

**SISTEM KOREKSI JAWABAN URAIAN SINGKAT OTOMATIS  
MENGUNAKAN METODE *WINNOWER ALGORITHM* DAN  
*SYNONYM RECOGNITION***

**SKRIPSI**



**Oleh :  
HILMI TSAQIF  
NIM. 16650104**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2021**

**SISTEM KOREKSI JAWABAN URAIAN SINGKAT OTOMATIS  
MENGUNAKAN *WINNOWER ALGORITHM* DAN *SYNONYM  
RECOGNITION***

**SKRIPSI**

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

**Oleh:  
HILMI TSAQIF  
NIM. 16650104**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SISTEM KOREKSI JAWABAN URAIAN SINGKAT OTOMATIS  
MENGUNAKAN METODE *WINNOWER ALGORITHM* DAN *SYNONYM  
RECOGNITION***

**SKRIPSI**

**Oleh :  
HILMI TSAQIF  
NIM. 16650104**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal : 24 Juni 2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

A'la Syauqi, M.Kom  
NIP. 197712012008011007

Fatchurrochman, M.Kom  
NIP. 197007312005011002

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

Dr. Cahyo Crysdian  
NIP. 19740424 200901 1 008

## LEMBAR PENGESAHAN

### SISTEM KOREKSI JAWABAN URAIAN SINGKAT OTOMATIS MENGUNAKAN METODE *WINNOWER ALGORITHM* DAN *SYNONYM RECOGNITION*

#### SKRIPSI

Oleh :  
**HILMI TSAQIF**  
**NIM. 16650104**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
Tanggal: 24 Juni 2021

Susunan Dewan Penguji :		Tanda Tangan
Penguji Utama	: <u>Irwan Budi Santoso, M.Kom</u> NIP. 197701032011011004	( )
Ketua Penguji	: <u>Puspa Miladin, M.Kom</u> NIP. 199308282019032018	( )
Sekretaris Penguji	: <u>A'la Syauqi, M.Kom</u> NIP. 197712012008011007	( )
Anggota Penguji	: <u>Fatchurrochman, M.Kom</u> NIP. 197007312005011002	( )

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

Dr. Cahyo Crysdian  
NIP. 19740424 200901 1 008

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hilmi Tsaqif

NIM : 16650104

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Teknik Infomatika

Judul Skripsi : Sistem Koreksi Jawaban Uraian Singkat Otomatis  
menggunakan metode *Winnowing Algorithm* dan  
*Synonym Recognition*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 03 Juni 2021

Yang membuat  
pernyataan,



Hilmi Tsaqif  
NIM. 16650104

## HALAMAN MOTTO

*“Jangan pernah melupakan dirimu.  
Karena dirimulah yang akan membuatmu hebat”*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warohmatullaahi Wabarakaatuh*

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul: “Sistem Koreksi Jawaban Uraian Singkat Menggunakan Metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition*”. Sholawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, Nabi yang syafaatnya dinantikan seluruh umat manusia baik di dunia maupun di akhirat. Semoga kita termasuk golongan yang mendapat petunjuk Allah SWT dan mendapat syafaat Nabi Muhamad SAW. *Aamiin*.

Selama proses pengerjaan skripsi, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, ucapan syukur dan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Cahyo Crysdian, Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. A'la Syauqi, M.Kom, selaku dosen Pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing penulis, memberikan masukan, saran dan juga arahan sehingga penulis tidak hanya mampu menyelesaikan pengerjaan skripsi tetapi juga dapat mengambil banyak hikmah dan pelajaran.
4. Fatchurrochman, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah teliti membimbing penulis untuk dapat mencapai hasil skripsi yang lebih baik.

5. Irwan Budi Santoso, M.Kom dan Puspa Miladin, M.Kom, selaku Dosen Penguji dengan sikap profesional telah menguji seluruh proses ujian skripsi penulis mulai dari seminar proposal hingga sidang skripsi dengan lancar.
6. Fressy, M.T, selaku Dosen Wali yang senantiasa memberikan banyak motivasi dan nasihat untuk kebaikan penulis.
7. Seluruh jajaran staf dan dosen jurusan Teknik Informatika yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam proses pengerjaan skripsi.
8. Orang tua tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis secara moril maupun materil hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Sahabat-sahabat seperjuangan yang tiada henti memberi dukungan dan motivasi kepada penulis serta target bersama untuk lulus skripsi dan wisuda bersama.
10. Teman-teman andromeda dan anshofa yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya.

Peneliti menyadari bahwa proses penelitian dari awal hingga akhir masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis membuka kesempatan selebar-lebarnya untuk setiap saran dan kritik yang membangun. Peneliti berharap semoga skripsi yang telah peneliti tulis bermanfaat bagi generasi selanjutnya.

*Wassalamu'alaikum Warohmatullaahi Wabarakaatuh*

Malang, 03 Juni 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>ملخص</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pernyataan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 <i>Winnowing Algorithm</i> .....	7
2.2.2 <i>Synonym Recognition</i> .....	7
2.2.2 Korelasi.....	8

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
3.1 Prosedur Penelitian.....	11
3.2 Sumber Data.....	12
3.3 Desain Sistem.....	12
3.3.1 <i>Database Repository</i> .....	13
3.3.2 <i>Case Folding</i> .....	14
3.3.3 <i>Tokenization</i> .....	15
3.3.4 <i>Stopwords Removal</i> .....	16
3.3.5 <i>Stemming</i> .....	17
3.3.6 <i>Synonym Recognition</i> .....	20
3.3.7 <i>Pre-processing</i> .....	23
3.3.7.1 Menggabungkan Semua Kata ke dalam Satu <i>String</i> .....	24
3.3.7.2 Pembentukan Rangkaian <i>Grams</i> dengan Ukuran N .....	25
3.3.7.3 Penghitungan Nilai <i>Hash</i> .....	27
3.3.8 <i>Winnowing Algorithm</i> .....	29
3.3.8.1 Membagi ke dalam Window Tertentu .....	30
3.3.8.2 Pemilihan Beberapa Nilai <i>Hash</i> menjadi <i>Document Fingerprinting</i> .....	32
3.3.9 <i>Jaccard Coefficient</i> .....	34
3.4 Metode Pengujian.....	36
<b>BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1 Implementasi.....	38
4.1.1 Implementasi Sistem.....	38
4.1.1.1 <i>Text Preprocessing</i> .....	38
4.1.1.2 <i>Synonym Recognition</i> .....	39
4.1.1.3 <i>Winnowing Algorithm</i> .....	40

4.1.1.4 <i>Coefficient Jaccard</i> .....	41
4.1.1.5 Penilaian Jawaban .....	42
4.1.2 Implementasi <i>Database</i> .....	43
4.1.3 Implementasi <i>User Interface</i> .....	44
4.1.3.1 <i>Landing Page</i> .....	44
4.1.3.2 <i>Login Page</i> .....	44
4.1.3.3 <i>Home Page</i> .....	45
4.1.3.4 <i>Quiz Page</i> .....	45
4.1.3.5 Halaman Hasil dan Statistik .....	46
4.2 Skenario Pengujian .....	47
4.3 Hasil Pengujian .....	50
4.4 Analisis Hasil .....	52
4.5 Integrasi Islam .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Prosedur Penelitan.....	11
Gambar 3.2 Desain Sistem.....	13
Gambar 3.3 <i>Flowchart Case Folding</i> .....	14
Gambar 3.4 <i>Flowchart Tokenization</i> .....	16
Gambar 3.5 <i>Flowchart Stopwords Removal</i> .....	17
Gambar 3.6 <i>Flowchart Stemming</i> .....	19
Gambar 3.7 <i>Flowchart Synonym Recognition</i> .....	21
Gambar 3.8 <i>Flowchart Pre-Processing</i> .....	23
Gambar 3.9 <i>Flowchart White Intensity</i> .....	24
Gambar 3.10 <i>Flowchart N-grams</i> .....	26
Gambar 3.11 <i>Flowchart Rolling Hash</i> .....	29
Gambar 3.12 <i>Flowchart Winnowing Algorithm</i> .....	30
Gambar 3.13 <i>Flowchart Windowing</i> .....	32
Gambar 3.14 <i>Flowchart Fingerprinting</i> .....	34
Gambar 3.15 <i>Flowchart Coefficient Jaccard</i> .....	36
Gambar 4.1 <i>Source code Text Preprocessing</i> .....	39
Gambar 4.2 <i>Source code Synonym Recognition</i> .....	40
Gambar 4.3 <i>Source code Winnowing Algorithm</i> .....	41
Gambar 4.4 <i>Source code Jaccard Coefficient</i> .....	42
Gambar 4.5 <i>Source Code Penilaian</i> .....	43
Gambar 4.6 ERD Sistem Koreksi Jawaban Uraian Singkat Otomatis.....	43
Gambar 4.7 <i>Landing Page</i> .....	44

Gambar 4.8 <i>Login Page</i> .....	45
Gambar 4.9 <i>Home Page</i> .....	45
Gambar 4.10 <i>Quiz Page</i> .....	46
Gambar 4.11 <i>Halaman Hasil dan Statistik</i> .....	46
Gambar 4.12 Grafik titik pertemuan 2 Variabel .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kalimat Awal .....	15
Tabel 3.2 Hasil <i>Case Folding</i> .....	15
Tabel 3.3 Hasil <i>Tokenization</i> .....	16
Tabel 3.4 Hasil <i>Stopwords Removal</i> .....	17
Tabel 3.5 Hasil <i>Stemming</i> .....	19
Tabel 3.6 Pencarian sinonim kalimat 1 .....	21
Tabel 3.7 Pencarian sinonim kalimat 2 .....	22
Tabel 3.8 Kalimat Awal .....	25
Tabel 3.9 Hasil <i>Whitespace Intensity</i> .....	25
Tabel 4.1 Hasil <i>Text Preprocessing</i> Kunci Jawaban.....	47
Tabel 4.2 Hasil <i>Text Preprocessing</i> Jawaban Siswa.....	48
Tabel 4.3 Hasil <i>Synonym Recognition</i> Kunci Jawaban dan Jawaban Siswa.....	48
Tabel 4.4 Hasil Rata-Rata Nilai Similarity .....	51
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Kemiripan Dokumen .....	61
Tabel 5.2 Korelasi Penilaian Oleh Guru dengan Penilaian Sistem (Menggunakan Synonym Recognition) .....	66
Tabel 5.3 Korelasi Penilaian Oleh Guru dengan Penilaian Sistem (Tanpa Meng- gunakan Synonym Recognition) .....	71

## ABSTRAK

Tsaqif, Hilmi. 2021. **Sistem Koreksi Jawaban Uraian Singkat menggunakan Metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: (I) A'la Syauqi, M.Kom  
(II) Fatchurrochman, M.Kom

---

---

**Kata Kunci:** Koreksi Jawaban Uraian Singkat, *Preprocessing*, *Winnowing Algorithm*, *Synonym Recognition*.

Salah satu komponen dalam kurikulum yang digunakan untuk mengukur pemahaman siswa adalah bahan dan alat evaluasi. Terdapat berbagai cara dalam menyajikan bahan evaluasi diantaranya memberikan kuis, ulangan harian, ujian, dan pekerjaan rumah. Penguasaan atau pemahaman siswa terhadap materi yang sudah diberikan tergantung pada bahan evaluasi yang diberikan guru kepada siswa. Jika siswa telah mampu mengerjakan bahan evaluasi dengan baik, maka siswa dapat dikatakan paham terhadap materi yang diberikan. Namun, untuk menilai dan menganalisis jawaban – jawaban siswa mungkin agak sulit dan memakan waktu yang lama. Dari permasalahan tersebut sistem koreksi jawaban uraian singkat diperlukan untuk membantu para guru dalam mengoreksi evaluasi siswa dengan waktu yang singkat. Berbagai penelitian mengenai sistem koreksi jawaban uraian telah dikembangkan dengan memanfaatkan berbagai metode. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam proses penilaian jawaban uraian singkat yaitu *Winnowing Algorithm*. Pada penelitian ini sistem koreksi jawaban uraian singkat dikembangkan menggunakan metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition*. Proses koreksi terdiri dari empat tahapan, yaitu *preprocessing* (terdiri dari *case folding*, *tokenization*, *stopwords removal*, *stemming*), pencarian sinonim, penghitungan kemiripan menggunakan *Winnowing Algorithm*, dan pengklasifikasian nilai. Namun *Winnowing Algorithm* hanya membandingkan kemiripan teks berdasarkan kata sehingga dalam penelitian ini perlu ditambahkan metode *Synonym Recognition* yang digunakan untuk mengatasi teks yang tidak sama tetapi memiliki makna yang sama dengan cara mendeteksi kata-kata yang mengandung sinonim yang ada pada database yang berisi kamus sinonim. Hasil pengujian sistem menggunakan jawaban dari 50 siswa dimana setiap siswa mempunyai empat jawaban dari empat soal berbeda memperoleh nilai akurasi penilain lebih tinggi dibandingkan sistem yang hanya menggunakan *Winnowing Algorithm* tanpa *Synonym Recognition*.

## ABSTRACT

Tsaqif, Hilmi. 2021. **Short Answer Description Correction System using *Winnowing Algorithm* and *Synonym Recognition Method***. Undergraduate Theses. Informatics Engineering Department. Faculty of Science and Technology. State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang.

Advisors: (I) A'la Syauqi, M.Kom  
(II) Fatchurrochman, M.Kom

---

---

**Keywords:** *Automatic Correction of Short Description Answers, Preprocessing, Winnowing Algorithm, Synonym Recognition.*

One of the components in the curriculum that is used to measure student understanding is evaluation materials and tools. There are various ways of presenting evaluation materials including giving quizzes, daily tests, exams, and homework. Mastery or students' understanding of the material that has been given depends on the evaluation material given by the teacher to students. If students have been able to do the evaluation material well, then students can be said to understand the material provided. However, assessing and analyzing student answers may be a bit difficult and take a long time. From these problems, a short description answer correction system is needed to assist teachers in correcting student evaluations in a short time. Various studies on the answer correction system have been developed using various methods. One method that can be used in the process of assessing short description answers is the Winnowing Algorithm. In this study, the short description answer correction system was developed using the Winnowing Algorithm and Synonym Recognition methods. The correction process consists of four stages, namely preprocessing (consisting of case folding, tokenization, stopwords removal, stemming), synonym search, similarity calculation using Winnowing Algorithm, and value classification. However, the Winnowing Algorithm only compares the similarity of text based on words so that in this study it is necessary to add the Synonym Recognition method which is used to overcome texts that are not the same but have the same meaning by detecting words that contain synonyms in the database that contains a synonym dictionary. The results of testing the system using answers from 50 students where each student has four answers from four different questions obtain a higher assessment accuracy value than a system that only uses Winnowing Algorithm without Synonym Recognition.



## ملخص

ثاقف ، حلمي. ٢٠٢١. نظام تصحيح وصف الإجابة المختصرة باستخدام خوارزمية (Winnowing) وطريقة التعرف على المرادفات. الرسائل الجامعية. قسم هندسة المعلوماتية. كلية العلوم والتكنولوجيا. الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج.

المشرف :  
(١) اعلي شوق  
(٢) فتحور رحمان

---

الكلمات الرئيسية : التصحيح التلقائي لإجابات الوصف المختصر ، والمعالجة المسبقة ، وخوارزمية التصنيف ، والتعرف على المرادفات

أحد مكونات المنهج المستخدم لقياس فهم الطالب هو مواد وأدوات التقييم. هناك طرق مختلفة لتقديم مواد التقييم بما في ذلك إجراء الاختبارات القصيرة والاختبارات اليومية والامتحانات والواجبات المنزلية. يعتمد إتقان أو فهم الطلاب للمادة التي تم تقديمها على مادة التقييم التي قدمها المعلم للطلاب. إذا كان الطلاب قادرين على أداء مواد التقييم بشكل جيد ، فيمكن عندئذ القول بأن الطلاب يفهمون المواد المقدمة. ومع ذلك ، قد يكون تقييم إجابات الطلاب وتحليلها صعباً بعض الشيء ويستغرق وقتاً طويلاً. من هذه المشاكل ، هناك حاجة إلى نظام تصحيح إجابة وصف قصير لمساعدة المعلمين في تصحيح تقييمات الطلاب في وقت قصير. تم تطوير العديد من الدراسات حول نظام تصحيح الإجابات باستخدام طرق مختلفة. إحدى الطرق التي يمكن استخدامها في عملية تقييم إجابات الوصف المختصر هي خوارزمية التصنيف. في هذه الدراسة ، تم تطوير نظام تصحيح الوصف المختصر للإجابات باستخدام خوارزمية (Winnowing) وطرق التعرف على المرادفات. تتكون عملية التصحيح من أربع مراحل ، وهي المعالجة المسبقة (التي تتكون من طي الحالة ، والترميز ، وإزالة كلمات التوقف ، والاشتقاق) ، والبحث عن المرادفات ، وحساب التشابه باستخدام خوارزمية (Winnowing) ، وتصنيف القيمة. ومع ذلك ، فإن خوارزمية (Winnowing) تقارن فقط تشابه النص بناءً على الكلمات ، لذلك من الضروري في هذه الدراسة إضافة طريقة التعرف على المرادفات المستخدمة للتغلب على النصوص غير المتشابهة ولكن لها نفس المعنى من خلال اكتشاف الكلمات التي تحتوي على مرادفات في قاعدة البيانات التي تحتوي على قاموس مرادفات. نتائج اختبار النظام باستخدام إجابات من ٥٠ طالباً ، حيث يحصل كل طالب على أربعة إجابات من أربعة أسئلة مختلفة ، على قيمة دقة تقييم أعلى من النظام الذي يستخدم خوارزمية (Winnowing) فقط دون التعرف على المرادفات.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Salah satu komponen dalam kurikulum yang digunakan untuk mengukur pemahaman siswa adalah bahan dan alat evaluasi. Terdapat berbagai cara dalam menyajikan bahan evaluasi diantaranya memberikan kuis, ulangan harian, ujian, dan pekerjaan rumah. Penguasaan atau pemahaman siswa terhadap materi yang sudah diberikan tergantung pada bahan evaluasi yang diberikan guru kepada siswa. Jika siswa telah mampu mengerjakan bahan evaluasi dengan baik, maka siswa dapat dikatakan paham terhadap materi yang diberikan. Perkembangan teknologi dan informasi di era globalisasi sangat berpengaruh pada kehidupan manusia termasuk dunia Pendidikan. Era globalisasi saat ini menyebabkan dunia Pendidikan turut ikut serta dalam meningkatkan mutu Pendidikan terutama pada proses pembelajaran sesuai dengan perkembangan teknologi dan informasi (Haris, 2017). Perkembangan teknologi memberikan pengaruh besar pada proses belajar mengajar seperti sistem pembelajaran dalam jaringan (daring) dan sistem ujian *online* dengan menggunakan komputer atau *smartphone*. Namun pada umumnya ujian yang dilakukan secara online terbatas pada pertanyaan pilihan ganda yang mana soal pilihan ganda menyebabkan pelajar dapat menebak jawaban yang tertera sehingga guru kurang efektif dalam menilai atau mengevaluasi kemampuan pelajar. Untuk mengatasi hal itu maka digunakan soal uraian yang dapat mengasah kemampuan seorang pelajar dalam berpikir, menganalisis, dan memecahkan masalah sesuai kemampuan yang dimiliki masing-masing pelajar sehingga guru dapat menilai atau mengevaluasi dengan baik dan benar (Tarhadi, 2007). Dengan soal uraian, pelajar

dapat mengekspresikan jawaban sesuai dengan pemahaman dan bahasa masing-masing pelajar meskipun dalam proses penilaian mungkin akan memakan waktu yang relatif lebih lama dibandingkan dengan soal pilihan ganda (Susongko, 2010). Untuk mengatasi kelemahan dalam penilaian soal uraian, maka perlu adanya sistem penilaian jawaban uraian singkat otomatis berbahasa Indonesia untuk mempermudah penilaian jawaban. Seperti yang diriwayatkan oleh Abdullah bin Umar :

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ : " الْمُسْلِمُ أَخُو الْمُسْلِمِ ، لَا يَظْلِمُهُ وَلَا يُسْلِمُهُ ، وَمَنْ كَانَ فِي حَاجَةِ أَخِيهِ ، كَانَ اللَّهُ فِي حَاجَتِهِ ، وَمَنْ فَرَّجَ عَنْ مُسْلِمٍ ، فَرَّجَ اللَّهُ عَنْهُ كُرْبَةً مِنْ كُرْبٍ يَوْمَ الْقِيَامَةِ ، وَمَنْ سَتَرَ مُسْلِمًا ، سَتَرَهُ اللَّهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ " .

Artinya : dari Abdullah bin Umar semoga Allah ridlo kepada keduanya, sesungguhnya Rasulullah SAW bersabda: “Seorang muslim adalah saudara orang muslim lainnya. Ia tidak boleh menzaliminya dan tidak boleh membiarkannya diganggu orang lain (bahkan ia wajib menolong dan membelanya). Barangsiapa membantu kebutuhan saudaranya, maka Allah Azza wa Jalla senantiasa akan menolongnya. Barangsiapa melampirkan kesulitan orang muslim, maka Allah akan melampirkan baginya dari salah satu kesempatan di hari kiamat dan barangsiapa menutupi (aib) orang muslim, maka Allah menutupi (aib)nya pada hari kiamat.” (abu abdurrahman muhammad nasiruddin, mukhtasar sohih imam bukhari, riyad, maktabah al-ma'arif. 2002. juz 2 hlm 114).

Dalam penelitian ini penulis berfokus pada penilaian otomatis jawaban singkat (*Automated Short Answer Grading*). Cara kerja sistem ini adalah mencari kemiripan antara jawaban pelajar dengan kunci jawaban yang sudah ditetapkan

guru. Metode yang digunakan yaitu metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition*. *Winnowing Algorithm* adalah metode yang digunakan untuk mendeteksi kemiripan antar teks dokumen menggunakan Teknik *hashing* melalui proses *document fingerprinting* yang mana hasil *fingerprinting* akan dijadikan dasar pembandingan kemiripan antar teks yang telah dimasukkan (Jarwati, 2017). Namun *Winnowing Algorithm* hanya membandingkan kemiripan teks berdasarkan kata sehingga dalam penelitian ini perlu ditambahkan metode *Synonym Recognition* yang digunakan untuk mengatasi teks yang tidak sama tetapi memiliki makna yang sama dengan cara mendeteksi kata-kata yang mengandung sinonim yang ada pada database yang berisi kamus sinonim (Jody, 2015).

## 1.2. Pernyataan Masalah

1. Bagaimana penerapan metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* dalam sistem koreksi jawaban uraian singkat otomatis ?
2. Berapakah akurasi metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* yang diimplementasikan pada sistem koreksi jawaban uraian singkat otomatis ?
3. Bagaimana Analisis hasil perbandingan akurasi sistem menggunakan *Winnowing Algorithm* dengan tanpa menggunakan *Synonym Recognition* ?

## 3.1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pernyataan penelitian di atas, tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui penerapan metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* dalam sistem koreksi jawaban uraian singkat otomatis.

2. Untuk mengetahui hasil akurasi metode metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* yang diimplementasikan pada sistem koreksi jawaban uraian singkat otomatis.
3. Untuk mengetahui hasil perbandingan akurasi sistem menggunakan *Winnowing Algorithm* dengan tanpa menggunakan *Synonym Recognition*.

### **3.2. Batasan Masalah**

Untuk menghindari permasalahan yang ada, maka batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat hanya digunakan untuk koreksi jawaban uraian singkat berbahasa Indonesia yang tidak mengandung persamaan matematis/notasi
2. *Synonym Recognition* yang digunakan pada sistem adalah *Thesaurus Bahasa Indonesia* dalam format json yang diambil dari *Thesaurus Bahasa Indonesia Pusat Bahasa karya Departemen Pendidikan Nasional tahun 2008*

### **3.3. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai kolerasi penilaian jawaban soal uraian berbahasa Indonesia menggunakan *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* dengan penilaian yang dilakukan guru
2. Menghasilkan sistem yang membantu guru lebih objektif dalam menilai dan mengevaluasi jawaban uraian singkat.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terkait

Beberapa hasil penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya :

Bayu Aji, Rizqi et al (2011) melakukan penelitian tentang penilaian esai otomatis menggunakan metode *Latent Semantic Analysis (LSA)* dan *Singular Value Decomposition (SVD)*. *Latent Semantic Analysis (LSA)* digunakan untuk mengekstrak dan merepresentasikan kalimat dengan perhitungan matematis dan meningkatkan kata kunci yang terkandung dalam sebuah kalimat tanpa memperhatikan karakteristik linguistiknya. Sedangkan *Singular Value Decomposition (SVD)* digunakan untuk mengolah hasil perhitungan matematis yang dilakukan dengan cara memetakan ada atau tidaknya kata dari kelompok kata pada matrik semantik. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Latent Semantic Analysis (LSA)* memiliki nilai akurasi 45,03% dan 50,55% yang mana nilai tersebut dipengaruhi oleh hasil perhitungan yang dilakukan pada *Singular Value Decomposition (SVD)*.

Yustiana, Diyah (2015) melakukan penelitian tentang penelitian otomatis jawaban esai menggunakan *Latent Semantic Analysis (LSA)* dan *Euclidean Distance*. *Latent Semantic Analysis (LSA)* untuk menangani kesamaan katanya, sedangkan *Euclidean Distance* digunakan untuk mengukur kemiripan antara jawaban siswa dengan kunci jawaban yang sudah disediakan. Langkah awal pada penelitian ini yaitu mengekstraksi masing-masing dokumen dengan melakukan proses *preprocessing* melalui perhitungan TF-IDF. Hasil dari perhitungan berupa matriks yang akan dijadikan sebagai bahan inputan pada proses *Latent Semantic*

*Analysis (LSA)* dan akan diukur kemiripannya menggunakan *Euclidean Distance*. Penelitian ini mendapatkan nilai kolerasi sebesar 71%.

Astutik, Sariyanti at al (2014) melakukan penelitian tentang penilaian esai otomatis pada *e-learning* menggunakan *Winnowing Algorithm*. *Winnowing Algorithm* digunakan untuk mengukur kemiripan teks melalui *fingerprinting* yang dihasilkan. Hasil *fingerprinting* akan diproses dengan persamaan *jaccard coefficient*. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan *Winnowing Algorithm* dalam memberikan penilaian esai. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa kemampuan *Winnowing Algorithm* dalam menilai esai dipengaruhi nilai *n-gram* dan *window*. Semakin kecil nilai *n-gram* maka semakin kecil juga kemampuan *Winnowing Algorithm* dalam mengukur kesamaan teks. Sistem yang dibuat menghasilkan akurasi penilaian mencapai 75-80% dengan rata-rata kemiripan sebesar 76-88%.

Jody et al (2015) melakukan penelitian tentang deteksi plagiarisme menggunakan *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition*. Dalam penelitian ini *Synonym Recognition* sangat berpengaruh pada proses *Winnowing*. Tingkat keberhasilan deteksi kemiripan teks dengan dan tanpa *Synonym Recognition* sangat jauh berbeda dimana ketika ditambahkan *Synonym Recognition* nilai keberhasilan mencapai 88% sedangkan ketika tanpa menggunakan *Synonym Recognition* nilai keberhasilan hanya mencapai 19%.

Alamsyah (2017) melakukan penelitian tentang perbandingan akurasi *Winnowing Algorithm* dengan *Robin Karp Algorithm* dalam menghitung tingkat plagiarisme judul skripsi. Hasil dari penelitian ini adalah *Winnowing Algoritihm* lebih baik dari *Robin Karp Algorithm* karena *Winnowing Algorithm* menghasilkan

tingkat presentase yang lebih kecil dan waktu proses yang lebih cepat. Hal itu dibuktikan pada pengujian kemiripan teks judul skripsi pada ujicoba ke-8 yang mana nilai  $n\text{-gram} = 9$  dan  $\text{window} = 3$  dengan waktu proses 0.0257 dan mendapat hasil kemiripan terkecil sebesar 32.6%.

## **2.2. Landasan Teori**

### **2.2.1. *Winnowing Algorithm***

*Winnowing Algorithm* adalah algoritma dokumen *fingerprinting* yang digunakan untuk mendeteksi kemiripan teks menggunakan Teknik *hashing* (Jody, 2015). Teknik *hashing* digunakan untuk mengkonversi setiap *string* menjadi bilangan. *Winnowing Algorithm* digunakan untuk melakukan perhitungan nilai-nilai hash dari setiap *k-gram*. Untuk mencari nilai hash selanjutnya digunakan fungsi *rolling hash*. Kemudian nilai-nilai hash yang bernilai minimum akan dibentuk menjadi *window*. Apabila ada lebih dari satu hash yang bernilai minimum, maka nilai hash yang dipilih adalah nilai hash yang paling kanan. Kemudian semua nilai hash yang terpilih akan di simpan dan dijadikan sebagai *fingerprinting*. *Fingerprinting* dari sebuah dokumen ini yang akan dijadikan dasar pembandingan kesamaan antara teks yang telah dimasukkan (Jarwati, 2017).

### **2.2.2. *Synonym Recognition***

*Synonym Recognition* merupakan metode yang digunakan untuk mendeteksi kemiripan teks melalui pendekatan sinonim. Proses yang dilakukan adalah membandingkan dokumen satu dengan dokumen lainnya dengan mendeteksi kata-kata yang mengandung sinonim yang bergantung pada *database* yang berisi kamus sinonim sehingga nilai *Similarity* akan bertambah dan hasil deteksi kemiripan teks akan lebih akurat (Jody, 2015). Kamus sinonim yang digunakan adalah *thesaurus*.



*Thesaurus* berasal dari Bahasa Yunani (*thesauros*) yang berarti “gudang, harta karun, khazanah”. *Thesaurus* mengalami perkembangan makna seiring berjalannya waktu, yakni buku/kitab yang dijadikan sumber informasi. *Thesaurus* berisi istilah-istilah sinonim dan antonim yang saling berkaitan. *Thesaurus* merupakan sarana untuk mengalihkan istilah ke dalam istilah lain, atau sebaliknya. Maka dari itu, *thesaurus* umumnya tersusun berdasarkan tema atau gagasan. Penyusunan *thesaurus* juga mengalami perkembangan dengan menyusun isinya sesuai abjad untuk mempermudah pencarian kata. *Thesaurus* dapat membantu dalam mengekspresikan gagasan sesuai yang diinginkan oleh penggunanya. Contohnya, pencarian kata untuk kata flora, pengguna tesaurus dapat melakukan pencarian pada tema flora, tumbuhan, tanaman, pohon, dan nabatah. Kumpulan istilah yang terdapat pada tema tumbuhan tadi menunjukkan bahwa kata flora mempunyai sinonim, sehingga dapat saling menggantikan sesuai dengan konteksnya.

### **2.2.3. Korelasi**

Pada awal 1900, *Karl Pearson* menemukan istilah statistik yang menyatakan derajat hubungan dua variabel atau lebih yang disebut korelasi. Oleh sebab itu, istilah ini dikenal dengan sebutan korelasi *Pearson Product Moment (PPM)*.

Hubungan antara dua variabel pada teknik korelasi merupakan hubungan searah, bukan hubungan sebab akibat (timbal balik). Dua variabel tersebut yang adalah variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*). Variabel bebas yaitu data penyebab yang dilambangkan dengan huruf X atau  $X_1, X_2, X_3, \dots$ ,

Xn (tergantung banyaknya variabel bebas). Sedangkan variabel terikat yaitu data akibat yang dilambangkan dengan huruf Y.

Analisis korelasi yang mencakup dua variabel X dan Y dinamakan analisis korelasi linier sederhana (*simple linier correlation*). Sedangkan yang mencakup lebih dari dua variabel dinamakan analisis korelasi linier berganda (*multiple linier correlation*). Analisis korelasi berfungsi untuk menunjukkan derajat interaksi linier antara variabel satu dengan variabel lainnya. Untuk mencari korelasi digunakan perhitungan metode *Product Moment dari Karl Pearson* dengan rumus.

$$r = \frac{n\sum X_i Y - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X_i^2 - \sum X_i^2][n\sum Y^2 - \sum Y^2]}} \quad (2.1)$$

Keterangan :

r = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$X_i$  = Variabel bebas (*independent*)

Y = Variabel terikat (*dependent*)

n = Banyak data

Teknik korelasi ini digunakan untuk mengetahui interaksi antar variabel ketika kedua variabel berbentuk interval atau *ratio* dan sumber data dari dua variabel atau lebih tersebut adalah sama. Pada rumus di atas, Nilai r harus diletakkan diantara -1 dan 1 sehingga nilai r dapat ditulis  $-1 \leq r \leq 1$ . Jika  $r = 1$ , maka terdapat korelasi positif sempurna antara variabel X dan Y. sedangkan jika  $r = -1$ ,

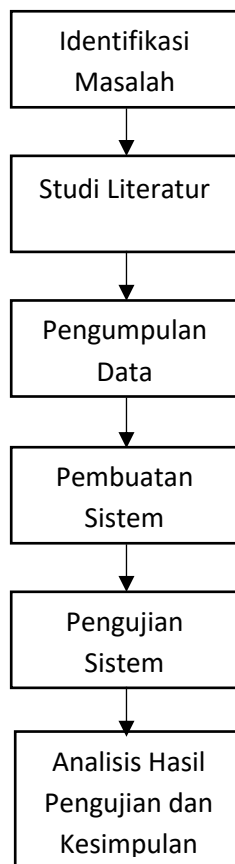
maka terdapat korelasi negatif sempurna antara variabel X dan Y. jika  $r = 0$ , maka tidak ada korelasi antara variabel X dan Y.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah rangkaian kegiatan terstruktur yang dilakukan oleh seorang peneliti guna mencapai tujuan penelitian. Alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dijelaskan pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Prosedur Penelitian**

Berdasarkan gambar prosedur penelitian di atas, kegiatan yang pertama dilakukan oleh peneliti adalah identifikasi masalah dengan menentukan pertanyaan masalah. Kedua, studi literatur yaitu mengumpulkan teori-teori yang mendukung

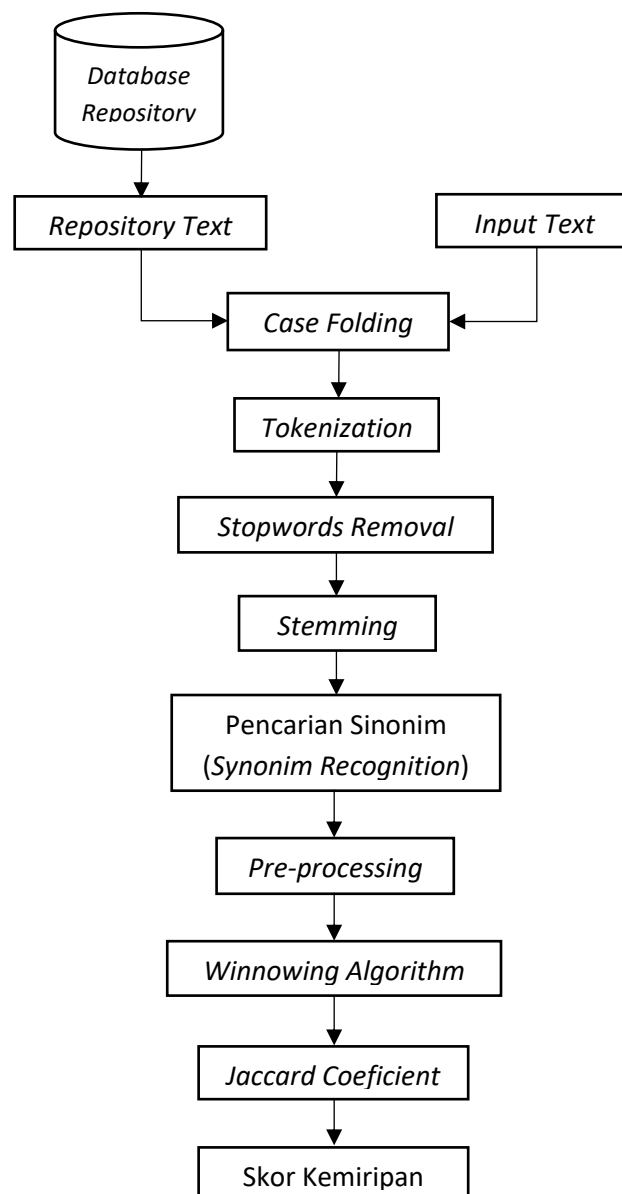
penelitian, seperti *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition*. Ketiga, pengumpulan data, yang mana data yang dibutuhkan adalah soal uraian, kunci jawaban, jawaban siswa, dan penilaian dari guru. Keempat, perancangan sistem, untuk mengimplementasikan metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Algorithm Winnowing* dan *Synonym Recognition*. Kelima, pengujian sistem, pada tahap ini dilakukan untuk memeriksa apakah sistem yang dibuat sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian. Keenam, analisis hasil yang diperoleh dari perhitungan metode dan sistem yang telah dibangun.

### **3.2. Sumber Data**

Penelitian ini menggunakan data jawaban USBN Bahasa Indonesia dari 50 siswa SMP Brawijaya Smart School Kota Malang pada tanggal 09 April 2019. Dalam tes USBN, setiap siswa memiliki 5 jawaban. Namun dalam penelitian ini hanya mengambil 4 jawaban dari masing-masing siswa. Bentuk keseluruhan jawaban siswa berupa inputan teks dan telah dinilai manual oleh guru mereka secara manual. Data ini juga pernah digunakan pada penelitian sebelumnya. Metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya yaitu *Cosine Similarity* dan *Query Expenditure*. Nilai manual dari guru akan dimanfaatkan sebagai perbandingan data hasil uji sistem.

### **3.3. Desain Sistem**

Desain Sistem merupakan alur/tahapan berjalannya sistem. Desain sistem koreksi jawaban uraian singkat Bahasa Indonesia dijelaskan pada gambar 3.2.



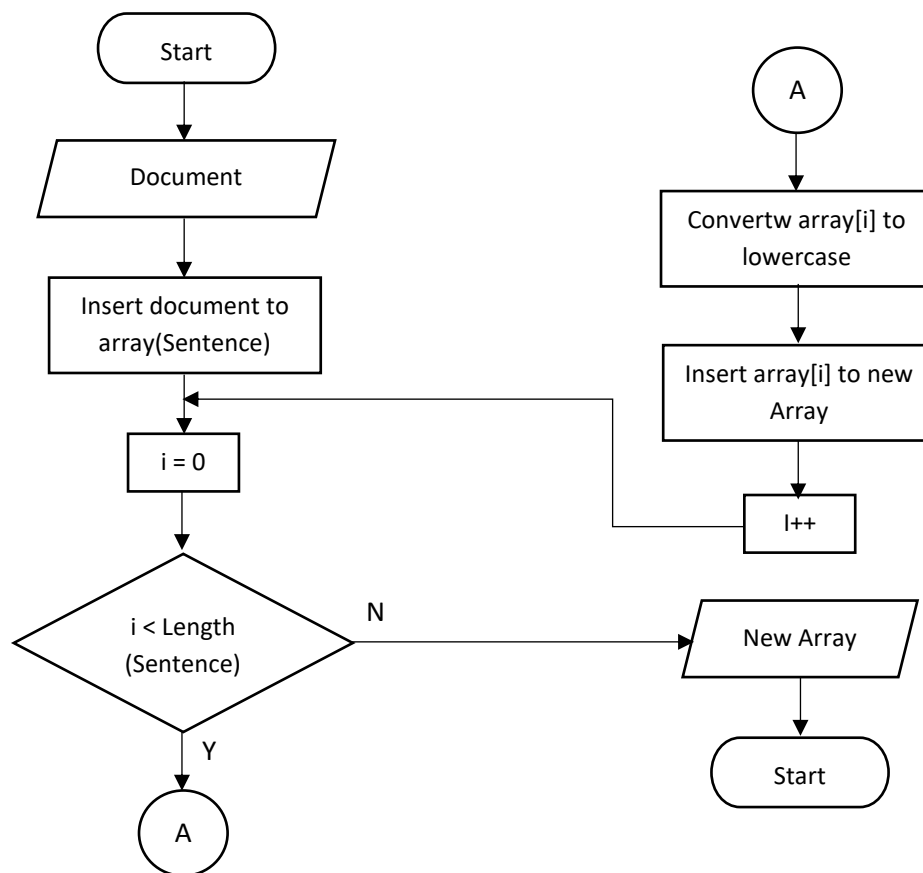
**Gambar 3.2 Desain Sistem**

### 3.3.1. *Database Repository*

*Database Repository* merupakan tempat untuk menyimpan data berupa teks soal, jawaban siswa, dan kunci jawaban.

### 3.3.2. Case Folding

*Case Folding* merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mengkonversi keseluruhan teks ke dalam bentuk standar yaitu merubah huruf besar menjadi huruf kecil. Dalam sistem ini seluruh teks jawaban yang dikirim dikonversi menjadi huruf kecil. Alur proses Case Folding dijelaskan pada Gambar 3.3.



**Gambar 3.3** *Flowchart Case Folding*

Hasil dari proses tahap ini dapat dilihat pada Tabel 3.2

**Tabel 3.1 Kalimat Awal**

Kalimat 1	Jawaban	Keyboard adalah perangkat keras yang digunakan untuk mengetik informasi ke dalam komputer.
Kalimat 2	Kunci	Keyboard adalah alat input data ke dalam Komputer.

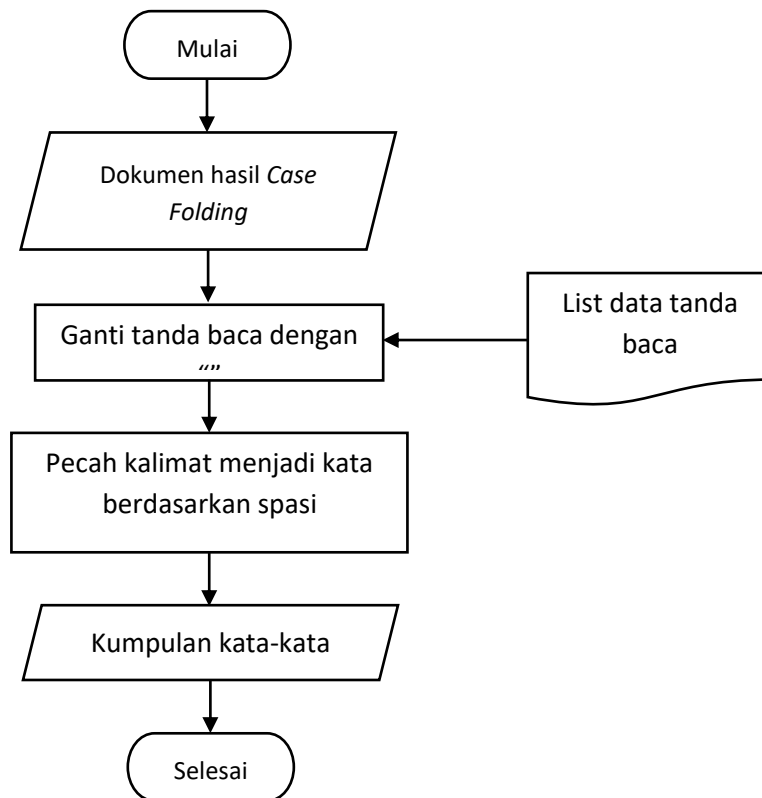
**Tabel 3.2 Hasil Case Folding**

Kalimat 1	Jawaban	keyboard adalah perangkat keras yang digunakan untuk mengetik informasi ke dalam komputer.
Kalimat 2	Kunci	keyboard adalah perangkat masukan ke dalam komputer.

### 3.3.3. Tokenization

*Tokenization* merupakan sebuah proses untuk memecahkan kalimat menjadi kumpulan beberapa kata. Proses *Tokenization* diawali dengan menghapus beberapa karakter khusus yang tidak diperlukan dan memperbarui karakter khusus yang diperbolehkan seperti tanda baca kecuali tanda titik. Tujuan perubahan karakter khusus yaitu memisahkan kata yang berdampingan menggunakan karakter khusus menggunakan kata/istilah sebelum atau sesudahnya. kemudian kalimat akan dipisah menggunakan tanda baca spasi sebagai titik potong. Proses ini akan diulang berdasarkan *output* jumlah kalimat dari proses sebelumnya. Alur proses *Tokenization* akan dijelaskan pada gambar 3.4.





**Gambar 3.4 Flowchart Tokenization**

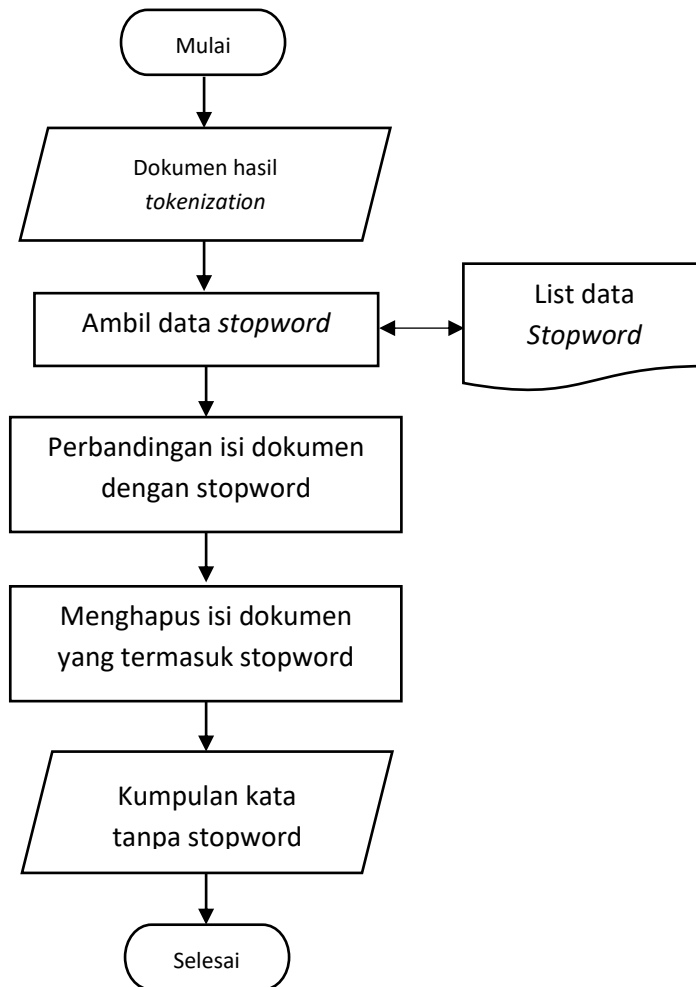
Hasil dari proses tahap ini dapat dilihat pada Tabel 3.3

**Tabel 3.3 Hasil Tokenization**

Kalimat 1	Jawaban	['keyboard', 'adalah', 'perangkat', 'keras', 'yang', 'digunakan', 'untuk', 'mengetik', 'informasi', 'ke', 'dalam', 'komputer']
Kalimat 2	Kunci	['Keyboard', 'adalah', 'alat', 'input', 'data', 'ke', 'dalam', 'komputer']

### 3.3.4. Stopwords Removal

*Stopwords Removal* merupakan proses *filtering*. Proses ini dilakukan untuk memilih kata-kata penting dari hasil tokenisasi dan menghilangkan kata-kata yang tidak diperlukan seperti kata sambung, imbuhan, dll (Muhammad 2019). Alur proses Stopwords Removal ditunjukkan pada Gambar 3.5



**Gambar 3.5 Flowchart Stopwords Removal**

Hasil dari tahap ini dapat dilihat dari Tabel 3.4

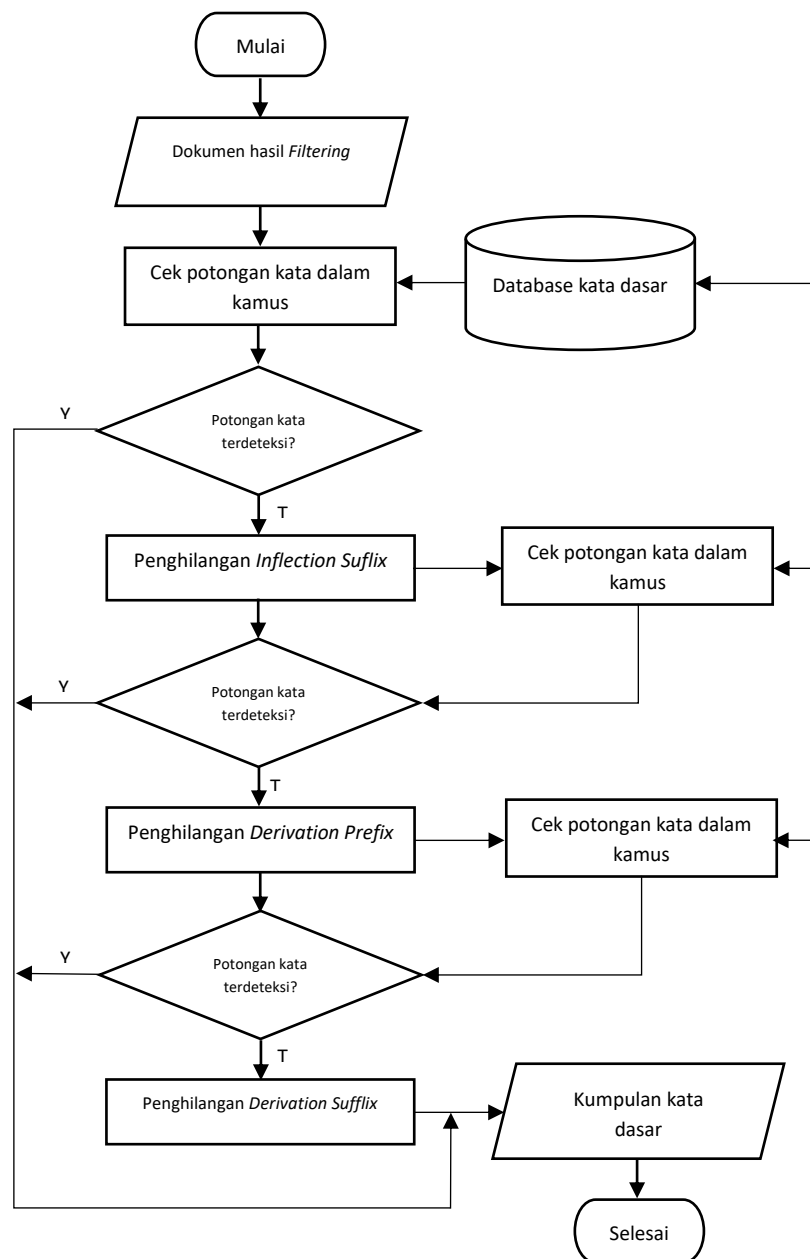
**Tabel 3.4 Hasil Stopwords Removal**

Kalimat 1	Jawaban	['keyboard', 'perangkat', 'keras', 'mengetik', 'informasi', 'komputer']
Kalimat 2	Kunci	['Keyboard', 'alat', 'input', 'data', 'komputer']

### 3.3.5. Stemming

*Stemming* merupakan sebuah proses menghilangkan kata imbuhan untuk dikembalikan pada kata dasarnya. Metode yang digunakan dalam proses *Stemming*

adalah algoritma Nazief & Andriani. Langkah pertama dalam proses ini yaitu mengecek keseluruhan kata yang ada di dalam teks yang diinputkan ke dalam sistem dengan kamus kata dasar yang sudah disediakan. ketika kata yang sedang dilakukan pengecekan terdaftar pada kamus dasar, maka kata tersebut dianggap sebagai kata dasar dan proses *Stemming* akan dihentikan. Sedangkan jika kata yang sedang dilakukan pengecekan tidak terdaftar pada kamus dasar, maka akan dilakukan proses penghilangan kata imbuhan *inflection Suffixes* diantaranya imbuhan -kah, -lah, -nya, -mu, dan lain lain. Kemudian hasilnya akan dilakukan pengecekan lagi dengan kamus kata dasar. Jika kata tersebut terdaftar dalam kamus, maka proses akan dihentikan. Jika kata tidak terdaftar dalam kamus dan kata tersebut sudah tidak ada *inflection Suffixes*, maka akan dilakukan proses penghilangan kata imbuhan *Derivation Suffixes* diantaranya imbuhan -i, -an, -kan. Tujuan dari proses ini adalah untuk menormalisasikan kata menjadi kata dasar agar mudah dilakukan proses *Synonym Recognition*. Alur proses *Stemming* akan dijelaskan pada Gambar 3.6.



**Gambar 3.6 Flowchart Stemming**

Hasil dari tahap ini dapat dilihat pada Tabel 3.5

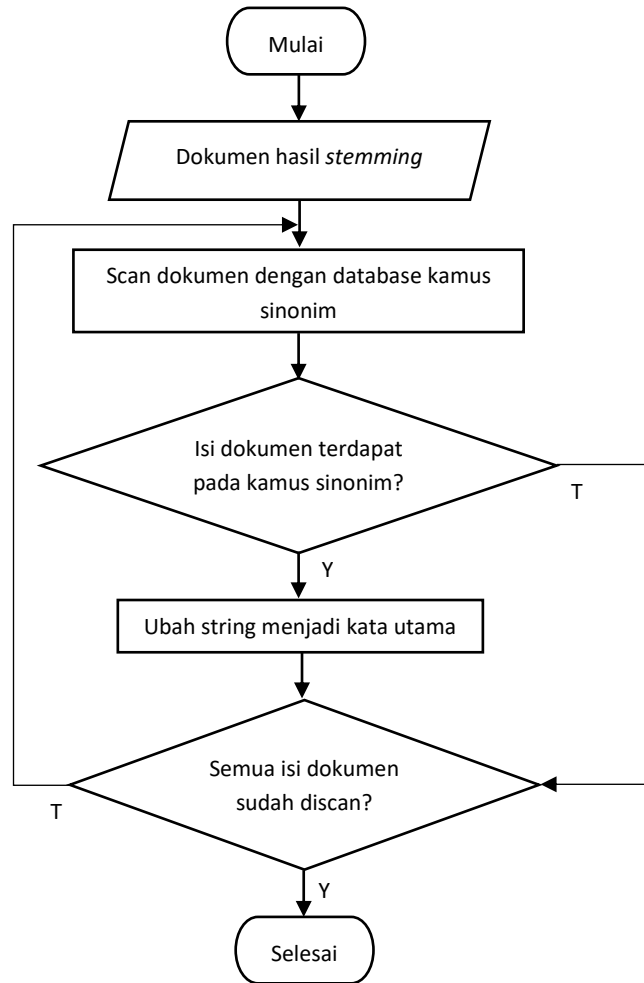
**Tabel 3.5 Hasil Stemming**

Kalimat	Jawaban	keyboard perangkat keras ketik informasi komputer
1		

Kalimat	Kunci	Keyboard alat input data komputer
2		

### 3.3.6. *Synonym Recognition*

*Synonym Recognition* merupakan metode yang digunakan untuk mendeteksi kesamaan teks melalui pendekatan sinonim. Seluruh kata hasil Stemming akan discan dan dicek kesamaannya dengan kata yang ada dalam kamus sinonim yang sudah disediakan kemudian akan diubah berdasarkan isi kamus sinonim tersebut. Jika kata yang dicek memiliki sinonim, maka kata tersebut akan diubah menjadi kata utama berdasarkan database kamus sinonim sehingga secara keseluruhan *Synonym Recognition* akan mengubah kata yang dianggap sebagai sinonim menjadi kata utama. Jika teks yang dicek tidak memiliki sinonim, maka proses pengecekan akan berhenti. Langkah ini akan terus diulang sampai seluruh proses pencocokan kata selesai. Hasil dari proses ini akan dilanjutkan pada *Winnowing Algorithm* sehingga didapatkan presentase kemiripan antara jawaban siswa dengan kunci jawaban. Alur proses *Synonym Recognition* dijelaskan pada gambar 3.7.



**Gambar 3.7** *Flowchart Synonym Recognition*

Hasil dari tahap ini dapat dilihat pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7

**Tabel 3.6** Pencarian sinonim kalimat 1

Kalimat 1	Sinonim	Hasil Kalimat 1
keyboard	-	Keyboard
perangkat	alat, gawai, instrumen, peranti, perkakas	Perangkat

keras	alot, padat, bangkar, basau	Keras
ketik	-	Ketik
informasi	Penjelasan, bahan, berita, data, laporan	Informasi
komputer	-	Computer

**Tabel 3.7 Pencarian sinonim kalimat 2**

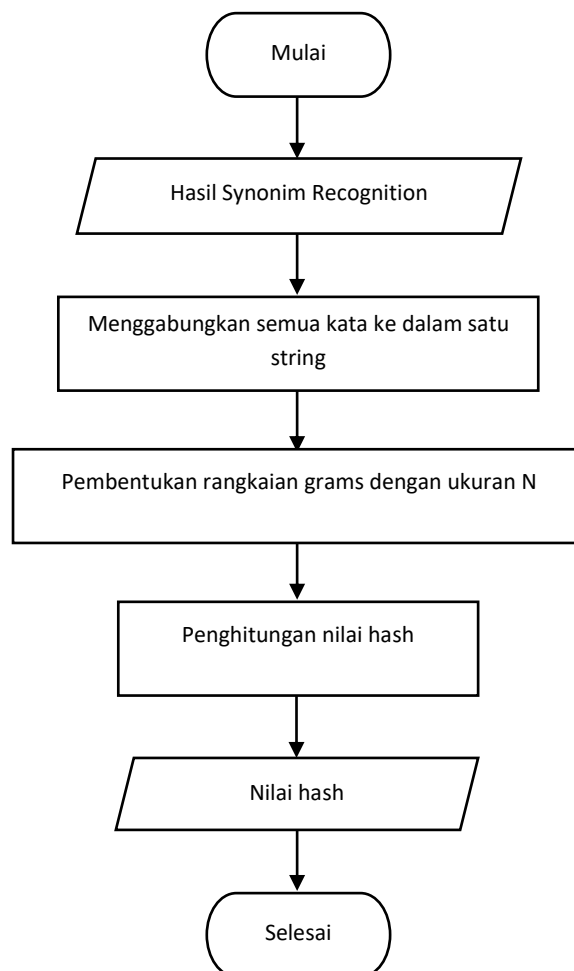
Kalimat 2	Sinonim	Hasil Kalimat 2
keyboard	-	Keyboard
alat	perangkat, gawai, instrumen, peranti, perkakas	Perangkat
input	-	Input
data	informasi, penjelasan, bahan, berita, laporan	Informasi
komputer	-	Computer

Hasil akhir dari proses ini akan mendapatkan kalimat baru

Kalimat 1	Jawaban	keyboard perangkat keras ketik informasi computer
Kalimat 2	Kunci	Keyboard perangkat input informasi komputer

### 3.3.7. Pre-Processing

Ada 3 Proses yang dijalankan pada tahap ini, yaitu: menggabungkan semua kata dalam satu string, pembentukan rangkaian grams dengan ukuran k, perhitungan nilai hash.

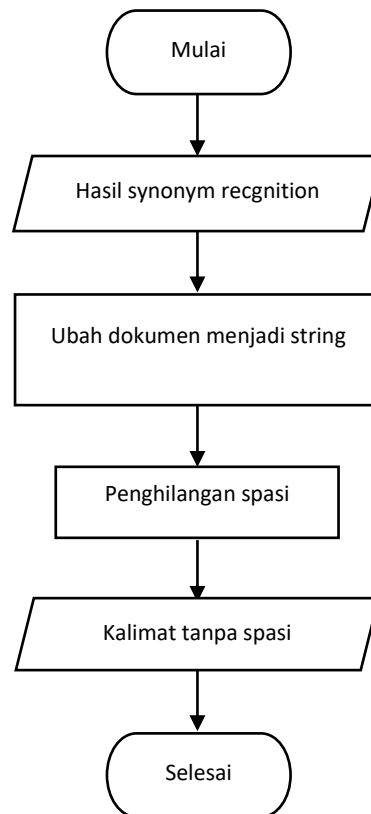


**Gambar 3.8 Flowchart Pre-Processing**



### 3.3.7.1 Menggabungkan Semua Kata Ke Dalam Satu *String*

Hasil dari proses *Synonym Recognition* akan digabungkan dalam satu string kemudian akan dilakukan proses *Whitespace Intensity*. *Whitespace Intensity* merupakan sebuah proses untuk menghapus karakter yang tidak relevan pada dokumen teks. Semua karakter pada dokumen teks akan dihapus dan akan diubah menjadi huruf kecil sehingga hanya huruf dan angka yang akan diproses. Karakter yang dimaksud adalah selain huruf abjad atau angka. *Alur whitespace intensity* akan dijelaskan pada gambar 3.9. Hasil dari tahap ini dapat dilihat pada Tabel 3.9.



**Gambar 3.9** *Flowchart Whitespace Intensity*

**Tabel 3.8 Kalimat Awal**

Kalimat 1	Jawaban	Keyboard adalah perangkat keras yang digunakan untuk mengetik informasi ke dalam komputer
Kalimat 2	Kunci	Keyboard adalah alat input data yang berupa huruf, angka, dan simbol.

**Tabel 3.9 Hasil *whitespace intensity***

Kalimat 1	Jawaban	keyboardperangkatkerasketikinformasikomputer
Kalimat 2	Kunci	Keyboardperangkatinputinformasikomputer

### 3.3.7.2 Pembentukan Rangkaian Grams dengan Ukuran $N$

$N$ -grams merupakan sebuah proses pemisahan teks. Cara kerja  $N$ -grams yaitu membentuk *substring* sepanjang  $k$  karakter dari sebuah *string*.

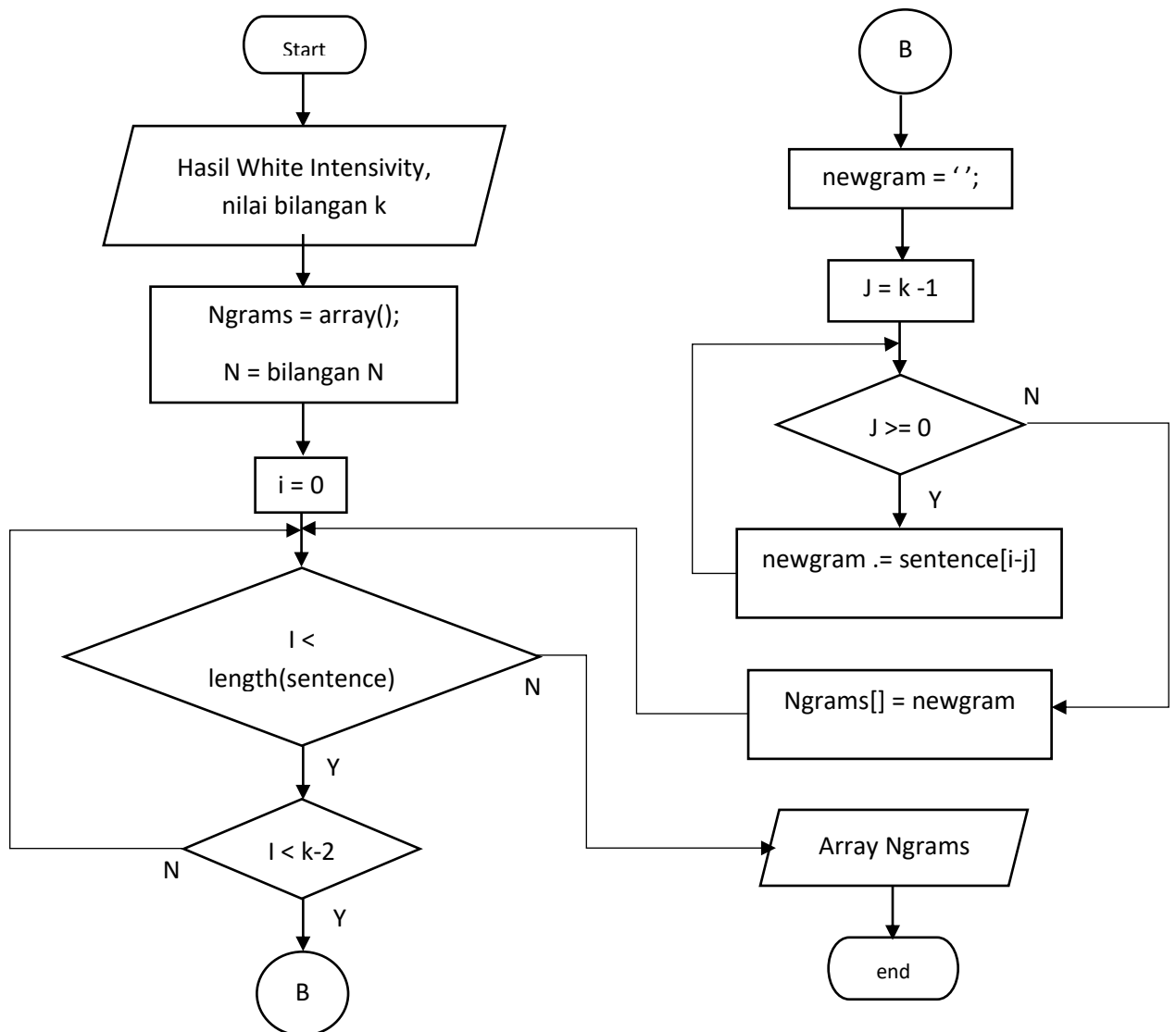
Misalnya membentuk rangkaian  $N$ -grams dengan ukuran 5. kalimat 1 dari hasil *whitespace intensity* pada tabel 3.4 terbentuk rangkaian  $N$ -grams sebagai berikut:

keybo eyboa yboar board oardp ardpe rdper dpera peran erang rangk  
angka ngkat gkatk katke atker tkera keras erask raske asket sketi  
ketik etiki tikin ikinf kinfo infor nform forma ormas rmasi masik  
asiko sikom ikomp kompu omput mpute puter

Sedangkan untuk kalimat 2 dari hasil *whitespace intensity* pada tabel 3.2 terbentuk rangkaian  $N$ -grams sebagai berikut:

keybo eyboa yboar board oardp ardpe rdper dpera peran erang rangk  
 angka ngkat gkati katin atinp tinpu input nputi putin utinf tinfo  
 infor nform forma ormas rmasi masik asiko sikom ikomp kompu omput  
 mpute puter

Alur pembentukan *N-grams* akan dijelaskan pada gambar 3.10



Gambar 3.10 Flowchart Pembentukan *N-grams*

### 3.3.7.3 Penghitungan Nilai *Hash*

Semua teks akan dikonversi menjadi kode ASCII menggunakan persamaan *Rolling Hash*. Berikut adalah persamaan 3.1:

$$H_{(c_1 \dots c_k)} = c_1 * b^{(k-1)} + c_2 * b^{(k-2)} + c_{k-1} * b^{(k)} + c_k \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

$c$  = nilai ASCII karakter (desimal)

$b$  = basis (bilangan prima)

$k$  = banyak karakter

*Rolling hash* mempunyai kelebihan yaitu dalam mendapatkan nilai *hash* berikutnya. Untuk mendapatkan nilai *hash* dari metode *N-grams* selanjutnya digunakan persamaan 3.2 sebagai berikut:

$$H_{(c_2 \dots c_{k+1})} = (H_{(c_1 \dots c_k)} * b^{(k-1)}) * b + c_{(k+1)} \dots \dots \dots (3.2)$$

Dengan demikian, untuk menghitung nilai *hash* untuk *gram* ke-2 sampai terakhir tidak perlu melakukan iterasi dari indeks pertama sampai terakhir sehingga dapat mempersingkat waktu konputasi saat menghitung nilai *hash* dari sebuah *gram*.

Salah satu contoh perhitungan nilai *hash* menggunakan persamaan 3.1, dimana  $b = 2$ , dan  $k = 5$ :

Perhitungan kata “keybo” pada kalimat 1:

$$H_{(keybo)} = \text{ascii}(k) * 2^{(4)} + \text{ascii}(e) * 2^{(3)} + \text{ascii}(y) * 2^{(2)} + \text{ascii}(b) * 2^{(1)} + \text{ascii}(o) * 2^{(0)}$$

$$\begin{aligned}
 &= 107 * 16 + 101 * 8 + 121 * 4 + 98 * 2 + 111 * 1 \\
 &= 1712 + 808 + 484 + 196 + 111 \\
 &= 3311
 \end{aligned}$$

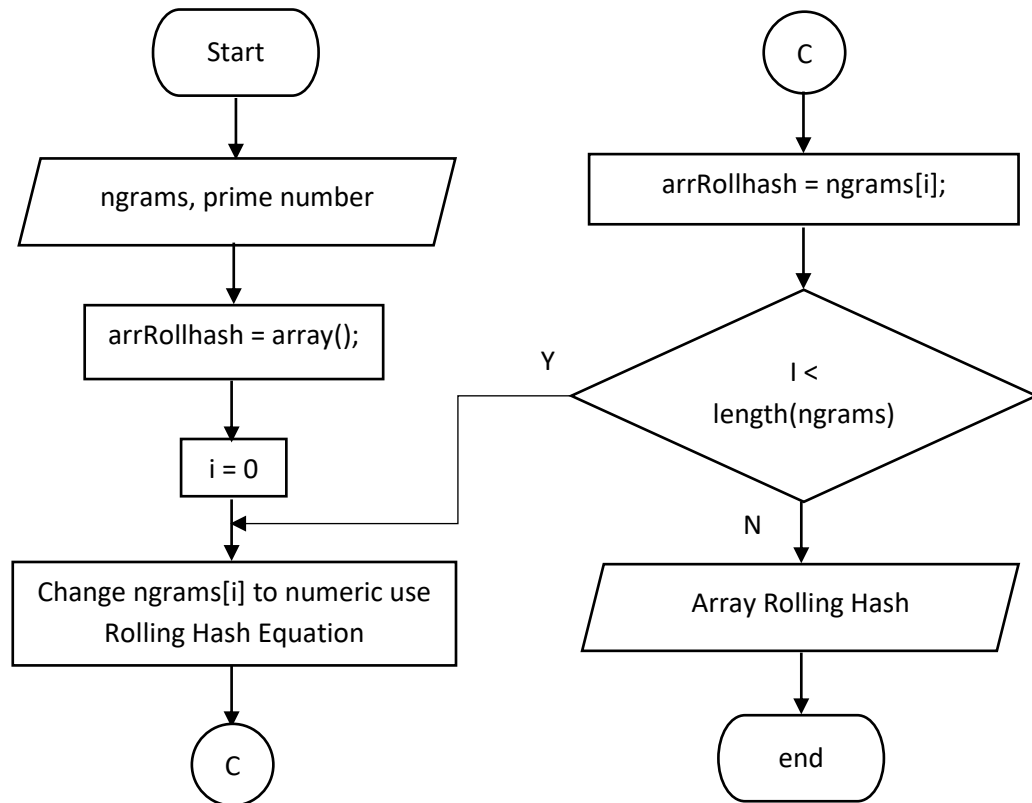
**Hasil perhitungan kalimat 1:**

3311 3295 3472 3172 3320 3189 3388 3225 3360 3239 3353 3155 3322  
 3231 3267 3224 3441 3285 3253 3375 3218 3437 3301 3283 3444 3278  
 3307 3304 3357 3291 3433 3419 3297 3217 3439 3310 3377 3446 3441  
 3508

**Hasil perhitungan kalimat 2:**

3311 3295 3472 3172 3320 3189 3388 3225 3360 3239 3353 3155 3322  
 3229 3272 3232 3477 3358 3461 3512 3542 3451 3304 3357 3291 3433  
 3419 3297 3217 3439 3310 3377 3446 3441 3508

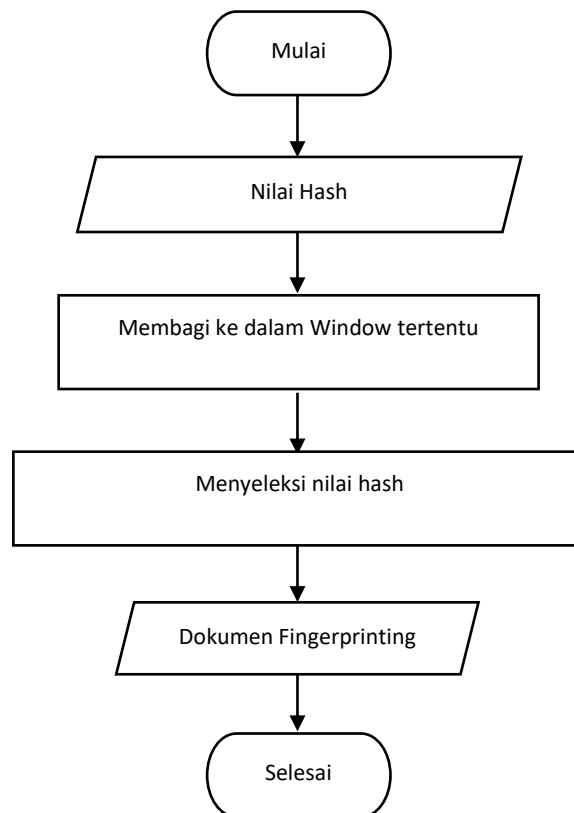
Alur proses Rolling Hash dijelaskan pada Gambar 3.11.



**Gambar 3.11** *Flowchart Rolling Hash*

### 3.3.8 *Winnowing Algorithm*

Pada *Winnowing Algorithm* terdapat 2 proses yang akan dijalankan yaitu: membagi nilai *hash* ke dalam *window* tertentu dan pemilihan nilai *hash* menjadi *document fingerprinting*.



**Gambar 3.12** *Flowchart Winoing Algorithm*

### 3.3.8.1 Membagi Ke Dalam *Window* Tertentu

*Windowing* merupakan proses pembagian atau pengelompokan beberapa nilai hash dengan ukuran yang sudah ditentukan. Beberapa nilai hash yang sudah terbentuk akan dibagi atau dikelompokkan ke dalam beberapa *window* dengan ukuran  $w$ . Alur proses *windowing* dijelaskan pada Gambar 3.13.

Contoh hasil *windowing* dari nilai-nilai *hash* yang diperoleh dari perhitungan pada kalimat 1 dengan  $w = 4$ :

W-1 : {3311 3295 3472 3172}

W-2 : {3295 3472 3172 3320}

W-3 : {3472 3172 3320 3189}

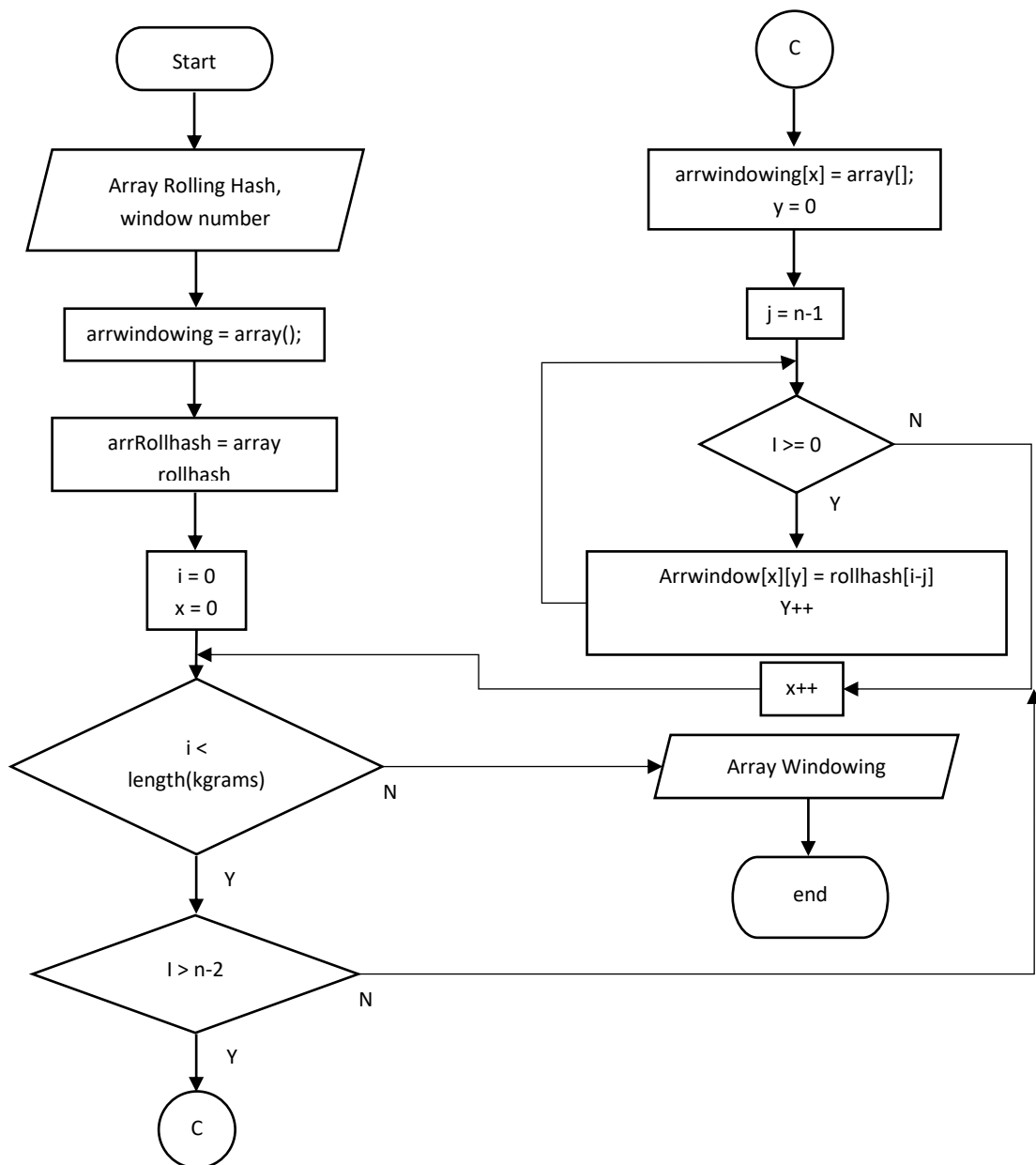
W-4 : {3172 3320 3189 3388}

W-5 : {3320 3189 3388 3225}  
 W-6 : {3189 3388 3225 3360}  
 W-7 : {3388 3225 3360 3239}  
 W-8 : {3225 3360 3239 3353}  
 W-9 : {3360 3239 3353 3155}  
 W-10 : {3239 3353 3155 3322}  
 . . . . .  
 . . . . .  
 . . . . .  
 W-35 : {3439 3310 3377 3446}  
 W-36 : {3310 3377 3446 3441}  
 W-37 : {3377 3446 3441 3508}

Hasil *window* dari nilai-nilai *hash* yang diperoleh dari perhitungan pada  
 kalimat 2 dengan  $w = 4$ :

W-1 : {3311 3295 3472 3172}  
 W-2 : {3295 3472 3172 3320}  
 W-3 : {3472 3172 3320 3189}  
 W-4 : {3172 3320 3189 3388}  
 W-5 : {3320 3189 3388 3225}  
 W-6 : {3189 3388 3225 3360}  
 W-7 : {3388 3225 3360 3239}  
 W-8 : {3225 3360 3239 3353}  
 W-9 : {3360 3239 3353 3155}  
 W-10 : {3239 3353 3155 3322}  
 . . . . .  
 . . . . .  
 . . . . .  
 W-30 : {3439 3310 3377 3446}  
 W-31 : {3310 3377 3446 3441}  
 W-32 : {3377 3446 3441 3508}





**Gambar 3.13 Flowchart Windowing**

### 3.3.8.2 Pemilihan Beberapa Nilai *hash* Menjadi *document fingerprinting*

Pada tiap *window* yang sudah terbentuk akan dipilih nilai *hash* yang terkecil untuk dijadikan *fingerprint* tiap dokumen. nilai hash minimum yang berada diposisi

paling kanan dari setiap window akan dijadikan sebagai *fingerprint*. Jika ada dua nilai *hash* bernilai sama yang berada pada posisi paling kanan, maka kedua nilai *hash* tersebut akan dijadikan sebagai *fingerprint*.

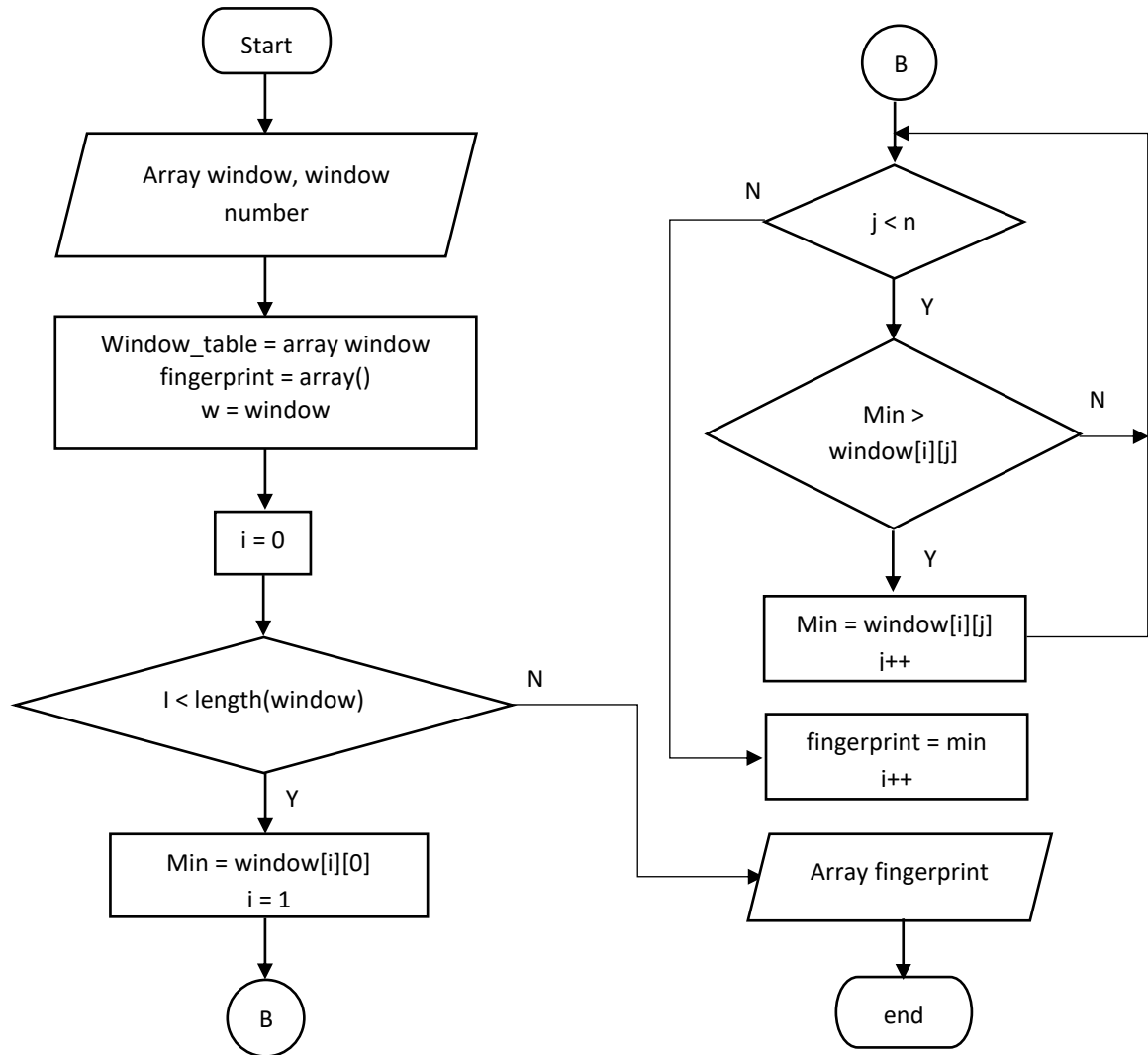
Berikut *fingerprint* (nilai *hash* minimum) yang dihasilkan berdasarkan indeks pada kalimat 1:

```
3172 3172 3172 3172 3189 3189 3225 3225 3155 3155 3155 3155 3224
3224 3224 3224 3253 3218 3218 3218 3218 3283 3278 3278 3278 3278
3291 3291 3291 3291 3217 3217 3217 3217 3310 3310 3377
```

*fingerprint* (nilai *hash* minimum) yang dihasilkan berdasarkan indeks pada kalimat 2:

```
3172 3172 3172 3172 3189 3189 3225 3225 3155 3155 3155 3155 3229
3229 3232 3232 3358 3358 3451 3304 3304 3291 3291 3291 3291 3217
3217 3217 3217 3310 3310 3377
```

Sehingga *grams* dengan nilai *hash* minimum inilah yang digunakan untuk menentukan nilai kemiripan dari kalimat 1 dan 2. Alur proses *fingerprinting* dijelaskan pada Gambar 3.14.



**Gambar 3.14** *Flowchart Fingerprinting*

### 3.3.9 Jaccard Coefficient

*Jaccard Coefficient* merupakan sebuah proses dalam *winning algorithm* untuk menentukan tingkat kemiripan antara dua dokumen teks. Metode ini dilakukan setelah melakukan perhitungan nilai *hash* dan memilih *fingerprint* dengan nilai terkecil dari dua dokumen teks (Schleimer, 2003). Untuk melakukan perhitungan presentase kemiripan, persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Coefficient Jaccard} = \frac{|W(d_i) \cap W(d_j)|}{|W(d_i) \cup W(d_j)|} \times 100\% \quad (3.3)$$

Keterangan:

$W(d_i)$  = *fingerprint* terkecil dari dokumen teks 1

$W(d_j)$  = *fingerprint* terkecil dari dokumen teks 2

$W(d_i) \cap W(d_j)$  = *Intersection*

$W(d_i) \cup W(d_j)$  = *Union-Intersection*

Contoh perhitungan kemiripan antar dokumen menggunakan persamaan *jaccard coefficient*:

Dokumen *fingerprint* terkecil dari kalimat 1 dan 2:

D1 = 3172 3172 3172 3172 3189 3189 3225 3225 3155 3155 3155 3155 3224  
 3224 3224 3224 3253 3218 3218 3218 3218 3283 3278 3278 3278 3291  
 3291 3291 3291 3217 3217 3217 3217 3310 3310 3377

Jumlah *fingerprint* kalimat 1 = 37

D2 = 3172 3172 3172 3172 3189 3189 3225 3225 3155 3155 3155 3155 3229  
 3229 3232 3232 3358 3358 3451 3304 3304 3291 3291 3291 3291 3217 3217  
 3217 3217 3310 3310 3377

Jumlah *fingerprint* kalimat 2 = 32

*Union* (gabungan) *fingerprint* 1 dan 2 = 37 + 32

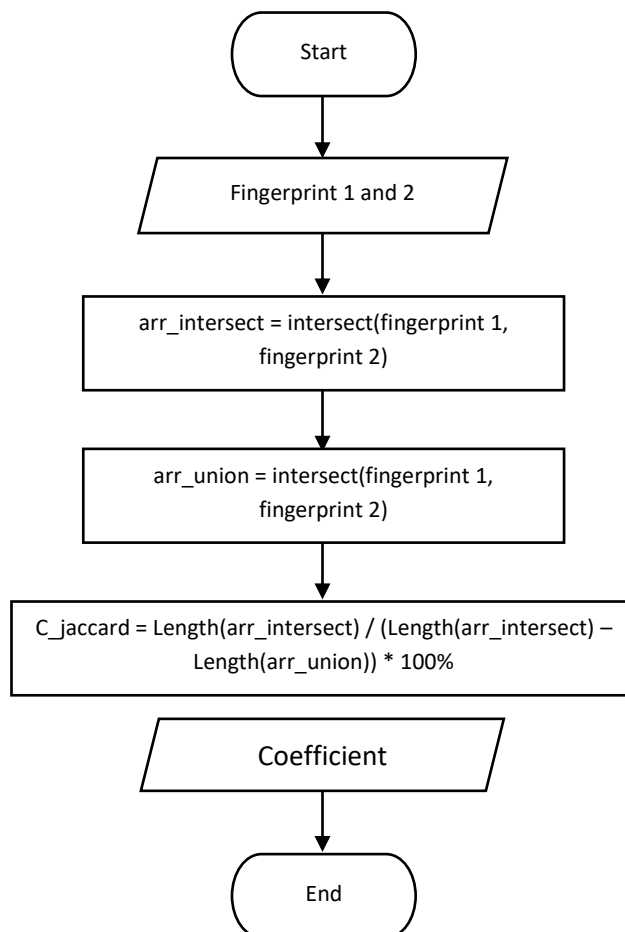
= 69

*Intersection* (*fingerprint* yang sama) = 23

(*Union* – *Intersection*) = 46

$$\begin{aligned}
 \text{Coefficient Jaccard} &= (\text{Intersection} / (\text{Union} - \text{Intersection})) * 100 \% \\
 &= (23 / 46) * 100 \% \\
 &= 50 \%
 \end{aligned}$$

Alur proses *Coefficient Jaccard* dijelaskan pada gambar 3.10.



**Gambar 3.15** *Flowchart Coefficient Jaccard*

### 3.4. Metode Pengujian

Tahap akhir pada penelitian ini adalah melakukan uji coba pada aplikasi yang telah dibangun berdasarkan metode yang telah ditentukan. Langkah pertama dalam pengujian sistem yaitu memasukkan 50 jawaban uraian siswa ke dalam

aplikasi. Kemudian dilakukan proses perhitungan kemiripan antara jawaban siswa pernomer soal dengan kunci jawaban yang sudah disediakan menggunakan metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition*. Hasil dari *Synonym Recognition* akan diproses menggunakan *Winnowing Algortihm*. Selanjutnya dilakukan pengujian korelasi pada penilaian sistem yang menggunakan metode *Winnowing Algorithm* pada sistem dengan penilaian yang dilakukan oleh guru.

Jawaban-jawaban yang telah diinputkan siswa, nilai kemiripan dengan kunci jawaban, dan nilai yang diberikan sistem dari jawaban akan dikumpulkan dan disimpan ke dalam *database*. Untuk mencari korelasi antara hasil penilaian yang dilakukan oleh sistem dengan hasil penilaian oleh guru digunakan perhitungan metode *Product Moment* dari Karl Pearson dengan rumus:

$$r = \frac{n\sum X_i Y - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X_i^2 - \sum X_i^2][n\sum Y^2 - \sum Y^2]}} \quad (2.2)$$

Hasil uji coba sistem juga akan dilakukan perbandingan dengan hasil penilaian manual oleh guru.

## BAB IV

### UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Bab ini tersusun dari implementasi sistem, skenario uji coba sistem, hasil uji coba sistem, pembahasan mengenai hasil uji coba sistem, dan integrasi penelitian dengan Islam. Uji coba sistem bertujuan untuk mengetahui nilai korelasi antara nilai manual yang dilakukan guru dengan nilai otomatis dari sistem.

#### 4.1. Implementasi

Implementasi adalah proses eksekusi atau penerapan yang mengacu kepada rancangan sistem yang telah dibuat dan disetujui. Implementasi bertujuan untuk menguji rancangan sistem, meninjau sistem dengan kebutuhan, dan mendokumentasikan sistem.

##### 4.1.1 Implementasi Sistem

Rancangan sistem pada penelitian ini diimplementasikan menggunakan Bahasa pemrograman *Python 3.7.4*, *framework web Django 3.1.3*, dan *database MySQL 5.0.12*. *database* digunakan untuk menyimpan data berupa soal, kunci jawaban, jawaban siswa, dan nilai. Kamus sinonim yang digunakan adalah *thesaurus* Bahasa Indonesia yang tersimpan pada *file* *Json*.

##### 4.1.1.1 Text Preprocessing

*Text Preprocessing* merupakan proses seleksi data yang akan diolah pada setiap dokumen. *Text Preprocessing* terdiri dari 4 tahapan, yakni *case folding*, *tokenization*, *stopwords removal*, dan *stemming*. Proses *Tokenization* dan *Stopwords removal* pada sistem ini menggunakan *library* *nlTK* yang sudah disediakan oleh *python*. Sedangkan proses *stemming* menggunakan *library* *Sastrawi* dengan menerapkan algoritma *stemming* Nazief & Adriani. Untuk

dokumentasi *library Sastrawi* dapat dilihat di laman (<https://pypi.org/project/Sastrawi/>).

```
def case_foldeing(kalimat):
    symbol = ",!\"#$%&()*+,-./:;<=>?@[\\]^_`{|}~\n"
    for i in symbol:
        kalimat = np.char.replace(kalimat, i, ' ')
    return str(kalimat)

def tokenize(kalimat):
    kalimat = kalimat.translate(str.maketrans(
        ', ', string.punctuation)).lower()
    tokens = nltk.tokenize.word_tokenize(kalimat)
    kemunculan = nltk.FreqDist(tokens)
    return kemunculan

def stop(kalimat):
    listStopword = set(stopwords.words('indonesian'))
    tokens = kalimat
    removed = []
    for t in tokens:
        if t not in listStopword:
            removed.append(t)
    return removed

def stemming(kalimat):
    factory = StemmerFactory()
    stemmer = factory.create_stemmer()
    proses = (str)(kalimat)
    hasil = stemmer.stem(proses)
    return hasil
```

**Gambar 4.1** *Source code text preprocessing*

#### 4.1.1.2 *Synonym Recognition*

Pada proses ini kunci jawaban dan jawaban siswa yang telah melewati tahap *text preprocessing* akan dicari sinonim dari setiap kata yang ada di array kunci jawaban dan jawaban siswa. Jika kata pada kunci jawaban dan jawaban siswa terdapat sinonim, maka akan diubah menjadi kata utama.



```

def load(filename):
    with open(filename) as data_file:
        data = json.load(data_file)

    return data

# load dictionary
mydict = load('dict.json')

def getSinonim(word):
    if word in mydict.keys():
        return mydict[word]['sinonim'][0]
    else:
        return []

def ubahSinonimKunci(hasil_kunci):
    hasil = []
    for i in hasil_kunci:
        a = getSinonim(i)
        if not a:
            hasil.append(i)
        else:
            hasil.append(a)

    return stemming(hasil)

def ubahSinonimJawaban(hasil_jawaban):
    jwb = []
    for i in hasil_jawaban:
        a = getSinonim(i)
        if not a:
            jwb.append(i)
        else:
            jwb.append(a)

    return stemming(jwb)

```

**Gambar 4.2** *Source code* Synonym Recognition

#### 4.1.1.3 *Winnowing Algorithm*

*Winnowing Algorithm* adalah algoritma dokumen *fingerprinting* yang digunakan untuk mendeteksi kemiripan teks menggunakan Teknik *hashing*. Sebelum diproses ke dalam *winnowing algorithm*, kunci jawaban dan jawaban siswa akan melewati 3 tahapan yakni *whitespace intensivity*, pembentukan rangkaian *grams* dengan ukuran *n*, dan perhitungan nilai *hash*. setelah 3 tahapan

sudah terlewati, hasilnya akan di proses ke dalam *winnowing*. Pada penelitian ini *window* yang digunakan bernilai 4 (Jodi, 2015).

```

def ngrams(text, n):
    text = text.replace(" ", "")
    output = []
    for i in range(len(text)-n+1):
        output.append(text[i:i+n])
    return output

def roll(a,prima):
    array = []
    for i in a:
        tot = 0
        karakter = len(i)
        for j in i:
            pangkat = karakter-1
            temp = prima ** (pangkat)
            tot+=ord(j)*temp
            karakter-=1
        array.append(tot)
    return array

def winnowing(arr,window):
    print(arr)
    ar = {}
    array = []
    x = 0
    a = window
    for i in range(len(arr)):
        print(i)
        temp = arr[x]
        for j in range(x,a):
            print("indeks ",j," ",arr[j])
            if(j > 0):
                if(temp > arr[j]):
                    temp = arr[j]
            else:
                temp = arr[j]
        array.append(temp)
        if(a < len(arr)):
            a+=1
        else:
            break
        if(x < a-window):
            x+=1
    return array

```

**Gambar 4.3** Source code Winnowing Algorithm

#### 4.1.1.4 Coefficient Jaccard

*Jaccard Coefficient* merupakan sebuah proses dalam *winnowing algorithm* untuk menentukan tingkat kemiripan antara dua dokumen teks. Proses ini dilakukan pada kunci jawaban dan jawaban *user* pada tiap nomor soal. Nilai *hash* dan

*fingerprint* dengan nilai terkecil dari kunci jawaban dan jawaban *user* akan dihitung presentase kemiripannya.

```
class Solution(object):
    def intersect(self, nums1, nums2):

        m = {}
        if len(nums1)<len(nums2):
            nums1,nums2 = nums2,nums1
        for i in nums1:
            if i not in m:
                m[i] = 1
            else:
                m[i]+=1
        result = []
        for i in nums2:
            if i in m and m[i]:
                m[i]-=1
                result.append(i)
        return result

def Jaccard_Coefficient(list1, list2):
    ob1 = Solution()
    inter = ob1.intersect(list1, list2)
    print('intersection', len(inter))
    union = (len(list1) + len(list2))
    print('union', union)
    union_intersection = union - (len(inter))
    print('union intersection', union_intersection)
    coefficient = float(len(inter)) / union_intersection
    bulat = round(coefficient, 4)
    persen = format(bulat * 100)
    return persen
```

**Gambar 4.4** *Source code Jaccard Coefficient*

#### 4.1.1.5 Penilaian Jawaban

Penilaian merupakan proses pengumpulan dan pengolahan data guna mengukur pencapaian hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini, diperlukan rentang skor penilaian untuk menentukan nilai tiap nomor soal. Rentang skor penilaian yang digunakan adalah sbb:

Skor 0 = untuk tidak mengirim jawaban

Skor 4 = untuk jawaban kategori salah,

jika nilai kemiripan  $< 30\% - \geq 10\%$

Skor 6 = untuk jawaban kategori kurang tepat,

jika nilai kemiripan  $< 60\% - \geq 30\%$

Skor 8 = untuk jawaban kategori benar,

jika nilai kemiripan  $\geq 80\%$

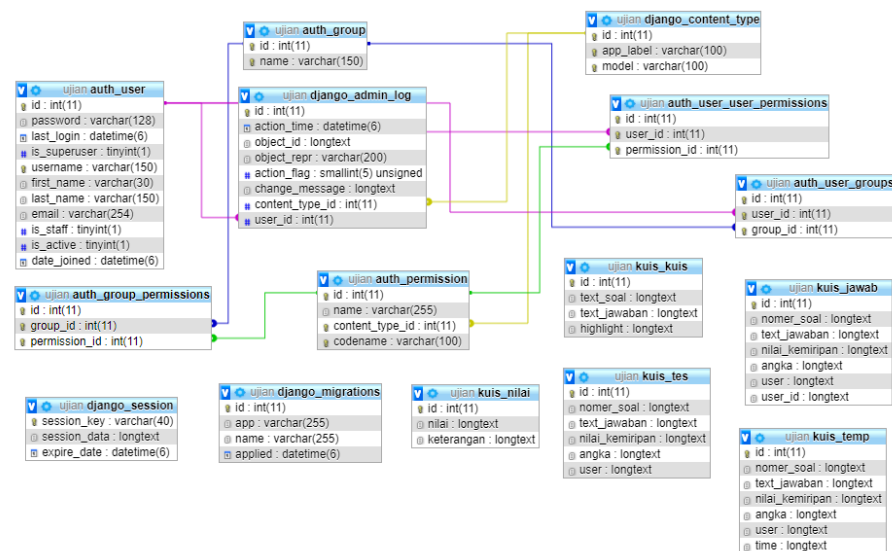
```
def cek_angka(nilai_kemiripan):
    nilai = 0
    if (nilai_kemiripan >= 80.0):
        nilai = 8
    elif (nilai_kemiripan < 60.0 and nilai_kemiripan >= 30.0):
        nilai = 6
    elif (nilai_kemiripan < 30.0 and nilai_kemiripan >= 10.0):
        nilai = 4
    else:
        nilai = 0
    return nilai
```

Gambar 4.5 Source code Penilaian

#### 4.1.2 Implementasi Database

Database yang digunakan pada sistem ini adalah database MySQL 5.0.12.

Berikut *design* hasil implementasi database pada MySQL.



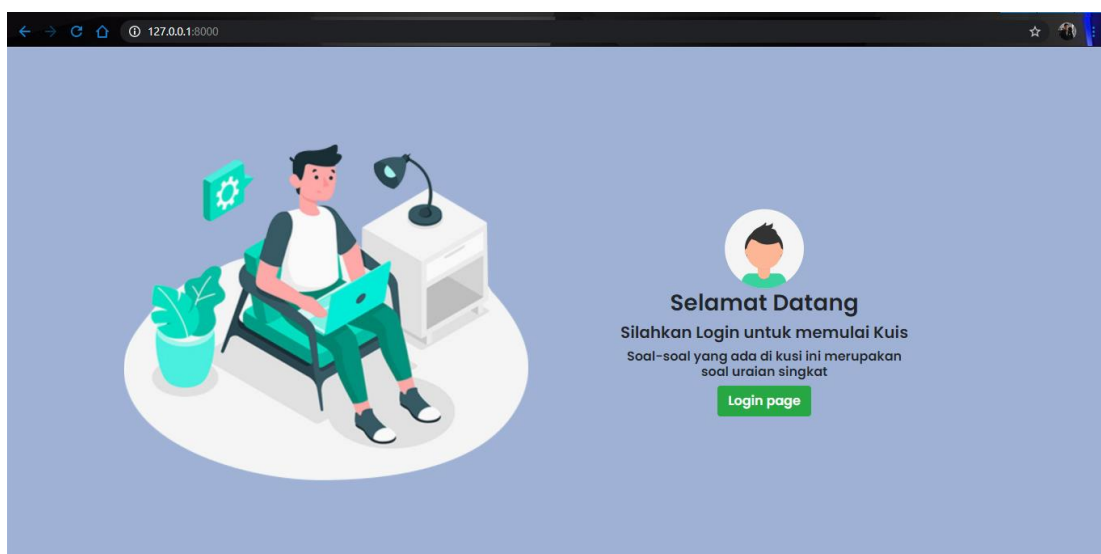
## Gambar 4.6 ERD Sistem Koreksi Jawaban Uraian Singkat Otomatis

### 4.1.3 Implementasi *User Interface*

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah Bahasa *Python* dengan *framework Django*. *User interface* sistem ini menggunakan *HTML 5*, *Javascript*, *JQuery*, dan *framework CSS Bootstrap*. Ada empat halaman utama pada sistem ini yakni *landing page*, *login page*, *home page*, *quiz page*, halaman hasil, dan statistik.

#### 4.1.3.1 *Landing Page*

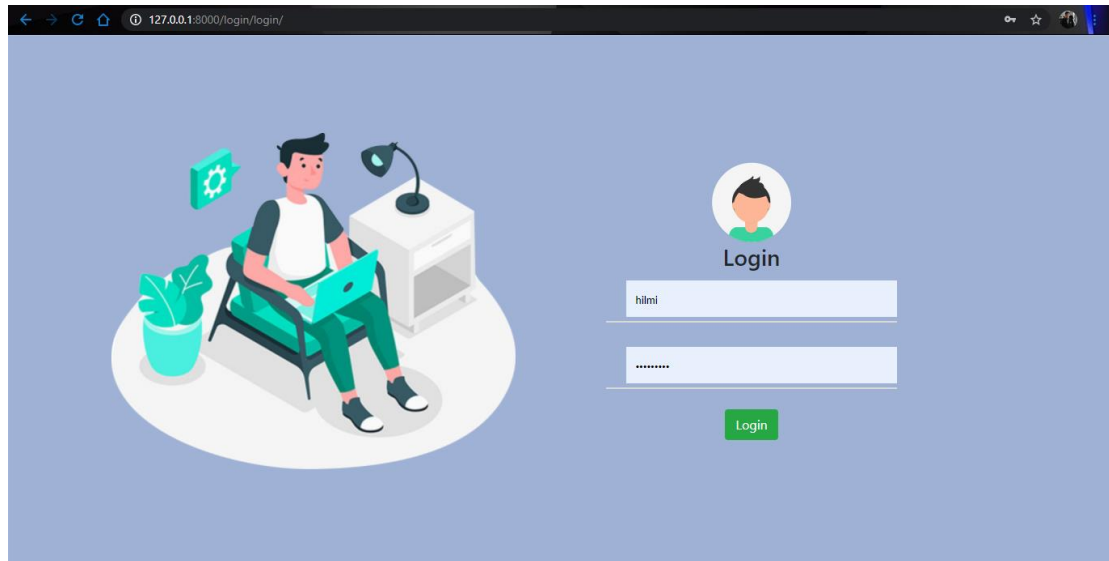
. *Landing page* merupakan tampilan yang pertama tampil ketika aplikasi dijalankan. Halaman ini berfungsi untuk memperkenalkan sistem kepada *user*.



Gambar 4.7 *Landing Page*

#### 4.1.3.2 *Login Page*

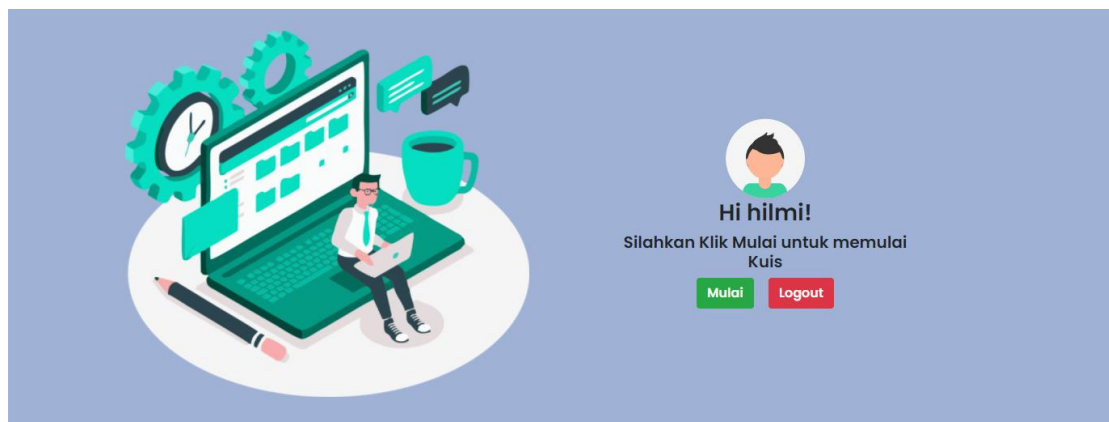
Halaman ini berisi *login form* untuk *user* untuk menjamin keamanan sistem. Dalam proses *login*, *user* harus memasukkan *username* dan *password* yang sudah ditambahkan oleh admin terlebih dahulu.



**Gambar 4.8** *Login Page*

#### 4.1.3.3 Home Page

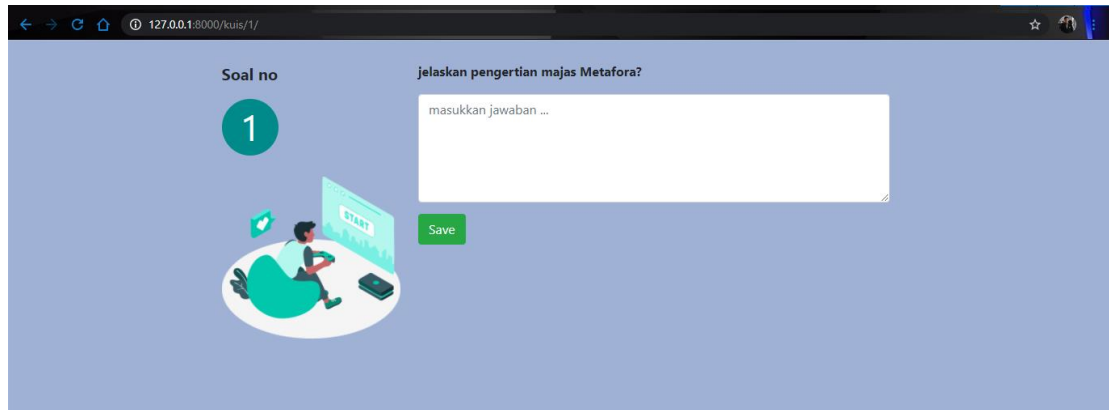
Home Page merupakan halaman persiapan *user* sebelum mengerjakan soal-soal ujian.



**Gambar 4.9** *Home Page*

#### 4.1.3.4 Quiz Page

*Quiz page* merupakan halaman untuk *user* mengerjakan soal dengan cara memasukkan jawaban ke dalam *form* jawaban.



**Gambar 4.10** Quiz Page

#### 4.1.3.5 Halaman Hasil dan Statistik

Halaman ini menampilkan hasil akhir yang berisi *review* jawaban yang di masukkan oleh *user*. *Reveiw* yang ditampilkan adalah nomor soal, teks jawaban yang dikirim oleh *user*, nilai kemiripan jawaban *user* dengan kunci jawaban, dan nilai tiap nomor soal.

Rincian :			
username : hilmi			
Nomer Soal	Text Jawaban	Nilai Kemiripan	Angka
1	Majas metafora merupakan majas yang memakai analogi terhadap dua hal yang berbeda.	72.72999999999999 %	0
2	Kita harus hemat energi karena agar cadangan energi tidak cepat habis. Supaya bisa digunakan lebih lama. Dan dimanfaatkan untuk masyarakat yang lebih banyak.	100.0 %	25
3	siklus hidup kupu-kupu : telur, larva, kepompong, kupu-kupu kecil, kupu-kupu dewasa	100.0 %	25
4	ketuhanan yang maha esa	100.0 %	25

**Gambar 4.11** Halaman Hasil dan Statistik

## 4.2. Skenario Pengujian

Langkah pertama uji coba yaitu dengan menginputkan 50 jawaban siswa dengan 4 tipe soal yang berbeda-beda ke dalam aplikasi. Total keseluruhan jawaban berjumlah 200 jawaban.

Untuk uji coba penilaian sistem, jawaban yang *diinputkan* siswa dan kunci jawaban *diinputkan* kedalam sistem. Kemudian diproses oleh sistem. Yang pertama yaitu dilakukannya *text preprocessing* oleh sistem. *Text preprocessing* merupakan tahapan untuk mengolah *text inputan* menjadi data yang siap diolah pada tahap selanjutnya. Pada *text preprocessing* terdapat empat proses, yaitu *Case Folding*, *Tokenization*, *Stopwords Removal*, dan *Stemming*. Dari proses *text preprocessing* didapatkan hasil seperti **Tabel 4.1**

**Tabel 4.1** Hasil *text preprocessing* Kunci jawaban

Kunci Jawaban sebelum dilakukan <i>text preprocessing</i>	Kunci Jawaban sudah dilakukan <i>text preprocessing</i>
Buku yang bertemakan pengalaman-pengalaman selama revolusi ini sangat menarik. Dalam buku ini antara satu peristiwa dengan peristiwa lainnya terdapat keterkaitan sehingga mampu menarik pembaca. Isi dari buku ini mempunyai cerita yang sangat unik, menarik sehingga layak untuk dibaca. Dilihat dari segi bahasa yang digunakan pengarang sederhana, akan tetapi memikat kalimat-kalimat dalam paragraf disusun secara runtut sehingga mudah dipahami.	Buku tarik alam kalimat tema revolusi peristiwa peristiwa kait baca isi cerita unik layak baca segi bahasa arang sederhana mikat paragraf susun runtut mudah paham



**Tabel 4.2** Hasil *Text Preprocessing* jawaban siswa

<b>Jawaban Siswa sebelum dilakukan <i>text preprocessing</i></b>	<b>Jawaban Siswa sudah dilakukan <i>text preprocessing</i></b>
Pengalaman selama revolusi buku ini sangat menarik. Dalam buku ini antara satu peristiwa dengan peristiwa lainnya mempunyai ketertarikan sehingga mampu menarik pembaca. Dari isinya buku ini memiliki cerita sangat unik dan menarik sehingga layak untuk di baca. Untuk bahasa dari buku ini dilihat dari segi bahasa yang digunakan pengarang sederhana tapi memikat. Kalimatnya pun disusun dalam paragraf sehingga mudah dipahami	buku tarik peristiwa bahasa alam revolusi tari baca isi milik cerita unik layak baca segi arang sederhana mikat kalimat susun paragraf mudah paham

Proses yang sama juga dilakukan pada kunci jawaban yang sudah disediakan oleh guru. Setelah itu dilakukanlah proses *synonym recognition* untuk mencari sinonim kunci jawaban dan jawaban siswa pada kamus sinonim untuk dirubah menjadi kata utama. Seluruh kata hasil *text preprocessing* akan discan dan dicek kesamaannya dengan kata yang ada dalam kamus sinonim yang sudah disediakan kemudian akan diubah berdasarkan isi kamus sinonim tersebut. Jika kata yang dicek memiliki sinonim, maka kata tersebut akan diubah menjadi kata utama berdasarkan database kamus sinonim sehingga secara keseluruhan *Synonym Recognition* akan mengubah kata yang dianggap sebagai sinonim menjadi kata

utama. Jika teks yang dicek tidak memiliki sinonim, maka proses pengecekan akan berhenti. Langkah ini akan terus diulang sampai seluruh proses pencocokan kata selesai.

Tabel 4.3 Hasil *Synonym Recognition* kunci jawaban dan jawaban siswa

<b>Kunci Jawaban sudah dilakukan <i>Synonym Recognition</i></b>	<b>Jawaban Siswa sudah dilakukan <i>Synonym Recognition</i></b>
baca anjur angkasa ayat inti revolusi peristiwa affair pauk lafal kandung riwayat distingtif adekuat lafal bidang adab arang biasa mikat alinea lapis suai encer erti	baca anjur affair adab angkasa revolusi ajojing lafal kandung eigendom riwayat distingtif adekuat lafal bidang arang biasa mikat ayat lapis alinea encer erti

Selanjutnya dilakukan proses perhitungan kemiripan antara kunci jawaban dengan jawaban siswa menggunakan metode *Winnowing Algorithm*. Pada *Winnowing Algorithm* terdapat 2 proses yang akan dijalankan yaitu: membagi nilai *hash* ke dalam *window* tertentu dan pemilihan nilai *hash* menjadi *document fingerprinting*. *Document fingerprinting* dari kunci jawaban dan jawaban siswa akan dihitung kemiripannya menggunakan *Jaccard Coefficient*. *Jaccard Coefficient* merupakan sebuah proses dalam *winnowing algorithm* untuk menentukan tingkat kemiripan antara dua dokumen teks. Kemudian langkah yang sama dilakukan pada semua data yang sudah disediakan.

Kemudian yang terakhir dilakukan pengujian korelasi terhadap penilaian sistem yang menggunakan metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* pada sistem dengan penilaian yang dilakukan oleh guru.

Untuk menghitung korelasi antara penilaian yang dilakukan oleh sistem dengan penilaian oleh guru menggunakan rumus sebagai berikut.

$$r_{yx_i} = \frac{n \sum X_i Y - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - \sum X_i^2)(n \sum Y^2 - \sum Y^2)}} \quad (4.1)$$

Proses perancangan, pembangunan dan uji coba sistem dilakukan pada *hardware* dan *software* dengan spesifikasi sebagai berikut:

#### 1. *Hardware*

- Processor Intel(R) Core-i3 1.70 Ghz
- 6.0 GB RAM
- Hard Drive 500 GB

#### 3. *Software*

- Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-bit
- XAMPP Control Panel v3.2.2
- Visual Studio Code Version 1.54.3
- Browser Google Chrome Version 89.0

### 4.3. Hasil Pengujian

Jawaban – jawaban yang telah diinputkan siswa, nilai kemiripan dengan kunci jawaban, dan nilai yang diberikan sistem dari setiap jawaban akan dikumpulkan dan disimpan kedalam database. Hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 5.1 (Lampiran)**. Berikut hasil rata-rata nilai similarity menggunakan *Winnowing Algorithm* dengan dan tanpa *Synonym Recognition* dari semua data yang sudah disediakan.

Tabel 4.4 Hasil Rata-Rata Nilai Similarity Dokumen

Rata – Rata Nilai Similarity	
Tanpa SR	Dengan SR
18,99 %	22,80 %

Pada tabel 4.3 diatas dapat dilihat bahwa *Winnowing Algorithm* yang ditambahkan dengan *Synonym Recognition*, menaikkan persentase keberhasilan pendeteksian kemiripan. Rata-rata nilai similarity yang dihasilkan *Winnowing Algorithm* dengan *Synonym Recognition* lebih besar dibandingkan tanpa *Synonym Recognition* dengan kenaikan rata-rata nilai similarity sebanyak 3.81%.

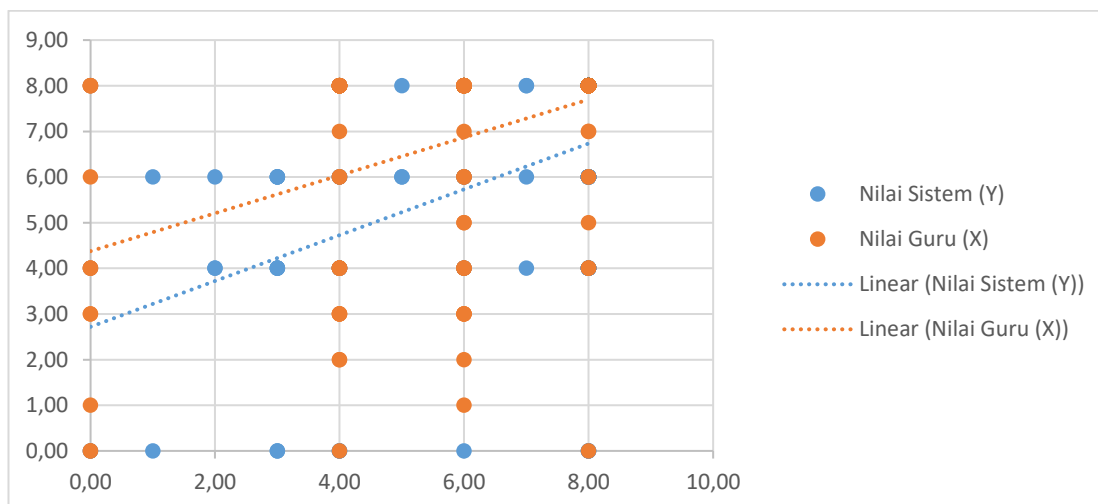
Untuk menguji performa sistem koreksi jawaban uraian singkat yang sudah dibuat akan digunakan perhitungan korelasi, antara hasil penilaian sistem yang menggunakan metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* dan hasil penilaian oleh guru. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai korelasi tersebut adalah seperti persamaan nomer 4.1. Hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 5.2 (Lampiran)**.

Dari data pada **Tabel 5.2 (Lampiran)** dan persamaan di atas, maka dapat dilakukan perhitungan korelasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{200 * 1221 - 331 * 172}{\sqrt{(200 * 2413 - 331^2)(200 * 790 - 172^2)}} \\
 &= \frac{187268}{218870.227} = 0,855612034
 \end{aligned}$$

Hubungan antar variabel pada tabel 1 dapat diimplementasikan dengan sebuah grafik, lihat gambar 4.4. Jika titik-titik pertemuan antara 2 variabel

membentuk garis lurus menyudut, maka menunjukkan adanya korelasi tinggi positif, artinya ada hubungan yang erat antara kedua variable yang dikorelasikan atau memiliki kesejajaran yang tinggi (Diyah,2015).



**Gambar 4.4** Grafik titik pertemuan 2 variabel

Berdasarkan perhitungan nilai korelasi seluruh data input sistem pada tabel 4.1, nilai korelasi pada sistem koreksi jawaban uraian singkat menggunakan metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* dengan penilaian manula yang dilakukan oleh guru memperoleh nilai sebesar 0.85 atau jika dituliskan dalam prosentase mencapai 85%. Sedangkan dengan perhitungan yang sama dilakukan pengujian sistem dengan menggunakan metode *Winnowing Algorithm* tanpa *Synonym Recognition* menghasilkan nilai korelasi sebesar 0.80 atau jika dituliskan dalam prosentase mencapai 80%.

#### 4.4. Analisis Hasil

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya, diketahui bahwa dengan menambahkan *Synonym Recognition* pada metode dapat meningkatkan akurasi antara penilaian sistem dengan penilaian yang dilakukan oleh guru. Hal ini ditunjukkan pada persentase nilai korelasi dari kedua percobaan yaitu

sebesar 85% untuk metode *Winnowing Algorithm* dengan *Synonym Recognition* dan 80 % untuk metode *Winnowing Algorithm* saja. Hal itu menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan penilaian dengan *output* nilai yang hampir mirip dengan penilaian yang dilakukan oleh guru.

Dari hasil implementasi sistem yang dibangun, guru atau pengguna dapat mengoreksi jawaban uraian singkat dengan mudah. Guru dapat membuat kuis atau ujian dengan soal uraian dengan mudah tanpa melakukan proses koreksi secara manual hanya cukup membuat soal, kunci jawaban, dan *range* nilainya saja. Hasil pengukuran nilai korelasi antara penilaian sistem dengan penilaian oleh guru memperoleh nilai korelasi sebesar 85%. Dapat diperoleh kesimpulan bahwa sistem ini dapat memudahkan guru untuk menilai jawaban ujian siswa yang berbentuk teks uraian singkat secara otomatis dalam waktu yang singkat.

#### 4.5. Integrasi Islam

Penilaian merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan belajar mengajar. Melalui penilaian, guru dapat mengetahui seberapa efektif pengajaran mereka kepada siswa. Allah SWT berfirman :

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ (٧) وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ (٨)

Artinya : “Maka barangsiapa mengerjakan kebaikan seberat biji zarah, niscaya dia akan melihat (balasan)nya, dan barangsiapa mengerjakan kejahatan seberat biji zarah, niscaya dia akan melihat (balasan)nya” (QS. Az-Zalzalah (99): Ayat 7-8).

Pada ayat-ayat ini, Allah merincikan balasan amal masing-masing. Barang siapa beramal baik, walaupun hanya seberat atom niscaya akan diterima balasannya, dan begitu pula yang beramal jahat walaupun hanya seberat atom akan merasakan balasannya. Amal kebajikan orang-orang kafir tidak dapat menolong

dan melepaskannya dari siksa karena kekafirannya. Mereka akan tetap sengsara selama-lamanya di dalam neraka (Qur'an Kemenag, 2019).

Di dunia pendidikan pun sama guru akan menilai pengetahuan yang didapat oleh siswa selama proses pembelajaran. Pada umumnya guru akan menggunakan berbagai instrumen untuk menilai dan mengevaluasi siswa, seperti kuis, ujian, dan pekerjaan rumah. Banyak institusi pendidikan menggunakan pertanyaan terbuka yang membutuhkan jawaban uraian yang dibangun oleh siswa dalam mengevaluasi proses pembelajaran siswa. Pertanyaan terbuka dapat mendorong siswa untuk mengekspresikan kemampuan mereka dalam mengintegrasikan, mensintesis, mendesain, dan mengomunikasikan ide-ide jawaban mereka dalam bahasa alami. Namun, untuk menilai dan menganalisis jawaban – jawaban siswa mungkin agak sulit dan memakan waktu yang lama (Susongko, 2010). Untuk mengatasi kelemahan dalam penilaian soal uraian, maka perlu adanya sistem penilaian jawaban uraian singkat otomatis berbahasa Indonesia untuk mempermudah penilaian jawaban. Seperti yang diriwayatkan oleh Abdullah bin Umar :

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ : " أَلْمُسْلِمُ أَخُو الْمُسْلِمِ ، لَا يَظْلِمُهُ وَلَا يُسْلِمُهُ ، وَمَنْ كَانَ فِي حَاجَةِ أَخِيهِ ، كَانَ اللَّهُ فِي حَاجَتِهِ ، وَمَنْ فَرَّجَ عَنْ مُسْلِمٍ ، فَرَّجَ اللَّهُ عَنْهُ كُرْبَةً مِنْ كُرْبٍ يَوْمَ الْقِيَامَةِ ، وَمَنْ سَتَرَ مُسْلِمًا ، سَتَرَهُ اللَّهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ " .

Artinya : “dari Abdullah bin Umar semoga Allah ridlo kepada keduanya, sesungguhnya Rasulullah SAW bersabda: “Seorang muslim adalah saudara orang muslim lainnya. Ia tidak boleh menzaliminya dan tidak boleh membiarkannya diganggu orang lain (bahkan ia wajib menolong dan membelanya). Barangsiapa membantu kebutuhan saudaranya, maka Allah Azza wa Jalla senantiasa akan

menolongnya. Barangsiapa melapangkan kesulitan orang muslim, maka Allah akan melapangkan baginya dari salah satu kesempitan di hari kiamat dan barangsiapa menutupi (aib) orang muslim, maka Allah menutupi (aib)nya pada hari kiamat.” (abu abdurrahman muhammad nasiruddin, mukhtasar sohih imam bukhari, riyad, maktabah al-ma'arif. 2002. juz 2 hlm 114).

Kemudian berkaitan dengan manfaat adanya sistem yang telah dibuat pada penelitian ini. Allah SWT berfirman :

فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ<sup>٧</sup>

Artinya : “Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)” (QS. Al-Insyirah (94): Ayat 7).

Pada ayat ini, Sesudah menyatakan nikmat-nikmat-Nya kepada Nabi Muhammad dan janji-Nya akan menyelamatkan beliau dari bahaya-bahaya yang menimpa, Allah memerintahkan kepadanya agar menyukuri nikmat-nikmat tersebut dengan tekun beramal saleh sambil bertawakal kepada-Nya. Bila telah selesai mengerjakan suatu amal perbuatan, maka hendaklah beliau mengerjakan amal perbuatan lainnya. Sebab, dalam keadaan terus beramal, beliau akan menemui ketenangan jiwa dan kelapangan hati. Ayat ini menganjurkan agar Nabi saw tetap rajin dan terus-menerus tekun beramal. (Qur'an Kemenag, 2019).

Berkenaan dengan surat Al-Insyirah ayat 7, jika kita kaitkan dengan adanya sistem yang telah dibuat pada penelitian ini dapat membuat kita lebih mudah dalam mengerjakan sesuatu. Tentu hal ini sejalan dengan perintah ayat di atas untuk mampu mengerjakan sesuatu dengan baik dan cepat khususnya guru atau tenaga pendidik untuk menilai dan mengevaluasi siswa, seperti kuis, ujian, dan pekerjaan



rumah serta mengoreksi jawaban siswa secara otomatis sehingga dapat menghemat waktu dan dapat mengerjakan pekerjaan lain yang bermanfaat sehingga amal tidak terputus karena menunggu pekerjaan yang tidak selesai-selesai.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dilakukan terhadap sistem, dapat diambil sebuah kesimpulan sebagai berikut :

1. *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* dapat diimplementasikan pada sistem koreksi jawaban uraian singkat otomatis. Tetapi, jika menggunakan *Winnowing Algorithm*, sedikit banyaknya jumlah kata pada jawaban yang diinputkan oleh *user* akan berpengaruh pada hasil akhir. *Winnowing Algorithm* tidak mendeteksi kemiripan berdasarkan kata, melainkan dengan cara membandingkan *fingerprint* dari masing-masing kunci jawaban dan jawaban siswa. Sistem akan menganggap jawaban benar semua jika semua *fingerprint* pada kunci jawaban sama dengan semua *fingerprint* pada jawaban siswa. Metode ini lebih cocok digunakan pada soal uraian terbatas (terstruktur).
2. Tingkat akurasi dari sistem tinggi. Hal ini dilihat dari besarnya nilai korelasi antara penilaian yang dihasilkan sistem dengan penilaian oleh guru. Hasil pengujian sistem dengan data uji 200 jawaban siswa menunjukkan bahwa sistem yang menggunakan metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* memperoleh nilai korelasi sebesar 0.85 atau jika dituliskan dalam prosentase mencapai 85%. Sedangkan dengan perhitungan yang sama dilakukan pengujian sistem dengan menggunakan metode *Winnowing Algorithm* tanpa *Synonym Recognition* menghasilkan nilai korelasi sebesar 0.80 atau jika dituliskan dalam prosentase mencapai 80%. Hal itu membuktikan bahwa *Winnowing Algorithm*

dengan *Synonym Recognition* lebih baik daripada *Winnowing Algorithm* tanpa *Synonym Recognition*.

3. Berdasarkan data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan hasil rata-rata silmilarity 18.99 % dari proses *Winnowing Algorithm* tanpa *Synonym Recognition*. Sedangkan dari proses *Winnowing Algorithm* dengan *Synonym Recognition* mendapatkan hasil rata-rata similarity 22.80 %. Rata-rata nilai similarity yang dihasilkan *Winnowing Algorithm* dengan *Synonym Recognition* lebih besar dibandingkan tanpa *Synonym Recognition* dengan kenaikan rata-rata nilai similarity sebanyak 3.81%. Hal itu membuktikan bahwa *Synonym Recognition* pada *Winnowing Algorithm* memiliki pengaruh pada kenaikan tingkat akurasi dalam mendeteksi kemiripan antara kunci jawaban dan jawaban siswa.

## **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada sistem koreksi jawaban uraian singkat Bahasa Indonesia menggunakan metode *Winnowing Algorithm* dan *Synonym Recognition* ini didapatkan hasil akurasi sistem tinggi. Namun dalam proses penilaian jawaban sistem ini memerlukan waktu yang cukup lama. Maka dari itu, untuk pengembangan sistem koreksi jawaban uraian singkat di penelitian yang akan datang diperlukan beberapa tambahan dan perbaikan, diantaranya:

1. Menggunakan beberapa metode untuk mengetahui keterkaitan kata selain menggunakan metode *Winnowing Algorithm*.
2. Menggunakan metode *similarity* lain untuk perbandingan.
3. Menggunakan soal uraian terbatas (terstruktur).

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aji, Rizqi Bayu. (2011). “*Automatic Essay Grading System Menggunakan Metode Latent Semantic Analysis*”. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi.
- Alamsyah. (2017). “*Perbandingan Algoritma Winnowing Dengan Algoritma Rabin Karp Untuk Mendeteksi Plagiarisme Pada Kemiripan Teks Judul Skripsi*”. *Technologia*. Vol 8, No.3, Juli-September 2017.
- Astutik, Sariyanti et al. (2014). “Sistem Penilaian Esai Otomatis pada *E-Learning* dengan *Algoritma Winnowing*”. *Jurnal Informatika*, Volume 12, Nomor 2, November 2014, 47 – 52. ISSN: 1411-0105.
- Budiman, Haris. (2017). “Peran Teknologi dan Komunikasi dalam Pendidikan”. *Al-Adzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, Volume 8, Mei 2017.
- Jarwati et al. (2017). “Penerapan Algoritma *Winnowing* Pada Sistem Rekomendasi Penentuan Dosen Pembimbing Skripsi (Studi Kasus Program Studi Sistem Informasi)”. *Berkala Sainstek 2017*, Volume 1, 11 – 12. ISSN: 2339-0069.
- Jody et al. (2015). “Analisis dan Implementasi Algoritma *Winnowing* dengan *Synonym Recognition* pada Deteksi Plagiarisme untuk Dokumen Teks Berbahasa Indonesia”. *E-Proceeding of Engineering* : Volume 2, Nomor 3, Desember 2015: 7674
- Qur'an Kemenag. Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an (LPMQ). Jakarta. 24 Juli 2019.
- Susongko, Purwo. (2010). “Perbandingan Keefektifan Bentuk Tes Uraian dan *Teslet* dengan Penerapan *Graded Response Model (GRM)*”. *Jurnal Penelitian Evaluasi Pendidikan Tahun 14*, Nomor 2, 2010.
- Tarhadi et al. (2007). “Penggunaan Tes Uraian dengan Tes Pilihan Ganda Terstruktur dan Tes Pilihan Ganda Biasa”. *Jurnal Pendidikan*, Volume 8, Nomor 2, September 2007, 102 – 109.

Tesaurus Bahasa Indonesia Pusat Bahasa karya Departemen Pendidikan Nasional tahun 2008.

[https://theindonesianwriters.files.wordpress.com/2011/04/kamustesaurus\\_bahasa-indonesia.pdf](https://theindonesianwriters.files.wordpress.com/2011/04/kamustesaurus_bahasa-indonesia.pdf)

Yustianah, Diah. (2015). “Penilaian Otomatis Terhadap Jawaban Esai pada Soal Berbahasa Indonesia Menggunakan *Latent Semantic Analysis*”. Seminar Nasional “Inovasi dalam Desain dan Teknologi” – IdeaTech 2015. ISSN: 2089-1121.

## LAMPIRAN

Tabel 5.1 Hasil pengujian kemiripan dokumen

Nama Siswa	No. Soal	Nilai Similarity	
		Tanpa SR	Dengan SR
Khalif Rahman Fitra	1	16,00 %	22,50 %
Khalif Rahman Fitra	2	35,68 %	34,98 %
Khalif Rahman Fitra	3	14,89 %	16,18 %
Khalif Rahman Fitra	4	3,08 %	7,00 %
Amirulah Nicola	1	1,11 %	9,09 %
Amirulah Nicola	2	91,18 %	89,00 %
Amirulah Nicola	3	40,37 %	44,64 %
Amirulah Nicola	4	0,00 %	1,32 %
Amore Amodia Hudzaifah Citraningsih Arif Putri	1	0,00 %	6,50 %
Amore Amodia Hudzaifah Citraningsih Arif Putri	2	40,69 %	48,69 %
Amore Amodia Hudzaifah Citraningsih Arif Putri	3	29,45 %	31,41 %
Amore Amodia Hudzaifah Citraningsih Arif Putri	4	8,82 %	11,00 %
Aura Belva Kamal	1	6,50 %	14,89 %
Aura Belva Kamal	2	25,52 %	21,05
Aura Belva Kamal	3	34,17 %	26,00
Aura Belva Kamal	4	89,57 %	92,00
Cheryl Shafa Putri Sentika	1	28,12 %	37,61
Cheryl Shafa Putri Sentika	2	28,41 %	28,57
Cheryl Shafa Putri Sentika	3	17,91 %	23,00
Cheryl Shafa Putri Sentika	4	14,69 %	16,34
Daffa Haideaki Handika Pratama	1	9,91 %	20,77
Daffa Haideaki Handika Pratama	2	39,55 %	41,00
Daffa Haideaki Handika Pratama	3	3,16 %	4,46
Daffa Haideaki Handika Pratama	4	3,36 %	6,00
Daniswara Naufal Wicaksono	1	10,89 %	22,00
Daniswara Naufal Wicaksono	2	16,77 %	10,65
Daniswara Naufal Wicaksono	3	35,85 %	40,27
Daniswara Naufal Wicaksono	4	14,97 %	26,82
Einstein Prabu Krista Bearnardi	1	9,18 %	17,00

Einstein Prabu Krista Bearnardi	2	19,27 %	25,41
Einstein Prabu Krista Bearnardi	3	12,60 %	13,36
Einstein Prabu Krista Bearnardi	4	0,00 %	0,00
Erlandino Ganendra Wesplat	1	3,88 %	10,57
Erlandino Ganendra Wesplat	2	25,61 %	19,88
Erlandino Ganendra Wesplat	3	26,61 %	30,00
Erlandino Ganendra Wesplat	4	0,00 %	4,32
Swara Raka Sahizidan	1	10,20 %	16,96
Swara Raka Sahizidan	2	8,64 %	12,57
Swara Raka Sahizidan	3	13,46 %	15,24
Swara Raka Sahizidan	4	9,30 %	19,43
Mela Purnamasari	1	22,91 %	33,33
Mela Purnamasari	2	46,75 %	44,59
Mela Purnamasari	3	28,63 %	22,39
Mela Purnamasari	4	1,50 %	2,68
Muhammad Naufal Syahputra	1	1,00 %	5,26
Muhammad Naufal Syahputra	2	43,60 %	46,29
Muhammad Naufal Syahputra	3	22,91 %	30,00
Muhammad Naufal Syahputra	4	6,29 %	3,35
Muhammad Zaidan Ramadhani Aziz	1	12,00 %	18,64
Muhammad Zaidan Ramadhani Aziz	2	33,04 %	36,16
Muhammad Zaidan Ramadhani Aziz	3	9,94 %	10,77
Muhammad Zaidan Ramadhani Aziz	4	17,54 %	30,00
Nashya Khalila	1	10,81 %	21,88
Nashya Khalila	2	42,78 %	44,13
Nashya Khalila	3	32,83 %	34,69
Nashya Khalila	4	16,49 %	12,73
Natasya Puspa Dewi	1	2,31 %	16,00
Natasya Puspa Dewi	2	37,16 %	40,00
Natasya Puspa Dewi	3	5,05 %	12,00
Natasya Puspa Dewi	4	0,00 %	5,48
Naya Rinandyawidi	1	22,52 %	29,69
Naya Rinandyawidi	2	41,07 %	43,90
Naya Rinandyawidi	3	52,53 %	53,00
Naya Rinandyawidi	4	20,83 %	34,39
Raka Ramadhan	1	2,75 %	5,93
Raka Ramadhan	2	0,00 %	0,00
Raka Ramadhan	3	11,54 %	12,00

Raka Ramadhan	4	16,02 %	21,62
Rizkia Ayu Shafirna	1	2,52 %	14,29
Rizkia Ayu Shafirna	2	20,22 %	14,81
Rizkia Ayu Shafirna	3	34,02 %	31,00
Rizkia Ayu Shafirna	4	1,43 %	1,26
Sabina Az Zahra Dhuhaini	1	11,70 %	25,00
Sabina Az Zahra Dhuhaini	2	57,32 %	60,49
Sabina Az Zahra Dhuhaini	3	47,16 %	42,75
Sabina Az Zahra Dhuhaini	4	4,93 %	10,17
Dewananta Reza Ramadhani Tanoto	1	7,84 %	14,05
Dewananta Reza Ramadhani Tanoto	2	2,17 %	4,43
Dewananta Reza Ramadhani Tanoto	3	5,53 %	12,21
Dewananta Reza Ramadhani Tanoto	4	3,39 %	14,21
Adam Bahari Wiyono	1	18,27 %	21,05
Adam Bahari Wiyono	2	23,33 %	25,00
Adam Bahari Wiyono	3	26,58 %	28,00
Adam Bahari Wiyono	4	0,65 %	6,17
Atya Zahra Fahry	1	4,71 %	7,00
Atya Zahra Fahry	2	27,58 %	32,37
Atya Zahra Fahry	3	5,97 %	13,00
Atya Zahra Fahry	4	2,23 %	5,56
Diah Martina Saidah	1	9,56 %	4,80
Diah Martina Saidah	2	31,79 %	32,00
Diah Martina Saidah	3	100,00 %	100,00
Diah Martina Saidah	4	3,69 %	10,43
Amelia Regina Shafa	1	2,94 %	8,40
Amelia Regina Shafa	2	36,36 %	41,18
Amelia Regina Shafa	3	18,21 %	13,54
Amelia Regina Shafa	4	7,93 %	6,40
Ahmad Alvian Kusuma Utomo	1	6,14 %	10,07
Ahmad Alvian Kusuma Utomo	2	16,34 %	29,00
Ahmad Alvian Kusuma Utomo	3	33,33 %	37,78
Ahmad Alvian Kusuma Utomo	4	0,00 %	1,00
Farriel Arrianta Akbar Pratama	1	0,00 %	5,00
Farriel Arrianta Akbar Pratama	2	33,73 %	38,75
Farriel Arrianta Akbar Pratama	3	46,96 %	50,41
Farriel Arrianta Akbar Pratama	4	14,66 %	19,21
Althaf Farmela Sukanto	1	12,36 %	25,71



Althaf Farmela Sukamto	2	23,53 %	21,43
Althaf Farmela Sukamto	3	15,34 %	15,00
Althaf Farmela Sukamto	4	8,59 %	6,58
Elvaretta Zahra Yannita Pribowo	1	0,93 %	13,00
Elvaretta Zahra Yannita Pribowo	2	23,66 %	23,43
Elvaretta Zahra Yannita Pribowo	3	19,79 %	19,00
Elvaretta Zahra Yannita Pribowo	4	17,39 %	20,44
Berwyn Izzut Taghyir	1	6,32 %	18,42
Berwyn Izzut Taghyir	2	44,87 %	46,00
Berwyn Izzut Taghyir	3	48,19 %	50,42
Berwyn Izzut Taghyir	4	3,61 %	4,05
Mutiara Azzahro	1	4,72 %	9,09
Mutiara Azzahro	2	58,97 %	66,89
Mutiara Azzahro	3	42,44 %	41,60
Mutiara Azzahro	4	19,63 %	27,98
Zahvi Moreno Kamal Fasah	1	4,08 %	10,66
Zahvi Moreno Kamal Fasah	2	6,78 %	4,37
Zahvi Moreno Kamal Fasah	3	1,69 %	5,00
Zahvi Moreno Kamal Fasah	4	2,05 %	1,26
Gading Timur Sulthansyah	1	9,73 %	9,00
Gading Timur Sulthansyah	2	39,87 %	40,48
Gading Timur Sulthansyah	3	17,01 %	22,54
Gading Timur Sulthansyah	4	0,68 %	2,00
Nabila Anindya	1	0,00 %	0,00
Nabila Anindya	2	0,00 %	0,00
Nabila Anindya	3	0,00 %	0,00
Nabila Anindya	4	6,59 %	7,07
Giovanni Fulvian Nafis	1	19,35 %	20,66
Giovanni Fulvian Nafis	2	33,33 %	43,26
Giovanni Fulvian Nafis	3	0,00 %	0,00
Giovanni Fulvian Nafis	4	10,20 %	12,00
Kayzada Almeera Shan Falahatan	1	16,81 %	27,74
Kayzada Almeera Shan Falahatan	2	27,46 %	28,95
Kayzada Almeera Shan Falahatan	3	22,64 %	24,57
Kayzada Almeera Shan Falahatan	4	20,09 %	24,45
Nadya Salsabillah Rachma	1	1,06 %	11,00
Nadya Salsabillah Rachma	2	34,76 %	27,43
Nadya Salsabillah Rachma	3	41,83 %	47,57

Nadya Salsabillah Rachma	4	1,69 %	0,76
Syafareista Adityo Putra Zucha	1	6,85 %	20,40
Syafareista Adityo Putra Zucha	2	37,11 %	43,75
Syafareista Adityo Putra Zucha	3	54,11 %	51,28
Syafareista Adityo Putra Zucha	4	11,70 %	19,08
Valentha Joe Trisnadjati	1	5,08 %	18,12
Valentha Joe Trisnadjati	2	35,14 %	28,79
Valentha Joe Trisnadjati	3	13,16 %	10,32
Valentha Joe Trisnadjati	4	17,03 %	24,12
Vanessa De Ferika Rompies	1	2,25 %	2,65
Vanessa De Ferika Rompies	2	55,00 %	6,00
Vanessa De Ferika Rompies	3	26,82 %	25,94
Vanessa De Ferika Rompies	4	19,35 %	24,02
Keysya Fariqoh Naswah Dhiba	1	3,94 %	10,07
Keysya Fariqoh Naswah Dhiba	2	15,47 %	23,49
Keysya Fariqoh Naswah Dhiba	3	6,31 %	5,71
Keysya Fariqoh Naswah Dhiba	4	3,69 %	5,08
Achmad Syahfrian Arrafi	1	1,90 %	1,60
Achmad Syahfrian Arrafi	2	58,97 %	66,89
Achmad Syahfrian Arrafi	3	50,73 %	55,00
Achmad Syahfrian Arrafi	4	6,27 %	11,00
Adhelia Christie Putricia	1	5,83 %	17,02
Adhelia Christie Putricia	2	33,00 %	38,25
Adhelia Christie Putricia	3	16,20 %	17,20
Adhelia Christie Putricia	4	2,13 %	2,63
Arfan Karunia Setia Putra	1	10,45 %	14,63
Arfan Karunia Setia Putra	2	0,00 %	0,00
Arfan Karunia Setia Putra	3	14,35 %	15,00
Arfan Karunia Setia Putra	4	4,00 %	9,28
Dhitasya Maharani	1	8,05 %	6,67
Dhitasya Maharani	2	46,20 %	53,00
Dhitasya Maharani	3	57,00 %	46,00
Dhitasya Maharani	4	2,01 %	6,29
Dido Sheva Satria Ghozali	1	15,53 %	26,00
Dido Sheva Satria Ghozali	2	36,00 %	43,62
Dido Sheva Satria Ghozali	3	50,00 %	47,30
Dido Sheva Satria Ghozali	4	2,00 %	6,43
Dinda Ayu Raihana	1	15,60 %	17,00
Dinda Ayu Raihana	2	51,22 %	58,00
Dinda Ayu Raihana	3	38,43 %	40,00
Dinda Ayu Raihana	4	2,00 %	6,43

Diva Dian Laila	1	5,56 %	14,08
Diva Dian Laila	2	41,90 %	50,30
Diva Dian Laila	3	44,39 %	45,12
Diva Dian Laila	4	1,95 %	37,00
Ivan Indra Prakoso Rahardjo	1	17,98 %	27,27
Ivan Indra Prakoso Rahardjo	2	14,35 %	10,82
Ivan Indra Prakoso Rahardjo	3	0,00 %	0,00
Ivan Indra Prakoso Rahardjo	4	0,00 %	30,00
Juvelian Cahyo Ulumudin Sutarjo	1	4,12 %	6,00
Juvelian Cahyo Ulumudin Sutarjo	2	6,00 %	68,00
Juvelian Cahyo Ulumudin Sutarjo	3	30,00 %	37,66
Juvelian Cahyo Ulumudin Sutarjo	4	11,00 %	17,00
Rafi Alif Kurniawan	1	8,74 %	19,17
Rafi Alif Kurniawan	2	41,48 %	48,52
Rafi Alif Kurniawan	3	24,20 %	32,00
Rafi Alif Kurniawan	4	7,00 %	12,43

Tabel 5.2 Korelasi Penilaian Oleh Guru dengan Penilaian Sistem (Menggunakan *Synonym Recognition*)

No	Jenis Soal	Nilai Guru (X)	Nilai Sistem (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	5,00	1,00	25,00	1,00	5,00
2	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	8,00	64,00	64,00	64,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
3	Type 1	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
4	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	8,00	64,00	64,00	64,00

5	Type 1	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
6	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
7	Type 1	5,00	4,00	25,00	16,00	20,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	3,00	4,00	9,00	16,00	12,00
8	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
9	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
10	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	5,00	4,00	25,00	16,00	20,00
	Type 3	7,00	4,00	49,00	16,00	28,00
	Type 4	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
11	Type 1	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	6,00	4,00	36,00	16,00	24,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
12	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
13	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	3,00	4,00	9,00	16,00	12,00
	Type 4	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
14	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
15	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	6,00	4,00	36,00	16,00	24,00

	Type 4	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
16	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
17	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
18	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
19	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
20	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	2,00	1,00	4,00	1,00	2,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
21	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
22	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
23	Type 1	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	8,00	64,00	64,00	64,00
	Type 4	6,00	4,00	36,00	16,00	24,00
24	Type 1	7,00	1,00	49,00	1,00	7,00
	Type 2	7,00	6,00	49,00	36,00	42,00
	Type 3	6,00	4,00	36,00	16,00	24,00
	Type 4	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
25	Type 1	3,00	4,00	9,00	16,00	12,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
26	Type 1	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00

	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
27	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	0,00	4,00	0,00	16,00	0,00
	Type 3	3,00	4,00	9,00	16,00	12,00
	Type 4	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
28	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	2,00	4,00	4,00	16,00	8,00
29	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
30	Type 1	2,00	1,00	4,00	1,00	2,00
	Type 2	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
31	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
	Type 3	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
32	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
33	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 3	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
34	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
35	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
36	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
37	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00

	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
38	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
39	Type 1	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
	Type 2	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
40	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
41	Type 1	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 2	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
42	Type 1	7,00	4,00	49,00	16,00	28,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
43	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 3	1,00	4,00	1,00	16,00	4,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
44	Type 1	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	4,00	6,00	16,00	36,00	24,00
	Type 4	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
45	Type 1	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
46	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
47	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00

48	Type 1	6,00	4,00	36,00	16,00	24,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
49	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
50	Type 1	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
<b>Jumlah</b>		<b>331,00</b>	<b>172,00</b>	<b>2413,00</b>	<b>790,00</b>	<b>1221,00</b>

Tabel 5.3 Korelasi Penilaian Oleh Guru dengan Penilaian Sistem (Tanpa Menggunakan *Synonym Recognition*)

No	Jenis Soal	Nilai Guru (X)	Nilai Sistem (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	5,00	1,00	25,00	1,00	5,00
2	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	8,00	64,00	64,00	64,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
3	Type 1	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
4	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	8,00	64,00	64,00	64,00
5	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
6	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00



	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
7	Type 1	5,00	4,00	25,00	16,00	20,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	3,00	4,00	9,00	16,00	12,00
8	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
9	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
10	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	5,00	1,00	25,00	1,00	5,00
	Type 3	7,00	4,00	49,00	16,00	28,00
	Type 4	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
11	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	6,00	4,00	36,00	16,00	24,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
12	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
13	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
14	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
15	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
	Type 4	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
16	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
17	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00

	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
18	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
19	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
20	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	2,00	1,00	4,00	1,00	2,00
	Type 3	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
21	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
22	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
23	Type 1	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	8,00	64,00	64,00	64,00
	Type 4	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
24	Type 1	7,00	1,00	49,00	1,00	7,00
	Type 2	7,00	6,00	49,00	36,00	42,00
	Type 3	6,00	4,00	36,00	16,00	24,00
	Type 4	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
25	Type 1	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
26	Type 1	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
27	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	0,00	4,00	0,00	16,00	0,00
	Type 3	3,00	4,00	9,00	16,00	12,00
	Type 4	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
28	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00

	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	2,00	4,00	4,00	16,00	8,00
29	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
30	Type 1	2,00	1,00	4,00	1,00	2,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
31	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
	Type 3	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
32	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
33	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 3	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
34	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
35	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
36	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
37	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
38	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00

39	Type 1	6,00	1,00	36,00	1,00	6,00
	Type 2	4,00	6,00	16,00	36,00	24,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
40	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
41	Type 1	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
42	Type 1	7,00	1,00	49,00	1,00	7,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
43	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 3	1,00	4,00	1,00	16,00	4,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
44	Type 1	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	4,00	6,00	16,00	36,00	24,00
	Type 4	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
45	Type 1	4,00	4,00	16,00	16,00	16,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
46	Type 1	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	3,00	1,00	9,00	1,00	3,00
47	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
48	Type 1	6,00	4,00	36,00	16,00	24,00
	Type 2	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 3	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
49	Type 1	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 2	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
	Type 3	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00

	Type 4	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
50	Type 1	4,00	1,00	16,00	1,00	4,00
	Type 2	8,00	6,00	64,00	36,00	48,00
	Type 3	8,00	4,00	64,00	16,00	32,00
	Type 4	8,00	1,00	64,00	1,00	8,00
<b>Jumlah</b>		<b>331,00</b>	<b>162,00</b>	<b>2413,00</b>	<b>750,00</b>	<b>1136,00</b>