

**QUESTIONNAIRE DRIVEN UNTUK MENENTUKAN  
KONFIGURASI MODEL PROSES BISNIS**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**MAKHFUD ZAMHARI**  
NIM. 14650035



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2019**

**QUESTIONNAIRE DRIVEN UNTUK MENENTUKAN  
KONFIGURASI MODEL PROSES BISNIS**

**SKRIPSI**

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

**Oleh :  
MAKHFUD ZAMHARI  
NIM. 14650035**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**QUESTIONNAIRE DRIVEN UNTUK MENENTUKAN  
KONFIGURASI MODEL PROSES BISNIS**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**MAKFUD ZAMHARI**  
NIM. 14650035

Telah Diperiksa dan Disetujui  
Tanggal : Juni 2019

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



M. Imamudin, Lc. M.A  
NIP. 19740602 200901 1010

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



Dr. Cahyo Crysdian  
NIP. 19740424 200901 1 008

**HALAMAN PENGESAHAN**

**QUESTIONNAIRE DRIVEN UNTUK MENENTUKAN  
KONFIGURASI MODEL PROSES BISNIS**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**MAKHFUD ZAMHARI**  
NIM. 14650035

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)  
Tanggal : Juni 2019

Susunan Dewan Penguji

Penguji utama : Dr. Suhartono, M. Kom  
NIP. 19680519 200312 1 001

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

Sekretaris penguji : M. Ainul Yaqin, M.Kom  
NIP. 19761013 200604 1 004

Anggota penguji : M. Imamudin, Lc. MA  
NIP. 19740602 200901 1010

Tanda tangan

()  
()  
()  
()

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



Cahyo Crysdiyan  
NIP. 19740424 200901 1 008

**HALAMAN PERNYATAAN  
ORISIONALITAS PENELITIAN**

**Nama** : Makhfud Zamhari  
**NIM** : 14650035  
**Jurusan** : Teknik Informatika  
**Fakultas** : Sain dan Teknologi  
**Judul skripsi** : ***QUESTIONNAIRE DRIVEN* UNTUK  
MENENTUKAN KONFIGURASI MODEL  
PROSES BISNIS**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan, atau pemikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Malang, 20 Juni 2018  
Yang membuat pernyataan



Makhfud Zamhari  
NIM : 14650035

## MOTTO

*“ Belajarlah memantaskan diri sendiri sehingga  
memberikan manfaat kepada sesama ”*

Makhfud Zamhari



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah rabbil 'alamiin*, segala puji syukur dan nikmat rahmat semoga tercurahkan kehadiran Allah SWT yang memberikan kemudahan dan pertolongan dalam proses menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun skripsi ini saya susun dan saya persembahkan kepada :

1. *Almarhumah* Ibu Sutirah dan Bapak Lanjar yang senantiasa menyertai saya dan senantiasa saya mendoakan, mencurahkan kasih sayang, dukungan dan semangat kepada saya hingga sekarang.
2. Kedua saudara kandung saya, Iwan Kuswanto dan Iham Ma'rufi yang senantiasa memberikan dukungan, serta menjadi motivasi untuk menyelesaikan penyusunan karya ilmiah ini.
3. Abah kyai Haji Marzuqi Mustamar, Ummi Saidatul Mustaghfiroh dari pesantren sabilurrosyad yang menjadi sumber motivasi rohani untuk senantiasa mendekatkan diri kepada Allah SWT.
4. Muhammad Bapak Ainul Yaqin, M. T. dan Bapak Muhammad Imamudin Lc. M.A selaku dosen pembimbing saya, serta seuruh staf dan dewan pengajar jurusan teknik informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang senantiasa memberikan bimbingan dan mengajarkan ilmu yang bermanfaat mulai awal hingga akhir.
5. Achmad Arief Hidayatullah, Nindy Agustina yang banyak memberikan motivasi dan masukan dalam menuntut ilmu di kampus tercinta.
6. Zainul Rofiqi yang telah memberikan semangat dan motivasi serta menjadi teman seperjuangan dalam menyelesaikan karya ilmiah kami masing-masing.
7. Na'imatur Rofiah yang selalu memberikan motivasi dan dukungan supaya bisa menyelesaikan penyusunan karya ilmiah ini dengan cepat.
8. Keluarga besar skripsi sukses 2014, Galang Luhur Pekerti, M. Syauqi Ardani, Yuliani Ningsih, Maulidah Fithriyah yang setia menemani setiap lemburan dan konsultasi serta diskusi dan belajar dan berjuang bersama untuk sama-sama menyelesaikan karya ilmiah ini.
9. Keluarga besar jamaah Lalapan, yovi Nur Rohman, Yovi Nur Rohmad, Ali Mahsun, Ali Mahmud, M. Hafid, Dyas, Hadi, Luthfi, Faaza, Alif,

Adib, Yazid yang setiap hari selalu memberikan hiburan dan mengisi waktu bersama selama menuntut ilmu di pesantren dan di Malang.

10. Kelas B teknik informatika 2014 dan angkatan teknik informatika 2014, serta semua teman-teman teknik informatika baik kakak tingkat maupun adik tingkat yang selama ini senantiasa memberikan dukungan dan motivasi, serta mengajarkan banyak ilmu selama belajar di kampus
11. Segenap pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.





## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Alhamdulillah rabbil ‘alamiin, segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberikan karunia, rahmat dan hidayahnya. Sehingga memberikan kemudahan dalam proses penyusunan skripsi dengan judul ***“Questionnaire Driven untuk Menentukan Konfigurasi Model Proses Bisnis”*** 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. Rector UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M. Ag yang telah memberikan ilmu dan motivasi.
2. Ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Dr. Cahyo Crys dian.
3. Dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan pengalaman berharga, Muhammad Ainul Yaqin, M. Kom dan M. Imamudin, Lc. M.A.
4. Bapak Zainal Abidin, M. Kom. Sebagai dosen wali selama belajar di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Kedua orang tua dan kedua saudara kandung yang telah memberikan dukungan, motivasi serta semangat untuk menyelesaikan skripsi.
6. Maulidah Fithriyah, M. Syauqi Ardani, Yuliani Ningsih, M. Galang Luhur P. Selaku teman seperjuangan bimbingan skripsi yang selalu memberikan bantuan, motivasi dan semangat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Zainul Rofiqi, Achmad Arief H, Nangimatur Rofi’ah, Binti Maghfirotul A’yuni, serta sahabat jamaah Lalapan yang senantiasa memberikan dukungan, pengalaman yang berharga serta motivasi.

8. Segenap pihak yang memberikan bantuan mengerjakan penyusunan tugas akhir ini baik berupa materi maupun motivasi.

Penyusun 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. Semoga skripsi ini memberikan manfaat kepada penulis khususnya dan kepada para pembaca umumnya.

Malang, 20 Juni 2019

Penyusun



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN .....	i
HALAMAN PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN .....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
ABSTRAK .....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
مستخلص البحث.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah .....	7
1.3. Tujuan penelitian .....	7
1.4. Manfaat penelitian .....	7
1.5. Batasan masalah.....	8
1.6. Sistematika penulisan .....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	10
2.1. Pondok Pesantren.....	10
2.2. <i>Enterprise Resource Planing</i> .....	16
2.3. BPMN .....	19
2.4. <i>Text mining</i> .....	24
2.5. <i>Leventhstein Distance</i> .....	27
2.6. <i>Metadata</i> .....	29
2.7. <i>Questionnaire Driven</i> .....	29

2.8. <i>Receiver operating characteristic</i> .....	33
2.9. Penelitian terkait .....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	40
3.1 Desain Penelitian .....	40
3.1.1 Jenis penelitian .....	40
3.1.2 Prosedur penelitian .....	40
3.2 Studi kasus .....	47
3.3 Skenario pengujian sistem .....	58
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	59
4.1 Implementasi.....	59
4.1.1. Implementasi <i>interface</i> .....	59
4.1.2. Implementasi algoritma <i>leventhstein distance</i> .....	63
4.2 Pengujian Aplikasi.....	66
4.3 Hasil pengujian .....	68
4.3.1 Pengujian fungsi interface aplikasi .....	68
4.3.2 Pengujian algoritma <i>leventhstein distance</i> .....	71
4.4 Korelasi <i>questionnaire driven</i> dengan ajaran agama islam .....	82
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	91
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran .....	92
Daftar Pustaka .....	93
Lampiran .....	97

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Analisis komponen kebutuhan fungsional ERP menurut Khalee..	19
Gambar 2.2.	Simbol-simbol Event.....	21
Gambar 2.3.	notasi <i>activity</i> .....	21
Gambar 2.4.	Simbol-simbol <i>gateway</i> .....	22
Gambar 2.5.	Simbol <i>sequence flow</i> .....	22
Gambar 2.6.	<i>Symbol message flow</i> .....	23
Gambar 2.7.	<i>Symbol association</i> .....	23
Gambar 2.8.	Simbol data.....	23
Gambar 2.9.	Simbol artifak.....	24
Gambar 2.10.	Simbol <i>swimlanes</i> .....	24
Gambar 2.11.	Kerja Algoritma <i>Leventhstein Distance</i> .....	29
Gambar 2.12.	Desain <i>questionnaire driven</i> Marcelo La Rosa.....	32
Gambar 2.13.	<i>Confussion matrix ROC</i> .....	35
Gambar 3.1.	Prosedur penelitian.....	41
Gambar 3.2.	Model proses bisnis 1 penerimaan santri baru pondok pesantren Mahasiswa Al Iqbal.....	44
Gambar 3.3.	Model proses bisnis 2 PSB Ponpes Anwarul Huda.....	45
Gambar 3.4.	Model proses bisnis 3 penerimaan santri baru pondok pesantren An Nur 1.....	45
Gambar 3.5.	Model proses bisnis 4 penerimaan santri baru pondok pesantren Miftahul Huda.....	45
Gambar 3.6.	Model proses bisnis untuk dua <i>stakeholder</i> .....	46
Gambar 3.7.	Model proses bisnis hasil filter pendanaan.....	47
Gambar 3.8.	Model proses bisnis PSB Pondok Pesantren Al Iqbal.....	48
Gambar 3.9.	Model proses bisnis PSB Pondok Pesantren Miftahu Nurul Huda.....	48
Gambar 3.10.	Model proses bisnis PSB Pondok Pesantren Tahfidz Oemah Quran.....	49
Gambar 3.11.	<i>Metadata</i> model proses bisnis.....	49
Gambar 3.12.	Proses <i>case folding</i> .....	50
Gambar 3.13.	Skrip proses <i>tokenizing</i> .....	52
Gambar 3.14.	Skrip <i>stopword removal</i> .....	53

Gambar 3.15. Proses <i>stemming</i> .....	54
Gambar 3.16. Algoritma <i>leventhstein distance</i> .....	56
Gambar 4.1 Tampilan beranda utama aplikasi .....	59
Gambar 4.2 <i>Interface</i> pengelolaan tingkatan lembaga.....	60
Gambar 4.3 <i>Interface</i> entri Lembaga baru .....	60
Gambar 4.4 <i>Interface</i> edit informasi lembaga.....	61
Gambar 4.5 Tampilan pengelolaan pertanyaan dan jawaban kuesioner .....	61
Gambar 4.6 Tampilan form tambah pertanyaan dan jawaban kuesioner baru..	62
Gambar 4.7 Tampilan form edit pertanyaan dan jawaban kuesioner.....	62
Gambar 4.8 Tampilan form kuesioner <i>driven</i> .....	63
Gambar 4.9 <i>Flowchart</i> algoritma <i>leventhstein distance</i> .....	64
Gambar 4.10 Implementasi algoritma <i>leventhstein distance</i> .....	66



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Confussion matrix</i> .....	35
Tabel 2.2	Penelitian terkait .....	36
Table 3.1.	Kuesioner penerimaan santri baru .....	42
Table 3.2.	Hasil <i>case folding</i> dokumen .....	50
Table 3.3.	Hasil penyaringan kata .....	53
Table 3.4.	Hasil proses <i>stemming</i> .....	55
Table 3.5.	<i>Common fragment</i> model proses bisnis.....	56
Table 3.6.	Hasil perhitungan kemiripan model proses bisnis.....	57
Table 3.7.	Skenario pengujian aplikasi.....	58
Tabel 4.1	Data <i>workfow repository</i> BPMN penerimaan santri baru .....	67
Tabel 4.2	Hasil pengujian proses tambah data lembaga.....	69
Tabel 4.3	Hasil <i>test case</i> form tambah pertanyaan dan jawaban kuesioner ..	71
Tabel 4.4	Skenario pengujian aplikasi.....	72
Tabel 4.5	Variasi model proses bisnis PSB pondok pesantren.....	73
Tabel 4.6	Perhitungan akurasi pencarian model proses bisnis PSB pondok pesantren.....	74
Tabel 4.7	Variasi model proses bisnis PSB Pondok Pesantren Tahfidz.....	75
Tabel 4.8	Perhitungan akurasi pencarian model proses bisnis pondok pesantren Tahfidz .....	76
Tabel 4.9	Variasi model proses bisnis PSB Pesantren Modern.....	76
Tabel 4.10	Perhitungan akurasi pencarian model proses bisnis PSB pondok pesantren modern.....	77
Tabel 4.11	Daftar pengujian dan perhitungan akurasi algoritma <i>leventhstein distance</i> .....	78
Tabel 4.12	Daftar pengujian yang dilakukan serta rekomendasi model proses bisnis yang diperoleh.....	79
Tabel 4.13	Hasil pencarian model proses bisnis dan nilai kemiripan antar model proses bisnis.....	80

## ABSTRAK

Zamhari, Makhfud. 2019. **Questionnaire Driven untuk Menentukan Konfigurasi Model Proses Bisnis**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing : (I) Muhammad Ainul Yaqin, M.Kom. (II) M. Imamudin, Lc. M.A.

Kata kunci : *leventhstein distance*, *questionnaire driven*, model proses bisnis.

ERP merupakan sistem informasi berbasis manufaktur untuk mengelola proses bisnis yang berhubungan dengan penjualan, *marketing*, manufaktur, logistik, akuntansi dan manajemen sumber daya manusia dalam sebuah perusahaan. BPMN merupakan pemodelan proses bisnis menggunakan notasi-notasi grafis. Dengan BPMN, proses bisnis sebuah aktivitas bisa digambarkan urutannya. Untuk mendapatkan model proses bisnis yang sesuai dengan kebutuhan, diperlukan sebuah konfigurasi. Konfigurasi dalam pemodelan proses bisnis digunakan untuk mengatur model proses bisnis sehingga bisa digunakan kembali. Konfigurasi model proses bisnis terdiri dari beberapa metode, adapun metode untuk melakukan konfigurasi model proses bisnis meliputi *model-driven*, *context-driven* dan *questionnaire-driven*.

Dalam penelitian ini metode konfigurasi model proses bisnis dengan *questionnaire-driven* digunakan untuk menemukan model proses bisnis pada penerimaan santri baru pondok pesantren. Hal ini disebabkan karena menemukan model proses bisnis yang sesuai dengan kebutuhan dalam suatu *workflow repository* sulit untuk dilakukan. Oleh karena ini metode *kuesioner driven* dipilih untuk menentukan model proses bisnis yang sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, bahasa yang digunakan dalam kuesioner lebih komunikatif. Kombinasi dari setiap jawaban akan menentukan variasi dari model proses bisnis yang menjadi rekomendasi. Hasil model proses bisnis yang diperoleh akan dihitung kemiripannya dengan algoritma *leventhstein distance*. Hasil percobaan yang dilakukan pada 26 *workflow repository* dengan beberapa model pengujian diperoleh hasil *recall* sebesar 100 %, nilai akurasi 85 % dan presisi 67 %. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma *leventhstein distance* bisa dijadikan rekomendasi untuk pengukuran kemiripan secara tekstual.



## ABSTRACT

Zamhari, Makhfud. 2019. **Questionnaire Driven to Determine Configuration Business Process Model**. Undergraduate Thesis. Informatics Engineering Department, Faculty of Science and Technology Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors : (I) Muhammad Ainul Yaqin, M.Kom. (II) M. Imamudin, Lc. M.A.

*Key words : leventhstein distance, questionnaire driven, business process model.*

ERP is a manufacturing-based information system for managing business processes related to sales, marketing, manufacturing, logistics, accounting, and human resource management in a company. BPMN is modeling business processes using graphical notations. With BPMN, the business process sequence of an activity can be described. In order to get a business process model that suits the needs, a configuration is needed. Configuration in business process modeling is used to regulate business process models so that it can be reused. The configuration of the business process model consists of several methods, while the methods for configuring business process models include model-driven, context-driven and questionnaire-driven.

In this study, a questionnaire-driven business process model configuration method was used to find the business process model for the acceptance of new students (*santri*) in Islamic boarding schools. This is because finding a business process model that suits your needs in a repository workflow is difficult to do. Because of this the questionnaire driven method was chosen to determine the business process model that fits your needs. In addition, the language used in the questionnaire is more communicative. The combination of each answer will determine the variation of the business process model that is the recommendation. The results of the business process model obtained will be calculated similarly to the Leventhstein distance algorithm. The results of experiments conducted on 26 workflow repositories with several test models obtained recall results of 100%, 85% accuracy value and 67% precision. This shows that the leventhstein distance algorithm can be used as a recommendation for measuring textual similarity.

## مستخلص البحث

زمهاري، محفوظ. 2019. الاستبيان الموجه لتعيين الترتيب في نموذج عملية العمل. البحث الجامعي. قسم التقنية المعلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف محمد عين اليقين الماجستير ومحمد إمام الدين الماجستير.

الكلمات الأساسية : الاستبيان الموجه ، نموذج عملية العمل ، *leventhsein distence*

ERP هو نظام المعلومات تستند التصنيع لتنظيم عملية العمل متعلقة بالبيع والتسويق والتصنيع والخدمات اللجستية والمحاسبة وإدارة المورد في الشركة، BPMN هو نموذج عملية العمل باستخدام التدوين البياني. بنموذج BPMN عملية العمل التي تصور ترتيبها لتعيين الترتيب، الترتيب في نموذج عملية العمل تستخدم لتنظيم نموذج عملية العمل. وأما الترتيب عنده الطريقة، وطريقته النموذج الموجه والواقعية الموجه والاستبيان الموجه.

في هذا البحث طريقة الترتيب في نموذج عملية العمل بالاستبيان الموجه يستخدم لاكتشاف نموذج عملية العمل في استقبال التلاميذ الجديدة في المعهد. وسبب هذا الحال يكتشف نموذج المناسب بالاحتياجات *workflow repostory* الصعب للقيام به. لذا طريقة الاستبيان الموجه يأخذ مناسبة من الاحتياجات وغيرها اللغة فيه الصريح. مجموعة من الأجوبة يستخدم في الاستبانة سبعين متنوعة من نموذج عملية العمل. وأما نتيجته في ست وعشرين *workflow repostory* بنموذج التجريبية يحصل 97% وقيمة الدقة 85% والدقة 67% ويدل أن *leventhsein distence* يستطيع أن يكون توصية لقياس التشابه بالنصي.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Enterprise Resource Planing (ERP)* merupakan sebuah sistem informasi yang dikembangkan untuk perusahaan berbasis manufaktur dengan tujuan untuk mengelola dan mengatur operasi, produksi serta distribusi. *Enterprise Resource Planing (ERP)* merupakan seperangkat *software* yang digunakan untuk mengatur seluruh informasi bisnis dalam sebuah perusahaan manufaktur. Dalam sebuah perusahaan, ERP memegang peran-peran untuk mengatur penggunaan database sebagai sumber daya informasi yang sama dan berbagi *tools reporting*. Selain itu ERP mendukung efisiensi pelaksanaan proses bisnis yang mengintegrasikan fungsi-fungsi yang berhubungan dengan penjualan, *marketing*, manufaktur, logistik, akuntansi, dan pengaturan kepegawaian [1].

Sedangkan menurut Wibisono, ERP merupakan perangkat lunak yang memiliki beberapa komponen yang saling berhubungan dan perlu dikelola dengan baik. Adapun komponen yang menyusun sebuah ERP diantaranya adalah *financial* yang terdiri dari akuntansi finansial, kontroling, manajemen investasi, pengawasan keuangan dan perusahaan. Selain komponen yang telah disebutkan diatas, komponen lain penyusun ERP adalah *distribution and manufacturing* yang terdiri dari *logistic execution, sales and distribution, material management, production planing, plan maintenance, quality management, dan project sistem*. Komponen terakhir dari ERP yang merupakan komponen pendukung jalannya ERP ada *human resources* yang bertugas mengelola jalannya ERP sebuah perusahaan [2]. Pendapat lain ada yang menuturkan bahwa sebuah ERP

setidaknya harus memenuhi lima buah komponen utama. Adapun komponen tersebut adalah *production planing, integrate logistics, acounting and finance, human resources, dan sales distribution, and order management* [3]. Dalam sebuah perusahaan ERP memberikan keuntungan untuk mengatur kebutuhan sumber daya perusahaan yang meliputi *management inventory* atau aset perusahaan, penerimaan bahan baku yang menunjang pelaksanaan produksi, manajemen permintaan pelanggan, perencanaan dan manajemen produksi perusahaan, proses pengiriman produk perusahaan kepada distributor atau pelanggan, proses akuntansi, manajemen sumber daya, dan semua aktivitas yang menunjang jalannya proses bisnis perusahaan [4]. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, ERP mengalami banyak perkembangan. Banyak perusahaan manufaktur yang berlomba-lomba untuk menciptakan acuan standar untuk mengelola ERP dalam sebuah lingkungan perusahaan. Beberapa contoh produk ERP yang berkembang dan banyak digunakan diantaranya adalah SAP, Adempiere, OpenBravo, Odoo, dan Compiere. Dari sekian jenis produk ERP yang disebutkan, semuanya mempunyai kemiripan dalam proses konfigurasinya. Proses konfigurasi dari produk ERP yang disebutkan, mempunyai kekurangan pada sisi fleksibilitasnya. Artinya konfigurasi ERP hanya dilakukan sekali ketika pertama kali akan digunakan. Ketika terjadi perubahan dalam proses konfigurasi ERP, maka risiko yang harus diambil adalah melakukan pengaturan ulang untuk segala aspek lingkungan ERP.

Model proses bisnis merupakan metode untuk menggambarkan alur dari proses bisnis ke dalam notasi-notasi grafis. Terdapat beberapa metode untuk mendesain model proses bisnis, BPMN merupakan bentuk pemodelan proses

bisnis dalam notasi grafis. BPMN menggambarkan proses bisnis dalam notasi grafis dalam sebuah bentuk BPD (*Business Process Diagram*). Konfigurasi merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk menyelesaikan sebuah fungsi. Dalam pemodelan proses bisnis, konfigurasi merupakan sekumpulan proses yang memiliki kemiripan dan bersama-sama memberikan dukungan dalam proses konfigurasi. Konfigurasi model proses bisnis bisa disebut sebagai *external service*, alasannya adalah konfigurasi model proses bisnis bisa melakukan komputasi terhadap *service* berdasarkan *requirement* melalui *guideline configuration* [5].

Proses konfigurasi dapat dilakukan dengan beberapa metode. Diantara konfigurasi model proses bisnis adalah *model-driven*, *context-driven* dan *questionnaire-driven*. *Questionnaire driven* merupakan metode untuk merepresentasikan pilihan dari serangkaian pertanyaan secara bebas dalam sebuah notasi atau bahasa. Nilai dari pilihan yang diolah merupakan serangkaian fakta yang mewakili jawaban yang mempunyai kemungkinan fakta disediakan. Melalui pertanyaan dari kuesioner interaktif, akan membantu pengguna untuk melakukan konfigurasi model proses bisnis sesuai dengan kebutuhan. *Questionnaire driven* merupakan metode konfigurasi model proses bisnis yang terdiri dari beberapa komponen. Komponen tersebut adalah pertanyaan yang dikemas dalam sebuah kuesioner dan fakta dalam bentuk jawaban. Setiap pertanyaan yang termuat dalam kuesioner merupakan pertanyaan relevan dengan konten [6]. Pertanyaan kuesioner yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian ini, merupakan pertanyaan seputar komponen penyusun ERP pondok pesantren. Fakta diperoleh dari jawaban setiap pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner. Setiap pertanyaan yang diajukan

memuat lebih dari satu fakta, dan setiap pertanyaan yang diajukan terdiri dari fakta-fakta yang mendukung pelaksanaan ERP.

Proses konfigurasi model proses bisnis bisa dikerjakan melalui beberapa metode, diantaranya dengan memakai *context-based configuration* [7], *model-driven* [8], dan *questionnaire driven* [9]. Keunggulan menggunakan metode *questionnaire driven* jika dibandingkan dengan metode yang lain adalah pengguna tidak perlu mengetahui mengenai model proses bisnis dan proses konfigurasi [9]. Selain itu, pengguna tidak perlu memahami konsep notasi model proses bisnis [9]. Sehingga dengan menggunakan *questionnaire driven* diharapkan bisa memberikan kemudahan kepada pengguna ERP baru. Hal tersebut, selaras dengan firman Allah SWT pada potongan Surat Al Maidah ayat ke 2 yang berbunyi :

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

*Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya (Al-Maidah : 02).*

Potongan ayat diatas yang berbunyi “*Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran*” jika direpresentasikan dalam penelitian ini memberikan manfaat terhadap sesama muslim. Di antaranya adalah, memberikan kemudahan kepada sesama muslim dengan cara tolong menolong. Dengan tolong menolong beban yang ditanggung oleh sesama kerabat muslim akan lebih ringan. Dengan meringankan beban kerabat muslim, maka kita telah memberikan kemudahan bagi kerabat muslim dalam beraktivitas. Tolong menolong yang

dianjurkan sesuai dengan potongan ayat diatas diantaranya meliputi saling membantu dalam berbuat baik dan dalam kepatuhan atau taqwa. Dalam penelitian ini, budaya tolong menolong akan memudahkan pengguna ERP yang masih awam dengan notasi model proses bisnis untuk memilih model proses bisnis hanya dengan menjawab pertanyaan yang komunikatif.

Perintah tolong menolong dalam kebaikan yang dimaksud adalah kebaikan yang mampu menumbuhkan ketenangan hati. Artinya, bentuk tolong menolong yang dianjurkan dalam ayat diatas adalah saling memberikan pertolongan dalam hal kebaikan (*al birr*) dan taqwa [10]. Al Qur'an menyuruh kita untuk saling memberikan pertolongan dalam berbagai hal yang mendatangkan manfaat kepada umat. Pertolongan yang dimaksud dalam ayat tersebut baik berupa pertolongan mengenai kehidupan dunia maupun kehidupan akhirat [10]. Bahkan disebutkan barang siapa melangkahkan kaki untuk membantu orang lain, maka dia memperoleh pahala yang sama dengan seorang mujahid yang berperang di jalan Allah SWT [11]. Al Jazairi menjelaskan dalam Tafsir Al-Qur'an Al Aisar bahwa konsep tolong menolong dianjurkan dalam mengerjakan kebaikan dan taqwa, serta meninggalkan berbagai hal yang diharamkan dan bernilai negatif. Allah ta'ala melarang mereka untuk tolong menolong dalam mengerjakan hal-hal yang berlawanan dengan kebaikan dan takwa. Takwa dalam permasalahan agama secara keseluruhan, Allah SWT memberikan perintah kepada orang yg beriman melakukannya. Dia mengatakan, "*bertaqwalah kalian kepada Allah SWT dengan beriman kepada-Nya dan Rasul-Nya serta dengan mentaati kedua-duanya dengan melakukan perintah dan meninggalkan larangan*". Selain itu Allah mengingatkan dalam potongan terakhir ayat tersebut agar tidak memandang rendah perintah-

Nya. Karena “*sesungguhnya siksa Allah itu amat pedih*”. Oleh karena itu, hendaknya berhati-hati dalam menghindari siksaan-Nya dengan menjalankan kebaikan (*al birri*) dan taqwa [12].

*Al birri* atau kebaikan yang dimaksudkan dalam ayat ini adalah memperbanyak usaha kebajikan, sedangkan takwa adalah memelihara diri dari segala hal yang membawa mudarat. Baik itu dalam permasalahan agama maupun permasalahan dunia [10]. Menurut Imani, yang termasuk dalam kategori *al birri* adalah iman kepada Allah SWT, hari kebangkitan, nabi utusan-Nya, kitab Allah SWT dan para malaikat utusan Allah SWT. Istilah *al birri* juga bisa diartikan membantu orang yang kesusahan, bersabar dalam menjalani ujian dari Allah SWT serta memenuhi kewajiban sebagai umat muslim [11].

Dalam studi kasus konfigurasi model proses bisnis pada ERP pondok pesantren, *Questionnaire driven* merupakan salah satu alternatif yang mendukung untuk mengatur dan merencanakan model proses bisnis dari pondok pesantren. Dengan menggunakan metode *Questionnaire driven*, pengguna ERP pondok pesantren bisa menentukan kebutuhan dari ERP yang ingin dibangun berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang komunikatif. Jawaban pengguna ERP akan dipetakan dan dihitung nilainya untuk dicocokkan dengan model proses bisnis yang telah disediakan dalam *workflow repository*. Proses pencocokan tersebut melibatkan *metadata* yang berisi dengan *keyword*. *Keyword* tersebut menjadi parameter untuk menyambungkan jawaban dari kuesioner dengan model proses bisnis (BPMN). Berdasarkan latar belakang tersebut, dalam penelitian ini akan membahas *Questionnaire driven* dalam menentukan proses bisnis pada ERP pondok pesantren.



## 1.2. Rumusan masalah

Sesuai latar belakang yang diuraikan pada pembahasan diatas, dalam penelitian ini ditentukan rumusan masalah dalam beberapa poin berikut :

1. Bagaimana menyusun kuesioner untuk menentukan konfigurasi model proses bisnis pada *ERP* pondok pesantren ?
2. Bagaimana menentukan konfigurasi model proses bisnis berdasarkan jawaban dari kuesioner ?

## 1.3. Tujuan penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian yang dilakukan tercantum dalam beberapa poin berikut :

1. Menentukan konfigurasi model proses bisnis pondok pesantren berdasarkan jawaban kuesioner.
2. Mengkonfigurasi model proses bisnis berbasis pondok pesantren berdasarkan jawaban dari kuesioner.
3. Melakukan pengujian untuk membuktikan bahwa *questionnaire driven* bisa digunakan untuk melakukan konfigurasi model proses bisnis.

## 1.4. Manfaat penelitian

Manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini meliputi beberapa poin berikut :

1. Menemukan model proses bisnis melalui pencarian dengan kuesioner.
2. Mendapatkan model proses bisnis sesuai dengan kebutuhan dan rekomendasi yang diberikan aplikasi.

### 1.5. Batasan masalah

Batasan masalah dicantumkan dalam penelitian ini untuk menghindari pembahasan yang keluar dari rumusan masalah. Batasan masalah yang dicantumkan dalam penelitian ini meliputi beberapa poin berikut :

1. Penelitian dilakukan pada konfigurasi model proses bisnis dari ERP pondok pesantren.
2. Konfigurasi dibatasi untuk model proses bisnis penerimaan santri baru.
3. Penelitian menggunakan metode *Questionnaire Driven* sebagai metode untuk menentukan konfigurasi model proses bisnis berdasarkan kuesioner.
4. Kuesioner yang disediakan merupakan kuesioner untuk proses penerimaan santri baru pondok pesantren.
5. Model proses bisnis yang digunakan berisi proses bisnis penerimaan santri baru mulai dari pendaftaran hingga santri dinyatakan diterima.

### 1.6. Sistematika penulisan

Dalam penelitian ini, struktur penulisan yang dipakai tercantum sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah yang dibahas dan sistematika penulisan.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Adapun teori yang berhubungan dengan penelitian ini meliputi *enterprise resource planing*, ERP Pondok

Pesantren, BPMN, Metadata, *Similarity*, model proses bisnis, *Leventhstein distance*, *Text mining*, *Questionnaire Driven*, *Receiver Operating Characteristic*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, desain penelitian, Studi kasus dan skenario pengujian sistem.

### **BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil perancangan sistem serta pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, dan saran perbaikan untuk pengembangan aplikasi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Pondok Pesantren**

Menurut Budiyanto dan Machali (2014) dalam buku *Bilik-bilik Pesantren* sebuah Potret Perjalanan menuturkan bahwa pondok pesantren adalah bentuk nyata proses perkembangan pendidikan nasional yang menjadi satu bagian dengan lembaga pendidikan nasional sejak puluhan tahun, atau bahkan ratusan tahun yang memiliki ciri khas dan keaslian Indonesia [13]. Sedangkan menurut Masyhud dan Khusniridlo (2006:14) Pesantren merupakan sebuah organisasi yang memiliki asrama sebagai tempat bermukim santri yang berada tidak jauh dari kediaman kyai dan masjid. Dalam lingkungan tersebut berdiri beberapa bangunan, yang meliputi rumah rumah kediaman pengasuh atau dikenal dengan sebutan kiai, atau dipanggil *buya* dari daerah Sumatera Barat, *ajengan* di Jawa Barat, *bendoro* di Madura dan *tuan guru* [14]. Menurut Sagala (2015) dalam buku *Manajemen Tingkat Satuan Pendidikan*, sebuah lembaga disebut sebagai pondok pesantren jika lembaga tersebut berkembang dan diakui pada lingkungan masyarakat, selain itu lembaga juga harus menerapkan pendidikan berbasis islam, memiliki asrama sebagai tempat tinggal para santri, serta diasuh dan dibimbing langsung oleh seorang atau beberapa kyai [15].

#### **Jenis-jenis Pondok Pesantren**

Secara umum pondok pesantren dibedakan dalam empat bagian. Adapun pembagian perbedaan pondok pesantren ditinjau dari aspek-aspek berikut :

- a. Ditinjau dari saran dan prasarana
- b. Ditinjau dari ilmu yang diajarkan

- c. Ditinjau dari jumlah santri
- d. Ditinjau dari bidang pengetahuan

Setiap jenis pesantren yang disebutkan diatas, dijelaskan secara detail pada pembahasan berikut ini :

**a) Pondok pesantren ditinjau dari sarana dan prasarana**

Jika ditinjau dari sarana serta prasarana yang dimanfaatkan, sebuah pesantren setidaknya memiliki beberapa aspek berikut ini :

1. *Ndalem* atau kediaman kiai
2. Asrama sebagai tempat bermukim santri
3. Madrasah diniyah sebagai tempat belajar
4. Masjid sebagai tempat ibadah
5. Tempat memasak santri.

Kelengkapan sarana dan prasarana setiap pondok pesantren tidak semua sama. Hal ini didasari pada tipe pesantren yang bersangkutan. Jika dilihat dari sarana dan prasarana yang ada, pondok pesantren dibedakan ke dalam 3 tipe, yaitu:

1) Pesantren tipe A

Sebuah pondok pesantren termasuk dalam golongan pesantren tipe A jika memenuhi beberapa kriteria berikut:

- a. Para santri bermukim dan belajar di lingkungan pesantren
- b. Kurikulum yang diterapkan dalam pesantren merupakan kurikulum tidak tertulis, kurikulum merupakan keputusan yang diambil dari pengasuh pesantren.

- c. Metode belajar yang diterapkan dalam pesantren merupakan metode *sorogan* dan *bandongan*.
- d. Sistem madrasah tidak berlaku dalam lingkungan pesantren

## 2) Pesantren tipe B

Pondok pesantren disebut sebagai pondok pesantren dengan tipe B jika memenuhi beberapa syarat kriteria :

- a. Asrama menjadi tempat tinggal para santri
- b. Mulai berlaku akulturasi antara metode pembelajaran asli pesantren dengan system madrasah atau sekolah.
- c. Kurikulum yang diterapkan dalam pesantren jelas.
- d. Selain memiliki asrama sebagai tempat tinggal, juga memiliki tempat belajar khusus sebagai sekolah/madrasah.

## 3) Pesantren tipe C

Pesantren tipe C merupakan pondok pesantren yang memiliki ciri sebagai berikut :

- a. Pesantren merupakan tempat bermukim para santri semata
- b. Proses belajar mengajar dilakukan di madrasah yang berada diluar lingkungan pesantren
- c. Proses belajar mengajar di pondok pesantren dilakukan malam hari atau siang selama santri tidak dalam proses belajar di sekolah/madrasah.
- d. Proses belajar mengajar tidak masuk dalam kurikulum secara jelas.

### **b) Pondok pesantren dilihat dari ilmu yang diajarkan.**

Jika ditinjau dari jenis ilmu yang diajarkan, pondok pesantren dibagi menjadi 3 macam, yaitu :

- a. Pesantren konservatif atau tradisional (*salafiyah*)
- b. Pondok pesantren futuristik (*khalafiyah*)
- c. Pondok pesantren menyeluruh atau komprehensif

Setiap pondok pesantren jika ditinjau dari jenis ilmu yang diajarkan, dijelaskan secara detail sebagai berikut.

- a. Pesantren tradisional (*salafiyah*)

Pesantren tradisional (*salafiyah*) merupakan pesantren yang mempertahankan bentuk asli dengan semata-mata mengajarkan kitab yang ditulis oleh ulama abad ke 15M dengan menggunakan bahasa arab. Pola pengajarannya dengan sistem "*halaqah*", artinya diskusi untuk memahami isi kitab bukan untuk mempertanyakan kemungkinan benar salahnya yang diajarkan oleh kitab, tetapi untuk memahami isi dari kitab yang dikaji [16]. Kurikulumnya sepenuhnya berasal dari kehendak pengasuh pondok. Santrinya ada yang menetap di dalam pondok (*santri mukim*), dan santri yang tidak menetap di pondok (*santri kalong*). Sistem madrasah yang diterapkan digunakan untuk memudahkan *sorogan* yang dipakai dalam lembaga-lembaga pengajian bentuk lama, tanpa metode pengajaran umum [17]. Selain menggunakan metode *sorogan* ada juga pondok pesantren tradisional yang menggunakan metode *bandongan* [18]. Pondok pesantren yang merupakan jenis pondok pesantren tradisional diantaranya adalah Pesantren Lirboyo dan Pesantren Ploso di Kediri, Pesantren Tremas di

Pacitan, Pesantren Maslahul Huda di Pati, Pesantren An Nur di Sewon Bantul, Pesantren Mukhtaj di Mojo Tengah Wonosobo [17].

b. Pondok pesantren modern (*khalafiyah*)

Pesantren modern (*khalafiyah*) merupakan pondok pesantren yang berusaha menggabungkan sistem klasikal dan sekolah ke dalam pondok pesantren. Pengajian kitab-kitab klasik tidak lagi menonjol, bahkan ada yang sekedar pelengkap, tetapi berubah menjadi mata pelajaran atau bidang studi. Dengan perubahan sistem pembelajaran yang terjadi pada pondok pesantren modern tersebut, memberikan dampak dalam sistem yang berlaku di pesantren, mulai dari sistem tradisi pesantren, sistem kemasyarakatan, agama dan pandangan hidup. Hal tersebut memberikan pandangan bahwa kyai pengasuh pondok pesantren telah siap menghadapi perkembangan zaman [17].

c. Pondok pesantren komprehensif

Pondok pesantren komprehensif merupakan pondok pesantren yang menggabungkan sistem pendidikan dan pengajaran antara tradisional dan modern. Artinya dalam lingkungan pondok pesantren diterapkan pendidikan dan pengajaran kitab kuning dengan metode *sorogan*, *bandongan*, dan *wetonan*, namun secara reguler sistem pendidikan sekolah terus berkembang [19].

**c) Pondok pesantren ditinjau berdasarkan total santrinya**

Jika ditinjau berdasarkan banyak santrinya yang bermukim, pondok pesantren dibedakan menjadi tiga, pondok pesantren skala besar, pondok



pesantren skala menengah, dan pondok pesantren skala kecil [17]. Adapun kelompok pembagian pondok pesantren berdasarkan jumlah santrinya adalah sebagai berikut:

1. Sebuah pondok pesantren dikatakan sebagai pondok pesantren skala besar jika jumlah santri yang bermukim melebihi 2000 orang. Pondok Pesantren Liboyo dan Ploso di Kediri, Pondok Gontor yang berada di Ponorogo, Tebuireng, Denanyar di Jombang, Asyafi'iyah di Jakarta merupakan beberapa contoh pondok pesantren yang memiliki jumlah santri yang besar. Pondok pesantren ini merupakan pondok pesantren yang memiliki santri dari berbagai daerah di seluruh tanah air. Selain itu Pondok Pesantren Modern Gontor dari Ponorogo bahkan memiliki santri dari luar negeri seperti Malaysia, Singapura dan Brunei.
2. Pondok pesantren dengan tingkat menengah merupakan pondok pesantren yang mempunyai santri dengan rentang antara 1000 hingga 1000. Pondok pesantren Maslakul Huda dari daerah Pati Jawa Tengah merupakan salah satu contoh pondok pesantren tingkat menengah.
3. Pondok pesantren kecil merupakan pondok pesantren dengan jumlah santri kurang dari 1000 orang. Pesantren Tegalsari di daerah Salatiga, Pesantren Kencong dan pesantren Jampes di Kediri merupakan contoh pondok pesantren kecil.

**d) Pondok pesantren ditinjau berdasarkan aspek pelajaran**

Dilihat dari bidang pengetahuannya pondok pesantren dibagi menjadi 3, yaitu :

1. Pondok pesantren suluk, merupakan pondok pesantren yang umumnya mendidik kepada santrinya ilmu tentang bagaimana mengabdikan diri kepada Allah SWT, dan banyak berdoa kepada-Nya. Contoh pondok pesantren suluk adalah Pondok Pesantren Peta di Kota Tulungagung, Pondok Pesantren Bambu Runcing di Kota Parakan
2. Pondok pesantren Fiqh, merupakan pondok pesantren yang mengajarkan kepada santrinya untuk belajar mengenai ilmu fiqh secara mendalam, dengan harapan setiap santri lulusannya bisa memecahkan persoalan hidup sesuai dengan tuntutan hukum islam. Contoh pondok pesantren jenis ini adalah pondok pesantren Langitan Tuban.
3. Pondok pesantren alat, merupakan pondok pesantren yang mengajarkan ilmu tata bahasa arab dan pengetahuan penyusunan bahasa arab dengan pelajaran utama *Nahwu* dan *Shorof* [20].

## 2.2. *Enterprise Resource Planing*

*Enterprise Resource Planing (ERP)* adalah sistem informasi yang dikembangkan untuk perusahaan berbasis manufaktur dengan tujuan untuk mengelola dan mengatur proses bisnis yang berkaitan dengan manajemen aktivitas, perakitan serta diseminasi. *Enterprise Resource Planing (ERP)* merupakan seperangkat paket *software* yang digunakan untuk mengatur seluruh informasi bisnis dalam sebuah perusahaan. ERP memegang peran-peran untuk mengatur penggunaan database sebagai sumber daya informasi yang sama dan berbagi *tools reporting*. Selain itu ERP mendukung efisiensi pelaksanaan proses bisnis yang mengintegrasikan fungsi-fungsi yang berhubungan dengan penjualan, *marketing*, manufaktur, logistik, akuntansi, dan pengaturan kepegawaian [1]. ERP

merupakan sebuah aplikasi yang terdiri dari beberapa komponen yang saling berhubungan dan perlu dikelola dengan baik. Adapun komponen yang menyusun sebuah ERP diantaranya adalah *financial* yang terdiri dari *financial accounting*, *controlling*, *investment management*, *treasury* dan *enterprise controlling*. Selain komponen yang telah disebutkan, dalam ERP terdapat komponen *distribution and manufacturing* untuk mengelola *logistic execution*, *sales and distribution*, *material management*, *production planing*, *plan maintenance*, *quality management*, dan *project sistem*. Komponen terakhir dari ERP adalah *human resources* yang bertugas mengelola jalannya ERP [2]. Pendapat lain ada yang menuturkan bahwa sebuah ERP setidaknya harus memenuhi lima buah komponen utama. Adapun komponen tersebut adalah *production planing*, *integrate logistics*, *accounting and finance*, *human resources*, dan *sales distribution, and order management* [3]. Selain penjelasan diatas, berikut ini beberapa pengertian ERP menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan :

- 1) Menurut Wibisono *Enterprises Resources Planning* adalah sistem informasi yang saling terhubung dan mampu mengelola keperluan akan sistem itu sendiri secara detail dalam lingkup yang berbeda dalam lingkungan sebuah perusahaan. Tujuan pemanfaatan ERP dalam sebuah perusahaan adalah mengalokasikan berbagai departemen dalam sebuah perusahaan untuk menggunakan sumber daya perusahaan (*resource*) yang sama. Dengan mengalokasikan sumber daya perusahaan menjadi satu, diharapkan antar departemen dalam satu perusahaan bisa berbagi data dengan mudah dan mudah dalam melakukan konfigurasi [2].

- 2) Menurut Suryalena adalah sebuah sistem informasi perusahaan yang disusun dengan tujuan untuk mengkoordinasikan sumber daya, informasi dan aktivitas yang diperlukan untuk menunjang pelaksanaan proses bisnis dari perusahaan tersebut. [21].

Dari beberapa uraian yang telah dijelaskan pada paragraf tersebut dapat disimpulkan bahwa ERP merupakan sebuah sistem informasi untuk melakukan manajemen sumber daya perusahaan sehingga bisa digunakan secara bersama-sama dalam satu tujuan.

#### **Komponen penyusun ERP**

O'Brien menjelaskan bahwa ERP dalam sebuah perusahaan disusun oleh lima komponen utama. Komponen tersebut adalah perencanaan produksi, manajemen logistik, akuntansi dan keuangan, sumber daya manusia, dan proses distribusi, pemasaran dan manajemen pesanan. Sedangkan menurut Suryalena ERP dalam perusahaan hanya disusun oleh tiga komponen. Adapun komponen yang disebutkan sebagai penyusun ERP tersebut meliputi *financial accounting*, *distribution and manufacturing* dan *human resource*. Gambaran hubungan antara fungsi-fungsi ERP yang telah dijelaskan oleh Khalee secara umum diuraikan dalam hubungan bagan gambar 2.1.



Gambar 2.1. Analisis komponen kebutuhan fungsional ERP menurut Khalee

### 2.3. BPMN

BPMN adalah cara untuk mengilustrasikan proses bisnis ke dalam notasi-notasi grafis dalam suatu *Business Process Design*. BPMN merupakan metode penggambaran diagram alur yang dikembangkan oleh BPMI (*Business Process Management Initiative*). BPMN didesain untuk berbagai macam pemodelan penyusunan sebuah proses bisnis yang bersifat *end to end* [22]. Dengan menggunakan BPMN, pelaku bisnis bisa memahami suatu notasi model proses bisnis yang meliputi bisnis analisis dalam rangka peningkatan konsep dasar proses, peningkatan pemanfaatan teknologi demi menunjang pelaksanaan proses bisnis, serta pelaksana bisnis yang akan mengatur dan mengawasi proses tersebut. Dalam proses penyusunan proses bisnis dengan notasi BPMN perlu diperhatikan beberapa ketentuan :

1. Model merepresentasikan keadaan yang mengawali proses, proses yang akan dikerjakan dan produk sirkulasi operasi.
2. *Gateway* merepresentasikan langkah bisnis atau pilihan sirkulasi model. *Gateway* disimbolkan seperti model pemilihan keputusan pada *flowchart*.

3. Setiap proses pada sirkulasi bisa menjadi induk proses yang memuat beberapa proses baru, yang diwakili dengan *Business Process Diagram* (BPD) lain dan terhubung dengan *hyperlink* pada karakter sebuah proses.
4. *Task* merupakan sebuah proses yang tidak memiliki sub proses.
5. Ketika sebuah proses didekomposisi maka dalam simbol proses tersebut akan diberikan tanda '+’.

### **Komponen Penyusun BPMN**

BPMN disusun dari empat komponen notasi. Adapun komponen penyusun BPMN terdiri dari :

1. *Event*

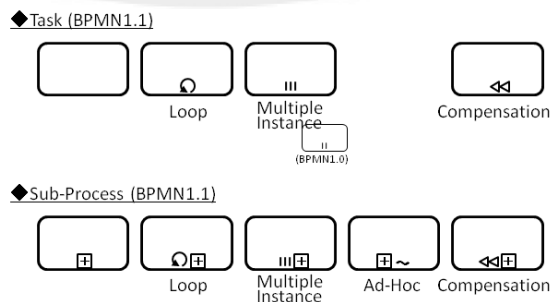
Dalam BPMN notasi *event* direpresentasikan dengan simbol lingkaran. *Event* dalam BPMN merupakan aktivitas yang berjalan selagi proses bisnis berlangsung. *Event* memberikan dampak sirkulasi proses dengan parameter penyebab dan dampak. Secara umum notasi *event* dibedakan ke dalam tiga jenis : start, *intermediate* dan *end* [22]. Model notasi untuk *event* secara detail dijelaskan sesuai gambar 2.2

Types	Start			Intermediate			End
	Top-Level	Event Sub-Process Interrupting	Event Sub-Process Non-Interrupting	Catching	Boundary Interrupting	Boundary Non-Interrupting	
None	○			○			○
Message	✉	✉	✉	✉	✉	✉	✉
Timer	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒	
Error		⚠			⚠		⚠
Escalation		⚠	⚠		⚠	⚠	⚠
Cancel				⊗			⊗
Compensation		⏪			⏪		⏪
Conditional	☑	☑	☑	☑	☑	☑	
Link				🔗			🔗
Signal	📶	📶	📶	📶	📶	📶	📶
Terminate							⦿
Multiple	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Parallel Multiple	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	

Gambar 2.2. Simbol-simbol Event

## 2. Activity

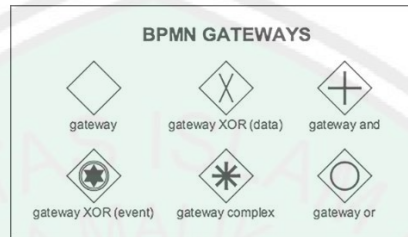
*Activity* dalam BPMN direpresentasikan dengan simbol bujursangkar dengan sisi bulat. Bentuk *activity* dalam BPMN bisa berupa kegiatan atom atau nonatom (gabungan). Secara *default activity* dalam BPMN dibedakan menjadi dua bagian, *task* dan turunan dari sebuah proses. Turunan sebuah proses dikelompokkan menggunakan atribut tanda tambah pada tengah bawah. Berdasarkan gambar 2.3 diberikan ilustrasi dari notasi *activity* dalam BPMN.



Gambar 2.3. notasi *activity*

### 3. Gateway

*Gateway* dalam BPMN direpresentasikan dengan simbol wajik, notasi ini digunakan untuk memilih kesimpulan konservatif, percabangan, penyatuan, dan bergabung jalur. Jenis *control* perilaku untuk notasi gateway dijelaskan seperti gambar 2.4.

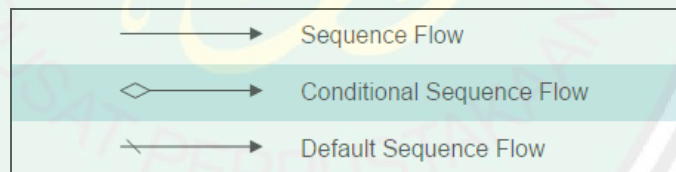


Gambar 2.4. Simbol-simbol *gateway*

### 4. Penyambung

Dalam BPMN simbol penyambung dibagi menjadi 3 macam, yang meliputi:

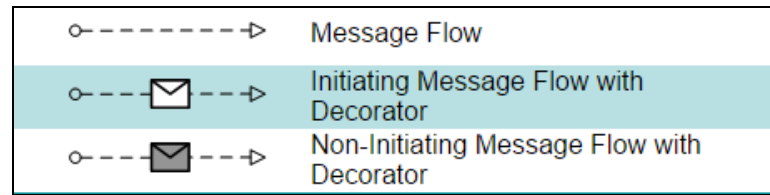
- a. *Sequence flow*, menyatakan aktivitas yang dicapai merupakan kelanjutan aktivitas sebelumnya. Gambar 2.5 mewakili simbol *sequence flow*.



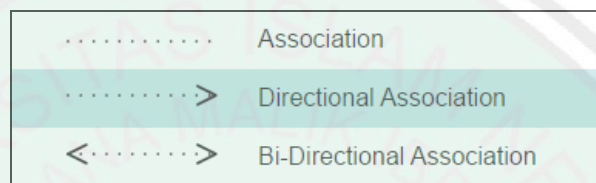
Gambar 2.5. Simbol *sequence flow*

- b. *Message flow*, flow ini menunjukkan adanya sirkulasi permintaan dengan ketentuan bahwa proses yang dicapai bukan kesinambungan dari proses yang berjalan. Simbol *message flow* diilustrasikan pada gambar 2.6.



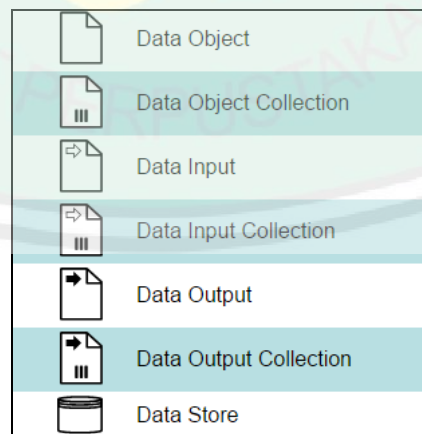
Gambar 2.6. *Symbol message flow*

- c. *Association*, flow ini memperlihatkan visual kaitan antar proses serta aktivitas. Gambar 2.7 menampilkan bentuk dari *association flow*.

Gambar 2.7. *Symbol association*



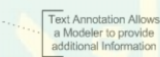
## 5. Data

Data dalam BPMN digunakan untuk mengidentifikasi komponen grafis secara detail melalui media optis. Data juga berperan untuk menjelaskan aktivitas yang berjaalan, menjelaskan simbol, ragam yang dipakai. Selain itu data dalam BPMN menjelaskan relasi antara komponen ilustratif. Simbol data dalam BPMN ditampilkan pada gambar 2.8.

Gambar 2.8. *Simbol data*

## 6. Artifak

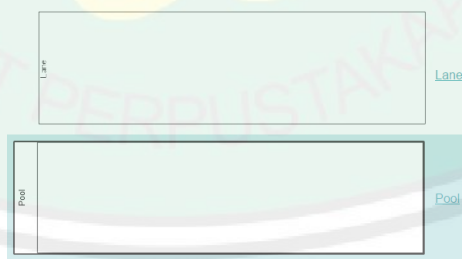
Artifak dalam BPMN merupakan metode perancangan model proses bisnis yang memungkinkan pengguna dan perangkat pemodelan adaptif dalam menjelaskan detail dari simbol dasar dan memberikan fungsi untuk konteks berdasarkan situasi pemodelan detail. Notasi artefak ditampilkan pada gambar 2.9.

Notasi	Keterangan
	<p><b>Data Object</b></p> <p>Data objek adalah mekanisme untuk menunjukkan bagaimana data yang diperlukan atau dihasilkan oleh aktivitas. Dihubungkan menggunakan asosiasi</p>
	<p><b>Group</b></p> <p>group ini dapat digunakan untuk keperluan dokumentasi atau analisis, tapi tidak mempengaruhi sequential flow.</p>
	<p><b>Annotation</b></p> <p>An<i>Notation</i> adalah mekanisme untuk modeler untuk memberikan informasi teks tambahan untuk pembaca</p>

Gambar 2.9. Simbol artefak

#### 7. *Swimlanes*

*Swimlanes* merupakan komponen BPMN yang berperan mengilustrasikan fungsi yang beragam. *Swimlanes* ditunjukkan sesuai dengan Gambar 2.10



Gambar 2.10. Simbol *swimlanes*

#### 2.4. *Text mining*

*Text mining* adalah bidang ilmu penggalian data. *Text mining* bisa didefinisikan sebagai langkah penggalian informasi dari beberapa dokumen

memanfaatkan *tool* untuk melakukan penjabaran yang disediakan dalam penggalian data.

Data yang ditemukan dalam *text mining* merupakan data *semi structured* atau *unstructured*. Baik *data mining* maupun *text mining* sama-sama memiliki persoalan yang serupa. Persoalan tersebut adalah data yang tersedia berjumlah banyak, tingginya dimensi data, serta stuktur data tidak tetap. Selain permasalahan yang disebutkan sebelumnya, dalam *text mining* dijumpai permasalahan lain yang menjadikan *text mining* lebih menantang untuk diolah. Adapun permasalahan tersebut adalah susunan teks yang detail dan tidak lengkap, makna ambigu dan tidak baku, serta gaya yang beragam, serta terjemah yang tidak akurat [23].

Dalam praktiknya, *text mining* menemukan bentuk-bentuk tertentu, menafsirkan potongan teks atas teks lain berdasarkan ketentuan-ketentuan yang spesifik, istilah-istilah yang bisa menggantikan sehingga bisa dilakukan penjabaran hubungan antar satu teks atas teks lain, dalam kelompok arsip yang beragam. Arsip yang diolah menggunakan *Text mining* bisa bersifat statis, artinya dokumen tersebut tidak akan mengalami perubahan dari isi maupun strukturnya. Selain itu adapula dokumen yang bersifat dinamis yang senantiasa berubah-ubah pada kurun waktu tertentu. Dalam *Text mining*, untuk memperoleh hasil dan makna yang akurat dari sekumpulan dokumen, diperlukan serangkaian proses [24]. Adapun proses dalam *text mining* meliputi bagian-bagian berikut ini :

#### 1. *Case folding*

*Case folding* merupakan tahap untuk mengubah isi dokumen yang berupa huruf atau *string* menjadi huruf kecil (*lowercase*). Selain itu pada tahap ini karakter selain huruf seperti angka, dan tanda baca akan dihilangkan.

## 2. *Tokenizing*

*Tokenizing* merupakan tahap untuk memotong paragraf menjadi setiap kata tunggal. *Tokenizing* bisa juga disebut sebagai proses *parsing* menggunakan spasi sebagai delimiter untuk memperoleh token berupa kata.

## 3. *Filtering (stopword)*

*Filtering* merupakan tahap untuk menyaring kata yang diperoleh dari proses *tokenizing*. Setiap kata hasil *tokenizing* akan disortir, kata yang dianggap tidak penting atau tidak memiliki makna (*stoplist*) akan dihapus. *Stoplist* atau *stopword* berisi kata-kata umum yang sering muncul dalam sebuah dokumen dalam jumlah banyak namun tidak memiliki kaitan dengan tema tertentu.

Tiap kata yang diperoleh dalam *tokenizing* akan dicocokkan dalam kamus *stopwords* dalam database. Jika ditemukan kata yang sesuai dengan database maka kata tersebut akan dihilangkan, sementara kata yang tidak sesuai dengan database akan diproses pada tahap selanjutnya.

## 4. *Stemming*

*Stemming* merupakan tahap untuk mengembalikan kata-kata yang diperoleh dari hasil *filtering* menjadi bentuk dasar. Dalam tahap ini dilakukan proses untuk menghilangkan imbuhan awal (*prefix*) dan imbuhan akhir (*suffix*) sehingga diperoleh kata dasar. Proses *stemming* mengolah kata yang diperoleh dari dokumen untuk menghasilkan *root word*.

## 5. *Analizing*

Tahap *analizing* merupakan proses untuk mengolah keterhubungan antar kata dalam dokumen. Tahap *analizing* lebih sering dikenal dengan tahap pembobotan.

### 2.5. *Leventhstein Distance*

*Leventhstein* atau algoritma *edit distance* adalah metode pencocokan *string* yang pertama kali diperkenalkan oleh Vladimir Leventhstein dari Rusia tahun 1963. Pengukuran *edit distance* diperoleh dari matriks yang digunakan untuk mengukur variasi antar dua buah *string*. Algoritma *leventhstein* banyak digunakan pada beberapa cabang ilmu, seperti mesin pencarian, pengecekan pelafalan (*speech reviewing*), identifikasi dialog (*speech recognition*), pelafalan gaya bahasa, penguraian DNA, deteksi plagiarisme. Metode ini mengukur banyak aktivitas *string* paling sedikit yang dibutuhkan sebagai syarat melakukan transformasi *string* sebagai *string* lainnya [25]. Algoritma *leventhstein* mengukur nilai terkecil transformasi sebuah *string* sebagai *string* lain menggunakan beberapa operasi berikut ini :

1. Proses penambahan huruf (*insertion*)

Proses penambahan huruf digunakan untuk menambahkan huruf pada sebuah *string*. Contohnya *string* pertama ‘diskrit’ menjadi *string* kedua ‘diskrit’. Pada *string* kedua dilakukan penyisipan karakter ‘k’ pada tengah-tengah *string*. Proses penambahan huruf tidak hanya dikerjakan pada awal sebuah *string*, tetapi mampu dikerjakan pada akhir dan tengah *string*.

2. Proses pembersihan huruf (*deletion*)

Proses pembersihan huruf dikerjakan untuk menghapus suatu huruf pada sebuah *string*. Sebagai contoh proses menghilangkan karakter 'n' pada *string* 'mtematikan' menjadi *string* 'matematika'.

### 3. Proses substitusi huruf (*subtitution*)

Proses penukaran karakter atau substitusi adalah proses penukaran sebuah huruf atas huruf lain. Contoh penerapan operasi karakter dari *string* 'gimpunan' menjadi *string* 'himpunan'.

Algoritma *leventhstein* merupakan algoritma pencocokan *string* yang bekerja pada sebuah matriks  $m \times n$ . Algoritma ini dimulai dari pojok kiri atas sebuah array yang diisi beberapa karakter *string* asal dan *string* sasaran. Setiap masukan pada matriks merupakan representasi peringkat paling kecil dari perubahan *string* asal menjadi *string* sasaran. Masukan yang terletak diakhir matrik  $m \times n$  merupakan nilai *distance* yang mengilustrasikan ukuran ragam dari dua *string*. Berikut ini diuraikan kerja metode *leventhstein* dalam memperoleh ukuran *distance* [26] :

```

Langkah 1 : inisialisasi
  a. Hitung panjang string awal S dan string target T
  b. Buat matrik 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 entriya adalah nilai yang terletak
    tepat pada diagonal atas sebelah kiri,  $d[i,j] = d[i-1,j-1]$ 
  d. Jika S[i] != T[j], nilai entri adalah d[i, j] minimum dari
    :
    - Nilai yang terletak tepat diatasnya ditambah satu,  $d[i, j-1] + 1$ 
    - Nilai yang terletak tepat disebelah kirinya ditambah
      satu,  $d[i-1, j] + 1$ 
    - Terletak tepat pada diagonal atas sebelah kiri
      ditambahkan satu,  $d[i-1, j-1] + 1$ 
Langkah 3 : hasil entri matriks pada baris ke I dan kolom ke j
yaitu d[i, j]
Langkah 2 diulang hingga entri memenuhi d[m, n].

```

Gambar 2.11. Kerja Algoritma *Leventhstein Distance*

## 2.6. *Metadata*

*Metadata* merupakan susunan informasi yang menjabarkan, mengilustrasikan, mendeskripsikan sumber informasi untuk digunakan kembali [27]. *Metadata* juga bisa disebut sebagai data dalam data. *Metadata* merupakan kunci untuk mempertahankan sumber informasi sehingga dapat diakses pada masa mendatang. Secara umum terdapat tiga jenis *metadata* :

- a. *Descriptive metadata*, mendeskripsikan asal sebagai sasaran seperti penciptaan dan pengenalan. Komponen yang tergolong dalam *descriptive metadata* adalah judul, abstrak, pengarang, dan kata kunci.
- b. *Structural metadata* menjelaskan proses peletakan objek dalam sebuah data secara bersama-sama.
- c. *Administrative metadata* menyajikan bahan untuk mendukung mengatur sumber daya, seperti kapan proses penyusunan data dan bagaimana dihasilkan, jenis berkas dan bahan teknis lainnya, serta pengguna yang bisa menggunakannya.

## 2.7. *Questionnaire Driven*

*Questionnaire Driven* adalah metode yang digunakan untuk menjalankan konfigurasi model proses bisnis. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Marcelo La Rosa dalam penelitiannya pada tahun 2006 [6]. *Questionnaire Driven* adalah metode untuk merepresentasikan pilihan model proses bisnis dari serangkaian pertanyaan secara bebas dalam sebuah notasi atau bahasa. Adapun nilai dari pilihan yang diolah merupakan serangkaian fakta yang mewakili jawab yang mempunyai kemungkinan untuk mengisi jawaban dari serangkaian pertanyaan yang disediakan. Melalui pertanyaan dari kuesioner interaktif yang

dijawab, maka secara tidak langsung akan menuntun pengguna untuk melakukan konfigurasi model proses bisnis sesuai dengan keinginan. Namun perlu diketahui, bahwa pertanyaan-pertanyaan yang disediakan merupakan pertanyaan yang relevan yang mendukung konfigurasi model proses bisnis. *Questionnaire Driven* merupakan metode konfigurasi model proses bisnis yang terdiri dari beberapa komponen. Diantara komponen yang mendukung proses konfigurasi pemodelan proses bisnis dengan metode *Questionnaire Driven* adalah serangkaian pertanyaan yang dikemas dalam sebuah kuesioner dan fakta. Setiap pertanyaan yang termuat dalam kuesioner merupakan pertanyaan yang sesuai dengan konten yang ingin dibahas [6]. Dalam studi kasus ini, pertanyaan kuesioner merupakan pertanyaan seputar komponen penyusun ERP pondok pesantren. Fakta diperoleh dari jawaban setiap pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner. Dari setiap pertanyaan yang diajukan memuat lebih dari satu fakta, dan setiap pertanyaan yang diajukan harus terdiri dari fakta-fakta yang mendukung pelaksanaan ERP.

*Questionnaire based variability* merupakan salah satu variasi metode konfigurasi model proses bisnis. Adapun objek metode ini adalah menentukan *common fragment* berdasarkan serangkaian model proses bisnis berdasarkan pemetaan jawaban dari kuesioner. Selain itu metode ini bermanfaat untuk menyusun sebuah konfigurasi model proses bisnis baru dengan memanfaatkan macam-macam proses bisnis yang telah ada [28]. Dalam pengaplikasiannya, model proses bisnis baru disusun berdasarkan fakta yang dirangkum dalam kuesioner, serta hubungan antar fakta yang disebar menjadi jawaban dari setiap pertanyaan [9]. Adapun penelitian yang membahas tentang metode ini dilakukan oleh La Rosa dkk. Dalam penelitiannya, La Rosa berusaha untuk memecahkan



permasalahan konfigurasi untuk proses produksi video dan rekaman dengan kuesioner sebagai parameter yang menentukan variasi model proses bisnis [9]. Adapun input yang diolah dalam penelitiannya adalah kuesioner tentang proses produksi rekaman video. Jawaban dari kuesioner yang berisi fakta-fakta terkait proses produksi dan perekaman video akan digunakan sebagai parameter untuk mengolah data xml. Data dengan format xml tersebut akan memetakan model konfigurasi yang diinginkan. Adapun dalam penyusunan kuesioner yang digunakan dalam penelitiannya, La Rosa memanfaatkan perangkat lunak *quaestio*. *Quaestio* merupakan sebuah aplikasi java yang mampu memandu pengguna dengan memanfaatkan pertanyaan sebagai inputannya. Adapun konsep *questionnaire driven* yang dikenalkan La Rosa dalam penelitian, secara garis besar terdiri dari beberapa proses berikut :

1. Pertanyaan dan jawaban mewakili fakta-fakta. Fakta yang dimaksud adalah kata kunci atau *keyword* yang mewakili dari studi kasus yang dibahas dalam kuesioner.
2. Fakta dikelompokkan dalam pertanyaan yang sesuai, sehingga semua fakta yang sama, dapat ditetapkan sekaligus dengan menjawab pertanyaan terkait.
3. Sebuah pertanyaan bisa memuat setidaknya satu fakta atau lebih. Sedangkan satu fakta bisa digunakan dalam beberapa pertanyaan.
4. Pertanyaan akan memandu proses konfigurasi model proses bisnis selama jawaban yang diberikan sesuai dengan topik.

5. Setiap pilihan jawaban terdiri dari sebuah fakta yang sederhana. Dalam penelitiannya mengenai proses produksi film diberikan contoh, untuk sebuah fakta bisa berisi tentang “*tape shooting*” atau “*film finish*”.
6. Semua jawaban dan pertanyaan secara *default* memiliki nilai “*false*” hingga pengguna memberikan aksi atau *event* pada jawaban.
7. Sebuah pertanyaan bisa bersifat ‘*mandatory*’ untuk pertanyaan lainnya. Artinya, jika diperlukan, jawaban dari sebuah pertanyaan bisa menentukan pertanyaan lain.
8. Setiap pertanyaan dan jawaban diatur oleh id yang sifatnya unik dan memiliki deskripsi.

Pada gambar 2.12 berikut ini diberikan ilustrasi pengaturan pertanyaan dan jawaban yang didesain oleh La Rosa dalam penelitian.



Gambar 2.12. Desain *questionnaire driven* Marcelo La Rosa

Pada gambar 2.12 merupakan desain *questionnaire driven* pada proses pra produksi film. Dalam penelitiannya dicontohkan fakta 1 (*f1*) dan fakta 3 (*f3*)

merujuk pada nilai anggaran pada proses pra produksi film. Fakta 1 dan fakta 3 tersebut dikelompokkan dalam dalam pertanyaan 1 (*q1*) mengenai anggaran pra produksi film. Selain itu pertanyaan 1 (*q1*) merupakan pertanyaan *mandatory*, sehingga jawaban yang diberikan memberikan pengaruh para proses pra produksi film secara menyeluruh. Selain pertanyaan 1 (*q1*), pertanyaan lain membolehkan pengguna untuk memilih proses *shooting media* (*q3*), dan *shooting format* (*q6*, *q7*), *type of cut* (*q4*) dan *the expected deliverables* (*q5*).

Pertanyaan dihubungkan dengan dua jenis dependensi atau ketergantungan yang berbeda. Dependensi menentukan urutan parsial untuk mengajukan pertanyaan kepada pengguna, dan dapat berubah. *Simple dependency* (garis putus) digunakan ketika sebuah pertanyaan bergantung kepada pertanyaan lain, *strict dependency* (garis biasa) digunakan untuk menentukan pertanyaan primer atas dua pertanyaan. Artinya, plain dependency menentukan pertanyaan primer kedua setelah pertanyaan primer pertama dijawab.

## 2.8. Receiver operating characteristic

ROC merupakan metode analisis yang dimanfaatkan sebagai sarana mengetahui kepekaan dan spesifisitas sebuah derajat serta skala nilai dalam akurasi pengujian. Selain itu ROC dimanfaatkan untuk menilai kecermatan *clasifier* dan menghitung perbedaan klasifikasi dari model yang beragam. ROC sudah digunakan sejak perang dunia II sebagai radar untuk mengetahui objek-objek lawan dalam medan pertempuran, ROC juga digunakan sebagai teori deteksi sinyal, dalam penelitian medis ROC digunakan sebagai penelitian data mining.

Kurva ROC (*Receiver operating characteristic*) dibuat dengan menggambarkan nilai *True Positive Rate* (TPR) dengan *False Positive Rate* (FPR)

dalam beberapa pengelompokan *threshol*d. Dalam ROC ambang positif dikenal sebagai sensitivitas pada *machine learning*. Sedangkan nilai *false positive* disebut dengan *fallout* atau peluang nilai *false-alarm*, nilai *false positive* bisa dihitung sebagai  $(1 - \text{spesifitas})$ . Nilai ini bisa disebut *plot power* atau fungsi *type error* dari ketentuan pilihan (ketika kapasitas fungsi dijumlahkan dari sampel sebuah populasi belaka, bisa disebut penaksir jumlah kapasitas). Jika persebaran tingkat peluang untuk identifikasi dan *false-alarm* diperoleh, kurva ROC bisa diperoleh dengan mengamati fungsi persebaran bertumpuk dari peluang identifikasi pada sumbu x dengan fungsi persebaran bertumpuk dari peluang *false-alarm* pada sumbu y [29]. Penjabaran ROC menyajikan perangkat untuk menyeleksi bentuk yang bisa bernilai maksimal dan menyeleksi yang suboptimal secara bebas dari penyebaran kelas atau *value context*. Analisis ROC memberikan manfaat pada pengambilan keputusan diagnostik serta analisis biaya.

*Confusion matrix* digunakan untuk melakukan pengukuran akurasi dari hasil prediksi dan implementasi. *Confusion matrix* merupakan metode pengukuran kecocokan pada model pengelompokan data. Akurasi, presisi, dan recall merupakan hasil yang diperoleh dari evaluasi *confusion matrix* [30].

		Kondisi benar			
	Total populasi	Kondisinya positif	Kondisi negatif	Prevalensi = $\frac{\sum \text{Kondisi positif}}{\sum \text{Total populasi}}$	Akurasi (ACC) = $\frac{\sum \text{Benar positif} + \sum \text{Benar negatif}}{\sum \text{Total populasi}}$
Diprediksi kondisi	Kondisi yang diprediksi positif	<b>Benar-benar positif</b> , Kekuasaan	<b>Salah positif</b> , Kesalahan tipe I	Nilai prediktif positif (PPV), Presisi = $\frac{\sum \text{Benar positif}}{\sum \text{Kondisi terprediksi positif}}$	False discovery rate (FDR) = $\frac{\sum \text{False positive}}{\sum \text{Prediksi kondisi positif}}$
	Kondisi yang diprediksi negatif	<b>Salah negatif</b> , Kesalahan tipe II	<b>Sangat negatif</b>	Tingkat kelalaian palsu (UNTUK) = $\frac{\sum \text{False negative}}{\sum \text{Predicted condition negative}}$	Nilai prediktif negatif (NPV) = $\frac{\sum \text{Benar negatif}}{\sum \text{Prediksi terprediksi negatif}}$
		True positive rate (TPR), Recall, Sensitivitas, probabilitas deteksi $= \frac{\sum \text{Benar positif}}{\sum \text{Kondisi positif}}$	False positive rate (FPR), Fall-out, probabilitas false alarm = $\frac{\sum \text{False positive}}{\sum \text{Kondisi negatif}}$	Rasio kemungkinan positif (LR+) = $\frac{\text{TPR}}{\text{FPR}}$	Rasio peluang diagnostik (DOR) = $\frac{\text{LR+}}{\text{LR-}}$  Skor F <sub>1</sub> = $2 \cdot \frac{\text{Presisi} \cdot \text{Panggilan}}{\text{Presisi} + \text{Panggilan}}$
		False negative rate (FNR), Miss rate = $\frac{\sum \text{False negative}}{\sum \text{Kondisi positif}}$	Spesifisitas (SPC), Selektivitas, True negative rate (TNR) = $\frac{\sum \text{Benar negatif}}{\sum \text{Kondisi negatif}}$	Rasio kemungkinan negatif (LR-) = $\frac{\text{FNR}}{\text{TNR}}$	

Gambar 2.13. *Confussion matrix ROC*

Hasil pengujian dari klasifikasi *record* data yang digolongkan secara tepat merupakan representasi dari nilai akurasi. Presisi menggambarkan tingkat kejadian yang didiagnosa kejadian yang didiagnosa positif, serta bernilai positif benar berdasarkan data yang ada. Recall atau tingkat sensitifitas merupakan tingkatan data positif asli yang didiagnosa positif dengan tepat.

Tabel 2.1 *Confussion matrix*

Matriks	Deskripsi
$True\ Positive\ Rate = \frac{TP}{TP + FN}$	Hasil bagi antara rasio semua data positif yang telah diklasifikasikan (positif serta negative) dibagi seluruh instan
$True\ Negative\ Rate = \frac{TN}{TN + FP}$	Hasil bagi semua data negative yang diklasifikasikan (positif dan negative) dibagi semua instan
$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$	Hasil bagi semua instan yang telah diklasifikasikan secara tepat baik positif dan negative dibagi semua instan
$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$	Hasil bagi semua data positif dengan kelompok yang benar dengan jumlah

Matriks	Deskripsi
	dari semua data positif dengan kelompok benar dan semua data salah dengan kelompok benar.
$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$	Hasil bagi data positif yang digolongkan secara tepat dibagi data positif yang digolongkan secara benar ditambah data salah yang digolongkan secara salah

## 2.9. Penelitian terkait

Tabel 2.2 Penelitian terkait

Materi	Penelitian	Pembahasan	Hasil
<i>Questionare Driven</i>	M. L. Rosa, J. Lux, S. Seidel, M. Dumas dan A. H. M. t. Hofstede, "Questionnaire-driven Configuration of Reference Process Models," <i>QUT ePrints</i> , pp. 6-9, 2006.	Penelitian ini membahas tentang konfigurasi model proses bisnis rekaman video menggunakan kuesioner untuk menentukan model proses bisnis yang relevan dengan jawaban dari kuesioner	Model proses bisnis produksi rekaman video dengan notasi EPC yang bisa dikonfigurasi ulang.
	Marcello La Rosa, Wil M.P. van der Aalst, Marlon Dumas, and Arthur H.M ter Hostede, "questionnaire-based variability modeling for sistem configuration," <i>epints.qut.edu.au</i> , p. 1, 2008.	Dalam penelitian ini dibahas mengenai metode untuk mengetahui ketergantungan antara dependensi dan kendala-kendala yang bertentangan dengan kuesioner, serta teknik untuk mencegah konfigurasi yang tidak valid.	Variasi model proses bisnis yang mendukung definisi dependensi yang sesuai dengan pertanyaan dan jawaban kuesioner.

Materi	Penelitian	Pembahasan	Hasil
<i>Workflow Repository</i>	R. Astrininditya, M. A. Yaqin dan S. Zaman, "Workflow Repository menggunakan RDF," pp. 1-7, 2018.	Pembuatan aplikasi <i>workflow repository</i> untuk pengelolaan model proses bisnis pada ERP pondok pesantren	<i>File</i> RDF dipakai untuk penyimpanan repository untuk menyimpan model proses bisnis pada ERP Pondok Pesantren
RDF	C. D. Ashari dan S. S. Kusumawardani, "Rancang Bangun Pembangkit Ontologi dan RDF pada Sistem E-Learning Primagamapulus," 2015.	Pengelolaan web semantik bersifat otomatis, yaitu setiap aksi untuk mengurangi, menambahkan, atau mengubah konten akan berpengaruh kepada <i>file</i> RDF	Hasil uji validator RDF menunjukkan bahwa file RDF dari peningkatan selaras dengan konsep.
	S. Rikacovs dan J. Barzdins, "Export of Relational Databases to RDF Databases : A Case Study," <i>Internation Confrence on Business Informatics Research</i> , pp. 203-211, 2010.	Virtual grafik RDF merupakan representasi dari RDB data tanpa RDF <i>dataset</i> . Pendekatan predikat dalam pengambilan pertimbangan kasus tertentu menggunakan table class RDFS yang berisi tampilan RDF	Notasi SPARQL pada RDF bisa diakses dengan bahasa <i>query</i> SPARQL
<i>Similarity</i> /Kemiripan	A. W. Prasetya, M. A. Yaqin dan S. Zaman, "Common Process Extraction Pada Scalable Model proses bisnis," pp. 1-7, 2018.	Ekstraksi <i>common process</i> dilakukan untuk mencari similarity/kemiripan dari setiap model proses bisnis dengan tiga aspek, kemiripan semantik label, kemiripan struktural dan kemiripan perilaku.	<i>Common process</i> baru dapat diperoleh dengan menyusun data dari setiap <i>cluster</i> menggunakan metode <i>graph partition aproach</i>

Materi	Penelitian	Pembahasan	Hasil
		<p>Hasil perhitungan menunjukkan akurasi senilai 100% dari <i>clustering</i> hasil kemiripan setiap model proses bisnis</p>	
	<p>E. B. Ferdinanda, T. A. b. Wirayuda dan A. A. Suryani, “penerapan algoritma leventhstein distance pada desktop search berbasis information retrieval implementation of leventhstein distance algorithm on desktop search which based on information retrieval,” pp. 1-12, 2010.</p>	<p>Algoritma <i>leventhstein distance</i> digunakan untuk melakukan pencarian dokumen tugas akhir yang relevan dari sistem informasi berbasis desktop</p>	<p>Algoritma <i>leventhstein distance</i> dapat diterapkan pada <i>search engine</i> berbasis <i>information retrieval</i> untuk melakukan perangkangan hasil <i>query</i>.</p>
Akurasi	<p>E. Pudjiarti, “Prediksi Spam Email Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization,” <i>Jurnal Pilar Nusa Mandiri</i>, vol. XII, no. 2, pp. 171-181, 2016.</p>	<p>Dalam penelitian ini <i>support vector machine classifier</i> digunakan untuk mengklasifikasikan data. Adapun data yang diklasifikasikan merupakan data <i>spam</i> email. Hasil dari penelitian ini diperoleh akurasi sebesar 85,75%, pengujian <i>support vector machine</i> menggunakan <i>particle Swarm Optimization</i> menghasilkan ketepatan sebesar</p>	<p><i>Support vector machine</i> bisa menjadi solusi untuk melakukan klasifikasi spam email. Didukung <i>particle swarm optimization</i> akurasi dari proses klasifikasi meningkat dan efisien.</p>



Materi	Penelitian	Pembahasan	Hasil
	P. Mayadewi dan E. Rosely, “Prediksi Nilai Proyek Akhir Mahasantri Menggunakan Algoritma Klasifikasi Data Mining,” dalam <i>Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia</i> , Bandung, 2015.	89,24% Kurva ROC dan <i>confusion matrix</i> digunakan untuk mengukur <i>diagnose poor classification</i> pada hasil pengujian dan validasi penelitian	Penelitian menunjukkan bahwa hasil tugas akhir mahasantri dan perolehan mata kuliah penunjang tugas akhir tidak memiliki hubungan dan pengaruh yang kuat

Dalam penelitian ini disusun sebuah aplikasi kuesioner berbasis web untuk membantu menemukan model proses bisnis penerimaan santri baru. Variasi setiap rekomendasi model proses bisnis ditentukan oleh kemiripan tekstual dari entitas *activities*. Kemiripan model proses bisnis dihitung menggunakan algoritma *leventhstein distance*. Aplikasi ini dibangun dengan tujuan untuk mempermudah pengguna mencari model proses bisnis penerimaan santri baru sesuai dengan kebutuhan. Data model proses bisnis penerimaan santri baru diperoleh dari *workflow repository*.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

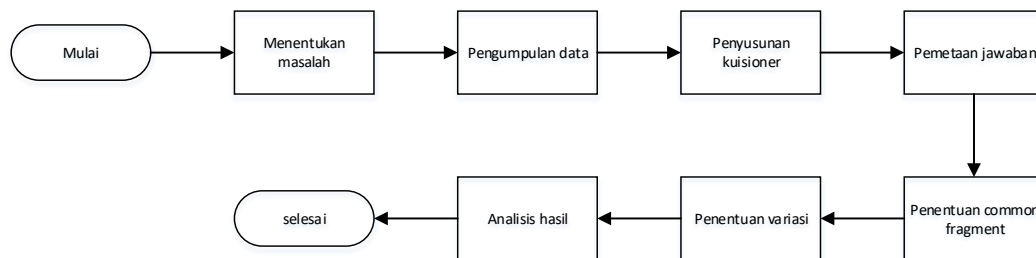
Desain penelitian menjabarkan prosedur penelitian yang akan dikerjakan. Dalam desain penelitian, proses dilakukan dengan dua tahap, tahap penentuan jenis penelitian dan tahapan prosedur penelitian. Adapun uraian dari setiap tahap penelitian dijelaskan pada sub pembahasan dibawah ini.

##### **3.1.1 Jenis penelitian**

Dalam tahap penentuan bentuk penelitian, diterapkan pendekatan kuantitatif untuk mengukur kemiripan proses bisnis berdasarkan hasil jawab kuesioner. Jawaban dari pertanyaan kuesioner akan membantu menemukan data model proses bisnis yang relevan untuk diukur kemiripannya. Pengukuran kemiripan proses bisnis dilakukan berdasarkan kesesuaian label dari model proses bisnis yang dikumpulkan dalam sebuah *metadata*.

##### **3.1.2 Prosedur penelitian**

Dalam prosedur penelitian, aktivitas proses penelitian dipaparkan dengan spesifik dalam hal studi literatur hingga identifikasi untuk menetapkan konfigurasi model proses bisnis menggunakan pendekatan semantik. Adapun prosedur penelitian dalam studi kasus ERP pondok pesantren ini dijelaskan dalam gambar 3.1.



Gambar 3.1. Prosedur penelitian

Dalam prosedur penelitian yang direpresentasikan pada gambar 3.1, setiap subproses akan diuraikan lebih detail ke dalam pembahasan berikut.

### 1. Menentukan masalah

Dalam tahap ini identifikasi masalah dilakukan dengan tujuan untuk membatasi pembahasan dari penelitian yang dilakukan. Adapun pokok permasalahan yang diangkat adalah proses penerimaan santri baru untuk pondok pesantren dengan berbagai variasinya.

### 2. Pengumpulan data

Langkah selanjutnya setelah menemukan rumusan masalah sebagai objek dalam penelitian adalah pengambilan data. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data prosedur penerimaan santri baru dari beberapa pondok pesantren yang ada di kota Malang. Proses pengumpulan data dilakukan selama 3 bulan mulai dari bulan Oktober 2018 hingga bulan Desember 2019.

Data kemudian diolah menjadi data proses bisnis penerimaan santri baru. Dalam proses pengumpulan data penelitian, data yang dikumpulkan digolongkan menjadi dua jenis, data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan dua metode, survei ke lapangan dan studi pustaka. Survei dilakukan pada beberapa pondok pesantren dari beberapa daerah di kota

Malang. Adapun data yang diperoleh adalah data variasi model proses bisnis penerimaan santri baru dari setiap pondok pesantren. Dari setiap model proses bisnis tersebut akan direpresentasikan menggunakan bizagi untuk diolah menjadi *file* dengan ekstensi xpdL.

Data hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan digunakan sebagai data sekunder. Adapun penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan pengelolaan model proses bisnis. Dalam penelitian ini, data penelitian yang berhubungan dengan model proses bisnis diambil dari penelitian Prasetya [31]. Dalam penelitiannya yang berjudul “Aplikasi pengolahan proses bisnis menggunakan metode analisis kemiripan *behavioral*, struktural dan *semantic* untuk meningkatkan akurasi dalam penentuan *common fragment* workflow pada ERP pesantren”, tujuan dari penelitiannya adalah menemukan kemiripan dari model proses bisnis pada studi kasus penentuan ERP pesantren.

### 3. Penyusunan kuesioner

Penyusunan kuesioner dilakukan setelah pengumpulan data selesai dilakukan. Dalam penelitian ini kuesioner yang disusun adalah kuesioner yang berhubungan dengan penerimaan santri baru. Pada tabel 3.1 diberikan contoh kuesioner untuk penerimaan santri baru.

Table 3.1. Kuesioner penerimaan santri baru

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Untuk lingkup apa konfigurasi ini dilakukan ?	Pondok Pesantren Pondok Pesantren Modern Pondok Pesantren modern
2	Berapa jumlah pelaku yang terlibat dalam aktivitas Penerimaan Santri Baru	1 <i>stakeholder</i> 2 <i>stakeholder</i> 3 <i>stakeholder</i>

No	Pertanyaan	Jawaban
		4 stakeholder
3	Apakah ada pendanaan untuk aktivitas Penerimaan Santri Baru	Ya Tidak
4	Berapakah estimasi pendanaan aktivitas Penerimaan Santri Baru	< 1.000.000 1.000.000 – 1.500.000 1.500.000 – 2.000.000 > 2.000.000
5	apakah pendanaan di kelola sendiri atau melibatkan pihak bank ?	Dikelola sendiri Melibatkan kerjasama dengan bank
6	Bagaimana metode pembayaran yang dilakukan untuk proses Penerimaan santri Baru	Transfer Tunai Cicilan
7	Apakah ada tes dalam proses Penerimaan Santri Baru	Ya Tidak

#### 4. Pemetaan jawaban

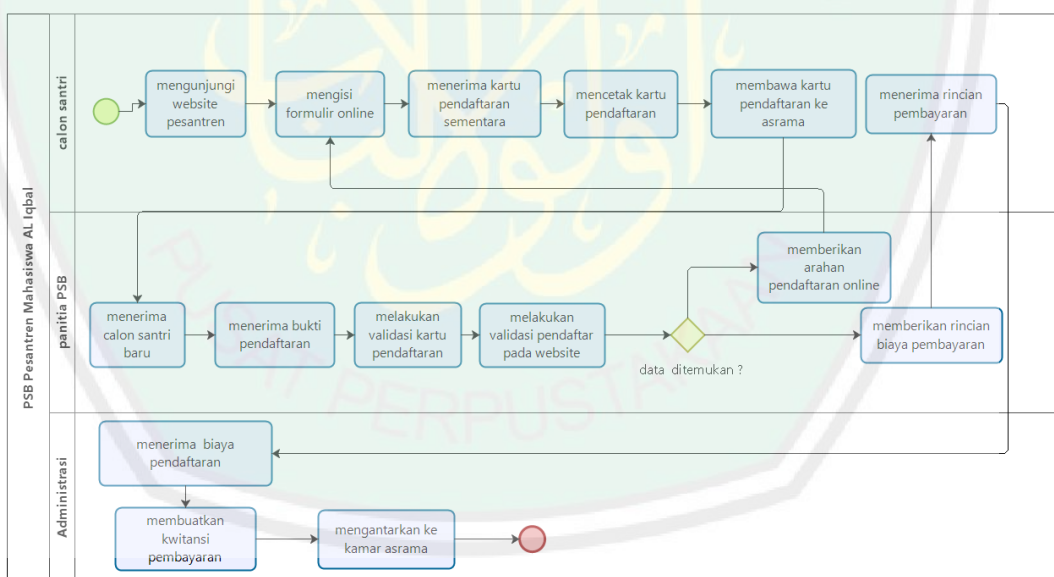
Setelah proses penyusunan kuesioner selesai dilakukan, tahap yang harus peneliti lakukan adalah pemetaan jawaban kuesioner. Pemetaan jawaban ini dilakukan dengan tujuan sebagai ketentuan baku untuk menetapkan variasi model proses bisnis dari *repository*. Dalam penelitian ini pemetaan jawaban dilakukan secara semantik berdasarkan *keyword* yang dipilih dari setiap pertanyaan yang tersedia.

#### 5. Penentuan common fragment

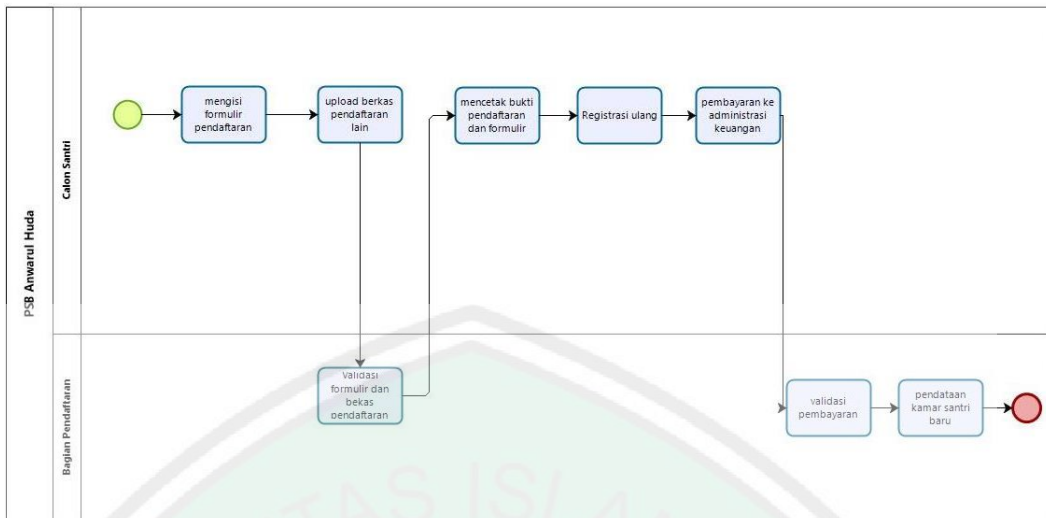
Tujuan dari pemilihan *common fragment* adalah untuk mencari kecocokan antar proses bisnis yang ada pada *workflow repository*. Model proses bisnis yang memiliki kesamaan tersebut menjadi rujukan jawaban

kuesioner. Proses penentuan *common fragment* model proses bisnis dilakukan melalui beberapa tahap. Berikut akan diuraikan tahap proses penentuan *common fragment* model proses bisnis penerimaan santri baru.

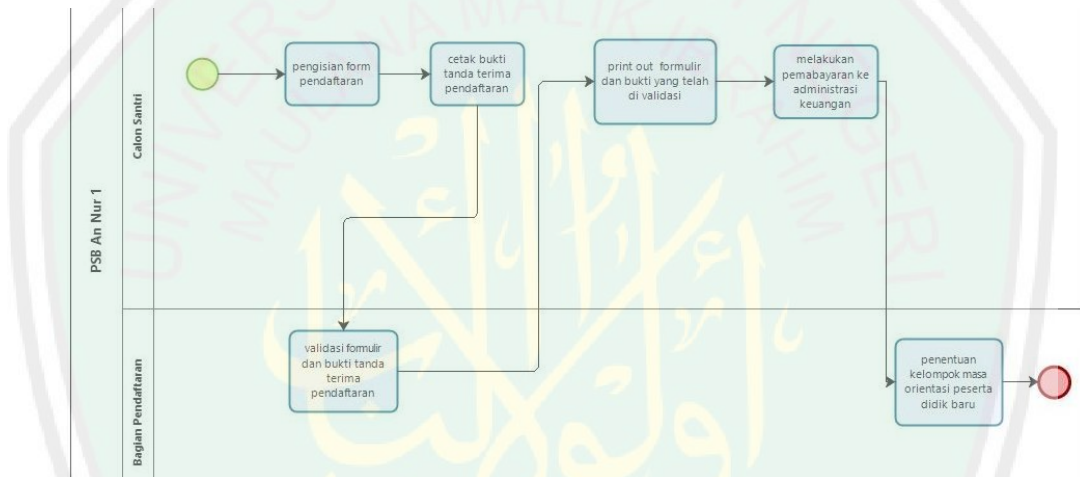
*Common fragment* diperoleh dari hasil jawaban pertanyaan primer kuesioner. *Common fragment* mewakili lingkup atau jenis pesantren yang akan menerapkan proses bisnis. Sebagai contoh, misalkan pada pertanyaan primer kuesioner pengguna memilih jawaban pondok pesantren untuk lingkup konfigurasi. Maka sistem akan melakukan filter terhadap model proses bisnis yang ada pada *metadata* yang mempunyai entitas pondok pesantren. Adapun entitas ini diperoleh dari hasil ekstraksi file *.xdpl* pada *tag pool*. Alternatif untuk model proses bisnis penerimaan santri baru pada lingkup pondok pesantren ditampilkan sebagai berikut.



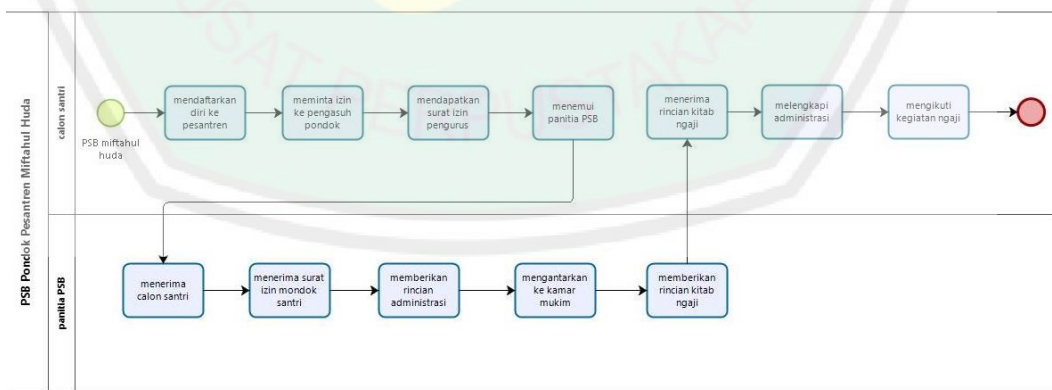
Gambar 3.2. Model proses bisnis 1 penerimaan santri baru pondok pesantren Mahasiswa Al Iqbal



Gambar 3.3. Model proses bisnis 2 PSB Ponpes Anwarul Huda

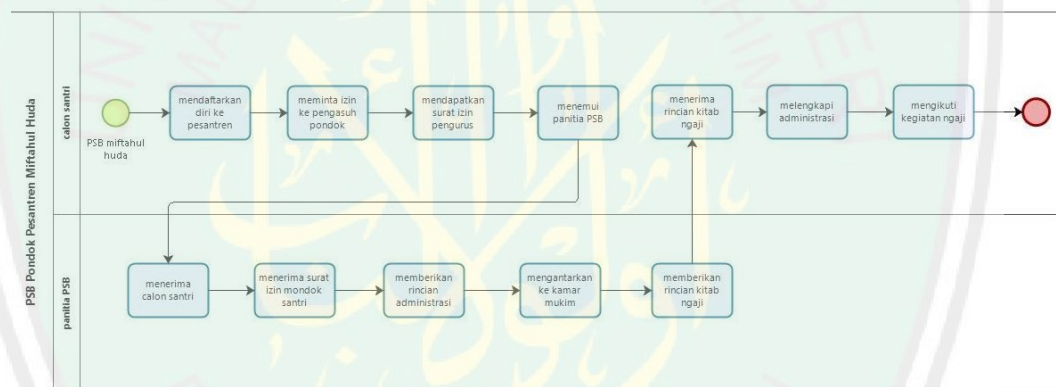


Gambar 3.4. Model proses bisnis 3 penerimaan santri baru pondok pesantren An Nur 1



Gambar 3.5. Model proses bisnis 4 penerimaan santri baru pondok pesantren Miftahul Huda

Setelah *common fragment* model proses bisnis diperoleh, langkah yang selanjutnya dilakukan adalah menentukan jumlah pelaku yang terlibat dalam proses bisnis. Dalam kuesioner jumlah pelaku diwakili oleh soal nomor dua yang berisi tentang *stakeholder* yang terlibat dalam aktivitas penerimaan santri baru. Jumlah *stakeholder* dalam kuesioner akan menentukan jumlah *lane* dari model proses bisnis. Dalam kasus ini diberikan contoh untuk jawaban *stakeholder* dipilih dua *stakeholder* untuk penerimaan santri baru pondok pesantren. Maka hasil dari model proses bisnis yang telah disebutkan pada proses penentuan *common fragment* sebelumnya akan dilakukan filter. Pada gambar 3.6 dan gambar 3.7 diberikan pemilihan kuesioner dengan dua *stakeholder*.



Gambar 3.6. Model proses bisnis untuk dua *stakeholder*

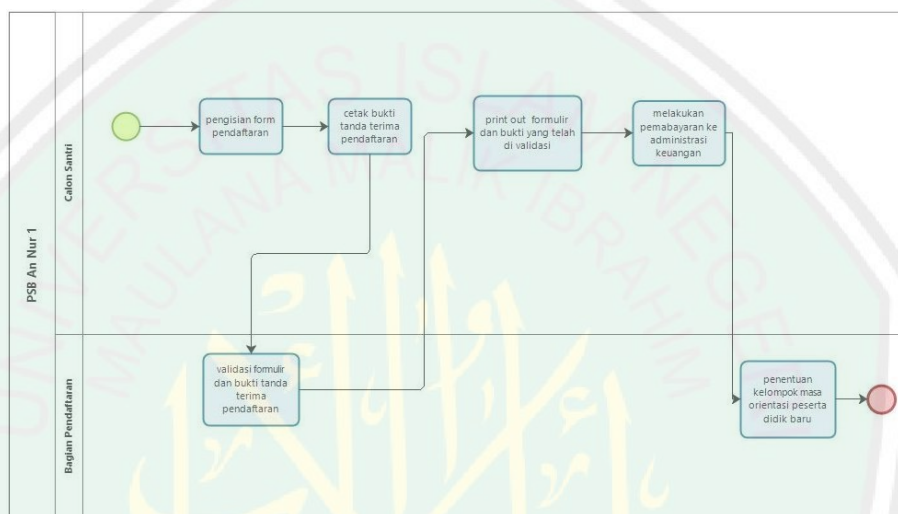
Setelah *common fragment* ditemukan, langkah selanjutnya adalah menentukan variasi model proses bisnis. Dalam penelitian ini variasi model proses bisnis akan dijelaskan pada sub pembahasan selanjutnya.

## 6. Menentukan variasi model proses bisnis

Dalam tahap ini variasi ditentukan berdasarkan jawaban pertanyaan sekunder kuesioner. Jawaban yang dihasilkan oleh setiap soal akan menunjukkan hasil yang beragam dan diukur kemiripannya dengan model proses bisnis dari *metadata*. Tujuan diberikan ragam model proses bisnis agar



subjek dapat menentukan sendiri model proses bisnis yang dikehendaki. Sebagai contoh misalkan pada pertanyaan nomor tiga pada hasil filter *common fragment* sebelumnya, pengguna memberikan jawaban “iya” untuk proses pendanaan. Maka aplikasi akan melakukan filter pada proses yang mengandung unsur pendanaan. Sebagai hasil model proses bisnis yang mengandung unsur pendanaan digambarkan pada gambar 3.8



Gambar 3.7. Model proses bisnis hasil filter pendanaan

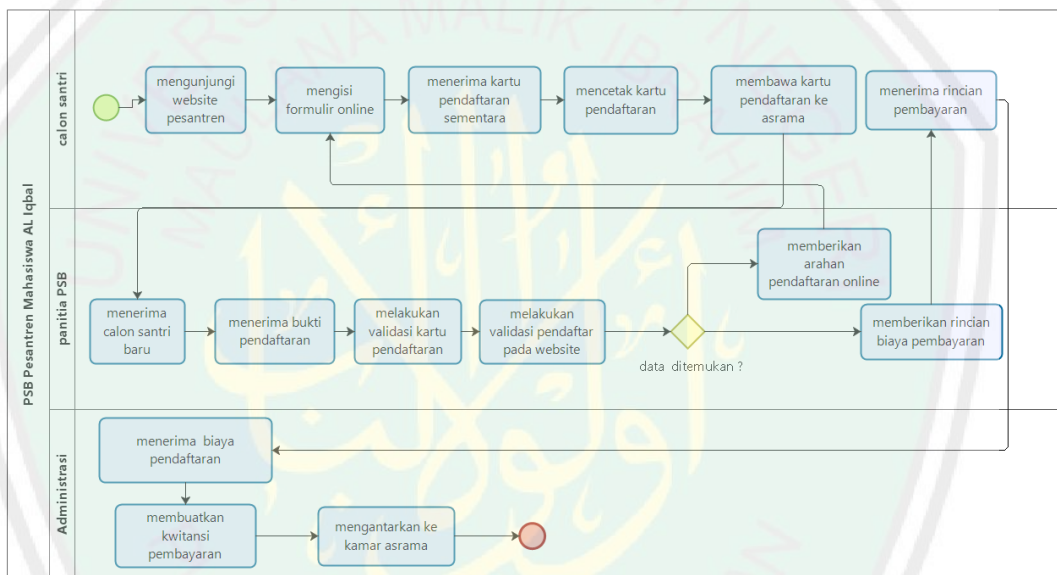
Proses filter akan dilakukan untuk menentukan variasi-variasi baru dari setiap model proses bisnis sesuai dengan jawaban yang diberikan pengguna. Hasil akhir kuesioner adalah variasi model proses bisnis yang mempunyai kemiripan dengan jawaban kuesioner.

### 3.2 Studi kasus

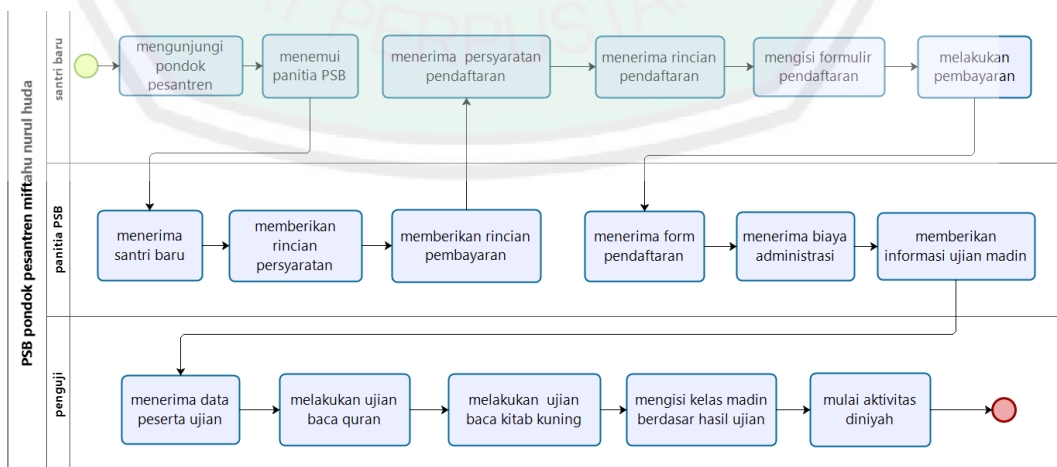
Studi kasus dalam penelitian ini dilakukan untuk melaksanakan pengujian matematis metode yang dipakai secara manual. *Leventhstein distance* dipakai untuk mengukur kesamaan setiap model proses bisnis. Metode ini dimanfaatkan untuk menghitung kesamaan setiap berkas model proses bisnis dari *repository* berdasarkan entitas *activity*. Model proses bisnis yang dihitung, merupakan model

proses bisnis yang berhasil ditemukan berdasarkan *keyword* dari jawaban kuesioner.

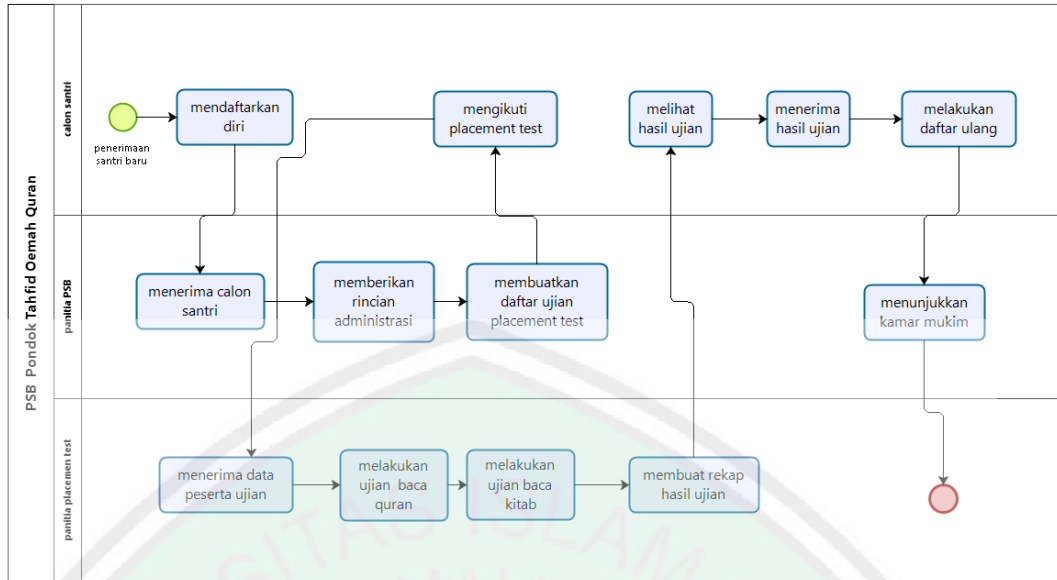
Sebagai contoh perhitungan menggunakan metode *leventhstein distance* adalah dibutuhkan model proses bisnis untuk pondok pesantren dengan panitia sebanyak 3 orang. Selain itu, dikehendaki variasi model proses bisnis yang mencantumkan adanya proses pelaksanaan ujian, proses registrasi dan pengurusan administrasi. Adapun pencarian dari database diperoleh model proses bisnis sebagai berikut :



Gambar 3.8. Model proses bisnis PSB Pondok Pesantren Al Iqbal



Gambar 3.9. Model proses bisnis PSB Pondok Pesantren Miftahu Nurul Huda



Gambar 3.10. Model proses bisnis PSB Pondok Pesantren Tahfidz Oemah Quran

Setiap model proses bisnis yang ditemukan akan diparsing ke dalam *metadata* dan diambil beberapa entitas yang menjadi identitas setiap dokumen model proses bisnis. Pada gambar 3.11 berikut ini ditampilkan entitas dari model proses bisnis yang disimpan dalam *metadata*.

id_wfmeta	id_wfdata	xpdl_version	vendor	created	modif_date	description	author	version	country	activity
112	62	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-12-03 20:46:07	0000-00-00 00:00:00	Sarana Prasarana Pondok Pesantren Anwarul Huda	digbys	1.0	CO	Pendaftaran serpras Perbaikan sarana Pengecekan Ba...
113	54	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-12-03 14:43:29	0000-00-00 00:00:00	PSB Pondok Pesantren An Nur 1	digbys	1.0	CO	pengisian form pendaftaran cetak bukti tanda ter...
114	51	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-12-03 11:08:41	0000-00-00 00:00:00	Kesantrian Pondok Pesantren Al-Rifai	digbys	1.0	CO	Perencanaan kegiatan santri harian rekap absensi...
115	49	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-12-03 10:56:53	0000-00-00 00:00:00	Akademik Pondok Pesantren Z	digbys	1.0	CO	daftar ulang santri baru daftar ulang santri lam...
118	48	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-12-03 10:03:25	0000-00-00 00:00:00	Akademik Pondok Pesantren Ar Rohmah	digbys	1.0	CO	daftar ulang santri baru daftar ulang santri la...
121	49	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-12-03 10:56:53	0000-00-00 00:00:00	Akademik Pondok Pesantren Z	digbys	1.0	CO	daftar ulang santri baru daftar ulang santri lam...
122	64	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-12-03 09:53:54	0000-00-00 00:00:00	Akademik Pondok Pesantren Anwarul Huda	digbys	1.0	CO	Daftar ulang santri lama Daftar Ulang santri bar...
123	64	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-12-03 09:53:54	0000-00-00 00:00:00	Akademik Pondok Pesantren Anwarul Huda	digbys	1.0	CO	Daftar ulang santri lama Daftar Ulang santri bar...
127	67	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-10-08 22:51:17	2018-10-18 07:10:35	model PSB MIN Pehnongko	mahfud	1.0	CO	menerima calon siswa baru  memberikan formulir  ...
128	68	2.2	Bizagi Process Modeler	2018-11-22 13:03:54	2018-11-22 13:48:21	Pondok Pesantren Tambak Beras	Administrator	1.0	CO	menerima calon santri  memberikan formulir penda...
130	69	2.2	Bizagi Process Modeler	2018-11-29 00:00:14	2018-11-29 00:21:24	PSB pondok Pesantren terpadu amanatul Ummah	Administrator	1.0	CO	PSB pondok terpadu amanatul ummah mendaftarkan di...
131	70	2.2	Bizagi Process Modeler	2018-11-28 23:37:23	2018-11-28 23:59:51	PSB pondok pesantren al hikmah al fatimiyah	Administrator	1.0	CO	PSB pondok al hikmah al fatimiyah mendaftarkan d...
135	71	2.2	Bizagi Process Modeler	2018-11-28 23:26:15	2018-11-28 23:36:42	PSB Pondok Pesantren salafiyah Mirahul Huda	Administrator	1.0	CO	PSB miftahul hudal mendaftarkan diri ke pesantren ...
136	74	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-10-08 22:29:42	2018-04-20 04:54:36	penerimaan siswa baru SDN SIMO I	mahfud	1.0	CO	menerima calon siswa baru  memberikan formulir  ...
138	76	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-10-08 22:40:12	2018-10-18 06:57:23	diagram psb min turi	mahfud	1.0	CO	menerima calon siswa baru  memberikan formulir  ...
140	57	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-12-03 18:52:40	0000-00-00 00:00:00	PSB SMPN 13 Malang	digbys	1.0	CO	mengisi formulir pendaftaran  upload bekas penda...
141	77	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-10-12 00:51:56	2018-10-18 07:19:18	model SMP maarif 1 ponorogo	mahfud	1.0	CO	menerima calon peserta didik baru  memberikan fo...
142	78	2.2	Bizagi Process Modeler	2017-10-12 01:00:07	2018-10-18 07:20:56	model psb smp maarif simo	mahfud	1.0	CO	start  menerima calon siswa baru  memberikan formu...

Gambar 3.11. Metadata model proses bisnis

Selanjutnya data model proses bisnis akan melalui serangkaian *preprocessing* untuk memisahkan data inti dari setiap model proses bisnis.

Adapun tahap-tahap *preprocessing* hingga perhitungan kemiripan dengan *Levenshtein distance* dijelaskan sebagai berikut ini.

#### a. *Case folding*

*Case folding* adalah proses untuk mengolah dokumen model proses bisnis dengan mengganti semua karakter atau huruf dari berkas menjadi karakter atau huruf kecil (*lowercase*). Dalam penelitian ini *case folding* digunakan untuk mengolah data *activity* sebelum digunakan pada proses selanjutnya. Adapun skrip untuk proses *case folding* diilustrasikan dengan gambar 3.12.

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

Gambar 3.12. Proses *case folding*

Tabel 3.2 merupakan hasil dari pengolahan berkas pada proses *case folding*.

Table 3.2. Hasil *case folding* dokumen

No	Description	Activity
1	pondok pesantren tambak beras	menerima calon santri menerima formulir pendaftaran memberikan kartu ujian menerima kartu ujian masuk melakukan ujian masuk mts menerima data peserta ujian menyiapkan ruang ujian menyiapkan soal ujian memberikan soal ujian kepada peserta mengerjakan soal ujian menyerahkan hasil ujian kepada panitia menerima hasil ujian mengoreksi hasil ujian membuat pengumuman hasil ujian menerima hasil ujian dinyatakan lulus melakukan pembayaran administrasi menerima uang pembayaran membuat kwitansi

No	Description	Activity
		menyerahkan perlengkapan asrama menyerahkan kitab diniyah menyerahkan kwitansi pembayaran calon santri tidak diterima menerima perlengkapan asrama santri diterima di pondok
2	psb pondok pesantren terpadu amanatul ummah	psb pondok terpadu amanatul ummah mendaftarkan diri menerima calon santri menerima formulir isian membuat kartu peserta ujian menerima kartu peserta ujian mengikuti ujian menerima data peserta ujian melakukan ujian akademik melakukan ujian baca tulis quran melakukan ujian akidah melakukan rekap hasil ujian membuat pengumuman hasil ujian melihat pengumuman hasil ujian dinyatakan diterima melakukan registrasi ulang melakukan pembayaran administrasi menerima biaya administrasi memberikan rincian kitab pengajian memberikan perlengkapan asrama mengantarkan ke kamar menerima kitab pengajian mengikuti kegiatan pengajian mengikuti belajar mengajar di mts menerima keterangan tidak diterima
3	psb pondok pesantren al hikmah al fathimiyyah	psb pondok al hikmah al fathimiyyah mendaftarkan diri menerima calon santri menerima formulir isian membuat daftar ujian placement menerima kartu ujian mengikuti ujian menerima data peserta ujian melakukan ujian tulis melakukan ujian wawancara melakukan ujian komitmen membuat rekap hasil ujian membuat pengumuman penerimaan santri melihat hasil penerimaan santri dinyatakan diterima calon santri tidak diterima melakukan pembayaran melakukan penempatan kamar memberikan rincian kitab pengajian menerima rincian kitab pengajian mengikuti sowan akbar ke pengasuh

### b. *Tokenizing*

Setelah melakukan *case folding*, dokumen akan diolah melalui proses *tokenizing*. *Tokenizing* sendiri merupakan proses untuk memotong setiap kata dalam kalimat menggunakan spasi sebagai delimiter pemisah. Hasil dari *tokenizing* yang dilakukan adalah kata-kata yang saling terpisah. Selain proses memecah dokumen menjadi tiap kata, proses ini juga menghilangkan tanda baca. Dalam praktiknya proses pemotongan dokumen menjadi kata menggunakan fungsi *explode*. Adapun skrip untuk proses *tokenizing* dijelaskan pada gambar 3.13:

```

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

```

Gambar 3.13. Skrip proses *tokenizing*

### c. *Stopword removal*

*Stopword removal* adalah proses menyaring kata yang diperoleh dari hasil *tokenizing*. Penyaringan kata dilakukan dengan tujuan untuk menghapus kata yang tidak termasuk dalam kelompok kata pada database *stopword*. Setiap kata hasil *tokenizing* akan dicek dengan kamus *stopword* dalam database. Jika kata tersebut sesuai dengan kamus *stopword*, maka kata tersebut dihapus, sedangkan kata yang tidak sesuai dengan kamus *stopword* akan diproses pada tahap selanjutnya. Dalam

aplikasi, implementasi dari proses *stopword removal* ditampilkan pada gambar 3.14 :

```

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

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

$jumlah_kata = count($kata)-1;
for ($i = 0; $i <= $jumlah_kata; $i++) {
    if (in_array($kata[$i], $stoplist)) {
        unset($kata[$i]);
    }
}
$words = implode(" ",array_unique($kata));
$words = strtolower(trim($words));

```

Gambar 3.14. Skrip *stopword removal*

Adapun hasil proses penyaringan kata ditampilkan dengan tabel 3.4 :

Table 3.3. Hasil penyaringan kata

No	Description	Activity
1	Pondok Pesantren Tambak Beras	calon santri formulir mendaftarkan mengisi indetitas menyerahkan kartu ujian mts panitia mengkoreksi lulus membayar administrasi kwitansi melengkap asrama kitab diniyah pondok
2	PSB pondok Pesantren terpadu amanatul Ummah	pendaftaran calon santri menyerah formulir mengisi kartu ujian akademik baca tulis quran akidah merekap registrasi ulang membayar administrasi biaya rincian kitab mengaji melengkapi asrama kamar belajar mts
3	PSB pondok pesantren al hikmah al fathimiyyah	pendaftaran calon santri rincian administrasi formulir isian ujian kartu peserta tulis wawancara komitmen merekap pembayaran kamar kitab

No	Description	Activity
		mengaji sowan akbar asuh

#### d. Stemming

Fungsi *stemming* dilakukan dengan maksud memperoleh akar kata (*root word*) dari setiap kata yang telah diproses pada *stopword removal*. Proses ini dilakukan untuk menghapus tambahan awal serta tambahan akhir sehingga diperoleh akar kata. Dalam *preprocessing*, *stemming* adalah tahap akhir untuk memperoleh akar kata. Dalam program implementasi dari tahap *stemming* dijelaskan pada gambar 3.15 :

```

public function cari($kata_dasar){
    $this->db->where('katadasar', $kata_dasar);
    $result = $this->db->get('tb_katadasar');
    return $result->row();
}

public function hapuspartikel($words){
    if (count($this->cari($words))!= 1) {
        if ((substr($words, -3)=='kah' || (substr($words,
-3)=='lah' || (substr($words, -3)=='pun')) {
            $words = substr($words, 0, -3);
        }
    }
    return $words;
}

public function hapuspp($words){
    if (count($this->cari($words))!=1) {
        if (strlen($words)>4) {
            if ((substr($words, -2)=='ku' ||
(substr($words, -2)=='mu')) {
                $words = substr($words, 0,-2);
            }else if(substr($words, -3)=='nya'){
                $words = substr($words, 0,-3);
            }
        }
    }
    return $words;
}

```

Gambar 3.15. Proses *stemming*



Hasil fungsi *stemming* ditampilkan dengan tabel 3.5 dikelompokkan berdasarkan identitas setiap dokumen :

Table 3.4. Hasil proses *stemming*

No	Description	Activity
1	Pondok Pesantren Tambak Beras	calon santri formulir daftar isi indetitas serah kartu uji mts panitia koreksi lulus bayar administrasi kuitansi lengkap asrama kitab diniyah pondok
2	PSB pondok Pesantren amanatul Ummah	daftar calon santri serah formulir isi kartu uji akademik baca tulis quran akidah rekap registrasi ulang bayar administrasi biaya rinci kitab kaji lengkap asrama kamar ajar mts
3	PSB pondok pesantren al hikmah al fathimiyyah	daftar calon santri rinci administrasi formulir isi uji kartu peserta tulis wawancara komitmen rekap bayar kamar kitab kaji sowan akbar asuh

e. Menentukan *common fragment*

Hasil akhir *preprocessing* yang ditampilkan pada tabel 3.5 akan dipilih salah satu sebagai *common fragment*. *Common fragment* digunakan sebagai pembanding antar dokumen model proses bisnis lainnya. Model proses bisnis pada tabel 3.5 akan diukur panjang array masing-masing untuk dipilih salah satu sebagai *common fragment*. Adapun *common fragment* yang dipilih merupakan *common fragment* dengan nilai *array* paling pendek. Hasil pemilihan *common fragment* pada studi kasus ini disajikan dalam tabel 3.6 :

Table 3.5. Common fragment model proses bisnis

No	Description	Activity
1	Pondok Pesantren Tambak Beras	calon santri formulir daftar isi indetitas serah kartu uji mts panitia koreksi lulus bayar administrasi kwitansi lengkap asrama kitab diniyah pondok

#### f. Mengukur *similarity* dengan *leventhstein distance*

Setiap model proses bisnis yang diperoleh dari hasil pencarian berdasarkan jawaban kuesioner akan diukur kemiripannya (*similarity*). Pengukuran kemiripan (*similarity*) dilakukan dengan membandingkan setiap *activity* model proses bisnis dengan *activity common fragment* yang telah dipilih. Kemiripan diukur menggunakan algoritma *leventhstein distance* dengan aturan sebagai berikut :

a.	Langkah 1 : inisialisasi
a.	Hitung panjang string awal S dan string target T
b.	Buat matrik berukuran 0..m baris dan 0..n kolom
c.	Inisialisasi baris pertama dengan 0..n
d.	Inisialisasi kolom pertama dengan 0..m
b.	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 entriya adalah nilai yang terletak tepat pada diagonal atas sebelah kiri, d[i,j] = d[i-1,j-1]
d.	Jika S[i] != T[j], nilai entri adalah d[i, j] minimum dari : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai yang terletak tepat diatasnya ditambah satu, d[i, j-1] + 1</li> <li>- Nilai yang terletak tepat disebelah kirinya ditambah satu, d[i-1, j] + 1</li> <li>- Terletak tepat pada diagonal atas sebelah kiri ditambahkan satu, d[i-1, j-1] + 1</li> </ul>
c.	Langkah 3 : hasil entri matriks pada baris ke I dan kolom ke j yaitu d[i, j]
d.	Langkah 2 diulang hingga entri memenuhi d[m, n].

Gambar 3.16. Algoritma *leventhstein distance*

Selanjutnya nilai *leventhstein distance* yang diperoleh dihitung nilai kemiripannya dengan rumus sebagai berikut :

$$similarity = \left(1 - \frac{edit\ distance}{maxlength(str1, str2)}\right)$$

Pada tabel 3.7 disajikan hasil perhitungan kemiripan antara *common fragment* dengan variasi model proses bisnis yang lain :

Table 3.6. Hasil perhitungan kemiripan model proses bisnis

No	Perbandingan model		Leventhstein distance	Similarity
	Model 1	Model 2		
1	Pondok pesantren tambak Beras	PSB pondok Pesantren amanatul Ummah	20	0,259
2	Pondok pesantren tambak Beras	PSB pondok pesantren al hikmah al fathimiyyah	18	0,142

Berdasarkan hasil operasi perhitungan menggunakan algoritma *leventhstein distance* sesuai tabel 3.7 dapat disimpulkan, bahwa model proses bisnis pondok pesantren yang mempunyai kesamaan tekstual adalah model proses bisnis pondok pesantren amanatul ummah dengan nilai *similarity* 0, 259. Artinya, 65,58% model proses bisnis pada pondok pesantren amanatul ummah mempunyai kemiripan dengan model proses bisnis pondok pesantren tambak beras.

Dari hasil perhitungan kemiripan model proses bisnis sesuai dengan tabel 3.7 hasil kemiripan menjadi rekomendasi pemilihan model proses bisnis yang relevan dengan *common fragment*. Hasil akhir dari perhitungan tersebut disortir berdasarkan nilai *similarity* tertinggi.

### 3.3 Skenario pengujian sistem

Skenario pengujian dilakukan untuk melakukan percobaan terhadap program dan algoritma yang diimplementasikan dalam sistem. Adapun skenario pengujian dalam penelitian ini meliputi beberapa bagian berikut :

Table 3.7. Skenario pengujian aplikasi

No	Nama skenario	Detail	
		Panitia	Aktivitas yang diharapkan ada
1	PSB Pondok Pesantren	3	Pengisian identitas santri Seleksi ujian tulis Pembayaran administrasi
2	PSB Pondok Pesantren tahfidz	4	Pengisian identitas santri Ujian baca al qur'an Ujian tulis al qur'an Pembayaran administrasi
3	PSB Pondok Pesantren modern	5	Pengisian identitas santri Penyerahan berkas persyaratan Ujian akademik Ujian baca al qur'an Ujian tulis al qur'an Pembayaran administrasi

## BAB IV

### PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi

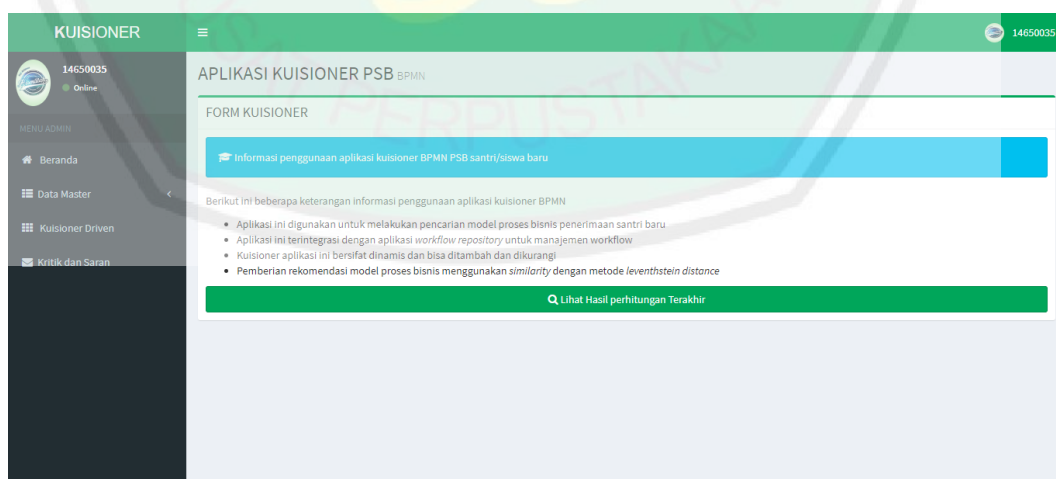
##### 4.1.1. Implementasi *interface*

Berdasarkan perancangan yang telah disusun sebelumnya. Diketahui bahwa aplikasi pencarian model proses bisnis yang dibuat memiliki beberapa tampilan *interface*. Adapun *interface* yang disediakan dalam aplikasi kuesioner pencarian model proses bisnis penerimaan santri/santri baru sebagai berikut ini :

- a. Tampilan utama beranda aplikasi
- b. Pengelolaan data tingkatan lembaga pendidikan.
- c. Pengelolaan pertanyaan dan jawaban kuesioner.
- d. Tampilan Kuesioner *driven*.

##### A. Tampilan beranda utama aplikasi

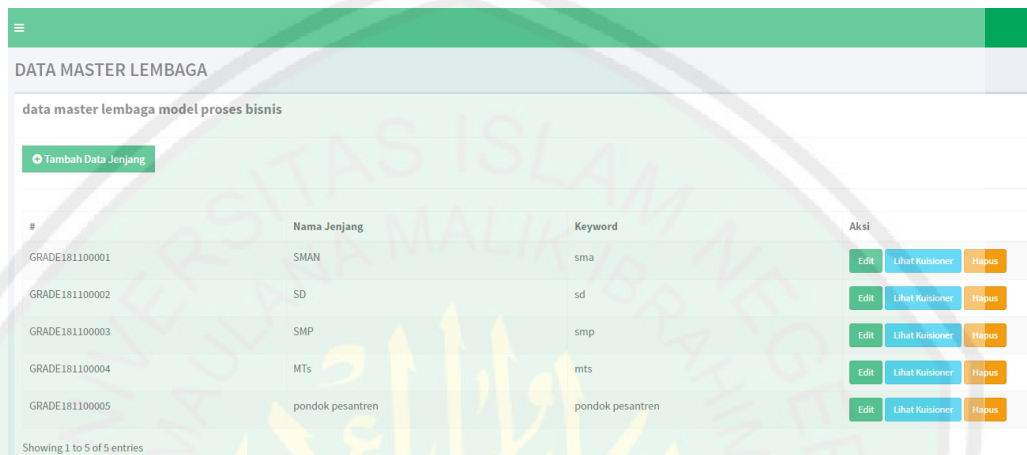
Beranda utama aplikasi digunakan untuk menampilkan informasi tentang identitas aplikasi dan beberapa petunjuk penggunaan aplikasi. Pada gambar 4.1 berikut ini diberikan ilustrasi tampilan beranda utama aplikasi :



Gambar 4.1 Tampilan beranda utama aplikasi

## B. Pengelolaan tingkat lembaga

Pengelolaan tingkat lembaga digunakan dalam aplikasi untuk menambahkan dan mengelola data tingkat-tingkat lembaga pendidikan formal maupun non formal. Adapun tampilan dari menu pengelolaan tingkat lembaga adalah sebagai berikut :



DATA MASTER LEMBAGA

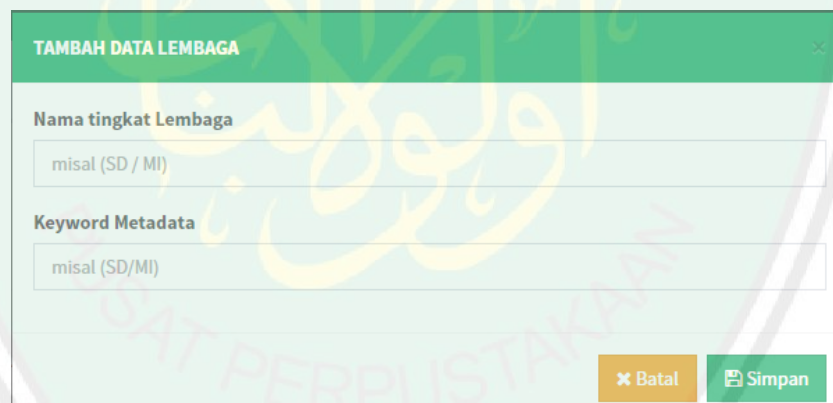
data master lembaga model proses bisnis

[+ Tambah Data Jenjang](#)

#	Nama Jenjang	Keyword	Aksi
GRADE181100001	SMAN	sma	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Lihat Kuisiorer</a> <a href="#">Hapus</a>
GRADE181100002	SD	sd	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Lihat Kuisiorer</a> <a href="#">Hapus</a>
GRADE181100003	SMP	smp	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Lihat Kuisiorer</a> <a href="#">Hapus</a>
GRADE181100004	MTs	mts	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Lihat Kuisiorer</a> <a href="#">Hapus</a>
GRADE181100005	pondok pesantren	pondok pesantren	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Lihat Kuisiorer</a> <a href="#">Hapus</a>

Showing 1 to 5 of 5 entries

Gambar 4.2 *Interface pengelolaan tingkatan lembaga*



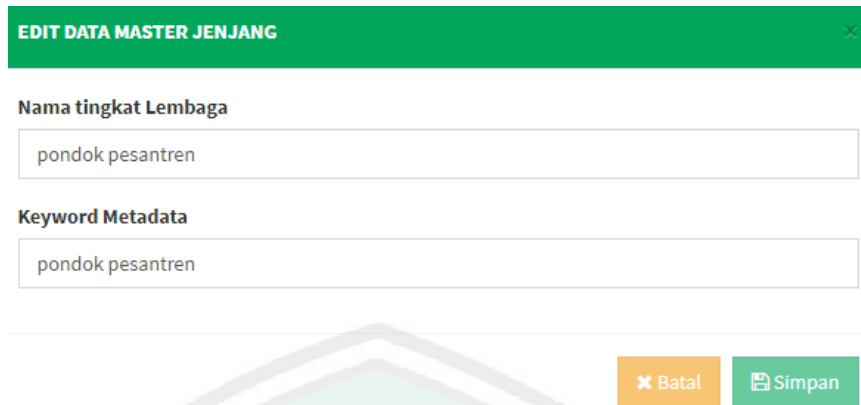
**TAMBAH DATA LEMBAGA**

**Nama tingkat Lembaga**

**Keyword Metadata**

[✕ Batal](#) [Simpan](#)

Gambar 4.3 *Interface entri Lembaga baru*



**EDIT DATA MASTER JENJANG**

**Nama tingkat Lembaga**

pondok pesantren

**Keyword Metadata**

pondok pesantren

**Batal** **Simpan**

Gambar 4.4 *Interface* edit informasi lembaga

### C. Pengelolaan pertanyaan dan jawaban kuesioner

Pengelolaan pertanyaan dan jawaban kuesioner digunakan dalam aplikasi untuk menambahkan atau mengurangi data pertanyaan dan jawaban yang digunakan dalam kuesioner. Selain untuk mengelola pertanyaan dan jawaban kuesioner, *module* ini digunakan untuk melakukan pengelolaan kuesioner berdasarkan tingkatan lembaga/pesantren. Gambar 4.5 merupakan tampilan awal form manajemen pertanyaan dan jawaban, gambar 4.6 merupakan form untuk menambahkan pertanyaan baru dan gambar 4.7 merupakan tampilan untuk mengubah pertanyaan dan jawaban.

Daftar pertanyaan kuisisioner

+ Tambah Pertanyaan Kuisisioner

#	Pertanyaan	Jawaban	Aksi
Q190400001	Apakah dalam proses penerimaan santri baru disediakan formulir pendaftaran ?	YA TIDAK	Edit
Q190400002	Apakah dalam proses penerimaan santri/siswa baru ada biaya pendaftaran ?	YA TIDAK	Edit
Q190400003	Apakah ada ujian baca kitab kuning dalam proses penerimaan santri baru ?	YA TIDAK	Edit
Q190400004	Apakah ada ujian akademik dalam proses penerimaan santri/siswa baru ?	YA TIDAK	Edit
Q190400005	Apakah ada ujian baca al quran dalam proses penerimaan santri/siswa baru ?	YA TIDAK	Edit
Q190400006	Apakah ada ujian menulis Al Quran dalam proses penerimaan santri/siswa baru ?	YA TIDAK	Edit
Q190400007	Apakah ada proses pembayaran administrasi dalam penerimaan santri/siswa baru ?	YA, ADA PROSES PEMBAYARAN ADMINISTRASI TIDAK, PENERIMAAN SANTRI/SISWA BARU GRATIS	Edit

Gambar 4.5 Tampilan pengelolaan pertanyaan dan jawaban kuesioner

#### Tambah pertanyaan kuisisioner baru

Form pertanyaan

JENJANG LEMBAGA

SMAN

SD

SMP

MTs

pondok pesantren

Pondok Pesantren Tahfidz

Pondok Pesantren Modern

PERTANYAAN

Jawaban

keyword

Gambar 4.6 Tampilan form tambah pertanyaan dan jawaban kuesioner baru

#### Edit pertanyaan kuisisioner

Form pertanyaan

JENJANG LEMBAGA

SMAN

SD

SMP

MTs

pondok pesantren

Pondok Pesantren Tahfidz

Pondok Pesantren Modern

PERTANYAAN

Apakah dalam proses penerimaan santri baru disediakan formulir pendaftaran ?

Keyword Metadata  Jawaban

Keyword Metadata  Jawaban

Gambar 4.7 Tampilan form edit pertanyaan dan jawaban kuesioner

#### D. Tampilan *interface* aplikasi Kuesioner *driven*

Kuesioner *driven* untuk pencarian model proses bisnis merupakan inti dari aplikasi. Dimana dalam kuesioner tersebut diberikan kecerdasan buatan untuk mengukur kemiripan model proses bisnis berdasarkan label pada entitas *activities*.



Kecerdasan buatan yang digunakan untuk mengukur kemiripan model proses bisnis adalah *leventhstein distance*. Algoritma *leventhstein* bekerja dengan cara membandingkan dua *string* untuk diukur kemiripannya, gambar 4.8 merupakan tampilan kuesioner *driven*.

**FORM KUISIONER INTERAKTIR PENERIMAAN SANTRI DAN SISWA BARU**

Pertanyaan Utama

Tingkatan Lembaga: pondok pesantren  
Jumlah Panitia PSB: 4 Orang

Pertanyaan Opsional

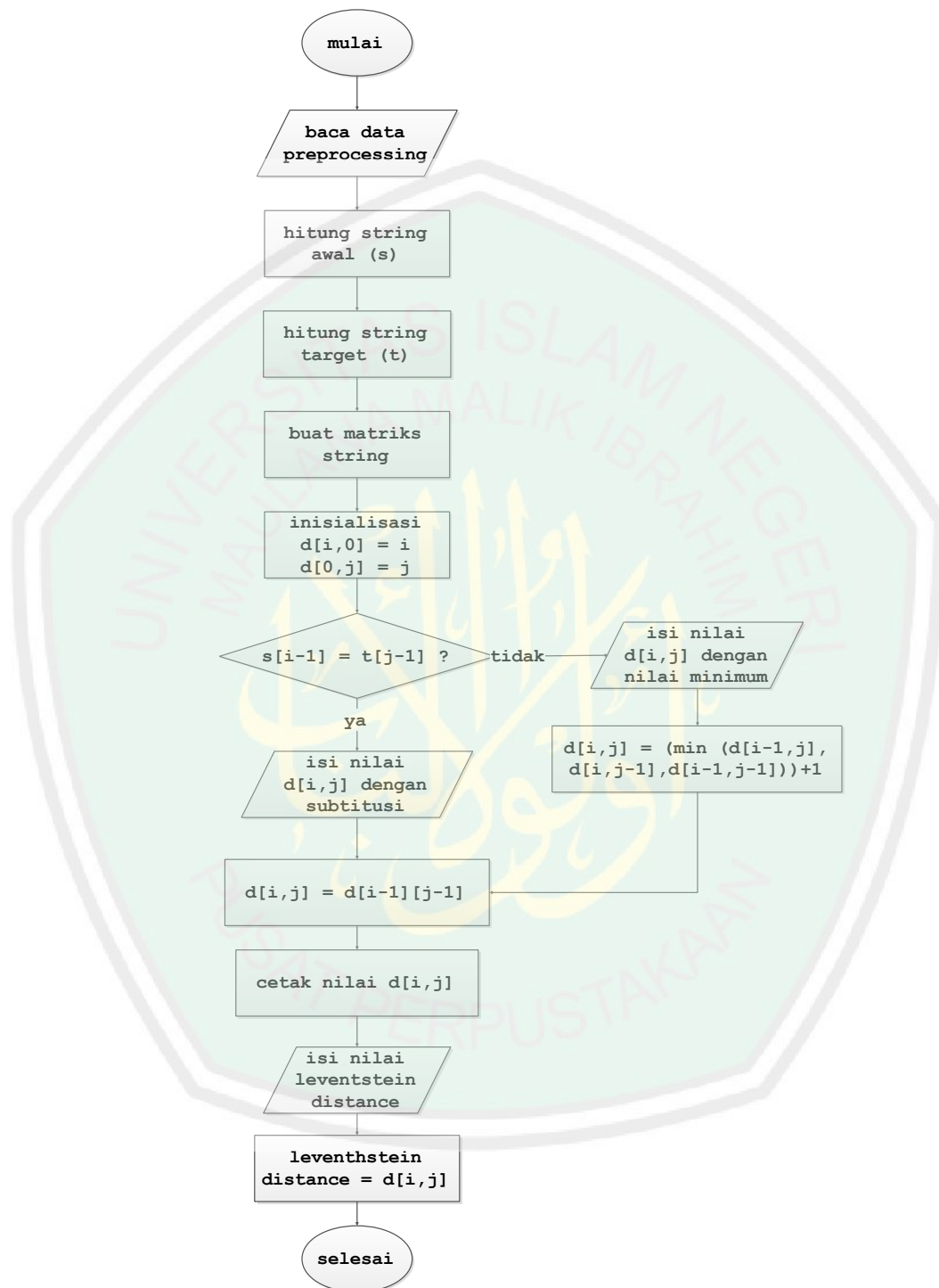
#	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah dalam proses penerimaan santri baru disediakan formulir pendaftaran ?	<input type="radio"/> ya <input type="radio"/> tidak
2	Apakah dalam proses penerimaan santri/siswa baru ada biaya pendaftaran ?	<input type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
3	Apakah ada ujian baca kitab kuning dalam proses penerimaan santri baru ?	<input type="radio"/> Ya <input type="radio"/> tidak
4	Apakah ada ujian akademik dalam proses penerimaan santri/siswa baru ?	<input type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak

Gambar 4.8 Tampilan form kuesioner *driven*

#### 4.1.2. Implementasi algoritma *leventhstein distance*

Algoritma *leventhstein distance* dalam aplikasi ini digunakan untuk mengukur kemiripan model proses bisnis secara tekstual. Kemiripan model proses bisnis diambil dari entitas *activity*. Setiap *activity* model proses bisnis akan dihitung kemiripannya dengan *activity common fragment* model proses bisnis. Setiap *activity* dari sebuah model proses bisnis akan dipecah menjadi array yang berisi nilai *string*. Nilai setiap *string* akan dibandingkan dengan nilai *string activity common fragment*. Nilai *leventhstein distance* diperoleh dari indeks array *activity common fragment* dengan *activity* variasi model proses bisnis. Hasil perhitungan kemiripan antar model proses bisnis dipakai untuk rekomendasi pemilihan variasi dari model proses bisnis yang dikehendaki dan sesuai dengan

kebutuhan. Gambar 4.9 merupakan gambaran *flowchart* dari algoritma *leventhstein distance*.



Gambar 4.9 *Flowchart* algoritma *leventhstein distance*

Algoritma *leventhstein distance* mengukur kemiripan antara dua buah *string* dengan menghitung perbedaan nilai setiap indeks *string*. Pada gambar 4.9 proses perhitungan nilai *leventhstein distance* diawali dengan pengambilan data dari hasil *preprocessing*. Data yang *string* yang digunakan dalam pengujian merupakan data *activity* setiap model proses bisnis dari *workflow repository*. Selanjutnya, setiap *string* yang ditampung dalam array dihitung panjang indeksnya. Setelah panjang indeks diperoleh, setiap indeks *string* diberikan nilai sebagai parameter nilai perhitungan panjang nilai *leventhstein distance*. Setelah panjang antara *string* awal (s) dan *string* target (t) diperoleh, dan setiap indeks *string* mempunyai nilai. Langkah selanjutnya adalah membandingkan isi dari *string* awal (s) dan *string* target (t) secara berulang sepanjang indeks *string* awal (s) dan *string* target (t). Jika isi dari *string* awal (s) dan *string* target (t) sama, maka nilai *leventhstein distance* diambilkan dari nilai yang terletak tepat pada diagonal atas sebelah kiri. Jika isi dari *string* awal (s) dan *string* target (t) tidak sama, maka nilai *leventhstein distance* diisi dengan cara mencari nilai minimum dari :

- Nilai diatasnya ditambah 1.
- Nilai disebelah kirinya ditambah 1.
- Terletak tepat pada diagonal atas sebelah kiri ditambahkan satu.

Langkah tersebut berulang dan dilakukan sepanjang indeks *string* awal (s) dan panjang *string* target (t). Pada gambar 4.10 ditampilkan implementasi dari algoritma *leventhstein distance* dalam *source code*.

```

public function levenshtein_distance($string, $target){
    $a = explode(" ", $string);
    $b = explode(" ", $target);
    $length1 = count($a);
    $length2 = count($b);
    $max_distance = array('length1'=>$length1, 'length2'=>
    $length2);
    $max = max($max_distance);

    for($i = 0; $i <= $length1; $i++) $d[$i][0] = $i;
    for($j = 0; $j <= $length2; $j++) $d[0][$j] = $j;

    for ($i = 1; $i <= $length1; $i++) {
        for ($j = 1; $j <= $length2; $j++) {

            if ($a[$i-1] == $b[$j-1]) {
                $d[$i][$j] = $d[$i-1][$j-1];
            }else{
                $d[$i][$j] = min($d[$i-1][$j]+1,
                $d[$i][$j-1]+1, $d[$i-1][$j-1]+1);
            }
        }
    }
    $edit_distance = 1-($d[$length1][$length2]/$max);
    $return['length1'] = $length1;
    $return['length2'] = $length2;
    $return['string'] = $string;
    $return['target'] = $target;
    $return['maksimum'] = $max;
    $return['nilai_similarity'] = $edit_distance;
    $return['leventh_distance'] = $d[$length1][$length2];
    return $return;
}

```

Gambar 4.10 Implementasi algoritma *levenshtein distance*

#### 4.2 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan 2 macam metode, metode *test case* dan pengujian akurasi algoritma. Pengujian menggunakan metode *test case* merupakan pengujian yang dilakukan dengan menyusun *basic scenario* dan *alternatif path*. Pengujian dengan metode *test case* digunakan untuk mengetahui kinerja dari setiap fungsi pada aplikasi. Setiap desain tes ditambahkan sekumpulan data untuk alat pengujian. Hasil tes akan menampilkan kecocokan antara *module* yang ada pada aplikasi. Adapun atribut-atribut yang disediakan dalam *test case* diantaranya disajikan berikut ini :

- a. V : menjelaskan bahwa bagian yang membangun model pengujian mempunyai nilai yang sesuai, sehingga hasil pengujian berhasil.
- b. I : menjelaskan bahwa bagian penyusun model pengujian memiliki hasil tidak sesuai (*invalid*). Hal ini mengakibatkan sistem menjalankan model pengujian pilihan.
- c. X : data yang dientri *invalid* atau tidak cocok dengan data yang ada.

Pengujian akurasi algoritma dilakukan pada 19 model proses bisnis penerimaan santri baru dari berbagai pondok pesantren. Pengujian dilakukan untuk mengetahui akurasi, *recall*, dan presisi dari algoritma yang digunakan. Adapun data BPMN yang digunakan untuk pengujian aplikasi ditampilkan dalam tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Data *workflow repository* BPMN penerimaan santri baru

No	Nama <i>workflow</i>
1	PSB Pondok Pesantren cokrokertopati
2	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren darul rohmah madiun
3	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren miftahu nurul huda
4	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren nurul ulum tulungagung
5	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren tambak beras
6	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren modern mahasiswa al Iqbal
7	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren al hikmah al fathimiyyah
8	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren amanatul ummah
9	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren An Nur 1
10	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren anwarul huda
11	Penerimaan Santri Baru lembaga tinggi Pesantren luhur
12	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren modern al amanah al gontory
13	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren modern mahasiswa al hikam
14	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren modern mahasiswa ar

No	Nama <i>workflow</i>
	Rahman
15	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren tahfidz mahasiswa madiun
16	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren tahfidz nurul furqon
17	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren tahfidz nurul huda
18	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren tahfidz quran As Saadah
19	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren tahfidz quran oemah quran
20	Penerimaan santri baru pondok pesantren tahfidz al amin
21	Penerimaan santri baru pondok pesantren tahfidz al barokah
22	Penerimaan santri baru pondok pesantren mhb darul hikmah
23	Penerimaan santri baru pondok pesantren alhamidiyah
24	Penerimaan santri baru pondok pesantren ar risalah
25	Penerimaan santri baru yayasan pondok pesantren qomarudin
26	Penerimaan santri baru pondok pesantren amanatul quran

### 4.3 Hasil pengujian

#### 4.3.1 Pengujian fungsi interface aplikasi

##### Pengelolaan data tingkatan lembaga pendidikan

##### a. *Basic path*

Pengguna pada halaman data master mengisi *form* data lembaga dengan tombol menekan tombol tambah data lembaga. Pengguna mengisi *field* nama lembaga dan *keyword metadata*. *Field* isian akan disimpan dalam sistem dan sistem akan memberikan *feedback* berupa notifikasi bahwa data lembaga berhasil disimpan.

##### b. *Alternative path*

- *Alternative 1*, jika *field* nama lembaga dan *field keyword* tidak diisi dan tombol simpan ditekan oleh pengguna, maka akan menampilkan label keterangan untuk memasukkan *field-field* tersebut.

- *Alternative 2*, jika *field* nama lembaga diisi dan *field keyword* tidak diisi kemudian pengguna menekan tombol simpan maka akan muncul peringatan untuk mengisi *field keyword metadata*.
- *Alternative 3*, jika *field* nama lembaga tidak diisi dan *field keyword metadata* diisi, kemudian pengguna menekan tombol simpan. Maka akan muncul peringatan untuk mengisi *field* nama lembaga.

c. Hasil test

Table 4.2 merupakan table yang menampilkan hasil dari *test case* pada proses tambah data lembaga.

Tabel 4.2 Hasil pengujian proses tambah data lembaga

Nama skema	Laman lembaga	Field nama lembaga	Field metadata	Tombol simpan	Hasil
Entri lembaga baru berhasil	V	V	V	V	Notifikasi lembaga baru berhasil disimpan
Entri gagal, <i>field</i> nama lembaga kosong	V	-	V	V	Peringatan nama lembaga belum diisi
Entri gagal, <i>keyword metadata</i> kosong	V	V	-	V	Peringatan <i>keyword metadata</i> belum diisi
Entri gagal, <i>field</i> nama lembaga dan <i>keyword metadata</i> kosong	V	X	X	V	Peringatan <i>field</i> nama lembaga kosong Peringatan <i>field keyword metadata</i> kosong

## Pengelolaan Pertanyaan dan Jawaban

### a. *Basic path*

*Basic path* pengujian pada pengelolaan pertanyaan dan jawaban kuesioner dilakukan dengan cara mengisi *field* pertanyaan, jawaban, dan *keyword* jawaban sebagai parameter pencarian model proses bisnis. Selain itu, jawaban kuesioner bersifat dinamis. Sehingga bisa ditambahkan atau dikurangi sesuai dengan kebutuhan. Jawaban ditambahkan dengan menekan tombol tambah jawaban.

### b. *Alternative path*

- Tambah pertanyaan baru
  - Alternatif 1, jika *checkbox* kategori lembaga tidak dipilih atau dikosongkan maka akan menampilkan keterangan untuk memilih salah satu atau lebih kategori lembaga/jenjang sekolah.
  - Alternatif 2, jika *field* pertanyaan, *keyword* jawaban dan jawaban tidak diisi, sehingga menampilkan notifikasi keterangan untuk mengentri *field* pertanyaan, *keyword* jawaban dan jawaban.
  - Alternatif 3, jika *field* pertanyaan diisi, sedangkan *field* *keyword* jawaban dan jawaban tidak diisi maka akan muncul peringatan untuk mengisi *field* *keyword* jawaban dan jawaban.
  - Alternatif 4, jika *field* pertanyaan dan *keyword* jawaban diisi sedangkan *field* jawaban tidak diisi, maka akan muncul peringatan untuk mengisi *field* *keyword* jawaban dan jawaban.
  - Alternatif 5, jika tombol tambah jawaban ditekan, maka akan muncul *field* *keyword* jawaban dan jawaban baru.



c. Hasil pengujian

Hasil pengujian form halaman tambah pertanyaan dan jawaban kuesioner disajikan dalam tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3 Hasil *test case* form tambah pertanyaan dan jawaban kuesioner

Nama skema	Halaman tambah pertanyaan	Field				Tombol simpan	Hasil
		A	B	C	D		
Entri pertanyaan dan jawaban berhasil	V	V	V	V	V	V	Notifikasi pertanyaan kuesioner berhasil disimpan
Entri gagal, pilihan lembaga kosong	V	X	-	-	-	V	Peringatan kategori lembaga belum diisi
Entri gagal, pertanyaan kosong	V	V	X	-	-	V	Peringatan <i>field</i> pertanyaan belum diisi
Entri gagal, <i>field</i> keyword jawaban kosong	V	V	V	X	-	V	Peringatan <i>field</i> keyword jawaban kosong
Entri gagal, <i>field</i> jawaban kosong	V	V	V	V	X	V	Peringatan <i>field</i> jawaban kosong

Keterangan :

A : *Field* kategori lembaga/ jenis pondok pesantren

B : *Field* pertanyaan

C : *Field* keyword jawaban

D : *Field* jawaban

#### 4.3.2 Pengujian algoritma *leventhstein distance*

Pengujian algoritma *leventhstein distance* dilakukan untuk mengukur akurasi dari metode. Untuk memperoleh hasil yang akurat, pengujian algoritma

*leventhstein distance* dilakukan dengan beberapa skenario. Adapun skenario yang digunakan dalam pengujian aplikasi yang disajikan pada tabel 4.4 :

Tabel 4.4 Skenario pengujian aplikasi

No	Nama skenario	Detail	
		panitia	Aktivitas yang diharapkan ada
1	PSB Pondok Pesantren	3	Pengisian identitas santri Seleksi ujian tulis Pembayaran administrasi
2	PSB Pondok Pesantren tahfidz	5	Pengisian identitas santri Ujian baca al qur'an Ujian tulis al qur'an Pembayaran administrasi
3	PSB Pondok Pesantren modern	5	Pengisian identitas santri Penyerahan berkas persyaratan Ujian akademik Ujian baca qur'an Ujian tulis qur'an Pembayaran administrasi

Dari skenario pengujian tersebut diperoleh hasil dari setiap skenario sebagai berikut :

- a. Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren

Pada skenario pengujian pencarian model proses bisnis pondok pesantren diperoleh hasil sebagai berikut :

***Common fragment***

Nama workflow	Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren tahfidz Oemah Quran
Nama Pondok Pesantren	Pondok Pesantren tahfidz Oemah Quran
Vendor	Bizagi process modeler

Penyusun

Administrator

*Variasi model proses bisnis*

Tabel 4.5 Variasi model proses bisnis PSB pondok pesantren

No	Nama Pondok Pesantren	Leventhstein Distance	Similarity
1	PSB Pondok Pesantren Tahfidz Quran Oemah Quran	0	1
2	PSB Pondok Pesantren Tahfidz Quran Oemah Quran	0	1
3	PSB pondok pesantren al hikmah al fathimiyyah	24	0.33333333 333333
4	penerimaan santri baru pondok pesantren darul rohmah madiun	24	0.25
5	penerimaan santri baru pondok pesantren darul rohmah madiun	24	0.25
6	PSB Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Huda	35	0.20454545 454545
7	penerimaan santri baru pondok pesantren cokro kertopati	16	0.2
8	PSB pondok Pesantren terpadu amanatul Ummah	33	0.19512195 121951
9	PSB pondok Pesantren terpadu amanatul Ummah	33	0.19512195 121951
10	PSB Pondok Pesantren Tahfidz nurul furqon	29	0.17142857 142857
11	PSB Pondok Pesantren Tahfidz mahasiswa madiun	34	0.17073170 731707
12	Penerimaan santri baru pondok pesantren miftahu nurul huda	21	0.16
13	Penerimaan santri baru pondok pesantren	21	0.16

No	Nama Pondok Pesantren	Leventhstein Distance	Similarity
	miftahu nurul huda		
14	penerimaan santri baru pondok pesantren NU tuluagung	17	0.15
15	PSB Pondok Pesantren Modern Mahasiswa Ar Rahman	39	0.13333333 333333
16	PSB Pondok Pesantren Modern Al Amanah Al Gontory	41	0.12765957 446809
17	PSB Pondok Pesantren salafiyah Miftahul Huda	21	0.125
18	PSB Pondok Pesantren Tahfidz Quran As Saadah	37	0.11904761 904762
19	PSB Pondok Pesantren Modern Mahasiswa Al Hikam	26	0.10344827 586207
20	PSB Pondok Pesantren Modern Mahasiswa Al Hikam	26	0.10344827 586207
21	PSB Pondok Pesantren Anwarul Huda	19	0.05
22	Pondok Pesantren Tambak Beras	22	0.04347826 0869565
23	PSB Pondok Pesantren Luhur	20	0
24	PSB Pondok Pesantren An Nur 1	20	0

Hasil pencarian model proses bisnis penerimaan santri baru pondok pesantren pada tabel 4.5 digunakan untuk mengukur relevansi algoritma. Relevansi algoritma yang diuji meliputi nilai *recall*, *precision* dan *accuracy*. Pada tabel 4.6 disajikan hasil pengukuran relevansi algoritma.

Tabel 4.6 Perhitungan akurasi pencarian model proses bisnis PSB pondok pesantren

Ret	TP	TN	FP	FN	Presisi	Recall	Akurasi
24	22	2	2	0	$\frac{22}{22+2} = 0,91$	$\frac{22}{22+0} = 1$	$\frac{22+2}{22+2+2+0} = 0,92$

Berdasarkan tabel 4.6 presisi algoritma Levenshtein untuk pencarian model proses bisnis penerimaan santri baru pondok pesantren sebesar 0,91 atau 91 %. Sedangkan nilai *recall* untuk pencarian model proses bisnis penerimaan santri baru pondok pesantren sebesar 100%. Akurasi untuk pencarian model proses bisnis penerimaan santri baru pondok pesantren adalah 0,92 atau 92 %.

b. Penerimaan santri baru pondok pesantren tahfidz

*Common fragment*

Nama workflow	Penerimaan santri baru
Nama Pondok Pesantren	Pondok Pesantren Tahfidz nurul furqon
Vendor	Bizagi process modeler
Penyusun	Administrator
Variasi model proses bisnis yang disarankan	

Tabel 4.7 Variasi model proses bisnis PSB Pondok Pesantren Tahfidz

No	Nama Pondok Pesantren	Levenshtein Distance	Similarity
1	PSB Pondok Pesantren Tahfidz nurul furqon	0	1
2	PSB Pondok Pesantren Tahfidz nurul furqon	0	1
3	PSB Pondok Pesantren Tahfidz mahasiswa madiun	10	0.75609756097561
4	PSB Pondok Pesantren Tahfidz mahasiswa madiun	10	0.75609756097561
5	PSB Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Huda	35	0.20454545454545
6	PSB Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Huda	35	0.20454545454545
7	PSB Pondok Pesantren Tahfidz Quran As Saadah	34	0.19047619047619
8	PSB Pondok Pesantren Tahfidz Quran Oemah Quran	29	0.17142857142857

Hasil pencarian pada tabel 4.7 selanjutnya digunakan untuk mengukur relevansi algoritma. Hasil pengukuran relevansi algoritma ditampilkan dengan tabel 4.8.

Tabel 4.8 Perhitungan akurasi pencarian model proses bisnis pondok pesantren Tahfidz

Ret	TPWS	TN	FP	FN	Presisi	Recall	Akurasi
8	6	18	2	0	$\frac{6}{6+2} = 0,75$	$\frac{6}{6+0} = 1$	$\frac{6+18}{6+18+2+0} = 0,92$

Berdasarkan tabel 4.8 presisi algoritma Leventhstein untuk pencarian model proses bisnis penerimaan santri baru pondok pesantren tahfidz sebesar 0,75 atau 75 %. Sedangkan nilai *recall* untuk pencarian model proses bisnis penerimaan santri baru pondok pesantren tahfidz sebesar 100%. Sedangkan akurasi dari perhitungan model proses bisnis penerimaan santri baru pondok pesantren tahfidz adalah 0,92 atau 92 %.

c. PSB Pondok Pesantren Modern

Pada pencarian model proses bisnis pondok pesantren modern pada 32 workflow repository, diperoleh hasil sebagai berikut :

*Common fragment*

Nama workflow	Penerimaan santri baru
Nama Pondok Pesantren	Pondok Pesantren Modern Mahasantri Ar Rahman
Vendor	Bizagi process modeler
Penyusun	Administrator

**Variasi model proses Bisnis**

Tabel 4.9 Variasi model proses bisnis PSB Pesantren Modern

No	Nama Pondok Pesantren/Sekolah	Leventhstein Distance	Similarity
----	-------------------------------	-----------------------	------------

No	Nama Pondok Pesantren/Sekolah	Leventhstein Distance	Similarity
1	PSB Pondok Pesantren Modern Mahasiswa Ar Rahman	0	1
2	PSB Pondok Pesantren Modern Mahasiswa Ar Rahman	0	1
3	PSB Pondok Pesantren Modern Al Amanah Al Gontory	25	0.4680851063829 8
4	PSB Pondok Pesantren Modern Al Amanah Al Gontory	25	0.4680851063829 8
5	PSB Pondok Pesantren Modern Mahasiswa Al Hikam	33	0.266666666666666 7

Hasil pencarian model proses bisnis pondok pesantren modern dari tabel 4.9 digunakan untuk mengukur relevansi algoritma. Adapun hasil perhitungan relevansi algoritma pada pencarian model proses bisnis PSB pondok pesantren modern ditampilkan dengan tabel 4.10.

Tabel 4.10 Perhitungan akurasi pencarian model proses bisnis PSB pondok pesantren modern

Ret	TP	TN	FP	FN	Presisi	Recall	Akurasi
5	4	21	1	0	$\frac{4}{4+1} = 0,8$	$\frac{4}{4+0} = 1$	$\frac{4+21}{4+21+1+0} = 0,96$

Berdasarkan tabel 4.10 akurasi algoritma *leventhstein* untuk pencarian model proses bisnis PSB pesantren modern sebesar 0,96 atau 96 %. Sedangkan nilai *recall* untuk pencarian model proses bisnis PSB pesantren modern sebesar 80% dan nilai presisi dari pencarian model proses bisnis PSB pesantren modern sebesar 80%.

Selain perhitungan yang dijelaskan secara detail dalam pembahasan diatas, pada table 4.11 berikut ini diberikan scenario pengujian algoritma *leventhstein distance* dengan beberapa parameter yang berbeda.

Tabel 4.11 Daftar pengujian dan perhitungan akurasi algoritma *leventhstein distance*

No	Pencarian model proses bisnis PSB	Panitia PSB	Pengujian sistem		
			Akurasi	Recall	Presisi
1	Pondok pesantren	2	0,92	1	0,92
2	Pondok pesantren	3	0,92	1	0,91
3	Pondok pesantren	4	1	1	1
4	Pondok pesantren	5	0,5	1	0,48
5	Pondok pesantren tahfidz	3	0,84	1	0,33
6	Pondok pesantren tahfidz	4	0,84	1	0,33
7	Pondok pesantren tahfidz	5	0,75	1	0,8
8	Pesantren modern/mahasiswa	3	0,92	1	0,5
9	Pesantren modern/mahasiswa	5	0,96	1	0,8
Rata-rata			0,85	1	0,67

Dari hasil pengujian algoritma yang dilakukan dalam beberapa model pengujian, diperoleh rata-rata akurasi metode *leventhstein distance* untuk pencarian model proses bisnis penerimaan santri baru sebesar 0,85 atau 85%, *recall* sebesar 1 atau 100% dan nilai presisi dengan nilai 0,67 atau 67%. Nilai tersebut ini mengindikasikan bahwa algoritma *leventhstein distance* bisa digunakan untuk melakukan pengukuran model proses bisnis dengan menghitung perbedaan label *activity*. Pada tabel 4.12 ditampilkan detail dari hasil perhitungan akurasi setiap pengujian.



Tabel 4.12 Daftar pengujian yang dilakukan serta rekomendasi model proses bisnis yang diperoleh

No	Pencarian model proses bisnis	Jumlah panitia	Jumlah semua rekomendasi	Jumlah rekomendasi dengan panitia sesuai
1	Pondok pesantren	2	25	13
2	Pondok pesantren	3	24	10
3	Pondok pesantren	4	24	4
4	Pondok pesantren	5	25	12
5	Pondok pesantren tahfidz	3	6	2
6	Pondok pesantren tahfidz	4	6	2
7	Pondok pesantren tahfidz	5	8	6
8	Pesantren modern/mahasiswa	3	2	2
9	Pesantren modern/mahasiswa	5	4	1

Dari hasil pengujian dan hasil rekomendasi yang diperoleh pada tabel 4.12, nilai akurasi diperoleh dari selisih jumlah semua rekomendasi dengan jumlah rekomendasi yang sesuai dengan parameter panitia. Selisih tersebut disebabkan karena terdapat variasi dalam proses pencarian yang diperoleh dari kuesioner. Hal tersebut menyebabkan perbedaan jumlah antara data yang sesuai akurat dan data yang tidak sesuai dengan parameter jumlah panitia. Selain akurasi, dalam pengujian algoritma leventhstein distance juga diperoleh nilai presisi. Nilai presisi menggambarkan ketepatan antara data yang diperoleh selama proses pencarian. Nilai ketepatan antar data diperoleh dari perhitungan kemiripan (*similarity*) antar model proses bisnis. Pada tabel 4.13 berikut ini diberikan hasil perhitungan kemiripan antar model proses bisnis sebagai nilai perhitungan presisi.

Tabel 4.13 Hasil pencarian model proses bisnis dan nilai kemiripan antar model proses bisnis

No	Perbandingan Perhitungan Similarity Pondok Pesantren		Similarity
	Common Fragment	Variasi	
1	Pesantren Nurul Ulum Tulungagung	Pesantren Nurul Ulum Tulungagung	1
		Pesantren Cokro Kertopati	0,36842
		Pesantren Al Hikam	0,31034
		Pesantren Darul Rohmah	0,28125
		Pesantren Miftahu Nurul Huda	0,24
		Pesantren Amanatul Ummah	0,21951
		Pesantren Anwarul Huda	0,2
		Ponpes Salafiyah Miftahul Huda	0,16666
		Ponpes Tahfidz Oemah Quran	0,15
		Pondok Pesantren Al Hikmah Al Fathimiyah	0,13888
		Pondok Pesantren Tahfidz As Saadah	0,11904
		Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Furqon	0,11428
2	Pondok Pesantren Nurul Ulum Tulungagung	Pondok Pesantren Modern Al Amanah Al Gontory	0,10638
		Pondok Pesantren Tahfidz Mahasiswa Madiun	0,09756
		Pondok Pesantren Modern Ar Rahman	0,08888
		Pondok Pesantren Tambak Beras	0,08695
		Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Huda	0,06818
		Pondok Pesantren An Nur 1	0,0625

No	Perbandingan Perhitungan Similarity Pondok Pesantren		Similarity
	Common Fragment	Variasi	
		Pondok Pesantren Luhur	0
3	Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Furqon	Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Furqon	1
		Pondok Pesantren Tahfidz Mahasiswa Madiun	0,75609
		Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Huda	0,20454
		Pondok Pesantren Tahfidz Quran As Saadah	0,19047
		Pondok Pesantren Tahfidz Quran Oemah Quran	0,17142
4	Pondok Pesantren Modern Mahasiswa Ar Rahman	Pesantren Modern Mahasiswa Ar Rahman	1
		Pesantren Modern Al Amanah Al Gontory	0,46808
		Pondok Pesantren Modern Mahasiswa Al Hikam	0,26666
5	Pondok Pesantren Tahfidz Quran As Saadah	Pondok Pesantren Tahfidz Quran As Saadah	1
6	Pondok Pesantren Tahfidz Quran As Saadah	Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Furqon	0,19047
		Pondok Pesantren Tahfidz Mahasiswa Madiun	0,19047
		Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Huda	0,15909
		Pondok Pesantren Tahfidz Oemah Quran	0,11904
7	Pondok Pesantren	Pondok Pesantren Tambak Beras	1

No	Perbandingan Perhitungan Similarity Pondok Pesantren		Similarity
	Common Fragment	Variasi	
	Tambak Beras	Pondok Pesantren Amanatul Ummah	0,26829
		Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Furqon	0,22857
		Pondok Pesantren Tahfidz Mahasiswa Madiun	0,19512
		Pondok Pesantren Modern Al Amanah Al Gontory	0,19148
		Pondok Pesantren Anwarul Huda	0,17391
		Pondok Pesantren Mahasiswa Al Hikam	0,17241
		Pondok Pesantren Al Hikmah Al Fathimiyah	0,16666
		Pondok Pesantren Darul Rohmah	0,15625
		Pondok Pesantren Tahfidz Quran As Saadah	0,14285
		Pondok Pesantren Tahfidz Nurul Huda	0,90909
		Pondok Pesantren Nurul Ulum	0,08695
		Pondok Pesantren Luhur	0,08695
8	Pondok Pesantren Tambak Beras	Pondok Pesantren An Nur 1	0,08695
		Ponpes Cokrokertopati	0,08695
		Ponpes Salafiyah Miftahul Huda	0,08333
		Ponpes Salafiyah Miftahu Nurul Huda	0,08
		Ponpes Tahfid Oemah Quran	0,0434

#### 4.4 Korelasi *questionnaire driven* dengan ajaran agama islam

Islam adalah agama *rahmatan lil'alamiin* yang mengajarkan kepada sesama umat muslim untuk saling berbagi kebaikan. Bahkan tidak hanya dengan

sesama umat muslim, kepada semua makhluk hidup kita dianjurkan untuk berbagi kebaikan. Selain itu, Islam juga mewajibkan umatnya untuk saling tolong-menolong kepada sesama kerabat muslim khususnya, dan kepada semua makhluk ciptaan Allah SWT umumnya. Rasulullah SAW juga mengajarkan kepada sesama muslim supaya saling membantu sebagaimana sabda Beliau yang tertulis dalam hadits arba'in :

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ، عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ : مَنْ نَفَسَ عَنْ مُؤْمِنٍ كُرْبَةً مِنْ كُرْبِ الدُّنْيَا نَفَسَ اللَّهُ عَنْهُ كُرْبَةً مِنْ كُرْبِ يَوْمِ الْقِيَامَةِ، وَمَنْ يَسَّرَ عَلَى مُعْسِرٍ يَسَّرَ اللَّهُ عَلَيْهِ فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ، وَمَنْ سَتَرَ مُسْلِمًا سَتَرَهُ اللَّهُ فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ وَاللَّهُ فِي عَوْنِ الْعَبْدِ مَا كَانَ الْعَبْدُ فِي عَوْنِ أَخِيهِ. وَمَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ، وَمَا اجْتَمَعَ قَوْمٌ فِي بَيْتٍ مِنْ بُيُوتِ اللَّهِ يَتْلُونَ كِتَابَ اللَّهِ وَيَتَدَارَسُونَهُ بَيْنَهُمْ إِلَّا نَزَلَتْ عَلَيْهِمُ السَّكِينَةُ وَعَشِيَتْهُمْ الرَّحْمَةُ، وَحَفَّتْهُمُ الْمَلَائِكَةُ، وَذَكَرَهُمُ اللَّهُ فِيمَنْ عِنْدَهُ، وَمَنْ بَطَأَ فِي عَمَلِهِ لَمْ يُسْرِعْ بِهِ نَسَبُهُ رَوَاهُ مُسْلِمٌ

Artinya :

Dari Abu Hurairah *radhiallahuanhu*, dari Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wasallam* bersabda : “ *Siapa yang menyelesaikan kesulitan seorang mukmin dari berbagai kesulitan-kesulitan dunia, niscaya Allah akan memudahkan kesulitan-kesulitannya hari kiamat. Dan siapa yang memudahkan orang yang sedang kesulitan niscaya akan Allah mudahkan baginya di dunia dan akhirat dan siapa yang menutupi (aib) seorang muslim Allah akan tutupkan aibnya di dunia dan akhirat. Allah selalu menolong hambanya selama hambanya menolong saudaranya. Siapa yang menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, akan Allah mudahkan baginya jalan ke surga. Sebuah kaum yang berkumpul di salah satu rumah Allah membaca kitab-kitab Allah dan mempelajarinya di antara mereka, niscaya akan diturunkan kepada mereka ketenangan dan dilimpahkan kepada mereka rahmat, dan mereka dikelilingi malaikat serta Allah sebut-sebut mereka kepada makhluk disisi-Nya. Dan siapa yang lambat amalnya, hal itu tidak akan dipercepat oleh nasabnya* ”. (H.R. Muslim)

Dari hadits diatas, dapat diambil beberapa hikmah dan ilmu tentang keutamaan tolong menolong dalam memenuhi kebutuhan sesama muslim,

menjadi insan yang bermanfaat kepada sesama muslim dan keutamaan menuntut ilmu di jalan Allah SWT.

Potongan dari hadits diatas yang berbunyi “Allah selalu menolong hambanya selama hambanya menolong saudaranya”, menjelaskan tentang pentingnya tolong menolong kepada sesama kerabat muslim. Karena pada hakikatnya kebaikan dari pertolongan diberikan kepada sesama muslim tidak akan merugikan diri penolong. Bahkan Allah SWT menjanjikan pertolongan kepada hamba-Nya yang bersedia memberikan pertolongan kepada sesama kerabatnya yang mengalami kesulitan, baik kesulitan selama berada di dunia dan kesulitan ketika berada di akhirat kelak. Hal itu sebagaimana kalam Allah SWT dalam potongan surat Al Maidah ayat 2 berikut :

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

الْعِقَابِ

Artinya :

“Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya”. (Al Maidah : 2)

Potongan ayat di atas dapat mengandung pelajaran tentang pentingnya saling memberikan pertolongan dalam berbuat kebaikan dan berbuat takwa. Karena hakikat tolong menolong kepada sesama muslim adalah dalam rangka membangun dan mempererat tali silaturahmi. Manfaat baik kepada diri sendiri dan kepada orang lain bisa diperoleh dengan mempererat tali silaturrahmi. Dalam Tafsir Al Qur’anul Majid An Nuur bahwa perintah memberikan pertolongan dalam kebaikan yang dimaksud merupakan kebaikan yang mampu menumbuhkan

ketenangan hati. Artinya, bentuk tolong menolong yang dianjurkan dalam potongan ayat di atas adalah saling memberikan pertolongan dalam hal kebaikan (*al birri*) dan takwa [10]. Al Qur'an mengajarkan kepada kita untuk saling memberikan pertolongan dalam berbagai hal yang mendatangkan manfaat kepada umat. Pertolongan yang dimaksud dalam ayat tersebut baik berupa pertolongan mengenai kehidupan dunia maupun kehidupan akhirat [10]. Bahkan disebutkan barang siapa melangkahkan kaki untuk membantu orang lain, maka dia memperoleh pahala yang sama dengan seorang mujahid yang berperang di jalan Allah SWT. [11]. Al Jazairi dalam Tafsir Al-Qur'an Al Aisar menjelaskan bahwa konsep memberikan pertolongan dianjurkan dalam mengerjakan kebaikan dan takwa, serta meninggalkan berbagai hal yang diharamkan dan bernilai negatif. Allah SWT tidak suka kepada mereka yang memberikan pertolongan dalam mengerjakan hal-hal yang berlawanan dengan kebaikan dan takwa. Takwa dalam permasalahan agama secara keseluruhan, Allah SWT mensyariatkan kepada setiap orang beriman supaya melakukannya. Dia mengatakan, "*bertaqwalah kalian kepada Allah SWT dengan beriman kepada-Nya dan Rasul-Nya serta dengan mentaati kedua-duanya dengan melakukan perintah dan meninggalkan larangan*". Selain itu Allah SWT mengingatkan dalam potongan terakhir ayat tersebut agar tidak memandang rendah perintah-Nya. Karena "*sesungguhnya siksa Allah SWT itu amat pedih*". Oleh karena itu, hendaknya berhati-hatilah dalam siksaan-siksaan-Nya dengan menjalankan kebaikan (*al birri*) dan takwa [12].

Ibnu Jarir berujar, "*Al Itsmu* (dosa), berarti meninggalkan apa yang diperintah oleh Allah SWT, sedangkan *al 'udwan* (permusuhan), berarti

melanggar apa yang telah ditetapkan Allah SWT dalam urusan agama dan melanggar apa yang telah diwajibkan-Nya kepada kalian dan orang lain”. Pernyataan tersebut selaras dengan sabda nabi dalam sebuah hadits riwayat Imam Ahmad dari Anas bin Malik yang artinya, *”Rasulullah SAW bersabda, tolonglah saudaramu baik yang dalam keadaan berbuat zhalim atau dizhalimi”*. Dinyatakan, *”Ya Rasulullah, aku akan menolong orang yang di zhalimi itu, lalu bagaimana aku akan menolongnya jika ia dalam keadaan berbuat zhalim ?”*. Kemudian Rasulullah SAW menjawab, *“menghindarkan dan melarangnya dari kezhaliman, itulah bentuk pertolongan baginya”*. [32]

Aplikasi kuesioner yang menjadi topik pembahasan dalam penelitian ini dibangun dengan tujuan memberikan kemudahan kepada pengguna untuk memilih model proses bisnis penerimaan santri baru. Pengguna yang menjadi sasaran penelitian ini adalah panitia yayasan instansi pendidikan maupun pondok pesantren yang ingin menentukan model proses bisnis penerimaan santri baru. Dengan alternatif yang diberikan melalui hasil pencarian kuesioner *driven*, pengguna akan menghemat waktu dan menggunakan waktu sebaik mungkin. Sehingga waktu luang bisa terisi dengan berbagai aktivitas yang bernilai positif akan memberikan manfaat kepada pengguna. Pernyataan tersebut selaras dengan sabda Rasulullah SAW yang berbunyi :

عَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ قَالَ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ نِعْمَتَانِ مَعْبُودٌ فِيهِمَا كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ الصِّحَّةُ وَالْفَرَاغُ

Artinya :

*Dari Ibnu Abbas R.A. berkata, Rasulullah SAW bersabda, “dua kenikmatan, kebanyakan manusia tertipu pada keduanya, kesehatan dan waktu luang”*. (H.R. Bukhari)



Hadits di atas memiliki dua pelajaran. Pelajaran untuk lebih menghargai 2 hal yang sering melalaikan akan kenikmatan yang Allah SWT berikan. Adapun 2 hal tersebut adalah waktu ketika dalam kondisi sehat dan waktu luang. Karena waktu yang sudah berlalu tidak akan bisa diputar kembali, penting untuk lebih memperhatikan dan mengelola masa luang seoptimal mungkin. Mengoptimalkan waktu secara benar dengan aktivitas yang produktif memberikan dampak yang baik. Hal tersebut juga berlaku dalam pemilihan model proses bisnis penerimaan santri/santri baru melalui aplikasi yang kuesioner *driven* dalam penelitian ini. Bahkan Allah SWT telah mengingatkan kepada hamba-Nya untuk berhati-hati dalam memanfaatkan waktu sebagaimana dalam firman-Nya :

وَالْعَصْرِ (١) إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ (٢) إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَّصَوْا بِالصَّبْرِ (٣)

Artinya :

*Demi masa (1). Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian (2), Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasihati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasihati supaya menepati kesabaran (3).(QS. Al Ashr :1-3)*

Surat Al Ashr ayat kesatu merupakan bentuk kalimat *qosam* atau kalimat janji. Allah SWT akan berjanji atas nama makhluk-Nya sebagaimana makhluk-Nya berjanji atas nama Allah SWT. Karena, selain makhluk-Nya tidak ada apa-apa kecuali Allah SWT. Janji Allah SWT dengan masa membuktikan betapa pentingnya waktu. Oleh karena, menghargai waktu dengan sebaik mungkin merupakan perkara yang penting. Menurut Ibnu Abbas makna *al 'ashr* adalah masa, Allah SWT bersumpah dengannya, atas apa yang berada padanya dari peringatan akan segala pengaturan keadaan dan pengertiannya, dan apa yang terdapat padanya dari dalil akan adanya pencipta. Pendapat lain mengatakan

bahwa *al 'ashr* adalah waktu antara tergelincirnya matahari dan terbenamnya. Selain pernyataan di atas, pernyataan lain menyebutkan bahwa *al 'ashr* berarti sumpah dengan masa Nabi Muhammad SAW, karena keutamaan waktu tersebut dengan adanya pembaharuan risalah kenabian beliau. [33].

Menurut Imani, *'ashr* secara harfiah berarti menekan atau menjepit. Selain itu *'ashr* juga digunakan untuk memaknai arti sore hari, yang artinya urusan siang yang digulung dan disisipkan ke sore hari. Setelah itu kata *'ashr* digunakan dalam arti waktu mutlak, yang secara umum diartikan sebagai rangkaian peristiwa dalam sejarah manusia [34]. Pendapat lain mengatakan bahwa arti demi masa adalah Allah SWT bersumpah dengannya, yaitu seluruh masa, baik siang, malam, pagi dan sore.

Pada ayat kedua menunjukkan bahwa banyak manusia yang merugi. Maksud dari merugi adalah ketika manusia tidak bisa memanfaatkan waktu dengan kegiatan yang bernilai positif. Oleh karena itu, Allah SWT bersumpah untuk meyakinkan manusia bahwa mereka yang tidak bisa memanfaatkan waktu dengan sebaik mungkin akan merasakan kerugian. Dalam Tafsir Nurul Quran ayat kedua yang berbunyi "*sesungguhnya manusia dalam kerugian*" berisi tentang manusia yang akan kehilangan waktu dari menit, jam, hari, bulan dan tahun dalam kehidupannya begitu cepat. Ayat ini juga menjelaskan bahwa semua manusia mengalami kerugian [34]. Selaras dengan pendapat tersebut Al Hifnawi dan Utsman menjelaskan bahwa ayat ini merupakan jawab *qosam*, yang dimaksud dengan manusia dalam ayat ini adalah orang-orang kafir, menurut riwayat dari Abu Shalih. Adh Dhahak meriwayatkan dari Abu Shalih bahwa yang dimaksud manusia dalam ayat ini adalah kelompok orang musyrik yang terdiri dari Al Walid

Bin Al Mughirah, Al Ash Bin Wail, Al Aswad Bin Abdul Mutthalib Bin Ash Bin Abdul Uzza dan Al Aswad Bin Abdi Yagust. Sedangkan potongan ayat ketiga yang artinya “*benar-benar dalam kerugian*” diartikan sebagai benar-benar dalam kelalaian. Menurut Al Akhfasy potongan ayat tersebut berarti kebinasaan, sedangkan menurut Ibnu Zaid berarti benar-benar dalam keburukan. [33].

Ayat nomor tiga menjelaskan bahwa terdapat 3 golongan hamba Allah yang bukan kelompok orang yang merugi. Kelompok yang dimaksud adalah kelompok mereka yang senantiasa beramal saleh, kelompok mereka yang beriman serta kelompok orang yang saling mengingatkan dalam hal kebenaran dan kesabaran. Menurut Imani dalam Tafsir Nurul Quran ayat ketiga menggambarkan kelompok orang-orang yang dikatakan tidak merugi. Adapun mereka yang termasuk dalam kelompok orang yang tidak merugi adalah mereka yang beriman dan beramal shaleh, serta saling berwasiat akan kesabaran dan kebenaran [34]. Menurut Al Hifwani dan Utsman ayat ini menjelaskan pengecualian dari *al-insan*, dan dia sebenarnya bermakna *an-naas*. Qatadah menjelaskan arti *bil-haqqi* disini merupakan Al Quran. Sedangkan As-Suudi menjelaskan bahwa *al haqq* disini adalah Allah SWT [33]. Selaras dengan pendapat tersebut, Al Jazairi juga menjelaskan bahwa mereka yang beruntung adalah mereka yang beriman dan mengerjakan amal saleh akan berada pada tempat kebahagiaan atau surga. Maksud dari beriman adalah beriman kepada Allah SWT, rasul-Nya, dan ajaran-ajaran yang berisi petunjuk dan agama yang benar. Sedangkan yang dimaksud dengan amal saleh adalah amalan wajib dan amalan sunah. Sedangkan firman-Nya “*dan nasehat menasihati dalam kebenaran*”, artinya dengan meyakini, mengucapkan dan mengamalkannya, yaitu dengan mengikuti Al Quran dan As

Sunnah. Sedangkan firman-Nya, “*dan nasehat menasehatilah dalam kesabaran*”. Yaitu saling berwasiat diantara mereka dalam kebenaran untuk meyakini, mengucapkan dan mengamalkannya serta bersabar menjalaninya sampai mati dalam keadaan meyakini kebenaran, mengucapkan dan mengamalkannya [35].

Korelasi yang bisa diambil dari penelitian ini dengan intisari surat *Al Ashr* diantaranya adalah pentingnya menghargai dan memanfaatkan waktu dengan sebaik mungkin. Melalui aplikasi kuesioner pada penelitian ini, waktu untuk menentukan proses bisnis penerimaan santri baru bisa lebih efisien. Artinya waktu yang diperlukan untuk menentukan model proses bisnis penerimaan santri baru bisa lebih cepat dan sesuai dengan kebutuhan. Selain itu dengan aplikasi kuesioner ini akan membantu mengelola waktu menjadi lebih efektif. Artinya setiap pilihan yang diberikan melalui kuesioner dengan rekomendasi model proses bisnis yang diberikan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Hasil akhir yang diperoleh dari penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan-kesimpulan berikut ini :

1. Pencarian rekomendasi model proses bisnis dilakukan menggunakan pendekatan kuesioner berdasarkan parameter jawaban yang dipilih oleh pengguna.
2. Pengukuran kemiripan model proses bisnis dilakukan dengan menghitung derajat kemiripan *activity* setiap model proses bisnis yang ditemukan dengan algoritma *leventhstein distance*.
3. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan pada pengujian aplikasi pada beberapa skenario pencarian model proses bisnis penerimaan santri baru. Pada pencarian model proses bisnis penerimaan santri baru untuk pondok pesantren secara umum diperoleh hasil *recall* sebesar 100 %, nilai akurasi 85 % dan nilai presisi 67%. Pada pencarian lebih detail untuk pondok pesantren tahfidz dan pondok pesantren modern diperoleh hasil *recall*, presisi dan akurasi sebesar 100 %. Dalam proses pencarian diperoleh beberapa hasil yang tidak relevan namun ikut tertangkap dalam *query*, hasil tersebut dipengaruhi oleh banyaknya data yang dipakai dalam pengujian tidak terbatas pada model proses bisnis penerimaan santri baru.

## 5.2 Saran

Beberapa kekurangan ditemukan dan perlu dikembangkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Adapun kekurangan dari penelitian ini meliputi :

1. Pencarian model proses bisnis dilakukan menggunakan parameter deskripsi yang ditentukan langsung oleh pengguna
2. Dalam proses pengolahan data pada sistem yang berjalan ditambahkan proses *indexing* dan pembobotan dari hasil pencarian. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan relevan.
3. Mengubah atau mencari solusi terbaru untuk proses *stemming*, sehingga pencarian model proses bisnis bisa berjalan lebih cepat.



## Daftar Pustaka

- [1] E. F. Monk dan B. J. Wagner, *Concepts in Enterprise Resource Planning*, Boston, Massachusetts: GEX Publishing Services, 2009, p. 3.
- [2] S. Wibisono, "Enterprise Resource Planning Solusi Sistem Informasi Terintegrasi," *Journal Teknologi informatika DINAMIK*, vol. X, no. 3, p. 150, 2005.
- [3] J. A. O'Brien dan G. M. Marakas, "Management Information System," New York, McGraw-Hill/Irwin, 2010, p. 272.
- [4] A. Ragowsky dan T. Somers, "Enterprise Resource Planning," *ResearchGate*, pp. 12-15, 2002.
- [5] W. v. d. Aalst, N. Logmann, M. I. Rosa dan J. Xu, "Correctness ensuring Process Configuration: An Approach Based on Partner Synthesis," *QUT Digital Repository*, p. 1, 2010.
- [6] M. L. Rosa, J. Lux, S. Seidel, M. Dumas dan A. H. M. t. Hofstede, "Questionnaire-driven Configuration of Reference Process Models," *QUT ePrints*, pp. 6-9, 2006.
- [7] A. Hallerbach, T. Bauer dan M. Reichert, "Context-based Configuration of Process Model".
- [8] A. Drelling, M. Rosemann, W. v. d. Aalst, W. Sadiq dan S. Khan, "Model-driven process configuration of enterprise systems," pp. 692-700.
- [9] M. L. Rosa, W. M. v. d. Aalst, M. Dumas dan A. H. t. Hostede, "questionnaire-based variability modeling for system configuration," *epints.qut.edu.au*, p. 1, 2008.
- [10] T. M. H. Ash Shidieqy, "Tafsir Al-Qur'anul Majid An Nuur Jilid 2," dalam *Tafsir Al-Qur'anul Majid An Nuur Jilid 2*, Semarang, PT. Pustaka Rizki Putra, 2000, pp. 1028-1029.
- [11] A. K. F. Imani, "Tafsir Nurul Quran," dalam *Tafsir Nurul Quran*, Jakarta, Al Huda, 2004, pp. 296-298.
- [12] S. A. B. J. Al-jazairi, "tafsir Al-Qur'an Al Aisar jilid 3," dalam *tafsir Al-Qur'an Al Aisar jilid 3*, Jakarta, Darus Sunnah Press, 2007, pp. 580-586.
- [13] M. Budiyanto dan I. Machali, "Pembentukan Karakter Mandiri Melalui Pendidikan Agriculture di Pondok Pesantren Islamic Studies Center Aswaja Lintang Songo Piyungan Bantul Yogyakarta," *Jurnal Pendidikan Karakter*,

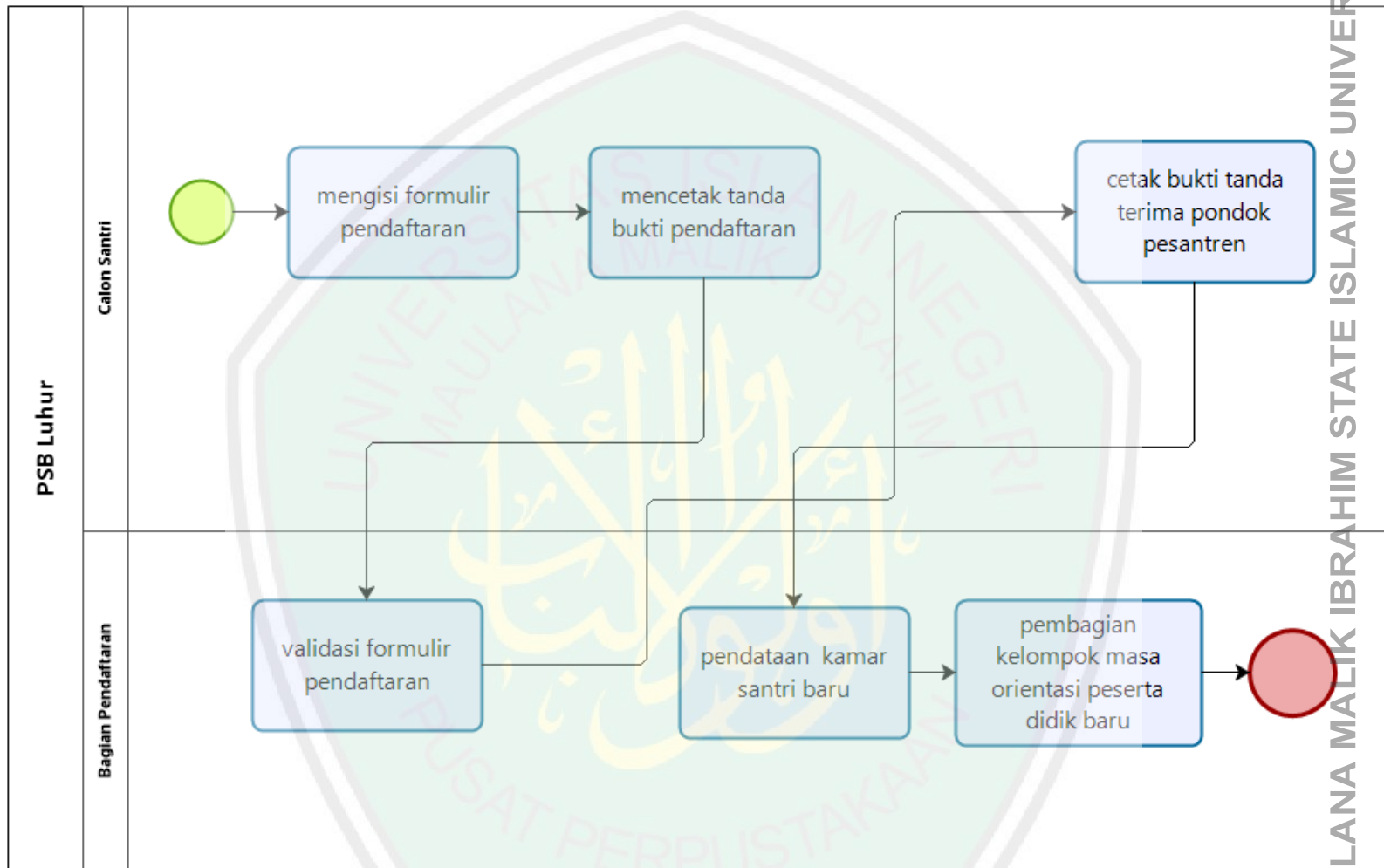
- vol. II, pp. 108-122, June 2014.
- [14] M. S. Masyhud dan M. Khusnuridlo, *Manajemen Pondok Pesantren*, Jakarta: Diva Pustaka, 2006.
- [15] S. Sagala, “Manajemen dan Kepemimpinan Pendidikan Pondok Pesantren,” *Jurnal Tarbiyah*, vol. 22, pp. 205-225, Desember 2015.
- [16] Mastuhu, “Dinamika Sistem Pendidikan Pesantren,” dalam *Dinamika Sistem Pendidikan Pesantren*, Jakarta, INIS, 1994, p. 61.
- [17] Z. Dhofier, “Tradisi Pesantren,” dalam *studi tentang Pandangan Hidup Kyai*, Jakarta, LP3ES, 1994, pp. 42-44.
- [18] W. Bakhtiar, “Laporan Penelitian Perkembangan Pesantren di Jawa Barat,” dalam *Laporan Penelitian Perkembangan Pesantren di Jawa Barat*, Bandung, Balai Penelitian IAIN Sunan Gunung Jati, 1990, p. 22.
- [19] M. Nafi', “Praktis Pembelajaran Pesantren,” dalam *Praktis Pembelajaran Pesantren*, Yogyakarta, Institute For Training and Development Amherst, Ma Forum Pesantren dan Yayasan Selasih, 2007, p. 17.
- [20] m. Shodiq, “Pesantren dan Perubahan Sosial,” *Jurnal Sosiologi Islam*, vol. I, no. 1, pp. 111-122, April 2011.
- [21] Suryalena, “enterprise resource planning (ERP) sebagai tulang punggung bisnis masa kini,” *jurnal aplikasi bisnis*, p. 145, 2013.
- [22] S. A. White, “Introduction to BPMN,” *BPTrends*, pp. 1-11, 2004.
- [23] Z. Efendi dan Mustakim, “Text Mining Classification Sebagai Rekomendasi Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Sistem Informasi,” *Seminar Nasional Teknik Informasi, Komunikasi dan Industri*, pp. 235-242, 2017.
- [24] O. Somantri, “Text Mining Untuk Klasifikasi Kategori Cerita Pendek Menggunakan Naive Bayes,” *Jurnal Telematika*, vol. 12, no. 1, pp. 1-6, 2017.
- [25] E. B. Ferdinanda, T. A. b. Wirayuda dan A. A. Suryani, “penerapan algoritma leventhstein distance pada desktop search berbasis information retrieval implementation of leventhstein distance algorithm on desktop search which based on information retrieval,” pp. 1-12, 2010.
- [26] I. b. K. S. Arnawa, “implementasi algoritma leventhstein pada sistem pencarian judul skripsi/tugas akhir,” *jurnal sistem dan informatika*, vol. 11, pp. 46-53, 2017.
- [27] J. Rilley, “Understanding metadata,” dalam *what is metadata, and what is it*



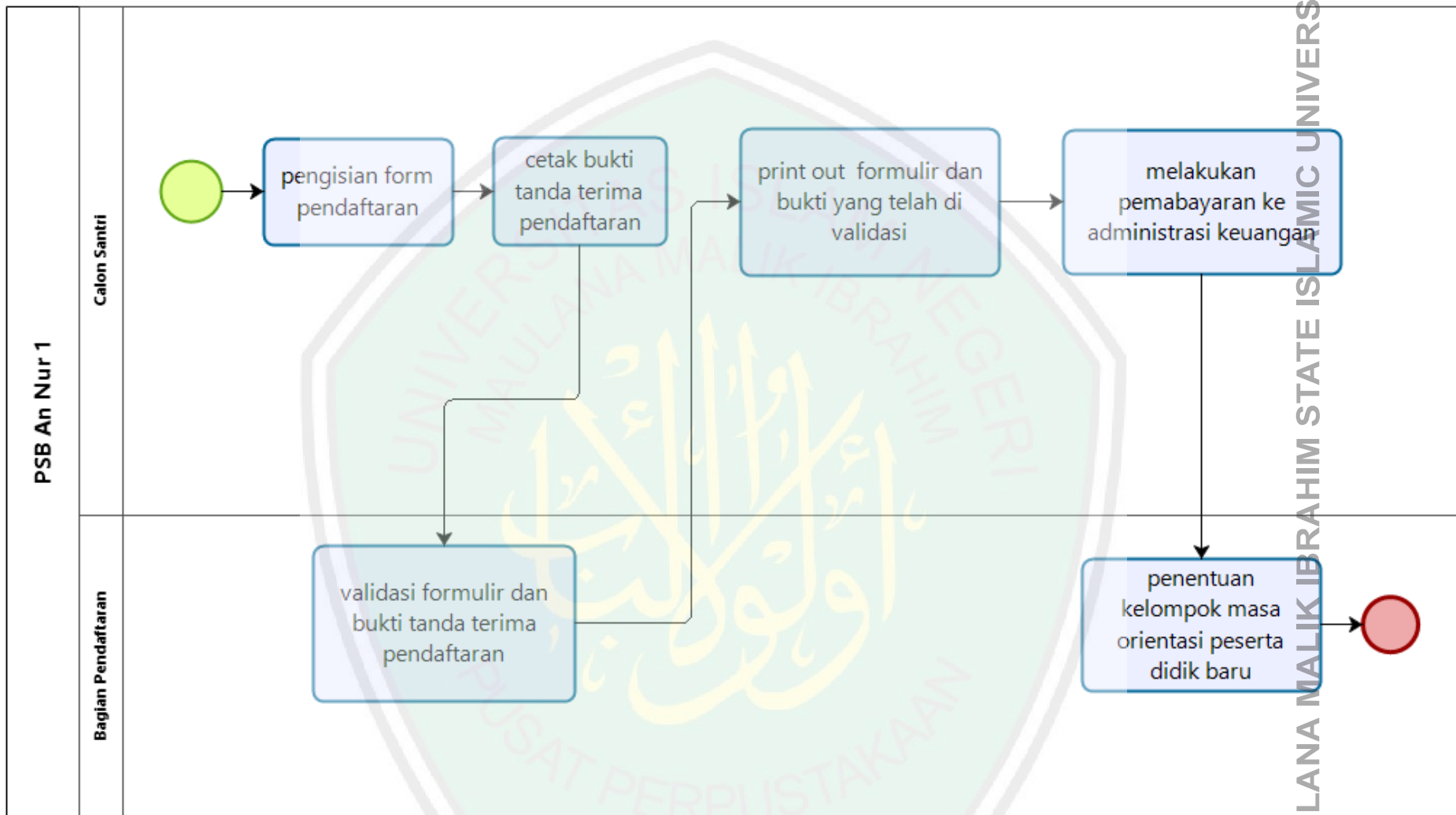
- for ?, Baltimore, MD 21211, National Information Standards Organization (NISO), 2017, pp. 1-2.
- [28] M. L. Rosa, F. Gottschalk, M. Dumas dan W. M. v. d. Aalst, "Linking Domain Models and Process Models for Reference Model Configuration," dalam *Springer Verlag*, Brisbane, Australia, 2007.
- [29] E. Pudjiarti, "Prediksi Spam Email Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. XII, no. 2, pp. 171-181, 2016.
- [30] P. Mayadewi dan E. Rosely, "Prediksi Nilai Proyek Akhir Mahasiswa Menggunakan Algoritma Klasifikasi Data Mining," pp. 1-7, 2015.
- [31] A. W. Prasetya, M. A. Yaqin dan S. Zaman, "Common Process Extraction Pada Scalable Model Proses Bisnis," pp. 1-7, 2018.
- [32] Abdullah, "Tafsir Ibnu Katsir Jilid 3," dalam *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 3*, Bogor, Pustaka Imam Asy-Syafi'i, 2003, pp. 8-9.
- [33] M. I. A. Hifnawi dan M. H. Utsman, "Tafsir Al Qurthubi Juz'amma," dalam *tafsir Al Qurthubi Juz'amma*, Jakarta, Pustaka Azzam, 2008, pp. 710-715.
- [34] A. K. F. Imani, "Tafsir Nurul Quran," dalam *tafsir nurul quran*, jakarta, Al huda, 2006, pp. 297-306.
- [35] A. Bakar, "tafsir Al quran al aisar jilid 7," dalam *tafsir Al quran al aisar jilid 7*, jakarta, Darus Sunnah Press, 2009, pp. 1026-1028.
- [36] J. L. Schiff, "CIO from IDG," IDG Communications, Inc, 27 Maret 2012. [Online]. Available: <http://www.cio.com/article/2397802/enterprise-resource-planning/13-common-erp-mistakes-and-how-to-avoid-making-them.html>. [Diakses 14 Agustus 2017].
- [37] Y. Khalee, A. Abuhamdah, M. A. Sara dan B. al-Tamimi, "Components and analysis Method of Enterprise Resource Planning Requirements in Small and Medium Enterprises," *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, p. 683, 2016.
- [38] M. L. Rosa, M. Dumas, A. H. t. Hofstede dan J. Mendling, "Configurable Multi-perspective Bussiness Process Models," *QUT Digital Repository*, p. 1, 2010.
- [39] B. v. Dongen, J. Mendling dan W. v. d. Aalst, "Structural Patterns for Soundness of Business Process Models," *Enterprise Distributed Object Coomputing Conference (EDOC'06)*, pp. 116-128, 2006.

- [40] B. v. Dongen, R. Dijkman dan J. Mendling, "Measuring Similarity between Business Process Model," *International Conference of advanced information system engineering*, vol. 5074, pp. 450-464, 2008.
- [41] M. Dumas, L. G. Banuelos dan R. Dijkman, "similarity search of business process models," *IEEE computer society technical committee on data Engineering*, pp. 23-29, 2009.
- [42] L. Y. Banowosari dan I. W. S. Wicaksana, "pengembangan aplikasi antar-muka pemakai untuk perhitungan similaritas semantik berbasis string dan wordent," *UG Jurnal*, Vol. %1 dari %21 No 1978-4783, pp. 1-6, 2007.
- [43] R. Hidayat dan I. Primasari, "Metodologi Penelitian Psikodiagnostika," *Buletin Psikologi*, vol. 19, pp. 81-93, 2011.
- [44] S. Zuhriy, "Budaya Pesantren dan Pendidikan Karakter Pada Pondok Pesantren Salaf," *Walisongo*, vol. 19, no. 2, pp. 287-310, 2011.
- [45] R. Astrininditya, M. A. Yaqin dan S. Zaman, "Workflow Repository menggunakan RDF," pp. 1-7, 2018.
- [46] H. Kurniawan dan W. C. Wibowo, "Penyimpanan Data RDF Dengan Menggunakan Database Relasional," 2007.
- [47] S. Rikacovs dan J. Barzdins, "Export of Relational Databases to RDF Databases : A Case Study," *Internation Confrence on Business Informatics Research*, pp. 203-211, 2010.
- [48] C. D. Ashari dan S. S. Kusumawardani, "Rancang Bangun Pembangkit Ontologi dan RDF pada Sistem E-Learning Primagamaplus," 2015.

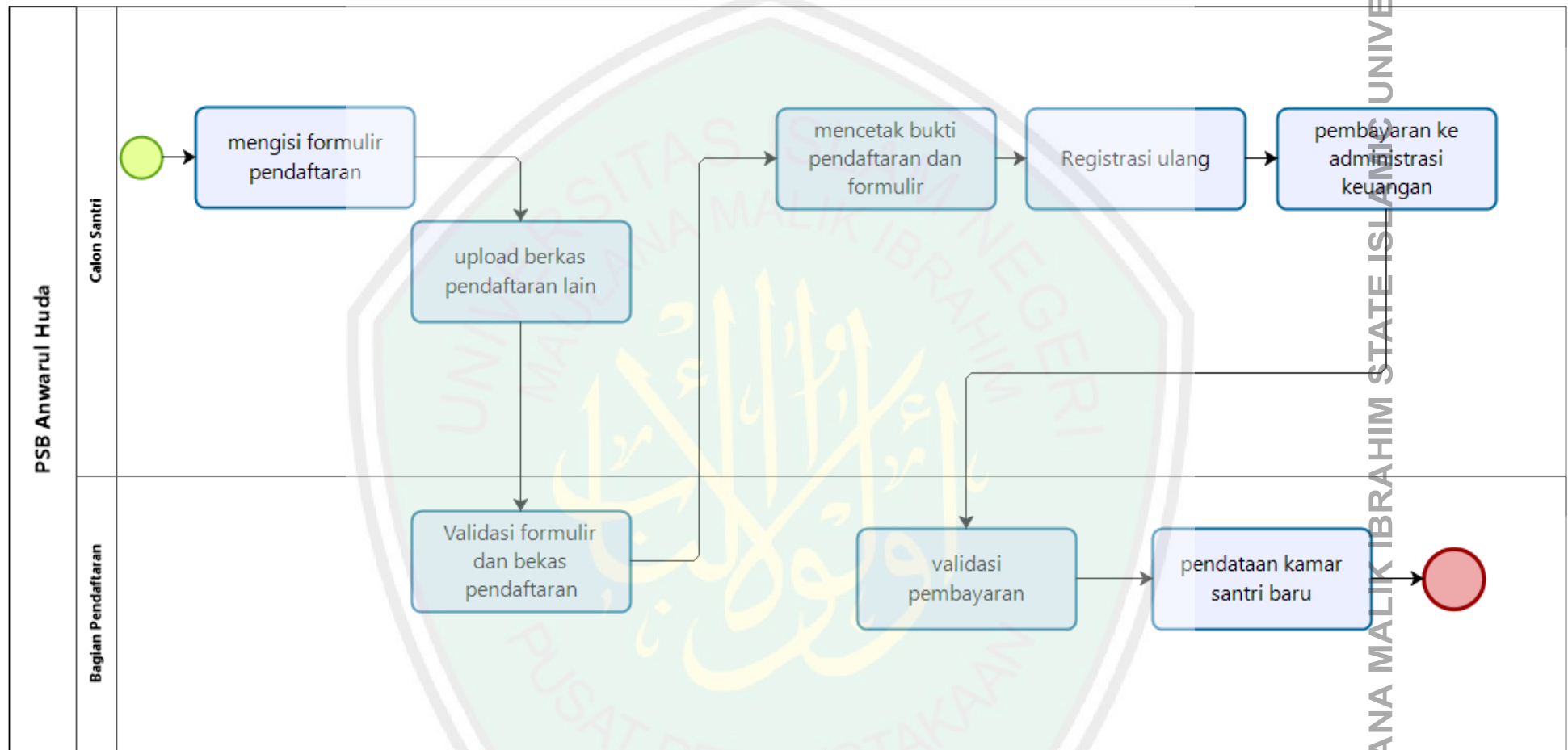
### Lampiran



BPMN penerimaan santri baru Pesantren Luhur



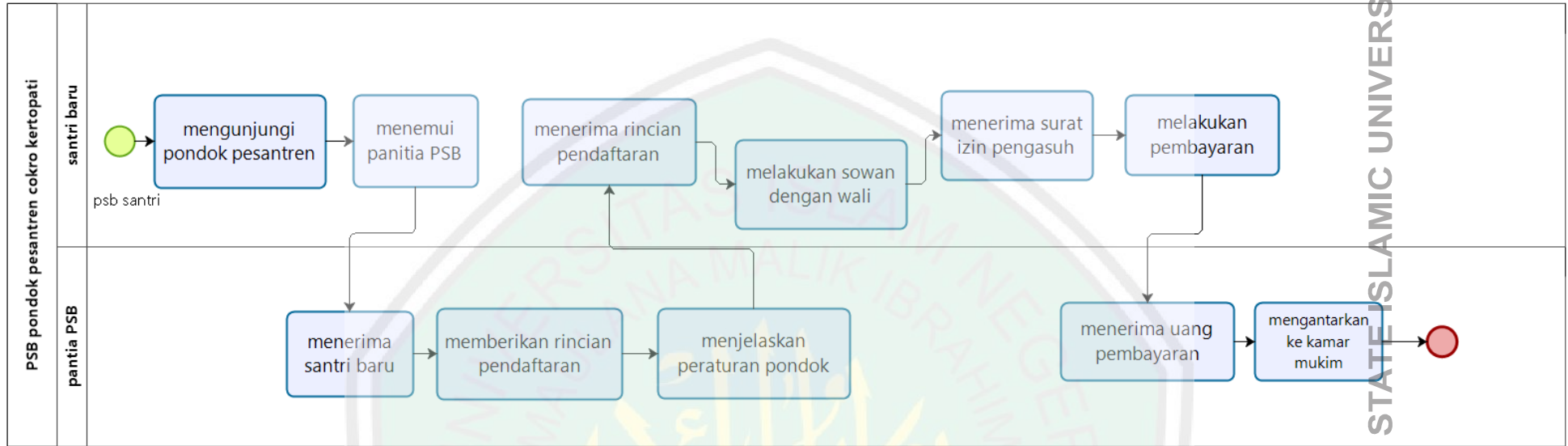
BPMN penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren An Nur 1



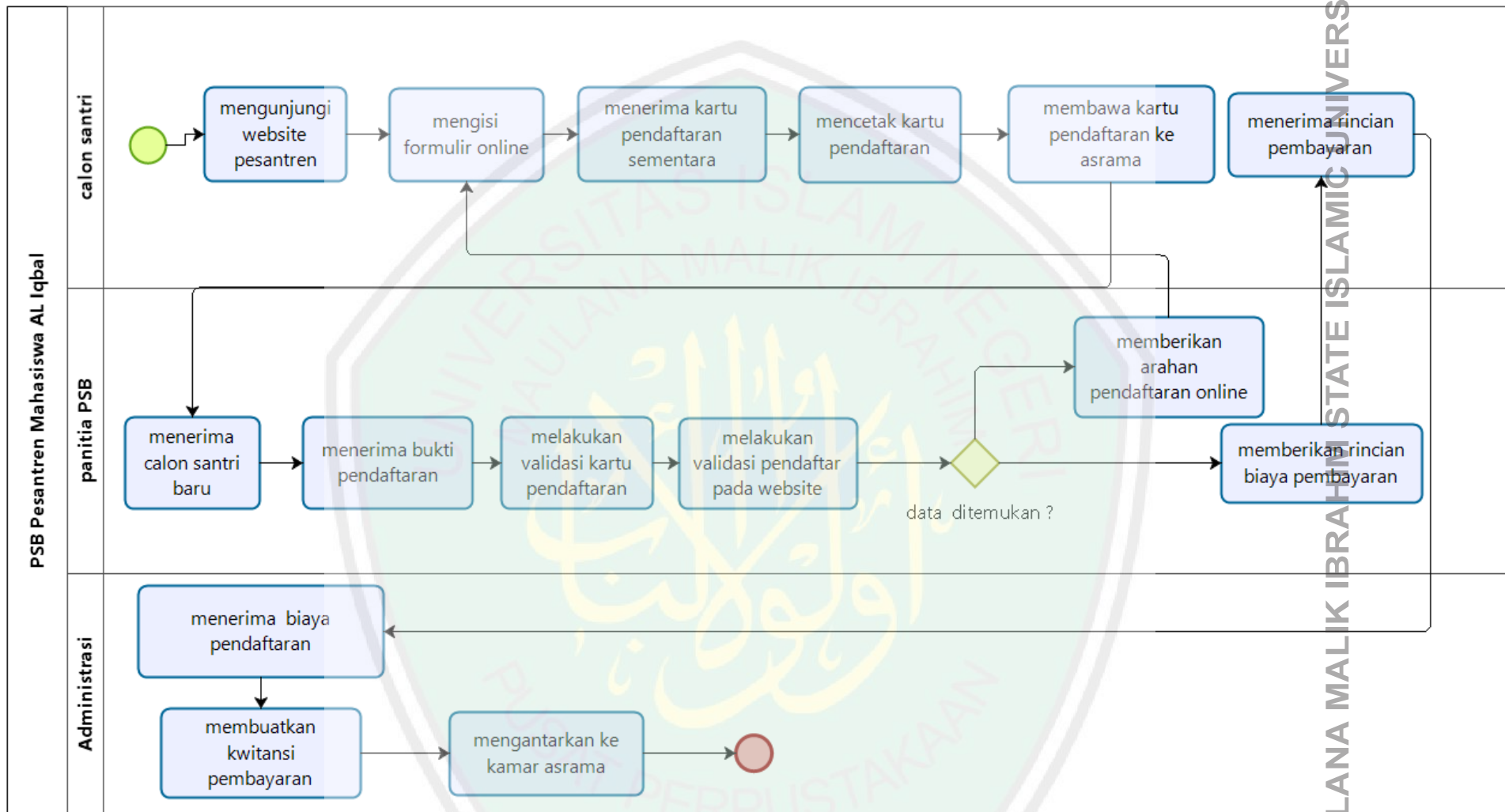
BPMN Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren Anwarul Huda



BPMN Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren Miftahu Nurul Huda



BPMN Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren Cokro Kertopati

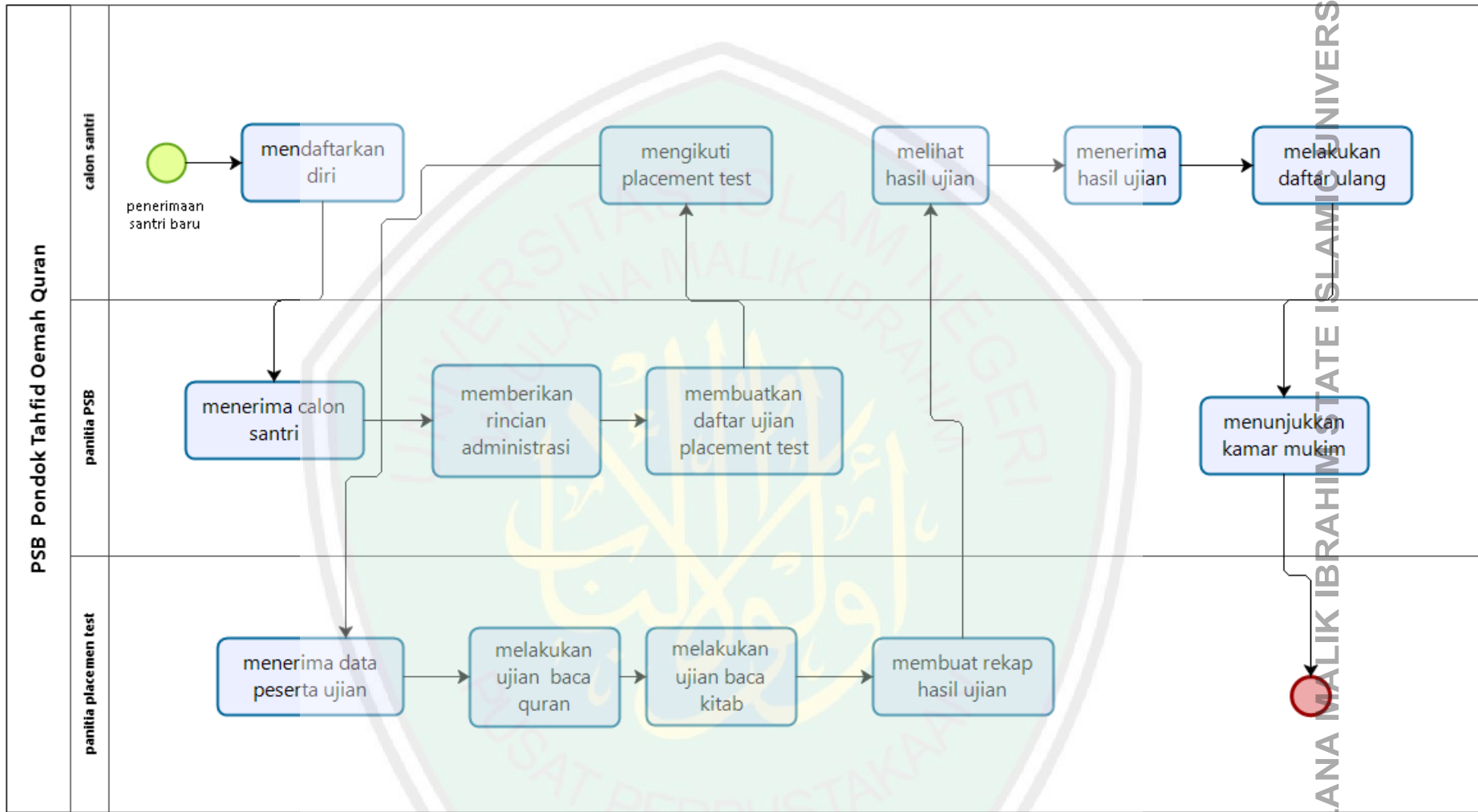


BPMN Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren Mahasiswa Al Iqbal





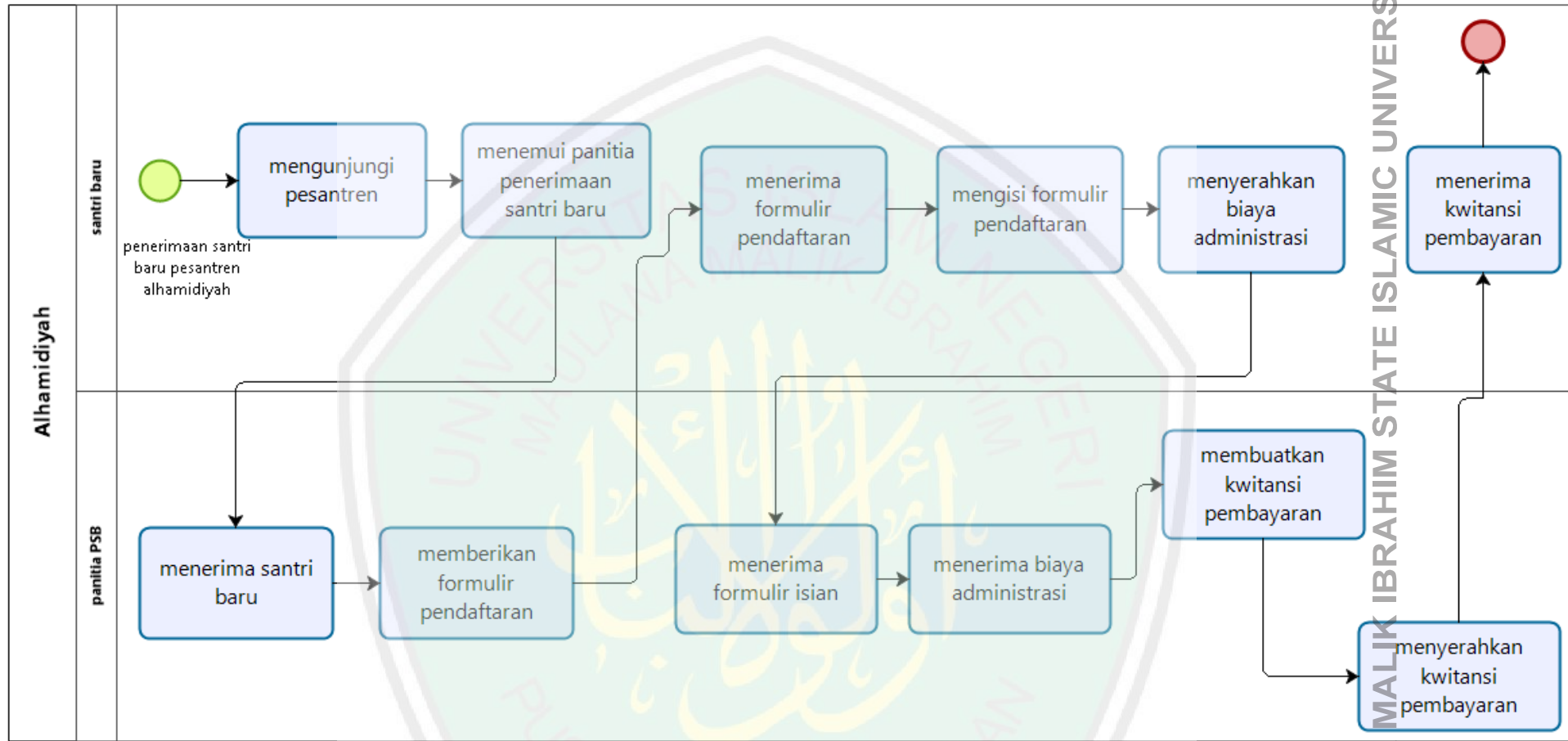
BPMN Penerimaan Santri Baru Pondok Pesantren Miftahul Huda



BPMN Penerimaan Santri Baru Pondok Tahfidz Quran Oemah Quran



BPMN penerimaan santri baru pondok pesantren MHB Darul Hikmah



BPMN penerimaan santri baru pondok pesantren alhamidiyah