menjelaskan bahwa ayat Al-Qur'an tersebut mengajarkan umat manusia untuk berlaku adil dan tidak curang dalam segala aspek kehidupan, termasuk dalam hal menakar dan menimbang. Ayat tersebut menyatakan bahwa Allah tidak membebani seseorang melebihi kemampuannya.

Jika seseorang melakukan kesalahan dalam mengukur timbangan, Allah faham akan niat sebenarnya, dan dalam hal ini, orang tersebut tidak berdosa (Al-Mahalli & As-Suyuti, n.d.).

Dalam konteks penelitian atau pengukuran *similarity* antara model proses bisnis dan *web service*, pesan ini dapat diartikan sebagai prinsip-prinsip integritas dan objektivitas yang harus dipegang oleh peneliti. Peneliti diharapkan untuk melakukan pengukuran atau penilaian dengan adil, tanpa mengurangi atau memanipulasi hasil, serta tidak meminta atau mengharapkan keuntungan atau tambahan yang tidak sesuai dengan ketentuan atau prinsip yang berlaku.

Surah al-Baqarah ayat 286 berkenaan dengan upaya tindakan peneliti melalui rangkaian proses pengukuran *similarity* antara model proses bisnis dengan *web service* sehingga dapat terselesaikan semuanya, berikut ayatnya:

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ۚ لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ ۗ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِن نَّسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا ۗ رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِنَا ۗ رَبَّنَا وَلَا تُحْمِلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ ۗ وَاعْفُ عَنَّا وَارْحَمْنَا ۗ إِنَّكَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ

Artinya: "Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdoa): "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami tersalah. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebankan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Beri maafilah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah Penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir" (QS. Al-Baqarah: 286).

Tafsir Quraish Shihab mengenai ayat tersebut menggambarkan bahwa Allah tidak memberikan beban kepada hamba-Nya yang melebihi kemampuan mereka. Setiap individu yang telah mencapai usia baligh dan berakal sehat akan

bertanggung jawab atas perbuatan mereka. Balasan atau pembalasan akan diberikan sesuai dengan amal perbuatan mereka. Jika seseorang melakukan kebaikan, mereka akan mendapatkan balasan yang baik dari Allah. Sebaliknya, jika seseorang melakukan perbuatan buruk atau jahat, mereka akan mendapatkan balasan yang sesuai dengan kejelekan tersebut (Shihab, 2002).

Penjelasan dari tafsir Jalalayn mengenai ayat tersebut. Ayat tersebut menyampaikan pesan bahwa Allah tidak memberikan beban yang melebihi kemampuan seseorang. Seseorang hanya akan mendapatkan balasan dari apa yang ia usahakan, baik itu dalam bentuk kebaikan (pahala) maupun kejahatan (dosa). Namun, penting juga untuk diingat bahwa ayat tersebut juga menyampaikan bahwa seseorang tidak akan mendapatkan hukuman atau balasan dari apa yang tidak mereka lakukan (Al-Mahalli & As-Suyuti, n.d.).

Surah Al-Baqarah 286 menyampaikan pesan bahwa setiap usaha yang kita lakukan akan mendapatkan hasil yang sebanding atau setimpal. Ayat ini memiliki kesamaan konsep dengan penelitian yang dilakukan dalam pemetaan antara *web service* dan model proses bisnis. Dalam penelitian ini, upaya dilakukan untuk menemukan persamaan antara *web service* dan model proses bisnis melalui proses pemetaan. Penelitian ini tujuannya adalah untuk mencapai hasil yang setimpal dengan usaha yang telah dilakukan. Dengan melakukan pemetaan antara *web service* dan model proses bisnis, diharapkan dapat ditemukan kesesuaian atau persamaan antara keduanya. Dengan demikian, penelitian ini mencerminkan semangat ayat 286 dari Surah Al-Baqarah, yaitu bahwa melalui upaya dan usaha yang sungguh-sungguh, hasil yang sebanding atau setimpal dapat dicapai.

Dalam penelitian ini, peneliti melaksanakan serangkaian tahapan yaitu menyiapkan Model Proses Bisnis dan *Web service*, parsing File BPMN ke XPDL dan Parsing File *Web service* ke WSDL, *preprocessing*, TF/IDF, perhitungan kemiripan dengan *Levenshtein Distance*. Hal ini dapat membantu dalam pemetaan antara *web service* dan model proses bisnis serta mendapatkan wawasan yang berharga dalam penelitian tersebut.

BAB V

PENUTUP

Bab terakhir adalah penutup yang berisi kesimpulan dan saran untuk rekomendasi penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Setelah mengkaji penelitian yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat ditarik sebagai berikut:

1. Pemetaan model proses bisnis dengan *web service* melalui proses *parsing* BPMN dan *parsing web service, preprocessing*, dan perhitungan TF-IDF. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai jarak antara model proses bisnis dan *web service* menggunakan *levenshtein distance*. Setelah itu dilakukan pemetaan dengan memanfaatkan hasil perhitungan *Levenshtein Distance* untuk mencari *web service* yang memiliki tingkat kemiripan tekstual tertinggi dengan model proses bisnis.
2. Hasil dari proses pemetaan *web service* dan model proses bisnis menggunakan algoritma *Levenshtein Distance* dilakukan pengujian sebanyak empat kali dengan menggunakan 1 *keyword*, 2 *keyword*, 3 *kata kunci* dan 4 *keyword*. Dari keempat percobaan tersebut, terdapat nilai persamaan tertinggi yaitu 100%, 100%, 85%, dan 82%. Hasil pemetaan ini dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan integrasi antara model proses bisnis dan *web service* guna meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem secara keseluruhan.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Menambahkan berbagai data model proses bisnis yang lebih luas. Karena penelitian ini hanya membatasi model proses bisnis bagian akademik Ma'had Nurul Huda Man 2 Kota Probolinggo.
2. Menggunakan studi kasus yang berbeda atau tempat penelitian berbeda.
3. Menggunakan algoritma yang berbeda untuk proses similarity sehingga dapat diperoleh wawasan yang lebih baik tentang kecocokan dan perbedaan antara model proses bisnis yang berbeda, serta tingkat kemiripan di antara mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriani, G. U., Yaqin, M. A., & Farchurrohman. (2020). Pengukuran Kemiripan Model Proses Bisnis untuk menentukan Common Fragment. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 12(2), 117–123.
- Adawiyah, R., & Saragih, N. E. (2022). Implementasi Algoritma Levenshtein Distance Dalam Mendeteksi Plagiarisme. *Journal Computer Science and Information Technology(JCoInT)*, 3(2), 54–63.
- Al-Mahalli, I. J., & As-Suyuti, I. J. (n.d.). *Tafsir Jalalain* (B. A. Bakar (ed.); 1st ed.). Sinar Baru Algensindo.
- Al-Sheikh, A. bin M. bin A. bin I. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 8*. Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Astrininditya, R., Yaqin, M. A., & Zaman, S. (2018). Workflow Repository Menggunakan RDF. *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, 8–9.
- Bukhori, A. S. (2021). *Business Process Management System untuk Sistem Hospitaly* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/31706/7/15650054.pdf>
- Bukhori, A. S., Yaqin, M. A., & Zaman, S. (2021). Pengembangan Aplikasi Pengelolaan Proses Bisnis Dengan Metode Waterfall. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 3(2).
- Caterina, Y. (2020). *Pengukuran Kemiripan Model Proses Bisnis pada Beberapa E-Marketplace di Indonesia Menggunakan Path dan Jaccard Coefficient Similarity* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/24063/1/15650090.pdf>
- Dewi, R. M. (2018). *Web Service Discovery Menggunakan Cosine Similarity Untuk Meningkatkan Akurasi Query Pada Web Service Repository* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/13421/1/13650073.pdf>
- Faizin, M. S., Abidin, M. F., Usman, B. A., & Yaqin, M. A. (n.d.). Questionnaire-Driven : Konfigurasi Sistem Informasi Pembayaran SPP Sekolah. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika*, 5, 97–101.
- Irawan, B. H., Simarangkir, M. S. H., & Erlina. (2021). Deteksi Kemiripan Judul Skripsi Menggunakan Algoritma Levenshtein Distance Pada Kampus STMIK Mic Cikarang. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 7(2), 143–149. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/edutic.v7i2.10051>
- Ishimora, M. L., Herlawati, & Rejeki, S. (2022). Web-Based Mail Search Using the Levenshtein Distance Algorithm. *Penelitian Ilmu Komputer, Sistem Embedded and Logic*, 10(28), 143–156. <https://doi.org/https://doi.org/10.33558/piksel.v10i2.5606>
- Ismanto, Hidayah, F., & Kristinanti. (2020). Pemodelan Proses Bisnis

- Menggunakan Business Process Modelling Notation (BPMN). *Jurnal Riset Dan Konseptual*, 5. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v3i4.430>
- Iswara, I. B. A. I., Adinata, I. M. G. O. G., Sarasvananda, I. B. G., & Desnanjaya, I. G. M. N. (2022). Plagiarism Detection System Using The Levenshtein Distance Method For The Balinese Language. *International Proceeding Conference on Information Technology, Multimedia, Architecture, Design, and E-Business (IMADE)*, 2(August), 72–79. <https://eprosiding.idbbali.ac.id/index.php/imade/article/view/711>
- Jacka, J. M., & Keller, P. J. (2009). *Business Process Mapping: Improving Customer Satisfaction* (2nd ed). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. <https://doi.org/10.1002/9781119198390>
- Mahbulloh, K. (2022). *Pengembangan Aplikasi Pengukuran Metrik Kompleksitas Model Proses Bisnis Berbasis Web* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/37528/7/15650043.pdf>
- Ningsih, Y. (2019). *Komposisi Web Service Menggunakan Cosine Similarity untuk Menyusun Business Process Executing Language* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/16979/1/14650021.pdf>
- Novian, C., Idah, Y. M., & Rifai, Z. (2022). Pemodelan Proses Bisnis Pengadaan Barang (Stok) Menggunakan Pendekatan Business Process Modelling Notation (BPMN) (Studi Kasus : SHM Motor Purwokerto). *Journal of Information System Management (JOISM)*, 3(2).
- Nurhayati, L., & Setiadi, D. (2017). *Pemodelan Proses Bisnis (Studi Kasus PD . Simpati Sumedang)*. 11(1), 40–50.
- Nurhayati, & Pasaribu, A. (2020). Perancangan Sistem Pendeteksi Berita Hoax Menggunakan Algoritma Levenshtein Distance Berbasis Php. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 19(2), 74–84. <https://doi.org/10.53513/jis.v19i2.2601>
- Paramartha, A. A. G. Y., Suryaningsih, G. K., & Aryanto, K. Y. E. (2016). Implementasi Web Service pada Sistem Pengindeksan dan Praktik Kerja Lapangan. *Jurnal Sains Dan Teknologi* /, 5(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v5i2.8813>
- Pekerti, G. L. (2021). *Query Visual pada Workflow Repository Berbasis Graph Database Menggunakan Business Process Model And Notation Query (BPMN-Q)* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/28605/1/14650060.pdf>
- Pekerti, G. L., Yaqin, M. A., & Suhartono. (2021). *Pencarian Model Proses dalam Workflow Repository Berbasis Graph Database Menggunakan BPMN-Q*. 3(1), 2715–2731.
- Prasetya, A. W., Yaqin, M. A., & Zaman, S. (2018). Common Process Extraction Pada Scalable Model Proses Bisnis. *Konferensi Nasional Sistem Informasi*,

- Rizal, R., & Rahmatulloh, A. (2019). RESTful Web Service untuk Integrasi Sistem Akademik dan Perpustakaan Universitas Perjuangan. *Jurnal Ilmiah Informatika (JIF)*.
- Rustamovna, A. U. (2021). Understanding The Levenshtein Distance Equation For Beginners. *The American Journal of Engineering and Technology*, 03, 134–139. <https://doi.org/https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03Issue06-24>
- Sari, Y., Khatimi, H., & Fajrin, R. A. (2021). Deteksi Plagiarisme menggunakan Algoritma Levenshtein Distance. *Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat (JTIULM)*, 6(1), 31–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/jtiulm.v6i1.66>
- Sasmita, R. A., Falani, A. Z., Komputer, F. I., Surabaya, U. N., & Mining, T. (2018). Pemanfaatan algoritma tf/idf pada sistem informasi ecomplaint handling. *Jurnal Ilmiah Lintas Sistem Informasi Dan Komputer (LINK)*, 27(1), 27–33.
- Setiyani, L., Liswadi, G. T., & Maulana, A. (2022). Proses Pengembangan Proses Bisnis Transaksi Penjualan pada Toko Erni Karawang. *Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 16, 181–187.
- Shihab, M. Q. (2002a). *Tafsir AL-Misbah* (Jilid 1). Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. (2002b). *Tafsir al-misbah pesan, kesan dan keserasian al-qur'an* (Jilid 4). Lentera Hati.
- Suhartono, & Mahmudi, A. L. I. (2014). Data Preprocessing Methods In Multimedia Home Platform Applications For Earthquake Early Warning Of Potentially Tsunami Services Based Interactive Digital Television. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 70(3), 488–495.
- Suprianto, M. E. (2017). *Integrasi Sistem Informasi Akademik Pada Enterpraise Resource Planning Pondok Pesantrentipe D Menggunakan Service Oriented Architecture* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/5836/1/12650047.pdf>
- Tangga, M. J., Rahman, S., & Hasniati. (2017). Analisis Perbandingan Algoritma Levenshtein Distance Dan Jaro Winkler Untuk Aplikasi Deteksi Plagiarisme Dokumen Teks. *Journal of Technology Research in Information System and Engineering*, 4(1).
- Widyasanti, N. K., Darma, I. K. P. G., & Rusjyanthi, N. K. D. (2018). *Seleksi Fitur Bobot Kata dengan Metode TFIDF untuk Ringkasan Bahasa Indonesia*. 6(2), 119–126.
- Wijaya, A. A. A., Sukmaaji, A., Sholiq, & Sutanto, T. (2020). Sistem Konversi Business Process Model Notation ke Unified Modelling Language. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Dinamika*, 9(1), 1–10.
- Wulan, F. R., Yaqin, M. A., & Zaman, S. (2018). Dekomposisi Web Service pada Enterprise Resource Planning Pondok Pesantren. *Konferensi Nasional Sistem*

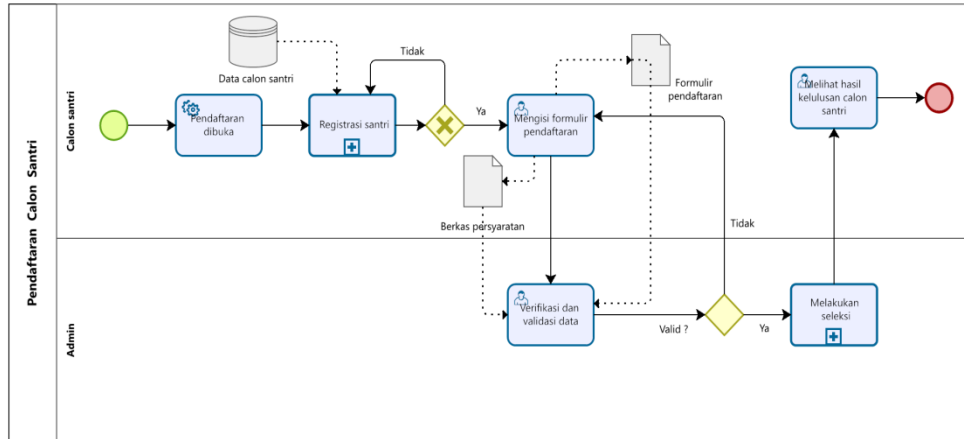
Informasi, 8–9.

- Yohana, N. D., & Marisa, F. (2018). Perancangan Proses Bisnis Sistem Human Resource Management (HRM) Untuk Meningkatkan Kinerja Pegawai. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(2), 23–32. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.37438/jimp.v3i2.168>
- Zamhari, M. (2019). *Questionnaire Driven untuk Menentukan Konfigurasi Model Proses Bisnis* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/16987/1/14650035.pdf>

LAMPIRAN

Lampiran A

1. Model proses bisnis pendaftaran calon santri



➤ XPDL pendaftaran calon santri

```

</Activity>
  <Activity Id="f2a1d964-46e8-4ace-9d69-3aef7da1c02a" Name="Pendaftaran dibuka">
    <Description />
    <Implementation>
      <Task>
        <TaskService />
      </Task>
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
        BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="205" YCoordinate="119" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes>
    </Activity>
    <Activity Id="50cc9696-f2e1-438f-b40c-c03c2cfb3ba1" Name="Mengisi formulir
    pendaftaran">
      <Description />
      <Implementation>
        <Task>
          <TaskUser Implementation="Unspecified" />
        </Task>
      </Implementation>
      <Performers />
      <Documentation />
      <InputSets />
      <OutputSets>
        <OutputSet>
          <Output ArtifactId="3ee54e7e-18f6-4bad-8818-2ec169ae72c0" />
        </OutputSet>
      </OutputSets>
    </Activity>
  
```

```

    <Output ArtifactId="058f88ce-0e06-4c6a-8eb0-8512a7d46927" />
  </OutputSet>
</OutputSets>
<Loop LoopType="None" />
<NodeGraphicsInfos>
  <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
  <Coordinates XCoordinate="553" YCoordinate="119" />
  <TextDirection xsi:nil="true" />
  </NodeGraphicsInfo>
</NodeGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes>
</Activity>
</Activity>
<Activity Id="2e5c622a-1808-4746-96fb-b7f4c684cb9a" Name="Registrasi santri">
  <Description />
  <Implementation>
  <SubFlow />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <InputSets>
  <InputSet>
  <Input ArtifactId="d178b30b-6251-4eef-8d20-9cf9a51b463e" />
  </InputSet>
</InputSets>
<OutputSets />
<Loop LoopType="None" />
<NodeGraphicsInfos>
  <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
  <Coordinates XCoordinate="345" YCoordinate="119" />
  <TextDirection xsi:nil="true" />
  </NodeGraphicsInfo>
</NodeGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="70da3037-e887-4a00-a56d-9fd4a6f62a7f" Name="">
  <Description />
  <Route />
  <Documentation />
  <NodeGraphicsInfos>
  <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="40" Width="40"
BorderColor="-5855715" FillColor="-52">
  <Coordinates XCoordinate="760" YCoordinate="315" />
  <TextDirection xsi:nil="true" />
  </NodeGraphicsInfo>
</NodeGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="4c23705e-4f56-48dd-a0c9-9b9d1be84044" Name="Melakukan seleksi
kelulusan ">
  <Description />
  <Implementation>
  <SubFlow />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />

```

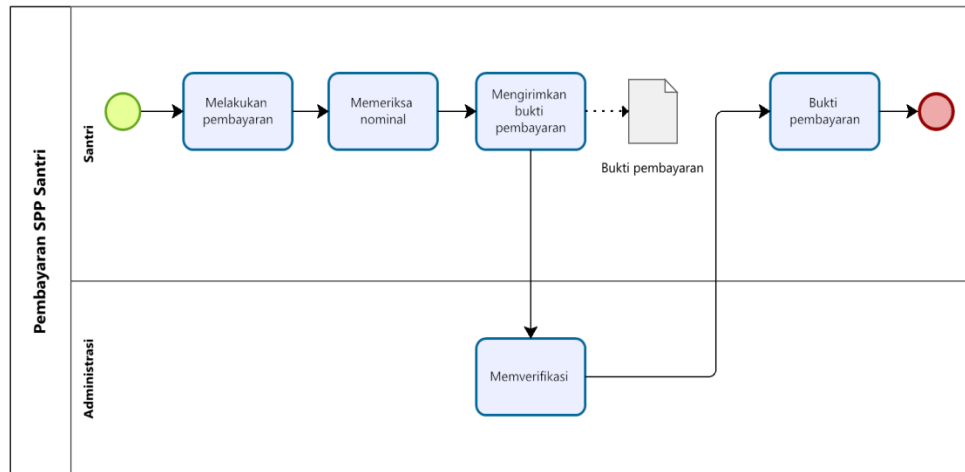
```

    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="850" YCoordinate="305" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="6cd1d1bf-2b23-4dbe-9424-d8b7e5453fd1" Name="">
  <Description />
  <Event>
    <EndEvent Result="None" />
  </Event>
  <Documentation />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="30" Width="30"
BorderColor="-6750208" FillColor="-1135958">
      <Coordinates XCoordinate="990" YCoordinate="107" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="d26f6b7e-ceb9-4455-bfd6-4ccb52bda31b" Name="Verifikasi dan
validasi data">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskUser Implementation="Unspecified" />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <InputSets>
    <InputSet>
      <Input ArtifactId="097734f2-a283-422a-8056-c112c46d5057" />
      <Input ArtifactId="09fb3629-5d8a-4c30-adba-0d4a06820bb3" />
    </InputSet>
  </InputSets>
  <OutputSets />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="553" YCoordinate="305" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="bad12ef2-b0b4-4743-b91a-1843820854fd" Name="Melihat hasil
kelulusan calon santri">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskUser Implementation="Unspecified" />

```

```
</Task>
</Implementation>
<Performers />
<Documentation />
<InputSets>
  <InputSet />
</InputSets>
<OutputSets />
<Loop LoopType="None" />
<NodeGraphicsInfos>
  <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
  BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
    <Coordinates XCoordinate="850" YCoordinate="92" />
    <TextDirection xsi:nil="true" />
  </NodeGraphicsInfo>
</NodeGraphicsInfos>
</Activity>
```

2. Model proses bisnis pembayaran SPP santri



➤ XPDL pembayaran SPP santri

```

</Activity>
  <Activity Id="882a5c8d-eb55-4f49-9bde-998028bfb517" Name="Melakukan
  pembayaran">
    <Description />
    <Implementation>
      <Task />
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
      BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="205" YCoordinate="82" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes />
  </Activity>
  <Activity Id="8220c962-34d5-4a05-97b4-a777b724dae1" Name="Memeriksa
  nominal">
    <Description />
    <Implementation>
      <Task />
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
      BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="325" YCoordinate="82" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes />
  </Activity>
  
```

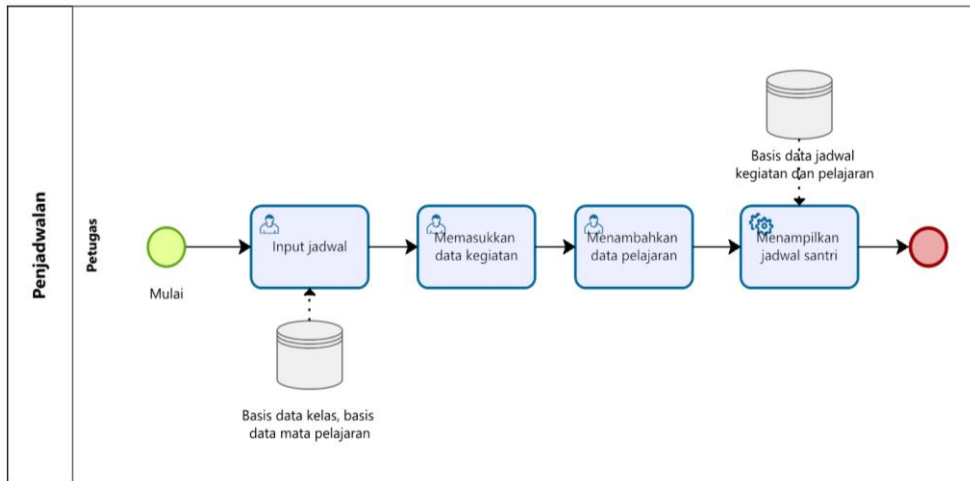
```

<Activity Id="20f6ba2c-c50a-4900-855c-9591f0e1122e" Name="Mengirimkan bukti
pembayaran">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <InputSets />
  <OutputSets>
    <OutputSet>
      <Output ArtifactId="34ad2097-a40d-4896-84a8-3ecb173472a5" />
    </OutputSet>
  </OutputSets>
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="447" YCoordinate="82" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="c57eb9f6-2a60-4b6e-ab51-963406204505" Name="Memverifikasi ">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="447" YCoordinate="290" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="24aef747-7b76-45dd-a0f5-7a33042ec6ac" Name="Bukti pembayaran">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <InputSets />
  <OutputSets>
    <OutputSet />
  </OutputSets>
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="690" YCoordinate="82" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>

```

```
</NodeGraphicsInfo>  
</NodeGraphicsInfos>  
<ExtendedAttributes />  
</Activity>
```

3. Model proses bisnis penjadwalan santri



➤ XPD L penjadwalan santri

```

</Activity>
  <Activity Id="0bf0ad89-be98-4652-96d2-ad6b55c75ed9" Name="Memasukkan data
  kegiatan">
    <Description />
    <Implementation>
      <Task>
        <TaskUser Implementation="Unspecified" />
      </Task>
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
      BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="345" YCoordinate="176" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes>
  </Activity>
  <Activity Id="5d29cd66-99a7-4a91-b471-ff4053e0e771" Name="Menampilkan jadwal
  santri">
    <Description />
    <Implementation>
      <Task>
        <TaskService />
      </Task>
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <InputSets>
      <InputSet>
        <Input ArtifactId="d5e4a46e-1873-4321-9739-dc4124564ac7" />
      </InputSet>
    </InputSets>
    <OutputSets>
  
```



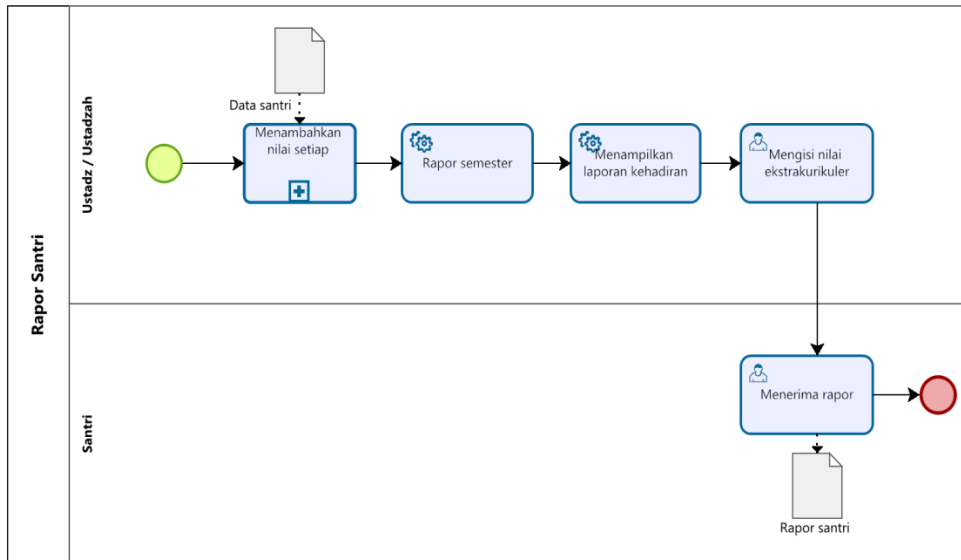
```

    <OutputSet />
  </OutputSets>
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="593" YCoordinate="176" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
  </ExtendedAttributes>
</Activity>
</Activity>
<Activity Id="d20c6587-afcc-4498-bd0b-8d40fa982aa0" Name="Menambahkan data
pelajaran">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskUser Implementation="Unspecified" />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <InputSets />
  <OutputSets>
    <OutputSet />
  </OutputSets>
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="466" YCoordinate="176" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
<Activity Id="5cc73b4f-6d6b-4bf4-baf1-a3593e2bf8b0" Name="Input jadwal">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskUser Implementation="Unspecified" />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <InputSets>
    <InputSet>
      <Input ArtifactId="46828d0f-bb8a-49d1-a6d8-de19e4616812" />
    </InputSet>
  </InputSets>
  <OutputSets>
    <OutputSet />
  </OutputSets>
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">

```

```
<Coordinates XCoordinate="217" YCoordinate="176" />  
<TextDirection xsi:nil="true" />  
</NodeGraphicsInfo>  
</NodeGraphicsInfos>  
<ExtendedAttributes>  
</ExtendedAttributes>  
</Activity>
```

4. Model proses bisnis rapor santri



➤ XPDL rapor santri

```

</Activity>
  <Activity Id="2230c35d-7d60-4089-9f40-960e24100417" Name="Menambahkan nilai
  setiap santri ">
    <Description />
    <Implementation>
      <SubFlow />
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <InputSets>
      <InputSet>
        <Input ArtifactId="3dc7cbb2-8666-4966-99a0-ad3a3ab837cb" />
      </InputSet>
    </InputSets>
    <OutputSets />
    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="126"
      BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="196" YCoordinate="121" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes />
  </Activity>
  <Activity Id="7e2ac370-9ee8-4753-8e84-4d89544e51b3" Name="Rapor semester">
    <Description />
    <Implementation>
      <Task>
        <TaskService />
      </Task>
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <InputSets>
  
```

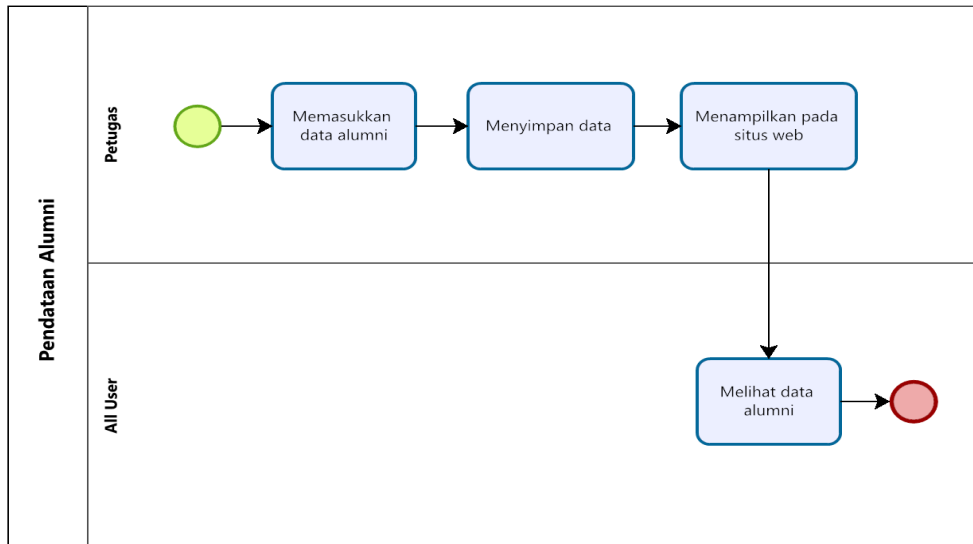
```

    <InputSet />
  </InputSets>
  <OutputSets />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="106"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="350" YCoordinate="121" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="5c122d24-fae1-4e65-a821-28569bac42b2" Name="Menampilkan laporan
kehadiran">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskService />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="105"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="487" YCoordinate="121" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="fec786b7-10ea-4532-b7fa-7118c5361af0" Name="Mengisi nilai
ekstrakurikuler">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskUser Implementation="Unspecified" />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <InputSets>
    <InputSet />
  </InputSets>
  <OutputSets />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="107"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="625" YCoordinate="121" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="39afafcd-1bf1-47c8-b277-144a2e05bb0b" Name="Menerima rapor">

```

```
<Description />
<Implementation>
  <Task>
    <TaskUser Implementation="Unspecified" />
  </Task>
</Implementation>
<Performers />
<Documentation />
<InputSets>
  <InputSet />
</InputSets>
<OutputSets>
  <OutputSet>
    <Output ArtifactId="cfe7f2bd-e879-469e-a48e-0cf656b3edf1" />
  </OutputSet>
</OutputSets>
<Loop LoopType="None" />
<NodeGraphicsInfos>
  <Coordinates XCoordinate="625" YCoordinate="299" />
</Activity>
```

5. Model proses bisnis pendataan alumni



➤ XPDL pendataan alumni

```

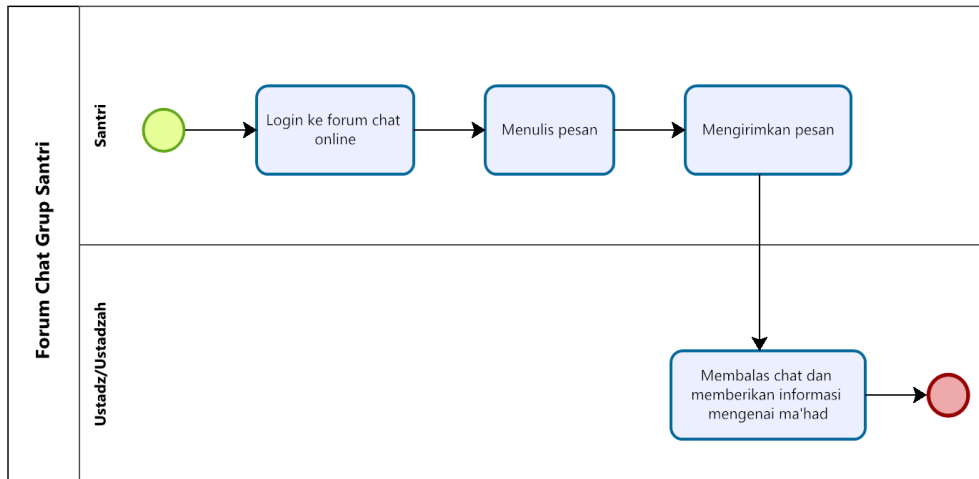
</Activity>
<Activity Id="56c54c5e-788e-42ed-8658-e14906f43247" Name="Memasukkan data
alumni">
  <Description />
  <Implementation>
  <Task />
</Implementation>
<Performers />
<Documentation />
<Loop LoopType="None" />
<NodeGraphicsInfos>
  <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
  BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
    <Coordinates XCoordinate="196" YCoordinate="84" />
    <TextDirection xsi:nil="true" />
  </NodeGraphicsInfo>
</NodeGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="299aa04c-1ffd-4d05-bdc1-cb6491afbf39" Name="Menyimpan data ">
  <Description />
  <Implementation>
  <Task />
</Implementation>
<Performers />
<Documentation />
<Loop LoopType="None" />
<NodeGraphicsInfos>
  <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="104"
  BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
    <Coordinates XCoordinate="319" YCoordinate="84" />
    <TextDirection xsi:nil="true" />
  </NodeGraphicsInfo>
</NodeGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
  
```

```

</Activity>
<Activity Id="48931d46-3a06-45c3-9edf-35fbd765c5f9" Name="Menampilkan pada
situs web">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="110"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="453" YCoordinate="84" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="7b2f9c85-4c4f-4823-8a48-ed341ce3f0ee" Name="Melihat data alumni">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="463" YCoordinate="277" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes /
</Activity>
</Activities>

```

6. Model proses bisnis forum chat



➤ XPDL forum chat

```

</Activity>
  <Activity Id="f199c624-2bef-4918-9d68-e7d3c2889f71" Name="masuk ke forum chat
  online">
    <Description />
    <Implementation>
      <Task />
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="110"
      BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="204" YCoordinate="120" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes />
  </Activity>
  <Activity Id="ceaac0f6-45b1-4f5d-b142-38838f5a4112" Name="Menulis pesan">
    <Description />
    <Implementation>
      <Task />
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90"
      BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="364" YCoordinate="120" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes />
  </Activity>
  
```



```
</Activity>
<Activity Id="4c663503-c87e-4396-b709-832fea0401c7" Name="Mengirimkan
pesan">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="116"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="504" YCoordinate="120" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
</Activity>
<Activity Id="84b5a00d-62f8-45fe-9486-556bd170c997" Name="Membalas
memberikan informasi mengenai ma'had">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task />
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="136"
BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="494" YCoordinate="300" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
```

Lampiran B

1. Web service pendaftaran calon santri

Pendaftaran Calon Santri

View the [WSDL](#) for the service. Click on an operation name to view it's details.

[daftar.PendaftaranSantri](#)
[daftar.RegistrasiAkunBaru](#)
[daftar.MengisiFormulirPendaftaran](#)
[daftar.VerifikasidanValidasi](#)
[daftar.SeleksiSantri](#)
[daftar.Kelulusan](#)

WSDL pendaftaran calon santri

```
<types>
<xsd:schema targetNamespace="urn:server">
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding
/">
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
<xsd:complexType name="PendaftaranSantri">
<xsd:all>
<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_panggilan" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tanggal_lahir" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="jenis_kelamin" type="xsd:char"/>
<xsd:element name="anak_ke" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="jumlah_saudara" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="di_jakarta_ikut" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_ayah" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir_ayah" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tanggal_lahir_ayah" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="pendidikan_terakhir_ayah" type="xsd:string"/
>
<xsd:element name="pekerjaan_ayah" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="agama_ayah" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tanggal_lahir_ibu" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="pendidikan_terakhir_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="pekerjaan_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="agama_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="telp" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="upload_akte" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="upload_kartu_keluarga" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="foto_anak" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="foto_keluarga" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="RegistrasiAkunBaru">
<xsd:all>
```

```

<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="email" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="password" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_admin" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="role_user" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="id_user" type="xsd:int"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="MengisiFormulirPendaftaran">
<xsd:all>
<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_panggilan" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tanggal_lahir" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="jenis_kelamin" type="xsd:char"/>
<xsd:element name="anak_ke" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="jumlah_saudara" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="di_jakarta_ikut" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_ayah" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir_ayah" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tanggal_lahir_ayah" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="pendidikan_terakhir_ayah" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:element name="pekerjaan_ayah" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="agama_ayah" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tanggal_lahir_ibu" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="pendidikan_terakhir_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="pekerjaan_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="agama_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="telp" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="upload_akte" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="upload_kartu_keluarga" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="foto_anak" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="foto_keluarga" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="VerifikasidanValidasi">
<xsd:all>
<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="email" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="password" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_admin" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="role_user" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="id_user" type="xsd:int"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="SeleksiSantri">
<xsd:all>
<xsd:element name="nis" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_detail_pendaftaran" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="kelas" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tanggal_lahir" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="jenis_kelamin" type="xsd:int"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="Kelulusan">
<xsd:all>
<xsd:element name="nis" type="xsd:int"/>

```

```
<xsd:element name="id_detail_pendaftaran" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="kelas" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tanggal_lahir" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="jenis_kelamin" type="xsd:int"/>
</xsd:all>
</types>
```

2. Web service pembayaran SPP santri

Pembayaran SPP Santri



➤ WSDL pembayaran SPP santri

```
<types>
<xsd:schema targetNamespace="urn:server">
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding
"/>
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
<xsd:complexType name="TanggalPembayaran">
<xsd:all>
<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tanggal_pembayaran_spp" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="cicilan_ke" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="status_spp" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="user_id" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="PeriksaNominal">
<xsd:all>
<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="bukti_pembayaran" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="id_detail_pendaftaran" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nominal" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tanggal_pembayaran" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="status_cicilan" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="cicilan_ke" type="xsd:int"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="Pembayaran">
<xsd:all>
<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tanggal_pembayaran_spp" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="cicilan_ke" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="status_spp" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="user_id" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="Verifikasi">
<xsd:all>
<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_user" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_admin" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tanggal_daftar" type="xsd:date"/>
</xsd:all>
</xsd:schema>
</types>
```

```
<xsd:element name="metode_pembayaran_pendaftaran" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="kelas" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="usia" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="status_pendaftaran" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="status_kegiatan" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="biaya_kegiatan" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tanggal_kegiatan" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="bukti_konfirmasi_pembayaran_kegiatan" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="BuktiPembayaran">
<xsd:all>
<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_user" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_admin" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tanggal_daftar" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="metode_pembayaran_pendaftaran" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="kelas" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="usia" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="status_pendaftaran" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="status_kegiatan" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="biaya_kegiatan" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tanggal_kegiatan" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="bukti_konfirmasi_pembayaran_kegiatan" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
</types>
```

3. Web service penjadwalan santri

Penjadwalan Santri

View the [WSDL](#) for the service. Click on an operation name to view it's details.

[jadwal.InputJadwal](#)

[jadwal.DataKegiatan](#)

[jadwal.DataPelajaran](#)

[jadwal.TampilJadwal](#)

➤ WSDL penjadwalan santri

```
<types>
<xsd:schema targetNamespace="urn:server">
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding
"/>
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
<xsd:complexType name="InputJadwal">
<xsd:all>
<xsd:element name="id_jadwal" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_hari" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_mapel" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="kelas" type="xsd:char"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="DataKegiatan">
<xsd:all>
<xsd:element name="kode_mapel_kegiatan" type="xsd:char"/>
<xsd:element name="nama_mapel_kegiatan" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="DataPelajaran">
<xsd:all>
<xsd:element name="kode_mapel_kegiatan" type="xsd:char"/>
<xsd:element name="nama_mapel_kegiatan" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="TampilJadwal">
<xsd:all>
<xsd:element name="id_jadwal" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_hari" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_mapel" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="kelas" type="xsd:char"/>
</xsd:all>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="TampilJadwalArray">
<xsd:complexContent>
<xsd:restriction base="SOAP-ENC:Array">
<xsd:attribute ref="SOAP-
ENC:arrayType" wsdl:arrayType="tns:TampilJadwal[]"/>
</xsd:restriction>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
</types>
```

4. Web service rapor santri

Rapor Santri

View the [WSDL](#) for the service. Click on an operation name to view it's details.

[rapor.Data Santri](#)
[rapor.NilaiRapor](#)
[rapor.LaporanKehadiran](#)
[rapor.NilaiEktrakurikuler](#)
[rapor.RaporSantri](#)

➤ WSDL rapor santri

```
<types>
<xsd:schema targetNamespace="urn:server">
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding
"/>
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
<xsd:complexType name="DataSantri">
<xsd:all>
<xsd:element name="nis" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_detail_pendaftaran" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="kelas" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tanggal_lahir" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="jenis_kelamin" type="xsd:char"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="NilaiRapor">
<xsd:all>
<xsd:element name="id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_mapel" type="xsd:char"/>
<xsd:element name="id_guru" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_siswa" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="semester" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="kkm" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas1" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas2" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas3" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas4" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas5" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="uts" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="uas" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nilai" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="predikat" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="deskripsi" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="LaporanKehadiran">
<xsd:all>
<xsd:element name="id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_siswa" type="xsd:int"/>
```



```
<xsd:element name="alpa" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="izin" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="sakit" type="xsd:int"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="NilaiEktrakurikuler">
<xsd:all>
<xsd:element name="id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_ekskul" type="xsd:char"/>
<xsd:element name="nis" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nilai" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="predikat" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="deskripsi" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="RaporSantri">
<xsd:all>
<xsd:element name="id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_mapel" type="xsd:char"/>
<xsd:element name="id_guru" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="id_siswa" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="semester" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="kkm" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas1" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas2" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas3" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas4" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="tugas5" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="uts" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="uas" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nilai" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="predikat" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="deskripsi" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
</types>
```

5. Web service pendataan alumni

Pendataan Alumni

View the [WSDL](#) for the service. Click on an operation name to view it's details.

[alumni.MemasukkanDataAlumni](#)

[alumni.SimpanData](#)

[alumni.TampilkanData](#)

[alumni.LihatDataAlumni](#)

➤ WSDL pendataan alumni

```
<types>
<xsd:schema targetNamespace="urn:server">
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding
"/>
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
<xsd:complexType name="MemasukkanDataAlumni">
<xsd:all>
<xsd:element name="nis" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nama_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="email_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tahun" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="institut_perusahaan" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="alamat_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="agama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="no_hp" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="SimpanData">
<xsd:all>
<xsd:element name="nis" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nama_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="email_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tahun" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="institut_perusahaan" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="alamat_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="agama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="no_hp" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="TampilkanData">
<xsd:all>
<xsd:element name="nis" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nama_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="email_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tahun" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="institut_perusahaan" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="alamat_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="agama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="no_hp" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="LihatDataAlumni">
```

```
<xsd:all>
<xsd:element name="nis" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nama_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="email_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tahun" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="institut_perusahaan" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="alamat_alumni" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="agama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="no_hp" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
</types>
```

6. Web service forum chat

Forum Chat Santri

View the [WSDL](#) for the service. Click on an operation name to view it's details.

[chat.Login](#)

[chat.TulisPesan](#)

[chat.KirimPesan](#)

[chat.KirimInformasi](#)

➤ WSDL forum chat

```
<types>
<xsd:schema targetNamespace="urn:server">
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding
"/>
<xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
<xsd:complexType name="Login">
<xsd:all>
<xsd:element name="Id" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="email" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="password" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_admin" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="role_user" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="id_user" type="xsd:int"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="TulisPesan">
<xsd:all>
<xsd:element name="id_message" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="user_message" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="message_time" type="xsd:time"/>
<xsd:element name="user_id" type="xsd:int"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="KirimPesan">
<xsd:all>
<xsd:element name="id_user" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="username" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="email" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="chat_rank" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="password" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
<xsd:complexType name="KirimInformasi">
<xsd:all>
<xsd:element name="id_message" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="user_message" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="message_time" type="xsd:time"/>
<xsd:element name="user_id" type="xsd:int"/>
</xsd:all>
</types>
```

Lampiran C

1. Pendaftaran calon santri

Proses	Isi Dokumen Web service	Isi Dokumen Model Proses Bisnis
Sebelum preprocessing	PendaftaranSantri	Pendaftaran dibuka
	RegistrasiAkunBaru	Registrasi santri
	MengisiFormulirPendaftaran	Mengisi formulir pendaftaran
	VerifikasidanValidasi	Verifikasi dan validasi data
	SeleksiSantri	Melakukan seleksi
	Kelulusan	Melihat hasil kelulusan calon santri
case folding	pendaftaransantri	pendaftaran dibuka
	registrasiakunbaru	registrasi santri
	mengisiformulirpendaftaran	mengisi formulir pendaftaran
	verifikasidanvalidasi	verifikasi dan validasi data
	seleksisantri	melakukan seleksi
	kelulusan	melihat hasil kelulusan calon santri
tokenizing	“pendaftaran”, “santri”	“pendaftaran”, “dibuka”
	“registrasi”, “akun”, “baru”	“registrasi”, “santri”
	“mengisi”, “formulir”, “pendaftaran”	“mengisi”, “formulir”, “pendaftaran”
	“verifikasi”, “dan”, “validasi”	“verifikasi”, “dan”, “validasi”, “data”
	“seleksi”, “santri”	“melakukan”, “seleksi”
	“kelulusan”	“melihat”, “hasil”, “kelulusan”, “calon”, “santri”
Stopword Removal	“pendaftaran”, “santri”	“pendaftaran”, “dibuka”
	“registrasi”, “akun”	“registrasi”, “santri”
	“mengisi”, “formulir”, “pendaftaran”	“mengisi”, “formulir”, “pendaftaran”
	“verifikasi”, “validasi”	“verifikasi”, “validasi”, “data”
	“seleksi”, “santri”	“seleksi”
	“kelulusan”	“hasil”, “kelulusan”, “calon”, “santri”

2. Pembayaran SPP santri

Proses	Isi Dokumen Web service	Isi Dokumen Model Proses Bisnis
Sebelum preprocessing	TanggalPembayaran	Melakukan pembayaran
	PeriksaNominal	Memeriksa nominal
	Pembayaran	Mengirimkan bukti pembayaran
	Verifikasi	Memverifikasi
	BuktiPembayaran	Bukti pembayaran
case folding	tanggalpembayaran	melakukan pembayaran
	periksanominal	memeriksa nominal
	pembayaran	mengirimkan bukti pembayaran
	verifikasi	memverifikasi
	buktipembayaran	bukti pembayaran
tokenizing	“tanggal”, “pembayaran”	“melakukan”, “pembayaran”
	“periksa”, “nominal”	“memeriksa”, “nominal”
	“pembayaran”	“mengirimkan”, “bukti”, “pembayaran”
	“verifikasi”	“memverifikasi”
	“bukti”, “pembayaran”	“bukti”, “pembayaran”
Stopword Removal	“tanggal”, “pembayaran”	“pembayaran”
	“periksa”, “nominal”	“memeriksa”, “nominal”
	“pembayaran”	“mengirimkan”, “bukti”, “pembayaran”
	“verifikasi”	“memverifikasi”
	“bukti”, “pembayaran”	“bukti”, “pembayaran”

3. Penjadwalan santri

Proses	Isi Dokumen Web service	Isi Dokumen Model Proses Bisnis
Sebelum preprocessing	InputJadwal	Input jadwal
	DataKegiatan	Memasukkan data kegiatan
	DataPelajaran	Menambahkan data pelajaran
	TampilJadwal	Menampilkan jadwal santri
case folding	inputjadwal	input jadwal
	datakegiatan	memasukkan data kegiatan
	datapelajaran	menambahkan data pelajaran
	tampiljadwal	menampilkan jadwal santri
tokenizing	“input”, “jadwal”	“input”, “jadwal”
	“data”, “kegiatan”	“memasukkan”, “data”, “kegiatan”
	“data”, “pelajaran”	“menambahkan”, “data”, “pelajaran”
	“tampil”, “jadwal”	“menampilkan”, “jadwal”, “santri”
Stopword Removal	“input”, “jadwal”	“input”, “jadwal”
	“data”, “kegiatan”	“memasukkan”, “data”, “kegiatan”
	“data”, “pelajaran”	“data”, “pelajaran”
	“tampil”, “jadwal”	“menampilkan”, “jadwal”, “santri”

4. Rapor santri

Proses	Isi Dokumen Web service	Isi Dokumen Model Proses Bisnis
Sebelum preprocessing	DataSantri	Menambahkan nilai setiap santri
	NilaiRapor	Data rapor semester
	LaporanKehadiran	Menampilkan data laporan kehadiran
	NilaiEkstrakurikuler	Mengisi nilai ekstrakurikuler
	RaporSantri	Menerima rapor
case folding	datasantri	menambahkan nilai setiap santri
	nilairapor	data rapor semester
	laporankehadiran	menampilkan data laporan kehadiran
	nilaiekstrakurikuler	mengisi nilai ekstrakurikuler
	raporsantri	menerima rapor
tokenizing	“data”, “santri”	“menambahkan”, “nilai”, “setiap”, “santri”
	“nilai”, “rapor”	“data”, “rapor”, “semester”
	“laporan”, “kehadiran”	“menampilkan”, “data”, “laporan”, “kehadiran”
	“nilai”, “ekstrakurikuler”	“mengisi”, “nilai”, “ekstrakurikuler”
	“rapor”, “santri”	“menerima”, “rapor”
Stopword Removal	“data”, “santri”	“nilai”, “santri”
	“nilai”, “rapor”	“data”, “rapor”, “semester”
	“laporan”, “kehadiran”	“data”, “laporan”, “kehadiran”
	“nilai”, “ekstrakurikuler”	“mengisi”, “nilai”, “ekstrakurikuler”
	“rapor”, “santri”	“menerima”, “rapor” santri

5. Pendataan alumni

Proses	Isi Dokumen Web service	Isi Dokumen Model Proses Bisnis
Sebelum preprocessing	MemasukkanDataAlumni	Memasukkan data alumni
	SimpanData	Menyimpan data
	TampilkanData	Menampilkan pada situs web
	LihatDataAlumni	Melihat data alumni
case folding	memasukkandataalumni	memasukkan data alumni
	simpandata	menyimpan data
	tampilkanata	menampilkan pada situs web
	lihatdataalumni	melihat data alumni
tokenizing	“memasukkan”, “data”, “alumni”	“memasukkan”, “data”, “alumni”
	“simpan”, “data”	“menyimpan”, “data”
	“tampilkan”, “data”	“menampilkan”, “pada”, “situs”, “web”
	“lihat”, “data”, “alumni”	“melihat”, “data”, “alumni”
Stopword Removal	“memasukkan”, “data”, “alumni”	“memasukkan”, “data”, “alumni”
	“simpan”, “data”	“menyimpan”, “data”
	“tampilkan”, “data”	“menampilkan”, “situs”, “web”
	“data”, “alumni”	“data”, “alumni”

6. Forum chat

Proses	Isi Dokumen Web service	Isi Dokumen Model Proses Bisnis
Sebelum preprocessing	Masuk	Masuk ke forum pesan online
	TulisPesan	Menulis pesan
	KirimPesan	Mengirimkan pesan
	KirimInformasi	Membalas dan memberikan informasi mengenai ma'had
case folding	masuk	masuk ke forum pesan online
	tulispesan	menulis pesan
	kirimpesan	mengirimkan pesan
	kiriminformasi	membalas dan memberikan informasi mengenai mahad
"tokenizing"	"masuk"	"masuk", "ke", "forum ", "pesan", "online"
	"tulispesan"	"menulis", "pesan"
	"kirimpesan"	"mengirimkan", "pesan"
	"kirim", "informasi"	"membalas", "dan", "memberikan", "informasi", "mengenai", "mahad"
Stopword Removal	"masuk"	"masuk", "forum ", "pesan", "online"
	"tulispesan"	"menulis", "pesan"
	"kirimpesan"	"mengirimkan", "pesan"
	"kirim", "informasi"	"membalas", "informasi", "mahad"

Lampiran D

1. Pendaftaran calon santri - Model Proses Bisnis

Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	SUM
pendaftaran	1		1				2	2.5	0.40	0.4		0.4				0.80
dibuka	1						1	5	0.70	0.7						0.70
registrasi		1					1	5	0.70		0.7					0.70
santri		1				1	2	2.5	0.40		0.4				0.4	0.80
mengisi			1				1	5	0.70			0.7				0.70
formulir			1				1	5	0.70			0.7				0.70
verifikasi				1			1	5	0.70				0.7			0.70
validasi				1			1	5	0.70				0.7			0.70
data				1			1	5	0.70				0.7			0.70
seleksi					1		1	5	0.70					0.7		0.70
kelulusan						1	1	5	0.70						0.7	0.70
calon						1	1	5	0.70						0.7	0.70

Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	SUM
pendaftaran	1		1				2	2.5	0.40	0.4		0.4				0.80
santri		1				1	2	2.5	0.40		0.4				0.4	0.80
dibuka	1						1	5	0.70	0.7						0.70
registrasi		1					1	5	0.70		0.7					0.70
mengisi			1				1	5	0.70			0.7				0.70
formulir			1				1	5	0.70			0.7				0.70
verifikasi				1			1	5	0.70				0.7			0.70
validasi				1			1	5	0.70				0.7			0.70
data				1			1	5	0.70				0.7			0.70
seleksi					1		1	5	0.70					0.7		0.70
kelulusan						1	1	5	0.70						0.7	0.70
calon						1	1	5	0.70						0.7	0.70

- Web service

Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	SUM
pendaftaran	1		1				2	2.5	0.40	0.4		0.4				0.80
santri	1				1		2	2.5	0.40	0.4				0.4		0.80
registrasi		1					1	5	0.70		0.7					0.70
akun		1					1	5	0.70		0.7					0.70
mengisi			1				1	5	0.70			0.7				0.70
formulir			1				1	5	0.70			0.7				0.70
verifikasi				1			1	5	0.70				0.7			0.70
validasi				1			1	5	0.70				0.7			0.70
seleksi					1		1	5	0.70					0.7		0.70
kelulusan						1	1	5	0.70						0.7	0.70

Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	SUM
pendaftaran	1		1				2	2.5	0.40	0.4		0.4				0.80
santri	1				1		2	2.5	0.40	0.4				0.4		0.80
registrasi		1					1	5	0.70		0.7					0.70
akun		1					1	5	0.70		0.7					0.70
mengisi			1				1	5	0.70			0.7				0.70
formulir			1				1	5	0.70			0.7				0.70
verifikasi				1			1	5	0.70				0.7			0.70
validasi				1			1	5	0.70				0.7			0.70
seleksi					1		1	5	0.70					0.7		0.70
kelulusan						1	1	5	0.70						0.7	0.70

2. Pembayaran SPP santri
 - Model Proses Bisnis

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
pembayaran	1		1		1	3	1.67	0.22	0.22		0.22		0.22	0.66
memeriksa		1				1	5.00	0.70		0.7				0.70
nominal		1				1	5	0.70		0.7				0.70
mengirimkan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
bukti			1		1	2	2.5	0.40			0.4		0.4	0.80
memverifikasi				1		1	5	0.70				1		0.70

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
bukti			1		1	2	2.5	0.40			0.4		0.4	0.80
memeriksa		1				1	5.00	0.70		0.7				0.70
nominal		1				1	5	0.70		0.7				0.70
mengirimkan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
memverifikasi				1		1	5	0.70				1		0.70
pembayaran	1		1		1	3	1.67	0.22	0.22		0.22		0.22	0.66

- *Web service*

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
tanggal	1					1	5	0.70	0.7					0.70
pembayaran	1		1		1	3	1.67	0.22	0.22		0.22		0.22	0.66
periksa		1				1	5	0.70		0.7				0.70
nominal		1				1	5	0.70		0.7				0.70
verifikasi			1			1	5	0.70			0.7			0.70
bukti					1	1	5	0.70					0.7	0.70

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
tanggal	1					1	5	0.70	0.7					0.70
periksa		1				1	5	0.70		0.7				0.70
nominal		1				1	5	0.70		0.7				0.70
verifikasi			1			1	5	0.70			0.7			0.70
bukti					1	1	5	0.70					0.7	0.70
pembayaran	1		1		1	3	1.67	0.22	0.22		0.22		0.22	0.66

3. Penjadwalan santri
 - Model Proses Bisnis

Term	D1	D2	D3	D4	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	SUM
input	1				1	5	0.70	0.7				0.70
jadwal	1			1	2	2.5	0.40	0.4			0.4	0.80
memasukkan		1			1	5	0.70		0.7			0.70
data		1	1		2	2.5	0.40		0.4	0.4		0.80
kegiatan		1			1	5	0.70		0.7			0.70
pelajaran			1		1	5	0.70			0.7		0.70
tampil				1	1	5	0.70				0.7	0.70
santri				1	1	5	0.70				0.7	0.70

Term	D1	D2	D3	D4	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	SUM
jadwal	1			1	2	2.5	0.40	0.4			0.4	0.80
data		1	1		2	2.5	0.40		0.4	0.4		0.80
input	1				1	5	0.70	0.7				0.70
memasukkan		1			1	5	0.70		0.7			0.70
kegiatan		1			1	5	0.70		0.7			0.70
pelajaran			1		1	5	0.70			0.7		0.70
tampil				1	1	5	0.70				0.7	0.70
santri				1	1	5	0.70				0.7	0.70

- *Web service*

Term	D1	D2	D3	D4	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	SUM
input	1				1	5	0.70	0.70				0.70
jadwal	1			1	2	2.5	0.40	0.40			0.4	0.80
data		1	1		2	2.5	0.40		0.4	0.4		0.80
kegiatan		1			1	5	0.70		0.7			0.70
pelajaran			1		1	5	0.70			0.7		0.70
tampil				1	1	5	0.70				0.7	0.70

Term	D1	D2	D3	D4	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	SUM
jadwal	1			1	2	2.5	0.40	0.40			0.4	0.80
data		1	1		2	2.5	0.40		0.4	0.4		0.80
input	1				1	5	0.70	0.70				0.70
kegiatan		1			1	5	0.70		0.7			0.70
pelajaran			1		1	5	0.70			0.7		0.70
tampil				1	1	5	0.70				0.7	0.70

4. Rapor santri
 - Model Proses Bisnis

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
nilai	1			1		2	2.5	0.40	0.40			0.4		0.80
santri	1				1	2	2.5	0.40	0.40				0.4	0.80
data		1	1			2	2.5	0.40		0.4	0.4			0.80
rapor		1			1	2	2.5	0.40		0.4			0.4	0.80
semester		1				1	5	0.70		0.7				0.70
laporan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
kehadiran			1			1	5	0.70			0.7			0.70
mengisi				1		1	5	0.70				0.7		0.70
ekstrakurikuler				1		1	5	0.70				0.7		0.70
menerima					1	1	5	0.70					0.7	0.70

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
nilai	1			1		2	2.5	0.40	0.40			0.4		0.80
santri	1				1	2	2.5	0.40	0.40				0.4	0.80
data		1	1			2	2.5	0.40		0.4	0.4			0.80
rapor		1			1	2	2.5	0.40		0.4			0.4	0.80
semester		1				1	5	0.70		0.7				0.70
laporan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
kehadiran			1			1	5	0.70			0.7			0.70
mengisi				1		1	5	0.70				0.7		0.70
ekstrakurikuler				1		1	5	0.70				0.7		0.70
menerima					1	1	5	0.70					0.7	0.70

- *Web service*

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
data	1					1	5	0.70	0.70					0.70
santri	1				1	2	2.5	0.40	0.40				0.4	0.80
nilai		1		1		2	2.5	0.40		0.4		0.4		0.80
rapor		1				1	5	0.70		0.7				0.70
laporan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
kehadiran			1			1	5	0.70			0.7			0.70
ekstrakurikuler				1		1	5	0.70				0.7		0.70

Term	D1	D2	D3	D4	D5	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	D5	SUM
santri	1				1	2	2.5	0.40	0.40				0.4	0.80
nilai		1		1		2	2.5	0.40		0.4		0.4		0.80
data	1					1	5	0.70	0.70					0.70
rapor		1				1	5	0.70		0.7				0.70
laporan			1			1	5	0.70			0.7			0.70
kehadiran			1			1	5	0.70			0.7			0.70
ekstrakurikuler				1		1	5	0.70				0.7		0.70

6. Forum chat santri
 - Model Proses Bisnis

Term	D1	D2	D3	D4	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	SUM
masuk	1				1	5	0.70	0.70				0.70
forum	1				1	5	0.70	0.70				0.70
pesan		1	1		2	2.5	0.40		0.40	0.40		0.80
menulis		1			1	5	0.70		0.7			0.70
mengirimkan			1		1	5	0.70			0.7		0.70
membalas				1	1	5	0.70				0.7	0.70
informasi			1	1	2	2.5	0.40			0.4	0.4	0.80
mahad				1	1	5	0.70				0.7	0.70

Term	D1	D2	D3	D4	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	SUM
pesan		1	1		2	2.5	0.40		0.40	0.40		0.80
informasi			1	1	2	2.5	0.40			0.4	0.4	0.80
masuk	1				1	5	0.70	0.70				0.70
forum	1				1	5	0.70	0.70				0.70
menulis		1			1	5	0.70		0.7			0.70
mengirimkan			1		1	5	0.70			0.7		0.70
membalas				1	1	5	0.70				0.7	0.70
mahad				1	1	5	0.70				0.7	0.70

- Web service

Term	D1	D2	D3	D4	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	SUM
masuk	1				1	5	0.70	0.70				0.70
tulis		1			1	5	0.70		0.70			0.70
pesan		1	1		2	2.5	0.40		0.4	0.4		0.80
kirim			1	1	2	2.5	0.40			0.4	0.4	0.80
informasi			1	1	2	2.5	0.40			0.4	0.4	0.80

Term	D1	D2	D3	D4	df	n/df	Idf=log(n/df)	D1	D2	D3	D4	SUM
pesan		1	1		2	2.5	0.40		0.4	0.4		0.80
kirim			1	1	2	2.5	0.40			0.4	0.4	0.80
informasi			1	1	2	2.5	0.40			0.4	0.4	0.80
masuk	1				1	5	0.70	0.70				0.70
tulis		1			1	5	0.70		0.70			0.70