

**STEMMING BAHASA JAWA MENGGUNAKAN ALGORITMA  
LEVENSHTTEIN DAN ANALISA MORFOLOGI**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**MUNA FAUZIYAH**  
NIM : 12650132



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

**STEMMING BAHASA JAWA MENGGUNAKAN ALGORITMA  
LEVENSHTTEIN DAN ANALISA MORFOLOGI**

**SKRIPSI**

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

**Oleh :  
MUNA FAUZIYAH  
NIM : 12650132**

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

**STEMMING BAHASA JAWA MENGGUNAKAN ALGORITMA  
LEVENSHTTEIN DAN ANALISA MORFOLOGI**

SKRIPSI

Oleh :

**MUNA FAUZIYAH**  
NIM : 12650132

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji :  
Tanggal : 24 Mei 2019

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



A'la Sya'iqi, M.Kom  
NIP. 19771201 200801 1 007

Ajiib Hanani, M.T  
NIDT. 19840731 20160801 1 076

Tanggal, 24 Mei 2019

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



Dr. Cahyo Crisdian, M.Cs  
NIP. 19740424 200901 1 008

**STEMMING BAHASA JAWA MENGGUNAKAN ALGORITMA  
LEVENSHTTEIN DAN ANALISA MORFOLOGI**

**SKRIPSI**

Oleh :

**MUNA FAUZIYAH  
NIM.12650132**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal : 12 Juni 2019

**Susunan Dewan Penguji**

Penguji Utama : Dr. M. Amin Hariyadi, M.T  
NIP. 19670118 200501 1 001

Ketua Penguji : Dr. Cahyo Crysdian, M.Cs  
NIP. 19740424 200901 1 008

Sekretaris Penguji : A'la Syaqui, M.Kom  
NIP. 19771201 200801 1 007

Anggota Penguji : Ajib Hanani, M.T  
NIDT. 19840731 20160801 1 076

**Tanda Tangan**

(  )

(  )

(  )

(  )

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



Dr. Cahyo Crysdian, M.Cs  
NIP. 19740424 200901 1 008

### SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muna Fauziyah

Nim : 12650132

Fakultas : Sains dan Teknologi

Jurusan : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Stemming Bahasa Jawa Menggunakan Algoritma Levenshtein dan Analisa Morfologi

Menyatakan bahwa skripsi tersebut adalah karya saya sendiri dan bukan karya orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapat sanksi akademik.

Malang, 18 Juni 2019

Yang membuat pernyataan



Muna Fauziyah

NIM : 12650132

## MOTTO

- Satu langkah perubahan kecil lebih baik dari seribu angan besar

@Muna Fauziah



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada :

*Kepada keluarga tercinta yang selalu mencurahkan kasih sayangnya, do'a serta dukungannya. Kepada suami tercinta, Widi Rahmad Suprayogi, S.Pd.I dan putra Muhammad Kenzo Najah terimakasih untuk semua waktu, lelah, semangat yang tiada batas untuk selalu mendukung supaya skripsi ini diselesaikan dengan baik. Kepada ibu Lasminah , ibu Winarti dan bapak Sarmidi terimakasih untuk do'a restu serta tidak pernah lelah untuk menyayangi dan mengarahkan untuk menjadi insan yang baik.*

*Untuk pembimbing saya bapak A'la Syauqi, M.Kom dan bapak Ajib Hanani, M.T yang tetap sabar, mengarahkan dan membimbing supaya skripsi ini diselesaikan dengan baik. Hanya do'a yang bisa saya panjatkan untuk jenengan semoga Allah melimpahkan keberkahan untuk jenengan semua.*

*Kepada teman-teman seperjuangan, Niela Amalina,S.Kom, Rizka Aulia Rahma, S.Kom, Rana Firdausi Nuzulia, S.Kom, Lita Wahyu Pratiwi, S.Kom dan Novia R Chasanah, alhamdulillah saya bisa menyusul kalian mendapatkan gelar S.Kom. semoga tetap terjalin silaturahmi antara kita.*

*Almamater Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Hamdan wa syukron lillah. Penulis menghaturkan rasa syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan ridlo dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya penulis haturkan terima kasih teriring do'a dan harapan balasan yang paling baik kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak A'la Syauqi, M.Kom dan Bapak Ajib Hanani, M.T selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah memberikan pengetahuan dan pengarahan yang berharga.
2. Segenap sivitas akademika Jurusan Teknik Informatika terutama seluruh dosen , terimakasih atas segala ilmu dan bimbingannya.
3. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a kepada penulis dalam menuntut ilmu.
4. Segenap keluarga yang selalu memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Semua pihak yang ikut membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada pembaca khususnya bagi penulis pribadi. *Aamiin Ya Rabbal Aalamiin.*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 21 Juni 2019  
Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ملخص</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Pernyataan Masalah</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	<b>5</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>1.6 Sistematika Pembahasan</b> .....	<b>6</b>
<b>BAB II</b> .....	<b>8</b>
<b>STUDI PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 Penelitian Terkait</b> .....	<b>8</b>

2.2	Bahasa Jawa.....	9
2.3	<i>Stemming</i> .....	12
2.4	Morfologi Bahasa Jawa.....	14
<b>BAB III.....</b>		<b>19</b>
<b>DESAIN DAN IMPLEMENTASI .....</b>		<b>19</b>
3.1	Desain Aplikasi .....	19
3.2	Desain Proses .....	23
3.3	Desain Interface .....	36
<b>BAB IV .....</b>		<b>40</b>
<b>UJI COBA DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>40</b>
4.1	Implementasi Interface .....	40
4.2	Uji Coba Aplikasi .....	43
4.3	Langkah Pengujian Aplikasi .....	43
4.4	Hasil Pengujian Aplikasi.....	50
4.5	Pembahasan .....	58
<b>BAB V.....</b>		<b>62</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>62</b>
5.1	Kesimpulan .....	62
5.2	Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

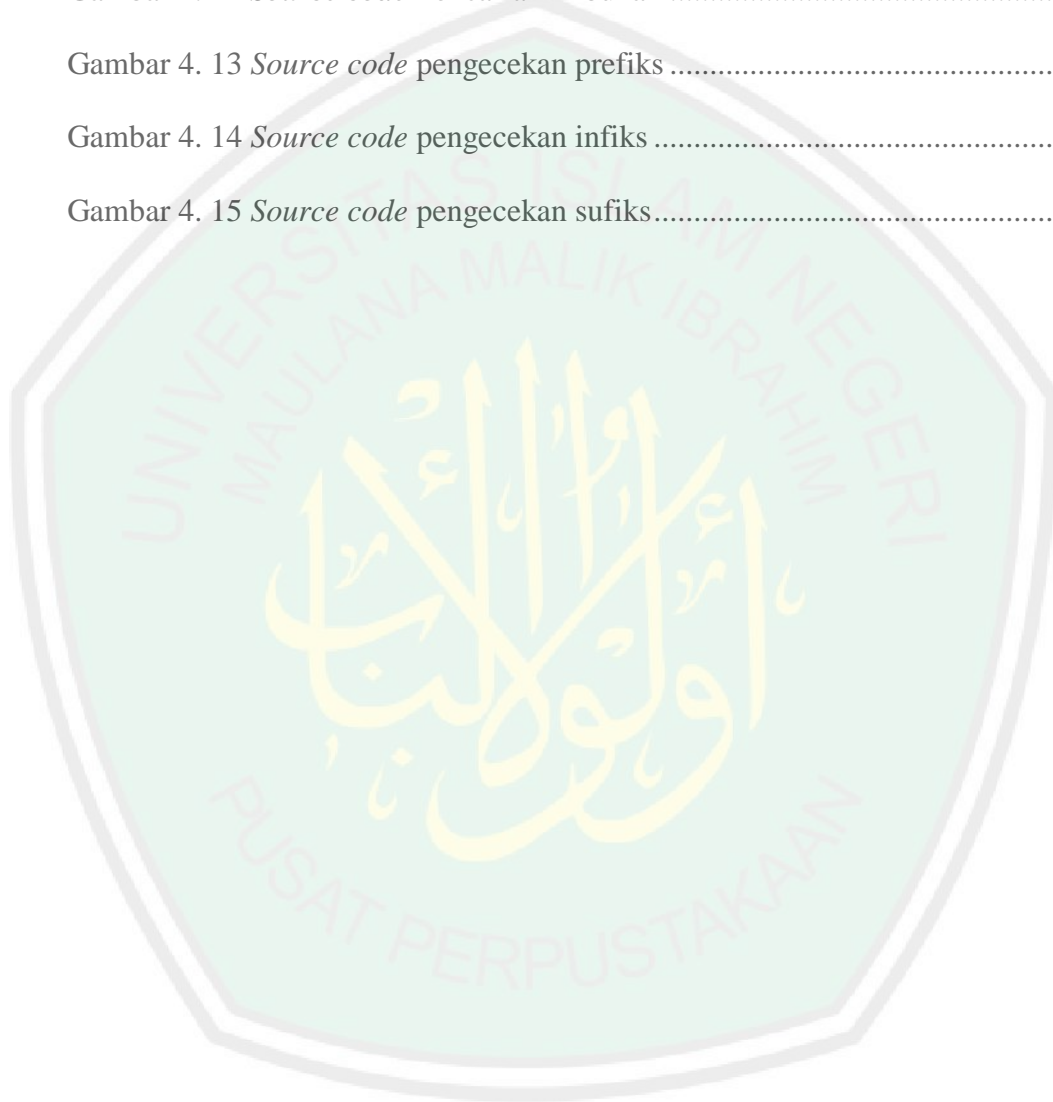
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh afiksasi.....	15
Tabel 2.2 Contoh afiksasi dalam bahasa jawa. ....	17
Tabel 3.1 Tabel contoh proses tokenisasi .....	25
Tabel 4. 1 Kesalahan karena tidak ada kata dasar di dalam kamus file 1 .....	51
Tabel 4. 2 Kata yang mengalami overstemming file1 .....	522
Tabel 4. 3 Kata yang mengalami pemenggalan tidak sesuai file1 .....	52
Tabel 4. 4 Kata yang tidak memiliki kata dasar dalam kamus file 2 .....	52
Tabel 4. 5 Tabel kata yang mengalami overstemming file 2 .....	53
Tabel 4. 6 Kata yang inputnya tidak sesuai pada file 2.....	53
Tabel 4. 7 Kata yang tidak memiliki kata dasar file 3 .....	54
Tabel 4. 8 Kata yang mengalami overstemming pada file 3.....	55
Tabel 4. 9 Kata input yang tidak sesuai pada file 3 .....	55
Tabel 4. 10 Kata yang tidak memiliki kata dasar pada file 4.....	56
Tabel 4. 11 Kata yang mengalami overstemming pada file 4.....	56
Tabel 4. 12 Kata yang tidak sesuai pada file 4.....	57
Tabel 4. 13 Contoh kata salah karena nama benda/ orang.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Blok diagram proses algoritma <i>stemming</i> .....	21
Gambar 3. 2 Tahapan proses <i>stemming</i> .....	22
Gambar 3. 3 <i>Flowchart case folding</i> .....	24
Gambar 3. 4 <i>Flowchart tokenizing</i> .....	25
Gambar 3. 5 Blok diagram algoritma Levenshtein .....	29
Gambar 3. 6 Diagram <i>Venn</i> untuk $A \cap B$ (daerah yang diarsir) .....	31
Gambar 3. 7 Gambar operasi irisan himpunan A dan B .....	32
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> proses irisan .....	33
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> analisis morfologi bahasa Jawa .....	35
Gambar 3. 10 Rancangan halaman <i>Home</i> .....	37
Gambar 3. 11 Rancangan halaman <i>stemming</i> .....	38
Gambar 3. 12 Rancangan halaman <i>Dictionary</i> .....	39
Gambar 3. 13 Rancangan halaman <i>About</i> .....	39
Gambar 4. 1 Tampilan halaman utama .....	40
Gambar 4. 2 Tampilan halaman <i>stemming</i> .....	41
Gambar 4. 3 Halaman <i>dictionary</i> .....	42
Gambar 4. 4 Halaman <i>about</i> .....	42
Gambar 4. 5 Kode proses pemilihan file.....	44
Gambar 4. 6 <i>Source code case folding</i> .....	44
Gambar 4. 7 <i>Source code tokenizing</i> .....	45
Gambar 4. 8 <i>Source code</i> algoritma Levenshtein .....	46

Gambar 4. 9 <i>Source code find the minimum</i> .....	47
Gambar 4. 10 <i>Source code</i> pengambilan kata yang memiliki nilai jarak terkecil.	47
Gambar 4. 11 <i>Source code</i> pencarian irisan.....	48
Gambar 4. 12 <i>Source code</i> Pencarian imbuhan .....	48
Gambar 4. 13 <i>Source code</i> pengecekan prefiks .....	49
Gambar 4. 14 <i>Source code</i> pengecekan infiks .....	50
Gambar 4. 15 <i>Source code</i> pengecekan sufiks.....	50



## ABSTRAK

Fauziah, Muna. 2019. **Stemming Bahasa Jawa Menggunakan Algoritma Levenshtein dan Analisa Morfologi**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing : (I) A'la Syauqi, M.Kom (II) Ajib Hanani, M.T

---

**Kata Kunci :** *Stemming*, Bahasa Jawa, Levenshtein, Morfologi, Irisan Himpunan

Bahasa Jawa adalah bahasa daerah yang menjadi ciri khas orang Jawa, yang digunakan untuk komunikasi sehari-hari oleh masyarakat Jawa. Di era modern ini penggunaan bahasa Jawa dalam komunikasi sehari-hari mulai tergeser karena mengalami banyak tantangan. Salah satu cara mempertahankan bahasa Jawa adalah dengan cara mempelajari dan mengamalkannya dalam kehidupan sehari-hari. Istilah dalam bahasa Jawa banyak yang mengalami perubahan kata dan makna, karena terdapat banyak imbuhan dalam penyusunan kata Jawa. Aplikasi stemming bahasa Jawa menggunakan algoritma Levenshtein dan analisa morfologi ini bisa menjadi salah satu solusi. Aplikasi ini dikembangkan untuk mencari kata dasar dari suatu kata berimbuhan yang berbahasa Jawa. Algoritma Levenshtein digunakan untuk menentukan kata dasar. Sedangkan irisan himpunan digunakan untuk mencari imbuhan yang melekat pada kata dasar. Analisa morfologi dalam penelitian ini digunakan untuk mencari atau mengetahui afiks (ater-ater, seselan, atau penambang) dari kalimat berimbuhan berbahasa Jawa. Kelebihan dari aplikasi ini adalah pengecekan kamus untuk setiap satu kata yang diinput hanya dilakukan sekali sehingga waktu yang digunakan untuk memproses *stem* lebih cepat. Proses stemming dimulai dengan memasukkan file berbahasa Jawa kemudian file tersebut akan dirubah menjadi huruf kecil dengan proses case folding. Selanjutnya proses tokenizing untuk memecah file menjadi per kata. Kemudian dilakukan proses stemming menggunakan algoritma Levenshtein dan analisa morfologi. Hasil analisa berdasarkan pengujian menunjukkan tingkat keakuratan mencapai 63.75% dari 2.235 kata. Hasil dari analisa yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hasil dari proses stem yang tidak sesuai, sebagian besar dikarenakan kurangnya daftar kata dasar dalam kamus yang digunakan.

## ABSTRACT

Fauziah, Muna. 2019. **Javanese Stemming Using Levenshtein Algorithm and Morphology Analysis**. Thesis. Informatics Engineering Department of Science and Technology Faculty Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Supervisor: (I) A'la Syauqi, M.Kom (II) Ajib Hanani, M.T

---

Keywords: Javanese Language, Group-piece, Levenshtein, Morphology, Stemming

Javanese language is zone language which is an identity of Javanese people, it is used to communicate with other people every day. In this modern era, the using of Javanese language when doing communication is removed because of many challenges. One of the ways to preserve existence of Javanese Language is by studying and practicing it in the daily activity. Many terms in the Javanese language had changed either the word or meaning, because there are many affixes in the Javanese word forming. Javanese language Stemming application uses Levenshtein algorithm and morphology analysis, it can be one of the solutions. This application is developed in order to find out word root of affixed Javanese words. Levenshtein algorithm is used to determine the word root. Meanwhile, the group-piece is used to determine the affixes which is affixed on the word root. In this research, morphology analysis is used to find out or know the affixes (*ater-ater*, *seselan*, or *penambang*) from the Javanese affixed sentences. The advantages of this application is dictionary checking of every word which is inputted is done only once. So, the time for processing the stem is faster. Stemming process is started with inputting Javanese file. Then, that file will be changed into small letter using case foding process. Moreover, tokenizing process to spread the file into word by word. Then, the researcher does stemming process using Levenshtein algorithm and morphology analysis. Analysis result based on the testing. It shows that accuracy level reaches 63.75 % from 2,235 words. The result of the analysis which had done shows that the stem process is not appropriate, most because of minimalism of words root on the dictionary which is used.

## ملخص

فوزية , منى. 2019. *stemming* الجاوية باستخدام خوارزمية Levenshtein والخليل التشكل/ مورفولوجيا . أطروحة. البحث الجامعي. قسم تقنية المعلوماتية. كلية العلوم و تكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.

المشرف : (1) أعلى شوقى الماجستير. (2) عجيب حنانى الماجستير

الكلمة المفتاحية : Levenshtein , اللغة الجاوية *Stemming*, التشكل / مورفولوجيا , مجموعة الشرائع

اللغة الجاوية هي اللغة لإقليمية تتميز بها الجاويين. وهي تستخدم للتواصل اليوم من قبل الشعب الجاوي. في هذا العصر الحديث, بدأ استخدام اللغة الجاوية في التواصل اليومي في التحول بسبب العديد من التحديات, إهدء ملرق الحفاظ على الجاوية في تعلمها وممارستها في الحياة يومية. كثير تغيير التغييرات في اللغة الجاوية في الكلمات والمعنى. لأن هناك العديد من الاحقات في اعداد الكلمات الجاوية. تطبيق *stemming* اللغة الجاوية باستخدام خوارزمية Levenshtein والتحليل اعلم التشكل يمكن أن يكون احدى حلول. تم تطوير هذا التطبيق للبحث عن الكلمات الأساسية للكلمات الاحقات في الجاوية. يستخدم خوارزمية Levenshtein لتحديد الكلمات الأساسية. ويستخدم الشرائع المحددة للبحث عن الاحقات الملصقات لكلمات الأساسيات. وأما تحديد التشكل / مورفولوجيا في هذا البحث يستخدم لبحث أو معروفة (*ater-ater/ seselan / penambang*) من جملة الاحقات باللغة الجاوية. أما فضيلة هذا التطبيق هي في التحقق القاموس لكل كلمة يتم إدخالها مرة واحدة فقط. بحيث يكون الوجة المستخدم لمعالجة *stem* أسرع تبدأ عملية *stemming* بإدخال ملف باللغة الجاوية ثم يغير الملف إلى حرف صغير بعملية حالة الطي. ثم عملية رمزية لتقسيم الملفات إلى كلمات. ثم تقام عملية *stemming* باستخدام خوارزمية ليفينستين والتحليل التشكل. أظهرت نتيجة التحليل على أن الدقة وصلت إلى 63.75 % من 2.235 كلمات. أظهرت نتيجة التحليل التي تم إجرائها أن نتيجة العملية *stem* التي غير مناسبة و يرجع ذلك في معظمها إلى أقل جداد بكلمات الأساسية في القموس المستخدم.



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Manusia sebagai makhluk sosial, memerlukan komunikasi antar sesama dengan tujuan menyampaikan pesan atau maksud yang dibutuhkan. Komunikasi hanya bisa dilaksanakan dengan baik melalui perantara yakni bahasa. Bahasa komunikasi terdapat banyak macamnya, beberapa diantaranya bahasa lisan, gerak tubuh ataupun bahasa isyarat. Bahasa merupakan sarana komunikasi yang memiliki peran penting bagi manusia dan memiliki pengaruh yang besar dalam kelangsungan hidupnya.

Bahasa yang diperlukan dalam komunikasi haruslah bahasa yang dimengerti oleh orang yang saling berinteraksi supaya pesan yang dimaksudkan tersampaikan dan diterima dengan baik dan tepat. Menurut Juhroti (2011), berdasarkan keperluan penggunaannya fungsi dari bahasa yakni sebagai alat untuk mendeskripsikan atau menggambarkan keadaan dirinya, komunikasi dan sebagai alat untuk kontrol sosial. Bahasa perlu dipelajari dengan baik dan benar supaya penggunaan bahasa dalam komunikasi bisa benar dan tepat.

Bahasa lisan (ucapan) memiliki banyak macamnya. Beberapa dari banyaknya macam bahasa dapat berwujud perbedaan ucapan seseorang karena pengaruh waktu dan tempat dengan memperhatikan lafal, dialek, intonasi atau perbedaan kata yang diucapkan oleh penggunaannya. Indonesia merupakan negara yang sangat luas dengan banyaknya suku, agama dan bahasa yang berbeda. Sebagian besar penduduk menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa daerah masing- masing

untuk berkomunikasi. Salah satunya masyarakat Jawa. Bahasa daerah yang banyak digunakan oleh masyarakat Jawa adalah bahasa Jawa. Namun demikian, seiring perkembangan zaman penggunaan bahasa daerah dalam komunikasi sehari-hari mengalami penurunan.

Pratiwi (2013) menuturkan bahwa bahasa Jawa adalah salah satu bahasa daerah di Indonesia yang digunakan sebagai alat komunikasi sehari-hari khususnya oleh masyarakat Jawa. Di era globalisasi saat ini, penggunaan bahasa Jawa dalam berkomunikasi sudah mulai pudar karena cukup banyak mengalami tantangan. Pergaulan sehari-hari masyarakat modern lebih banyak menggunakan bahasa nasional Indonesia dalam percakapan merupakan salah satu tantangan yang menjadikan bahasa Jawa mulai tersisihkan penggunaannya. Bahasa Jawa yang merupakan bahasa asli masyarakat Jawa perlu dipertahankan agar tidak hilang meskipun modernisasi semakin maju.

Salah satu cara mempertahankan bahasa Jawa adalah dengan cara mempelajari dan mengamalkannya dalam kehidupan sehari-hari. Mempelajari bahasa Jawa tidak sedikit orang yang mengalami banyak kesulitan. Menggunakan dan memahami istilah – istilah dalam bahasa Jawa merupakan salah satu kendala yang dihadapi bagi orang yang ingin mempelajari dan mendalami bahasa Jawa. Istilah dalam bahasa Jawa banyak yang mengalami perubahan kata dan makna, karena terdapat banyak imbuhan dalam penyusunan kata Jawa. Untuk mengetahui makna dari kata berbahasa Jawa yang mendapatkan imbuhan, maka perlu terlebih dahulu mencari kata dasar dari kata tersebut.

*Stemming* merupakan proses perubahan kata berimbuhan ke bentuk kata dasarnya (*root word*) dengan menggunakan aturan tertentu. Algoritma stemming telah diimplementasikan dalam berbagai bidang, beberapa diantaranya sistem temu kembali informasi (*information retrieval system*), *indexing*, *text mining*, pengelompokan teks (*text classifier*), *question answering*, pengecekan ejaan, mesin penterjemah dan lain-lain (AlKabi, 2014). *Stemmer* adalah alat dasar *NLP* (*Natural Language Processing*) yang menghasilkan kata dasar dan imbuhan dari suatu kata. Sebagai contoh, dalam sistem pencarian informasi, dengan menggunakan kata dasar yang dihasilkan oleh stemmer maka hasil pencarian dapat ditingkatkan sehingga dokumen yang berisi kata dasar yang sama masih bisa diambil meskipun dokumen tersebut tidak memiliki kata-kata yang persis sama (purwarianti, 2011).

Algoritma yang digunakan untuk mencari kata dasar antara bahasa satu dengan bahasa lain akan berbeda, karena setiap bahasa memiliki aturan sendiri dalam proses pembentukan kata. Morfologi bahasa Indonesia berbeda dengan morfologi bahasa Inggris, sehingga algoritma yang digunakan oleh keduanya berbeda. Pada teks bahasa Inggris proses yang diperlukan untuk mencari kata dasar hanya menghilangkan sufiks, sedangkan pada teks bahasa Indonesia proses yang diperlukan adalah menghilangkan sufiks, prefiks dan konfiks. Proses pencarian kata dasar harus dibuat dengan cara mempelajari morfologi bahasa dengan benar sehingga akan didapatkan proses pengambilan awalan, sisipan, akhiran atau kombinasinya dengan benar (Amin, 2016).

Bahasa Jawa memiliki morfologi yang berbeda dengan bahasa yang lain. Dalam bahasa Jawa proses penyusunan kata akan menggunakan ater-ater (awalan), seselan (sisipan) dan penambang (akhiran). Jika sebuah kata dasar telah mendapatkan awalan, sisipan, akhiran atau kombinasinya maka kata tersebut disebut tembung andhahan (kata jadian). *Ater-ater* (awalan) terdiri dari : *ater-ater Hanuswara* (ng, m, ny, n ), *ater-ater tripurasa* (ko ,dak, di) dan *ater-ater liyane* (pi, a, kuma, ke, sa, ka, kapi, pra, ma, kami, pa, tar ). *Seselan* (sisipan) terdiri dari: -um, -in, -el, lan -er. *Penambang* (akhiran) terdiri dari: -i, -ake, -e, -ane, -ke, -a, -ana, -na, -ku, -mu, , -en (Amin, 2016). Banyaknya imbuhan yang terdapat dalam bahasa Jawa menjadi salah satu kendala dalam proses pencarian kata dasarnya. Penggunaan kamus dalam mempelajari bahasa Jawa akan sangat membantu, namun kata yang terdapat dalam kamus bukanlah kata yang telah mendapatkan imbuhan melainkan kata dasar. Sehingga perlu mencari kata dasar terlebih dahulu sebelum menggunakan kamus bahasa Jawa. Diperlukan suatu teknik tertentu untuk mencari kata dasar dari kata berimbuhan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan algoritma yang tepat untuk diterapkan dalam proses pencarian kata dasar berbahasa Jawa sehingga didapatkan kata dasar yang benar sesuai dengan pola yang diharapkan. Penelitian kali ini akan memberikan solusi dengan membangun sebuah algoritma *stemming* bahasa Jawa dengan menggunakan beberapa metode diantaranya algoritma *Levenshtein distance*, irisan himpunan dan morfologi bahasa Jawa.

## 1.2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Seberapa akurat algoritma *stemming* yang diajukan untuk proses pencarian kata dasar dalam bahasa Jawa?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengukur besar prosentase akurasi algoritma *stemming* yang diajukan untuk proses pencarian kata dasar dalam bahasa Jawa.

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah supaya tidak terjadi perluasan pembahasan. Berikut batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Kata yang diproses untuk dicari akar katanya berupa kata kerja berimbuhan yang sesuai dengan morfologi bahasa Jawa.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Untuk mengetahui kata dasar dari kata berimbuhan dalam bahasa Jawa.
2. Sebagai media pembelajaran bahasa Jawa.
3. Untuk keperluan penelitian selanjutnya di bidang *text processing* dalam bahasa Jawa.
4. Mempertahankan dan melestarikan bahasa Jawa sebagai bahasa khas bangsa Indonesia.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Adapun susunan kepenulisan karya ilmiah ini terbagi dalam beberapa bab yang diantaranya adalah :

### 1. BAB I – PENDAHULUAN

Pada bagian ini membahas dasar-dasar adanya penelitian ini yang tersusun dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II – TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini menjelaskan tentang penelitian – penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan karya ilmiah ini. Bagian ini tersusun dari penelitian terkait, pemaparan tentang bahasa jawa, *stemming*, morfologi bahasa jawa.

### 3. BAB III – METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini membahas mengenai perancangan sistem yang meliputi desain aplikasi, input aplikasi, *Algoritma Levenshtein Distance*, Penentuan kandidat kata dasar, Irisan Himpunan (*intersection of set*), Analisis Morfologi Bahasa Jawa, *Output* aplikasi, Ukuran akurasi hasil *stemming*.

### 4. BAB IV – PEMBAHASAN

Bagian ini membahas inti dari penelitian. Pembahasan meliputi *input* yang digunakan dalam penelitian, proses pengolahan sesuai dengan alur yang telah diajukan dan *output* yang dihasilkan serta penghitungan data yang telah diuji coba.

## 5. BAB V – PENUTUP

Akhir dari penulisan karya ilmiah ini adalah penulisan penutup pada bab ini. Penelitian ini ditutup dengan memberikan kesimpulan setelah dilakukannya penelitian dan memberikan saran agar bisa dikembangkan pada penelitian selanjutnya.



## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terkait

Penelitian tentang *stemming* berjudul *Stemming* untuk Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma *Porter*. Penelitian ini menjelaskan proses *stemming* pada kalimat berbahasa Indonesia dengan menggunakan algoritma *Porter* untuk mendapatkan kata dasar dalam dokumen. Tahapan pada algoritma *Porter* diimplementasikan dalam program *PHP*. Proses *stemming* tidak dilakukan kata per kata, akan tetapi langsung pada dokumen. Sehingga proses *stemming* lebih cepat dan efektif. Presisi pada proses *stemming* belum mencapai hasil maksimal dikarenakan daftar kata dasar pada kamus yang digunakan belum terlalu lengkap. Aplikasi ini digunakan untuk *stemming* dokumen berekstensi (.txt), sehingga harus dikembangkan agar bisa digunakan untuk *stemming* berbagai format dokumen (Afuan, 2013).

Penelitian selanjutnya berjudul *Stemming Indonesian*. Dalam penelitian ini membandingkan kinerja lima algoritma *stemming* untuk bahasa Indonesia. Hasilnya menunjukkan dengan tersedianya kamus, algoritma *Nazief* dan *Adriani* mampu menghasilkan akar kata 93% benar. Dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, menunjukkan hasilnya hampir mencapai 95%. Peneliti menyimpulkan bahwa *stemming* untuk bahasa Indonesia harus menerapkan menggunakan algoritma *Nazief* dan *Adriani* (Asian, 2005).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Amin (2016) yang berjudul *Stemmer* Bahasa Jawa *Ngoko* dengan Metode *Affix Removal Stemmers (Rule Base*



*Approach*). Dalam penelitian ini *Stemmer* Bahasa Jawa ngoko metode *Affix Removal* digunakan untuk mendapatkan kata dasar dari hasil proses pengurangan awalan, sisipan dan akhiran secara benar. Hasil kata dasar yang benar mencapai 62% sehingga perlu ditingkatkan untuk mencapai 100%. Perlunya Perbaikan kode untuk: *ater-ater Hanuswara* (m-, n-, ng-, ny-), *ater-ater tripurasa* (dak-), *ater-ater liyane* ( a-), *Seselan* ( -um, -in, -el, -er) dan *Penambang* ( -e, -ke, -a ) sehingga akan menghasilkan *stemmer* Bahasa Jawa *Ngoko* dengan 100% benar. Penggunaan kamus akan membantu proses *Stemming*.

## 2. 2 Bahasa Jawa

Bahasa Jawa merupakan bahasa utama dengan jumlah pengguna yang banyak. Menurut Grimes, secara Internasional bahasa Jawa berada pada urutan ke-11, dengan jumlah pengguna mencapai 75.500.000. Secara kuantitatif jumlah tersebut sangat besar, namun secara kualitatif kondisi bahasa Jawa semakin merosot dan mulai ditinggalkan penggunanya. Seperti yang telah dijelaskan oleh Kurniawan (2013), kedudukan bahasa Jawa dijamin keberadaan dan kelestariannya pada pasal 36 bab XV UUD 1945, bahasa daerah memiliki tugas sebagai lambang kebanggaan daerah, lambang identitas daerah, sarana perhubungan dalam keluarga dan masyarakat daerah, sarana pengembangan serta pendukung kebudayaan daerah.

Bahasa Jawa merupakan aset budaya yang *adi luhung* namun dalam penggunaannya melemah karena persaingan yang ketat dengan bahasa Indonesia dan bahasa asing. Tingkat tutur bahasa Jawa mampu menjadikan penuturnya menjadi pribadi yang luhur, rendah hati dan menghormati. Masa era globalisasi

ini masyarakat Jawa cenderung mengutamakan keberhasilan materi dibandingkan mempertahankan budaya Jawa yang menekankan aspek moral (Juhroti, 2011).

Dalam penggunaannya, bahasa Jawa memiliki aksara sendiri yakni aksara Jawa, dialek yang berbeda tiap daerah dan *undhak-usuk* bahasa yang berbeda. Bahasa Jawa adalah salah satu bahasa yang memiliki tingkat tutur (*speech level*) yang berbeda. Manakala penutur berkomunikasi dengan mitra tutur yang perlu dihormati, maka pastilah penutur akan menggunakan kata tutur yang memiliki makna hormat.

Indrayanto (2015) mengungkapkan bahwasannya tingkat tutur dalam bahasa Jawa dapat dibedakan menjadi dua yaitu *ngoko* dan *krama*. Tingkat tutur *ngoko* adalah bentuk tutur bahasa Jawa yang intinya berisi kosakata *ngoko* bukan kosakata yang lain. Afiks yang muncul dalam tutur ini semuanya juga berbentuk *ngoko*, misalnya afiks *di-*, *-e*, dan *-ake*. Tingkat tutur *ngoko* ini biasa digunakan oleh mereka yang sudah akrab atau oleh mereka yang merasa lebih tinggi dari lawan tuturnya dalam status sosialnya. Tutur *ngoko* memiliki dua bentuk yaitu *ngoko lugu* dan *ngoko alus*.

*a. Ngoko Lugu*

*Ngoko lugu* adalah bentuk tutur bahasa Jawa yang semua kosakata yang digunakan berbentuk *ngoko* tanpa terselip kosakata tutur lain. Contoh : ‘*yen kowe wae bisa, aku ya kudu bisa*’. ‘jika kamu saja bisa, saya juga harus bisa’.

*b. Ngoko Alus*

*Ngoko alus* adalah bentuk tutur bahasa Jawa yang di dalamnya tidak hanya terdapat tutur bentuk kosakata *ngoko* saja, namun juga ada kosakata *krama inggil*,

*krama andhap*. Kosakata *krama inggil* dan *krama andhap* yang muncul dalam tingkat tutur ini penggunaannya hanya bertujuan untuk menghormati mitra tutur. Kosakata *krama inggil* yang muncul biasanya hanya terbatas pada kata benda (nomina), kata kerja (verba) atau kata ganti orang (pronomina). Sedangkan kosakata *krama andhap* muncul berupa kata kerja (verba) atau kata benda (nomina). Contoh : ‘pak guru anyar kae, asmane sapa?’. ‘pak guru baru itu, namanya siapa?’.

Tingkat tutur *krama* adalah tutur bahasa Jawa yang berisikan kosakata *krama* atau yang menjadi unsur intinya adalah kosakata *krama* bukan kosakata yang lain. Afiks yang muncul dalam tingkat tutur inipun juga berbentuk *krama*, misalnya *dipun*, *-ipun*, *-aken*. Orang yang menggunakan tingkat tutur ini biasanya mereka yang merasa status sosialnya lebih rendah dari mitra tuturnya. Tingkat tutur ini juga memiliki dua macam yaitu *krama lugu* dan *krama alus*.

#### a. *Krama Lugu*

Istilah *lugu* dalam tingkat tutur *krama lugu* berbeda dengan *ngoko lugu*. Jika dalam *ngoko lugu* makna *lugu* mengisyaratkan makna bahwa bentuk kosakata yang terdapat dalam tingkat tutur tersebut semuanya *ngoko*, maka *lugu* dalam tingkat tutur *krama lugu* ini digunakan untuk menandai suatu ragam kosakata yang terdiri dari kosakata *krama*, *madya* dan/atau *ngoko* serta dapat ditambahkan *krama inggil* atau *krama andhap*. Namun demikian, yang menjadi inti kosakata dalam tingkat tutur *krama lugu* ini adalah *krama*, *madya* dan *netral*, sedangkan *krama inggil* atau *krama andhap* hanya sebagai bentuk penghormatan pada mitra tutur.

Secara semantis tingkat tutur *krama lugu* dapat didefinisikan sebagai bentuk *krama* yang tingkat kehalusan tuturnya rendah. Meskipun begitu, jika dibandingkan dengan *ngoko alus*, *krama lugu* tetap menunjukkan tingkat tutur yang lebih halus. Contoh :

‘*Riko niku milih klambi ingkang warna biru*’

‘Riko itu memilih baju yang berwarna biru’

#### b. *Krama Alus*

Bentuk tutur dalam *krama alus* bahasa Jawa adalah tingkat tutur kosakata yang terdiri dari kosakata *krama* dan dapat ditambahkan dengan kosakata *krama inggil* ataupun *krama andhap*. Meski demikian, yang menjadi inti dari kosakata tingkat ini hanyalah kosakata berbentuk *krama*. Kosakata *madya* dan *ngoko* tidak pernah muncul dalam tingkat tutur ini. Kosakata *krama inggil* dan *krama andhap* secara konsisten selalu digunakan untuk menghormati mitra tutur.

Secara semantis, *krama alus* dapat didefinisikan sebagai ragam *krama* yang tingkat kehalusan tuturnya tinggi. Contoh :

‘*aksara jawa menika menawi kapangku dadose pejah*’

‘huruf Jawa itu jika dipangku berarti mati’

### 2. 3 *Stemming*

*Stemming* merupakan proses perubahan kata yang terdapat dalam dokumen ke bentuk kata dasarnya (*root word*) dengan menggunakan aturan tertentu. Algoritma *stemming* digunakan dalam berbagai bidang, beberapa diantaranya sistem temu kembali informasi (*information retrieval system*), *indexing*, *text mining*,

pengelompokan teks (*text classifier*), *question answering*, pengecekan ejaan, mesin penterjemah dan lain-lain (AlKabi, 2014).

Menurut Amin (2016) proses *stemming* digunakan untuk mengubah kata yang terdapat awalan, sisipan, akhiran atau kombinasinya. Selanjutnya awalan, sisipan, akhiran atau kombinasinya tersebut dihilangkan sehingga menjadi bentuk kata dasar. Proses *stemming* dilakukan dengan cara menghilangkan afiks pada kata turunan.

Kata yang terdapat dalam dokumen sering memiliki banyak varian morfologi. Karena itu, setiap kata yang berimbuhan akan direduksi ke dalam bentuk *stemmed word (term)* yang cocok. Kata tersebut diproses untuk mendapatkan bentuk kata dasar dengan menghilangkan imbuhan yang melekat. Dengan cara ini, diperoleh kata yang memiliki makna serupa namun berbeda wujud sintaksis satu dengan lainnya yang dikelompokkan menjadi satu. Kelompok tersebut dapat diwakili oleh satu kata tertentu, sebagai contoh kata 'memukul', 'terpukul', 'dipukul', dapat dikelompokkan menjadi satu kelompok dan diwakili oleh satu kata dasar yaitu 'pukul'.

Stemming dalam morfologi linguistik adalah proses pengurangan atau transformasi kata-kata yang telah diberi imbuhan atau kalimat ke kata-kata dasar mereka menggunakan aturan tertentu (Natsir,-). Setiap bahasa memiliki aturan berbeda-beda dalam proses stemming, bahasa Indonesia sebagai contohnya, untuk proses stemming bahasa Indonesia metode yang digunakan untuk proses stemming salah satunya adalah metode *Nazief & Adriani* untuk menemukan kata dasar. Proses stemmer bisa dibangun menggunakan bahasa pemrograman apa saja

yang mempunyai fungsi *text preprocessing* yang dalam prosesnya menggunakan algoritma tertentu.

Setiap algoritma *stemming* memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Ukuran suatu algoritma dikatakan efektif dapat diukur berdasarkan beberapa hal seperti kecepatan proses, keakuratan dan kesalahan. Terdapat dua kesalahan yang biasa terjadi saat melakukan proses *stemming* yaitu *over stemming* dan *under stemming*. *Over stemming* merupakan proses terjadinya pertemuan dua kata yang berbeda dengan kata dasar sama. *Under stemming* terjadi ketika dua kata yang ditemukan sama tetapi seharusnya berbeda.

#### 2.4 Morfologi Bahasa Jawa

Morfologi merupakan cabang ilmu bahasa yang mempelajari tentang struktur kata meliputi bentuk, perubahan, arti dan kelas kata. Menurut Setyawan (2017), proses morfologis adalah suatu proses terbentuknya suatu kata dengan cara menghubungkan satu morfem dengan morfem lain. Setiap bahasa memiliki cara tersendiri dalam proses pembentukan kata, namun secara garis besar perbedaan terbentuknya suatu kata dibagi dalam dua proses yaitu proses *concatenative* (beriringan antar beberapa morfem) dan *non-concatenative* (perubahan internal dengan modifikasi).

Inti kajian morfologi adalah kata beserta aturan pembentukan dan perubahannya. Proses perubahan morfologis pada umumnya terdiri dari afiksasi, reduplikasi dan komposisi.

### a. Afiksasi

Menurut Setyawan (2017), sebagian besar bahasa memiliki bentuk morfologi afiksasi (imbuhan). Dalam afiksasi terdapat imbuhan awalan (*prefiks*), imbuhan tengah (*infiks*) dan imbuhan akhiran (*sufiks*) serta imbuhan campuran (*konfiks*). Contoh afiksasi dalam bahasa bisa dilihat pada tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.1 Contoh Afiksasi

Prefiks	Infiks	Sufiks	Konfiks
Ng-ilang	g-um-ebyar	itung-an	Per-hitung-an
Re-play	p-in-aring	Play-er	Re-play-ed

Perlu diperhatikan dari contoh ketiga bahasa diatas, yaitu bahasa Indonesia, Inggris dan Jawa adalah bahwa afiksasi bisa mengakibatkan perubahan kelas kata tetapi ada juga afiksasi yang tidak mengubah kelas kata termasuk maknanya. Hal lain yang juga perlu diperhatikan adalah tidak semua sistem bahasa memiliki *sufiks*, *infiks* maupun *prefiks* misalnya bahasa Inggris yang tidak memiliki *infiks* dalam proses pembentukan kata.

### b. Reduplikasi

Reduplikasi merupakan proses internal dengan modifikasi dalam pembentukan kata. Reduplikasi adalah bentuk proses morfologi berupa pengulangan kata. Menurut Murtiani (2013), reduplikasi merupakan proses pengulangan kata baik sebagian maupun seluruh kata, baik dengan variasi fonem maupun tidak, yang menghasilkan kata baru.

### c. Komposisi

Komposisi merupakan proses penggabungan morfem dasar dengan morfem dasar, baik yang bebas maupun yang terikat sehingga memiliki makna baru. Dalam bahasa Jawa, istilah morfologi dikenal dengan kajian Tata Tembung (tata kata). Proses penyusunan kata dalam bahasa Jawa akan menggunakan ater-ater (awalan), seselan (sisipan) dan penambang (akhiran). Jika sebuah kata dasar telah mendapatkan awalan, sisipan, akhiran atau kombinasinya maka kata tersebut disebut tembung andhahan (kata jadian) (Amin, 2016). Imbuhan dalam bahasa Jawa terdiri dari :

1. Prefiks atau ater-ater : huruf nasal N- (n-, ny-, m-, ng-), dak-/tak-, kok-/tok-, di,ka-,ke-,a-,paN-,ma-,me-, sa-, pa-, pi-, pra-, tar-, kuma-, kami- dan kapi-.
2. Infiks (sisipan) : -er-, -el-, -um-, dan -in-.
3. Sufiks atau penambang antara lain : -e/-ne, -an, -en/-nen, -i/-ni, -ake, -a, -ana dan -na.
4. Konfiks merupakan gabungan prefiks dan sufiks secara bersamaan, dalam bahasa Jawa diantaranya : ka-an, ke-an, -in-an, ke-en, paN-an, pa-an,pi-an, pra-an, Sa-e/ne, N-i, N-ake, N-ana, pa-an, paN-e, Tak-ane, tak-e, kok-ake, di-i,kami-en, sa-, dan -in-an.
5. Afiks gabung. Proses penggabungan prefiks dan sufiks dalam bentuk dasar. Karena kedua afiks tersebut berbeda jenis maka keduanya dapat dipisahkan dari bentuk dasarnya. Pemisahan tidak merusak struktur itulah yang membedakan dengan proses konfiksasi. Terdiri dari : {tak/dak-e/ne}, {tak-ke}, {tak-ane}, {kami-en}, {tak-/e}, {tak-/i}, {tak-na},{tak-/ana},{tak-/



a},{dak-/ne},{dak-/e},{kok-/i},{kok-/ake},{kok-/ana},{di-/i},{di-/a},{di-/ana} dan {di-/ake}.

Contoh penggunaan prefik, infik, sufik dan afik gabung dalam bahasa jawa terdapat pada tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Contoh Afiksasi Dalam Bahasa Jawa.

Afiks		Contoh Kata	
Prefiks	{N-}→ nasal (hanuswara)	Ny- berasal dari <i>any-</i> Ny- + simpen → <i>nyimpen</i> 'menyimpan' (fonem s luluh)	
		<i>m-</i> berasal dari <i>-am</i> <i>m-</i> + pangan → <i>mangan</i> 'makan' (fonem p luluh)	
		<i>Ng-</i> berasal dari <i>-ang</i> <i>Ng-</i> + gebug → <i>nggebuk</i> 'memukul keras' (fonem g tetap)	
		<i>n-</i> berasal dari <i>-an</i> <i>n-</i> + <i>thuthuk</i> → <i>nuthuk</i> 'memukul' (fonem th luluh)	
		{sa-}	<i>Saomah</i>
		{pi-}	<i>Piwulang</i>
		{dak/tak-}	<i>Takantem</i>
		{kok/tok-}	<i>Toksimpen</i>
		{ka/di-}	<i>Karemet/diremet</i>
		{ke-}	<i>Kethuthuk</i>
	{kuma-}	<i>Kumaki / Kumayu</i>	
Infiks	{-el-}	<i>Keluruk</i>	
	{-um-}	<i>Tumandang</i>	

	{-in-}	<i>Tinulis</i>
	{-er-}	<i>Cerewet (crewet)</i>
Sufiks	{-e/-ne}	<i>Omahe, Carane</i>
	{-an}	<i>Tulisan</i>
	{-en/-nen}	<i>Sapunen</i>
	{-i/-ni}	<i>Nunggoni</i>
	{-ake}	<i>Nyilihake</i>
	{-a}	<i>Tukua</i>
	{-ana}	<i>Jupukana</i>
	{-na}	<i>Tulisna</i>
	Konfiks	{ka-an}
{ke-an}		<i>Kepinteran</i>
{-in-an}		<i>Tinimbangan</i>
{ke-en}		<i>Kebablasen</i>
{pi-an}		<i>Pitulungan</i>
{pra-an}		<i>Prakaryan</i>
{Sa-e/ne}		<i>Satemene</i>
{N-i}		<i>Nulisi</i>
{N-ake}		<i>Maculake</i>
{N-ana}		<i>Ngabangana</i>
{pa-an}		<i>Paturon</i>
{paN-e}		<i>Pamacane</i>
{Tak-ane}		<i>Takgawane</i>
{tak-e}		<i>Takutange</i>
{kok-ake}		<i>Koktulisake</i>
{di-i}		<i>Digawani</i>

## BAB III

### DESAIN DAN IMPLEMENTASI

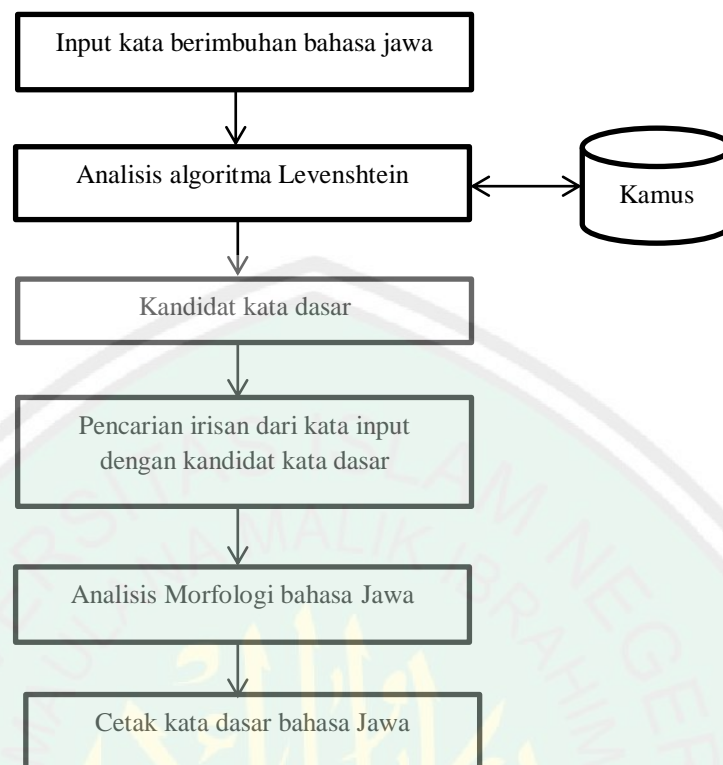
#### 3.1 Desain Aplikasi

Aplikasi dalam penelitian ini merupakan sebuah aplikasi untuk mencari akar kata dasar berbahasa Jawa yang dapat digunakan oleh pengguna untuk mencari akar kata dari kata berimbuhan berbahasa Jawa. Aplikasi ini dibuat dengan menerapkan algoritma *Levenshtein distance* yang digunakan untuk mencari kandidat kata dan menerapkan teori irisan himpunan dan morfologi bahasa Jawa yang digunakan untuk menentukan kata yang tepat dari kandidat kata untuk menentukan akar kata.

Tahapan awal penggunaan aplikasi ini yaitu pengguna memilih dokumen berbahasa Jawa, kemudian sistem akan melakukan parsing kalimat yang ada dalam dokumen meliputi proses *case folding* dan *tokenizing*. Proses *case folding* yaitu mengubah semua huruf yang ada dalam dokumen menjadi huruf kecil semua, sedangkan proses *tokenizing* adalah proses memecah kalimat menjadi per kata dengan menghilangkan tanda baca dan simbol-simbol lainnya. Hasil dari proses parsing inilah yang dijadikan sebagai *input-an*. Kemudian satu per satu kata hasil proses parsing tersebut dicek pada kamus yang disimpan dalam *database*. Apabila kata tersebut ada dalam kamus, maka kata tersebut diasumsikan sebagai kata dasar sehingga ditampilkan sebagai *output*. Jika kata tersebut tidak terdapat dalam kamus, maka proses selanjutnya dihitung menggunakan algoritma *Levenshtein distance* untuk menentukan kata kandidat dengan menghitung jarak terdekat antara kata yang

digunakan sebagai *input* dengan daftar kata dasar yang ada dalam kamus, setelah ditemukan kata dengan jarak terdekat maka kata dalam kamus digunakan sebagai kandidat kata dasar. Proses selanjutnya dilakukan operasi himpunan irisan antara kata yang digunakan sebagai *input* dengan hasil kandidat kata untuk dicari irisan dari kedua kata. Proses selanjutnya yaitu analisis morfologi bahasa Jawa terhadap kata kandidat, dengan proses pengecekan prefiks, infiks, suffiks, dan konfiks. Setelah proses analisis morfologi bahasa Jawa kemudian dicek kembali apakah kata kandidat sama dengan kata yang *diinputkan* atau mendekati, jika sama atau mendekati, maka kata tersebut diasumsikan sebagai kata dasar yang kemudian ditampilkan pada *output*.

*Output* yang diharapkan dari aplikasi ini adalah kata dasar yang sesuai dengan kata berimbuhan yang *diinputkan* oleh pengguna. Blok diagram dari proses-proses yang ada dalam aplikasi ini bisa dilihat pada gambar 3.1.

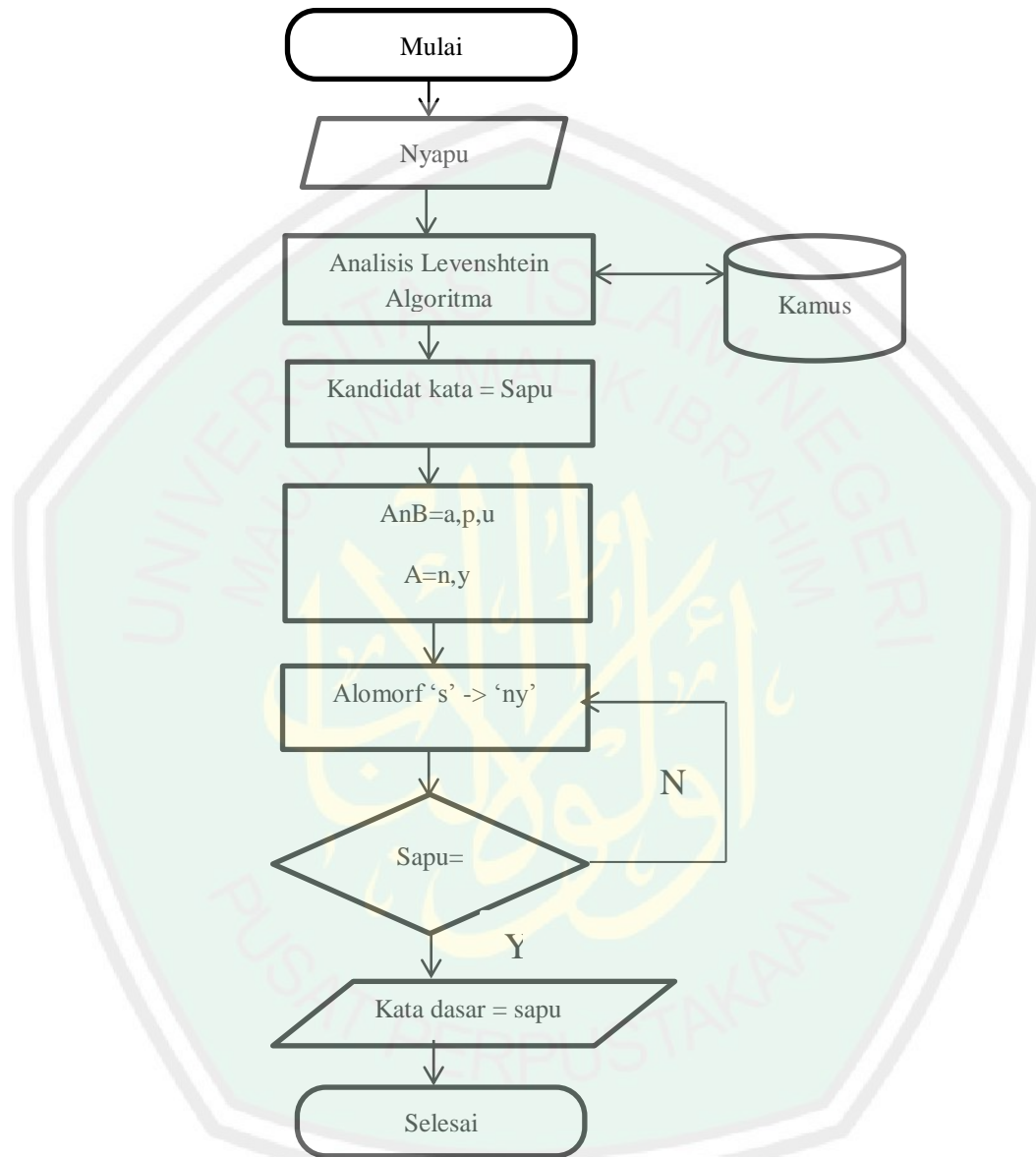


**Gambar 3. 1** Blok diagram proses algoritma *stemming*

Berikut adalah contoh langkah pencarian kata dasar dalam aplikasi yang akan dibangun. Contoh kata yang akan diproses atau dicari akar katanya adalah kata 'nyapu'. Kata tersebut diasumsikan sebagai kata *input* kemudian diproses menggunakan algoritma Levenshtein untuk mencari kandidat kata dasar. Ditemukan kata kandidatnya adalah kata 'sapu' karena sesuai dengan perhitungan algoritma kata tersebut adalah kata yang memiliki jarak terkecil dengan kata 'nyapu'. Langkah selanjutnya adalah mencari irisan antara kata 'nyapu' dengan kata 'sapu'. Proses irisan ini mendapatkan afiks yang menempel pada kata 'nyapu' yaitu prefik 'ny' dan tersisa huruf 's' pada kata 'sapu'. Proses selanjutnya adalah analisa morfologi bahasa Jawa untuk prefik 'ny' dan huruf 's'. Hasil dari anallisa didapatkan bahwasannya huruf 's' bisa luluh karena mendapatkan

imbuhan berupa prefik 'ny'. Proses pada contoh diatas disajikan dalam gambar

3.2 berikut:



**Gambar 3. 2** Flowchart proses *stemming*

## 3.2 Desain Proses

### 3.2.1 Input File berbahasa Jawa

Tahapan proses *stemming* dalam aplikasi ini dimulai dengan *user* memasukkan dokumen berbahasa Jawa. Dokumen tersebut selanjutnya akan diproses berupa proses *parsing*.

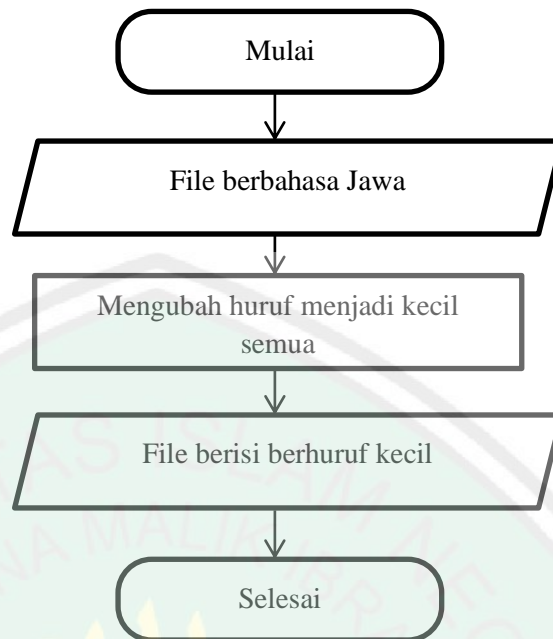
### 3.2.2 Parsing

Dalam tahap parsing ini, dokumen yang telah diinput akan diproses meliputi dua proses yaitu *case folding* dan *tokenizing* yang akan menghasilkan potongan kata dari kalimat-kalimat yang ada dalam dokumen.

#### a. *Case folding*

*Case folding* merupakan rangkaian awal dalam tahap preprocessing teks atau dokumen. Dalam tahap *case folding* ini, sistem akan melakukan perubahan karakter dari huruf kapital menjadi huruf kecil (hanya huruf 'a' sampai 'z' yang diterima). Karakter selain huruf akan dihilangkan dan dianggap sebagai delimiter.

Alur proses *case folding* digambarkan dalam gambar 3.3 berikut :



**Gambar 3. 3** *Flowchart case folding*

Seperti telah dijelaskan dalam gambar, alur proses dari tahap *case folding* adalah dokumen berbahasa Jawa yang dimasukkan untuk dicari akar kata sebelumnya akan mengalami proses *case folding* (karakter menjadi huruf kecil semua). Proses *case folding* ini menggunakan fungsi *toLowerCase()*. Contoh :

*Input : Ani lan Rani latihan mbatik ing sanggar.*

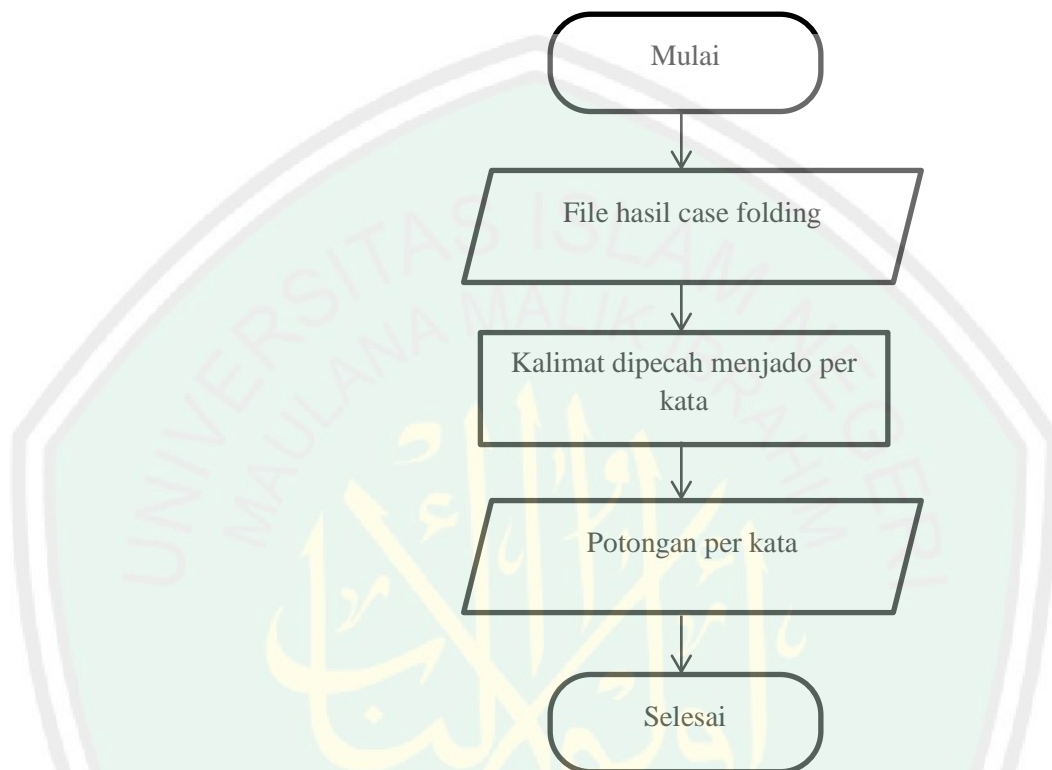
*Hasil case folding : ani lan rani latihan mbatik ing sanggar.*

#### b. Tokenizing

Setelah proses perubahan huruf dalam dokumen berbahasa Jawa, proses selanjutnya adalah pemecahan kalimat menjadi per kata berdasarkan sepasi kemudian menyimpan kata-kata tersebut ke dalam sebuah tabel untuk dilakukan proses selanjutnya. Dalam proses tokenizing ini tidak hanya melakukan proses pemisahan kalimat menjadi per kata, akan tetapi juga melakukan proses



penghapusan karakter tertentu dalam waktu yang bersamaan. Flowchart dari proses ini disajikan dalam gambar 3.4 berikut :



**Gambar 3. 4** *Flowchart tokenizing*

Contoh tokenisasi ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut :

**Tabel 3.1** Tabel contoh proses tokenisasi

Input	Output	
	Hasil Token	Kata
Teks <i>input</i> ani lan rani mbatik ing sanggar	ani	K1
	lan	K1
	rani	K1
	mbatik	K1
	ing	K1
	sanggar	K1

Setelah kata berimbuhan dimasukkan oleh *user*, maka sistem akan membandingkan kata tersebut dengan daftar kata dasar pada kamus. Daftar kata dasar yang digunakan dalam penelitian ini mengambil dari kamus Jawa-Indonesia Indonesia-Jawa karya Dr. Purwadi, M.Hum. Jika kata yang dimasukkan oleh *user* terdapat dalam kamus, maka kata tersebut dianggap kata dasar dan algoritma *stemming* berhenti (selesai). Namun, jika kata tersebut tidak ditemukan dalam kamus maka menuju proses selanjutnya yaitu proses analisis *Levenshtein distance* untuk menentukan kandidat kata dasar. Penjelasan tentang proses algoritma *Levenshtein distance* dijabarkan dalam sub bab selanjutnya.

### 3.2.3 Algoritma *Levenshtein Distance*

*Algoritma Levenshtein* adalah algoritma yang menghitung banyaknya operasi yang dibutuhkan untuk mengubah suatu kata menjadi kata yang lain. Pada teori informasi dikenal *Levenshtein distance* dua string, yang merupakan jumlah minimal operasi untuk mengubah suatu kata menjadi kata yang lain. Pada tahun 1965, Vladimir Levenshtein menemukan algoritma ini (Ilmy, *nd*). Algoritma ini diimplementasikan dalam berbagai bidang, diantaranya mesin pencarian, pengecek ejaan, aplikasi pengenalan suara dan lain-lain (Adiwidya,2009).

Penelitian tentang teks processing yang melibatkan algoritma *Levenshtein Distance* pernah dilakukan, beberapa diantaranya penggunaan *Levenshtein Distance* dan metode empiris untuk menampilkan saran perbaikan kesalahan pengetikan dokumen berbahasa Indonesia yang dilakukan oleh Ni Made Muni Adriyani, selanjutnya algoritma *Levenshtein Distance* untuk penerapan string suggestion dengan tambahan alternatif algoritma lain dalam aplikasi yang

dilakukan oleh Fatardhi Rizky Andhika Andhika pada tahun 2010 dan algoritma *Levenshtein Distance* juga diterapkan pada sistem pengoreksian kata kunci dengan studi kasusnya yaitu pada website Universitas Halmahera yang dilakukan oleh Benisius.

Menurut Andhika (2010), dalam teori informasi dan computer science algoritma *Levenshtein Distance* merupakan *matric* untuk mengukur perbedaan jarak antara dua *string* yang ditentukan berdasarkan jumlah minimum perubahan yang diperlukan untuk mentransformasikan *string* satu ke bentuk *string* lain. Operasi yang boleh dilakukan dalam algoritma ini ada 3 macam, diantaranya :

a. Operasi *Insertion*

*Insertion* adalah operasi penyisipan karakter ke dalam *string*.

b. Operasi *Deletion*

*Deletion* merupakan proses untuk menghilangkan atau menghapus karakter dari *string*.

c. Operasi *Substitution*

*Substitution* adalah proses penukaran karakter pada *string* dengan karakter tertentu lainnya.

Metode *Levenshtein Distance* digunakan untuk melakukan perhitungan beda jarak antara dua *string*. Jarak atau *distance* adalah jumlah minimum dari operasi *deletion*, *insertion* atau *substitution* yang dibutuhkan untuk merubah string asal (s) menjadi string target (t). Sebagai contoh: Jika s adalah “paku” dan t adalah “paku”, maka  $LD(s,t) = 0$ , dikarenakan tidak ada transformasi yang dibutuhkan. Kedua string adalah identik. Jika s adalah “maku” dan t adalah

“paku”, maka  $LD(s,t) = 1$ , dikarenakan satu substitusi (merubah “m” ke “p”) dicukupkan untuk mentransform s menjadi t. Perhitungan nilai pengeditan pada setiap operasi yang dilakukan adalah sesuai dengan aturan berikut:

- a.  $d(a,\epsilon) = 1$  nilai untuk menghapus *substring* a
- b.  $d(\epsilon,a) = 1$  nilai untuk penyisipan *substring* a
- c.  $d(a,b) = 1$  nilai untuk substitusi *substring* a ke *substring* b
- d.  $d(a,a) = 0$

Semakin besar angka yang dihasilkan oleh operasi *Levenshtein Distance* maka semakin besar perbedaan di antara kedua *string* tersebut.

Langkah - langkah algoritma *Levenshtein Distance* :

1.  $m =$  panjang *string* 1 (kata kunci yang diinputkan oleh pengguna).
2.  $n =$  panjang *string* 2 (kata dari tabel kata yang digunakan untuk pembandingan).
3.  $d[0,0] = 0$ .
4. Untuk  $i = 1$  sampai  $m$ , kerjakan  $d[i,0] = d[i-1,0] + c(\text{kata1}_i, \epsilon)$ .
5. Untuk  $j = 1$  sampai  $n$ , kerjakan  $d[0,j] := d[0,j-1] + c(\epsilon, \text{kata2}_j)$ .
6. Menghitung nilai array dalam matrik

untuk  $i = 1$  sampai  $m$ , kerjakan

untuk  $j = 1$  sampai  $n$ , kerjakan

$d[i,j] = d[i-1,j] + c(\text{kata1}_i, \epsilon)$

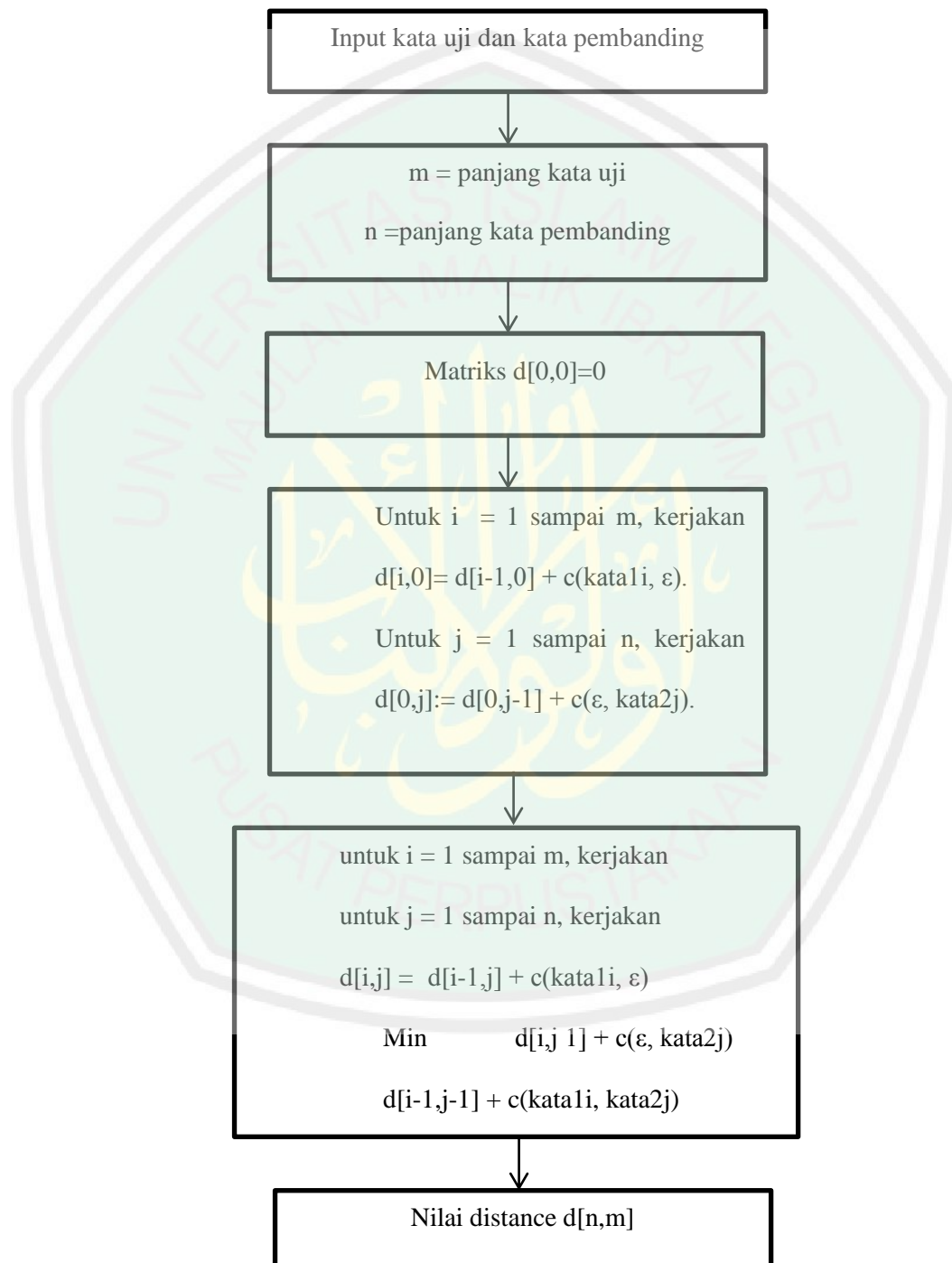
Min  $d[i,j-1] + c(\epsilon, \text{kata2}_j)$

$d[i-1,j-1] + c(\text{kata1}_i, \text{kata2}_j)$

7. Hasil perhitungan jarak ditunjukkan pada kolom  $d[n,m]$ .

Langkah-langkah algoritma Levenshtein disajikan dalam blok diagram gambar

3.5 berikut :



**Gambar 3. 5** Blok diagram algoritma *Levenshtein*

Penelitian ini menggunakan algoritma *Levenshtein distance* karena untuk mencari kata kandidat dari kamus kata dasar, sehingga pengecekan kata yang ada di kamus hanya sekali dilakukan selama proses *stemming*. Berikut adalah contoh penghitungan jarak kata “*Nyapu*” dengan kata “*sapu*” dan “*Paku*”.

Dimisalkan : A = “*nyapu*” (sebagai kata yang akan dicari kata dasarnya), B = “*sapu*”, C = “*paku*”, dengan representasi matriks untuk A dan B dapat ditunjukkan sebagai berikut:

	S	A	P	U
N	1	2	3	4
Y	2	2	3	4
A	3	2	3	4
P	4	3	2	3
U	5	4	3	2

Dari proses penghitungan *distance* ditemukan nilai *distance* antara A dan B adalah 2. Selanjutnya, representasi matriks untuk A dan C dapat ditunjukkan sebagai berikut :

	P	A	K	U
N	1	2	3	4
Y	2	2	3	4
A	3	2	2	3
P	3	3	3	3
U	4	4	4	3

Dari proses penghitungan *distance* ditemukan nilai *distance* antara A dan C adalah 3. Dari analisis algoritma *Levenshtein distance* ditemukan bahwa jarak A

dan B lebih dekat dari pada jarak A dan C, sehingga kata pada himpunan C diasumsikan sebagai kata kandidat. Maka kata kandidatnya adalah “sapu”.

### 3.2.4 Penentuan kandidat kata dasar

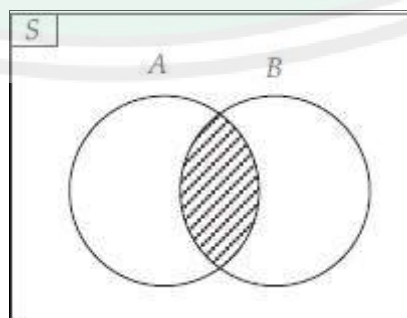
Menentukan kandidat kata dasar dalam aplikasi ini dengan menggunakan perhitungan *Levenshtein distance* dengan cara menghitung jarak terdekat antara kata yang diinputkan dengan kata-kata yang ada dalam kamus. Perhitungan untuk menentukan kandidat kata dasar telah diuraikan dalam sub bab 3.2.

### 3.2.5 Irisan Himpunan (*intersection of set*)

Himpunan adalah kumpulan benda-benda tertentu yang dianggap sebagai satu kesatuan. Teori himpunan merupakan salah satu konsep penting dan mendasar dalam ilmu matematika modern. Terhadap dua buah himpunan atau lebih, dapat dilakukan operasi untuk menghasilkan himpunan lain (Munir, 2012). Salah satu jenis operasi yang biasa dilakukan adalah operasi irisan (*intersection*). Irisan merupakan himpunan baru yang anggotanya dimiliki bersama oleh himpunan-himpunan yang saling terhubung. Notasi untuk irisan adalah :

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$$

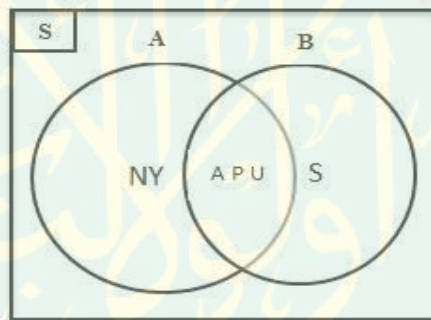
Diagram *Venn* untuk  $A \cap B$  ditunjukkan pada gambar 3.6 berikut:



**Gambar 3. 6 Diagram *Venn* untuk  $A \cap B$  (daerah yang diarsir)**

Teori himpunan dalam penelitian ini digunakan untuk mencari irisan dari karakter-karakter penyusun kata yang ada dalam dua himpunan *string*. Teori irisan himpunan digunakan karena bisa mempercepat proses pencarian *morfem* yang menempel pada kata berimbuhan. Hasil himpunan irisan berupa *morfem - morfem* dalam bahasa Jawa. Hasil dari irisan kemudian diproses dengan analisis morfologi bahasa Jawa untuk menentukan kata dasar yang tepat.

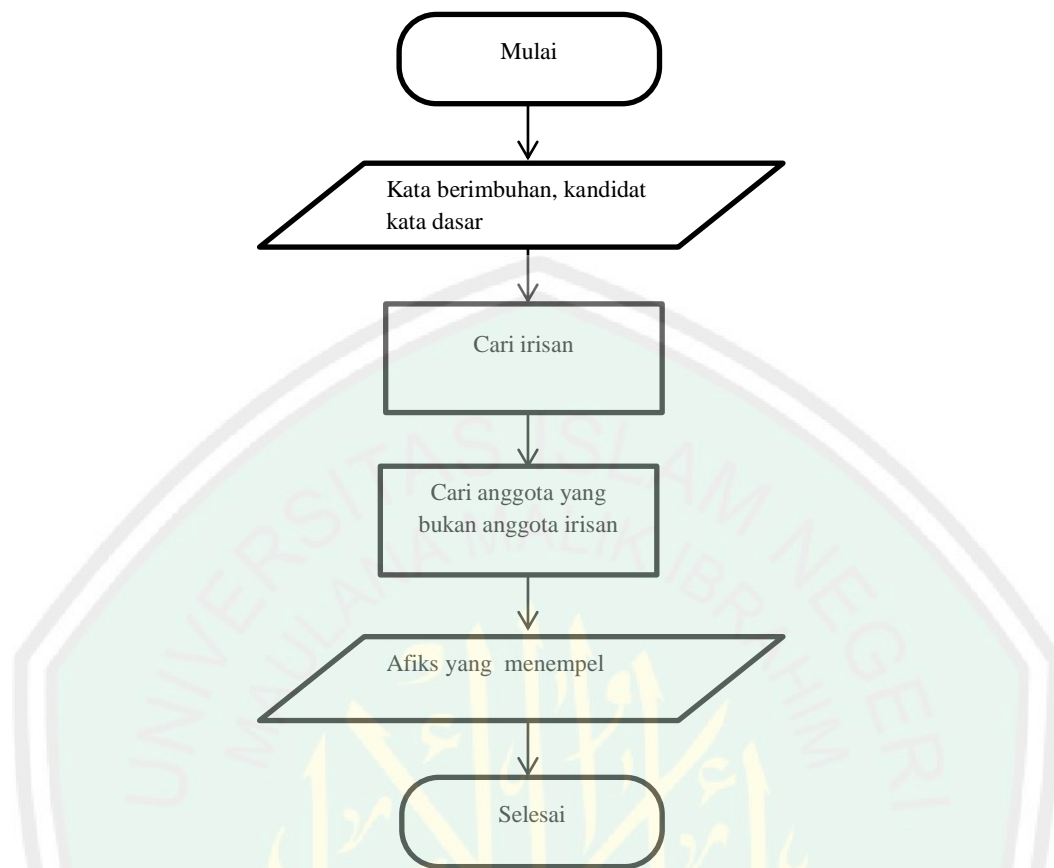
Langkah dari hasil analisis algoritma *Lavenshtein distance*, selanjutnya mencari irisan himpunan antara A dan B. Dimana A = "n y a p u" dan B = "s a p u" disajikan pada gambar 3.7 :



**Gambar 3. 7 Operasi irisan himpunan A dan B**

Didapatkan  $A \cap B = \{a, p, u\}$ ,  $A \setminus A \cap B = \text{"ny"}$  dan  $B \setminus A \cap B = \text{"s"}$ . Maka proses selanjutnya adalah analisis morfologi bahasa Jawa pada  $A \setminus A \cap B$  dan  $B \setminus A \cap B$ . Proses pencarian irisan himpunan digambarkan dalam gambar 3.8 berikut :





**Gambar 3. 8** *Flowchart* proses irisan

### 3.2.6 Analisis Morfologi Bahasa Jawa

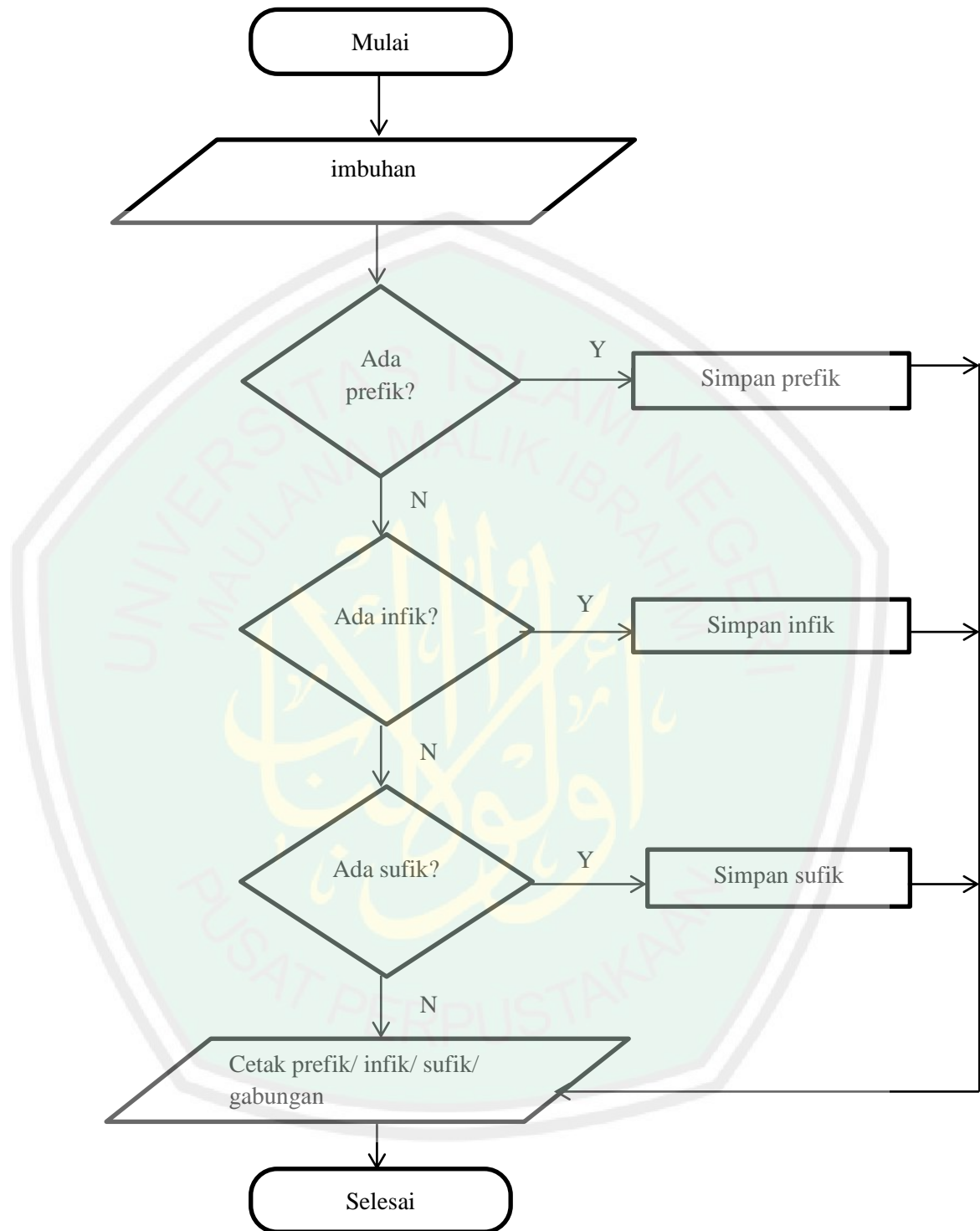
Morfologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang kata, ruang kajiannya meliputi tentang pembentukan afiksasi, reduplikasi dan komposisi (Aini,2013). Afiksasi merupakan proses pembentukan suatu kata dengan menambahkan awalan, sisipan, akhiran atau gabungan dari imbuhan dari kata dasar tersebut. Proses afiksasi dalam bahasa Jawa terdiri dari prefiks (awalan), infiks (sisipan), sufiks (akhiran) dan konfiks.

Dalam proses afiksasi bisa terjadi perubahan pada *morfem* yang disebut dengan *alomorf*. Menurut kamus besar bahasa Indonesia *Alomorf* adalah anggota *morfem* yang sama, yang variasi bentuknya disebabkan oleh pengaruh

lingkungan yang dimasukinya. Menurut Krishandini (2011), Kaidah kemunculan *alomorf-alomorf* dalam bahasa Jawa meliputi *alomorf zero*, *alomorf /nge-/*, dan *alomorf m-,n-,ng-,ny-*.

Dalam penelitian ini, setelah pencarian irisan dari kedua himpunan, proses selanjutnya adalah analisis morfologi bahasa Jawa pada *morfem* yang melekat pada kandidat kata dasar dan kata masukan dari user yang telah diolah dengan proses irisan. Dalam morfologi bahasa Jawa perubahan alomorf “s”→”ny” bisa terjadi. Sehingga didapatkan kata dasar dari “*nyapu*” adalah “*sapu*”.

Proses pencarian imbuhan yang menempel pada kata berimbuhan berbahasa Jawa dilakukan pada proses analisis morfologi ini. Gambaran prosesnya bisa dilihat pada gambar 3.9 berikut :



**Gambar 3. 9** Flowchart analisis morfologi bahasa Jawa

### 1.2.7 Output aplikasi

Tahap terakhir dari aplikasi ini setelah melalui berbagai proses adalah *output*. *Output* dari aplikasi ini berupa kata dasar yang sesuai dengan kata berimbuhan yang dimasukkan oleh *user* dan sesuai dengan aturan morfologi bahasa Jawa.

### 1.2.8 Ukuran akurasi hasil *stemming*

Tingkat akurasi hasil *stemming* diukur dengan menggunakan perhitungan prosentase terhadap kata yang benar dan kata yang salah dari banyaknya kata yang diproses (Madia, 2016). Perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase benar} = \frac{\sum \text{kata kerja berimbuhan benar}}{\sum \text{kata kerja yang berimbuhan}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase salah} = \frac{\sum \text{kata kerja berimbuhan salah}}{\sum \text{kata kerja berimbuhan}} \times 100\%$$

Kemudian dilakukan analisis untuk setiap kata yang masih salah. Kesalahan-kesalahan tersebut disebabkan karena *understemming* ataupun *overstemming*. *Understemming* adalah proses pemenggalan imbuhan yang dilakukan terlalu sedikit dari seharusnya. *Overstemming* adalah proses pemenggalan imbuhan terlalu banyak dari seharusnya (Ayyidar, 2012).

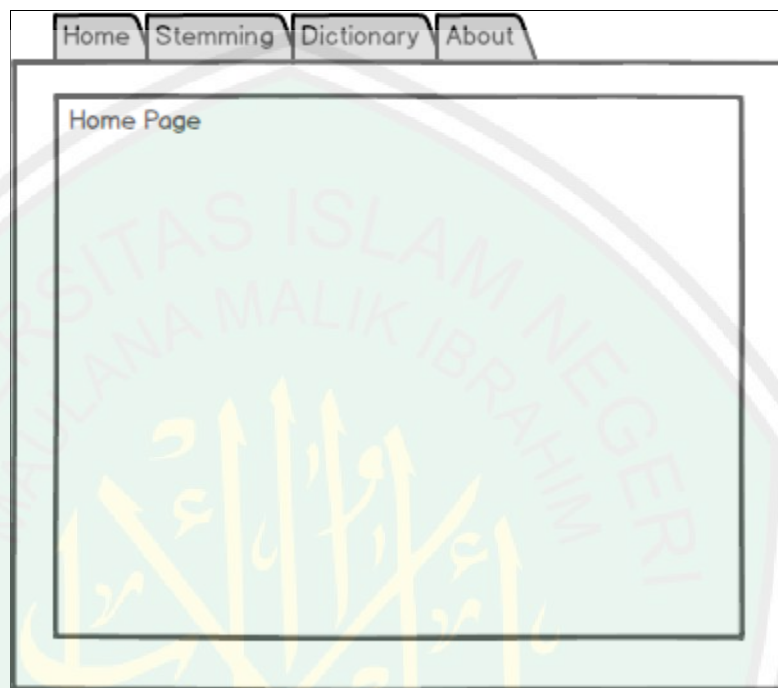
## 3.3 Desain Interface

Desain interface untuk sistem aplikasi pencarian kata dasar ini terdiri dari beberapa halaman, halaman paling utama pada aplikasi ini adalah halaman dengan nama *stemming*. Rancangan halaman untuk aplikasi ini terdiri dari :

### 3.3.1 Halaman *Home*

Halaman ini hanya berisi informasi tentang aplikasi yang dibangun.

Rancangan halaman *home* disajikan dalam gambar 3.10 berikut :

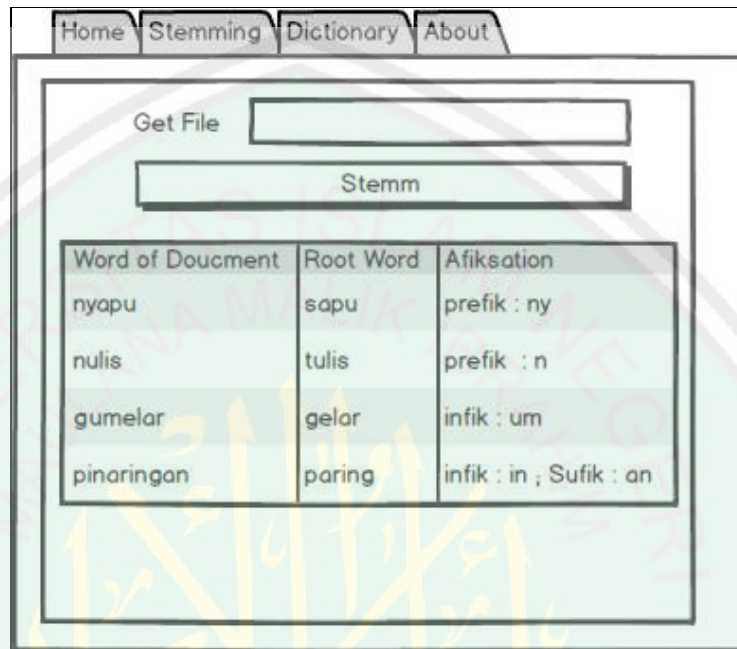


**Gambar 3. 10 Rancangan halaman *Home*.**

### 3.3.2 Halaman *Stemming*

Halaman kedua dari aplikasi ini merupakan halaman inti yaitu untuk proses pencarian kata dasar. Pada halaman ini *user* bisa mengoperasikannya terlebih dahulu dengan mengambil dokumen berbahasa Jawa dengan meng-klik tombol 'Get File' maka akan diarahkan untuk mencari dokumen tersebut. Kemudian daftar kata dalam *file* tersebut akan ditampilkan pada tabel di kolom pertama dengan nama kolom 'Word of Document'. Selanjutnya *user* harus meng-klik tombol 'stemm' untuk melakukan pencarian kata dasar kemudian hasilnya akan ditampilkan pada kolom kedua dengan nama kolom 'Root Word' dan akan

menampilkan afiksasi dari masing-masing kata pada kolom ketiga dengan nama kolom ‘*Afiksation*’. Rancangan untuk halaman ini bisa dilihat pada gambar 3.11 berikut :



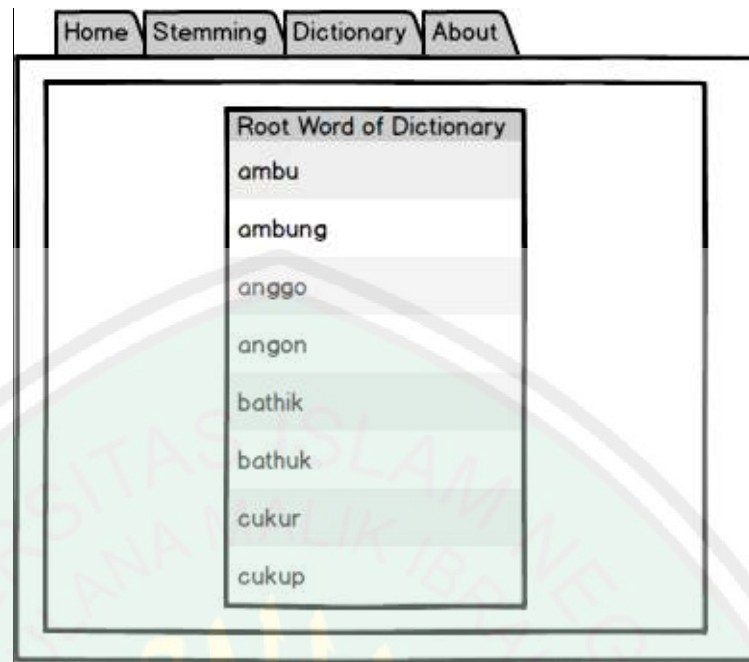
Word of Doucment	Root Word	Afiksation
nyapu	sapu	prefik : ny
nulis	tulis	prefik : n
gumelar	gelar	infik : um
piningan	paring	infik : in ; Sufik : an

**Gambar 3. 11 Rancangan halaman *stemming***

### 3.3. 3 Halaman *Dictionary*

Halaman ini menampilkan daftar kata dasar yang digunakan untuk aplikasi ini.

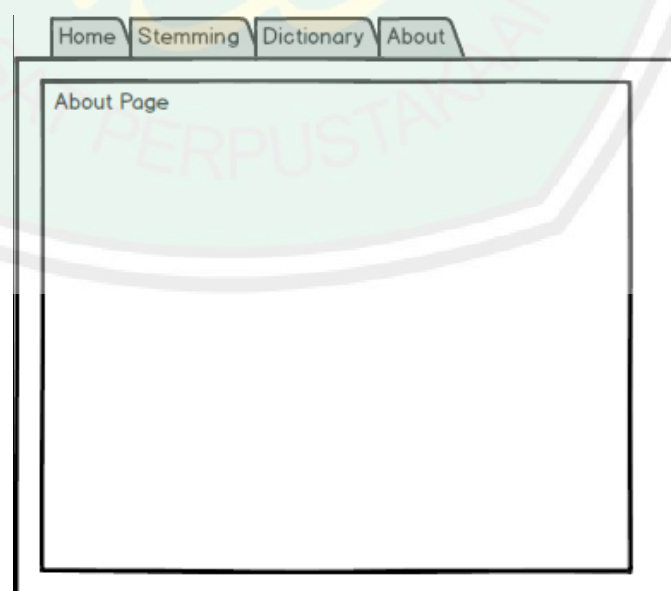
Rancangan untuk halaman ini bisa dilihat pada gambar 3.12 berikut :



**Gambar 3. 12 Rancangan halaman *Dictionary***

#### 3.3. 4 Halaman *About*

Halaman terakhir dari aplikasi ini berisi kekurangan dan saran perbaikan untuk aplikasi kedepannya dalam pengembangan *text processing*. Rancangan halaman ini bisa dilihat pada gambar 3.13 berikut :



**Gambar 3. 13 Rancangan halaman *About***

## BAB IV

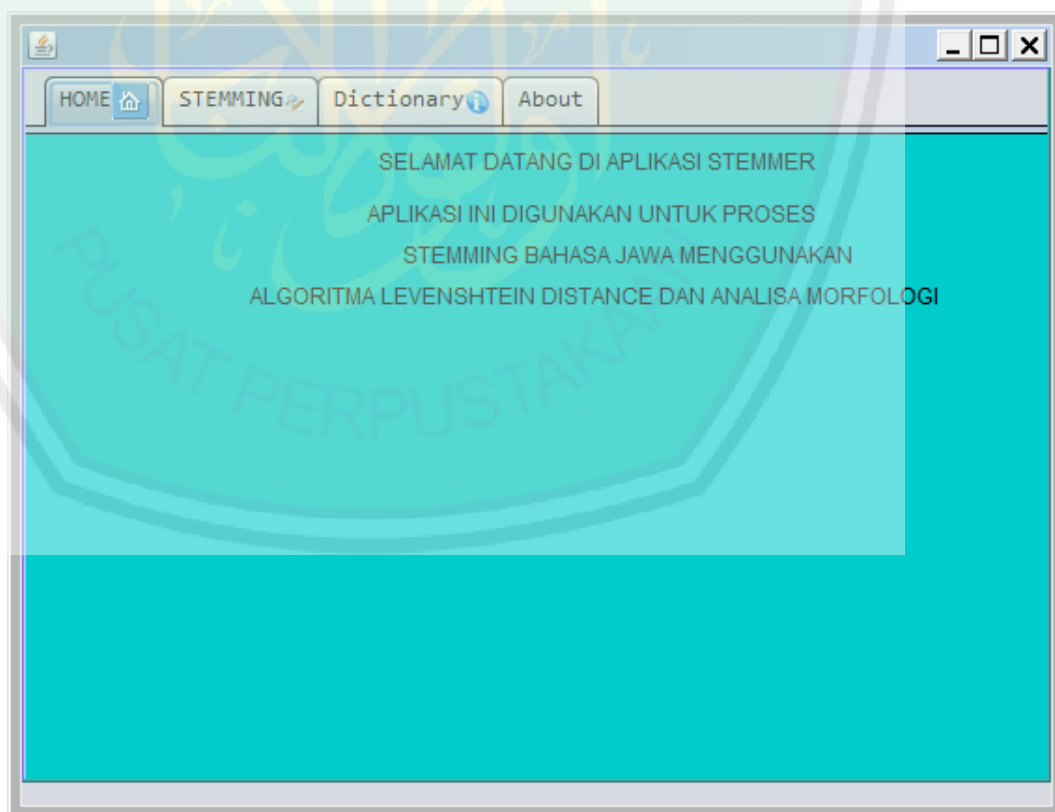
### UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Pada bab hasil dan pembahasan ini akan dijelaskan mengenai rangkaian uji coba serta evaluasi yang telah dilakukan. Tahap uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan dari aplikasi pencarian kata dasar bahasa Jawa. Tahap evaluasi untuk aplikasi ini diperlukan untuk tujuan menganalisa hasil uji coba yang telah dilakukan agar mendapatkan kesimpulan serta saran untuk pengembangan aplikasi selanjutnya.

#### 4.1 Implementasi Interface

##### 4.1.1 Tampilan Home

Implementasi halaman home dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:

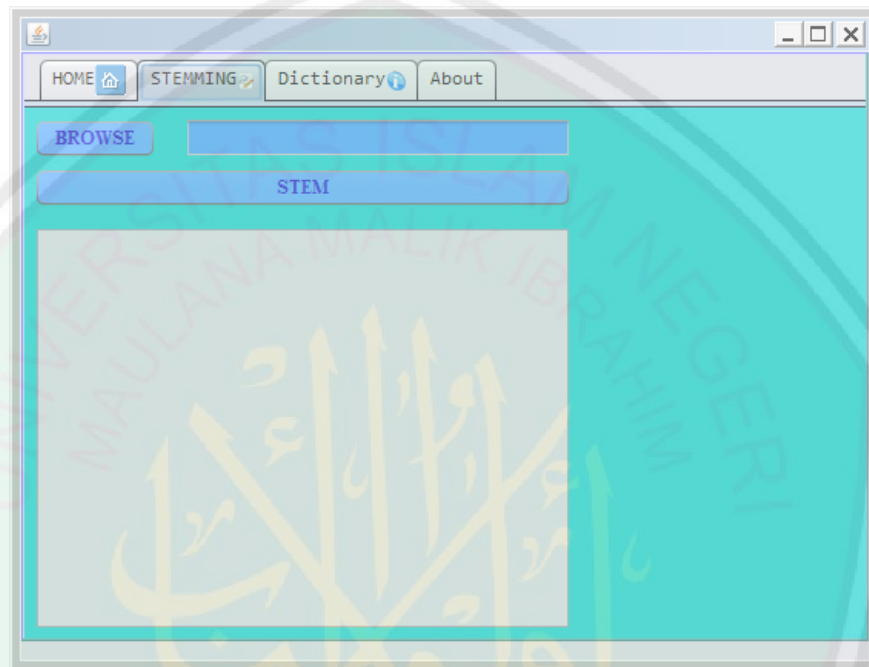


Gambar 4. 1 Tampilan halaman utama



#### 4.1. 2 Tampilan Halaman Stemming

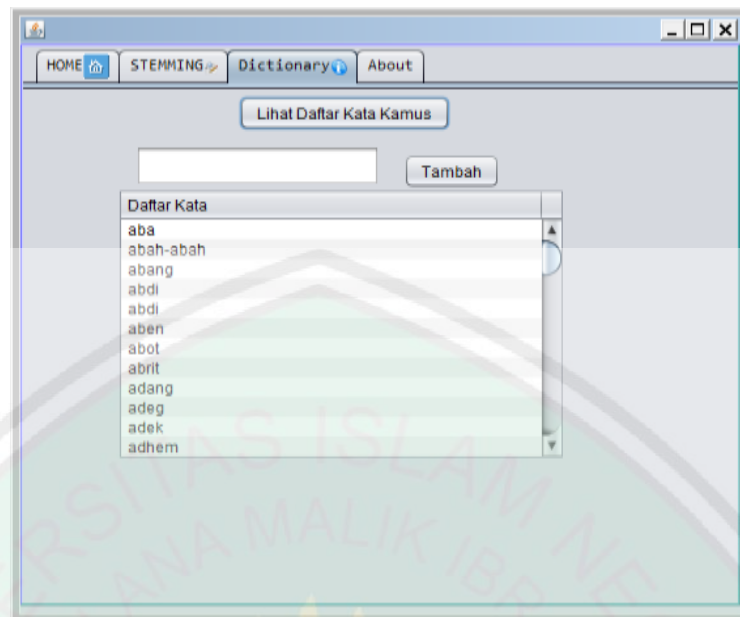
Implementasi halaman stemming atau halaman inti dari aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut:



**Gambar 4. 2 Tampilan halaman *stemming***

#### 4.1. 3 Tampilan Halaman Dictionary

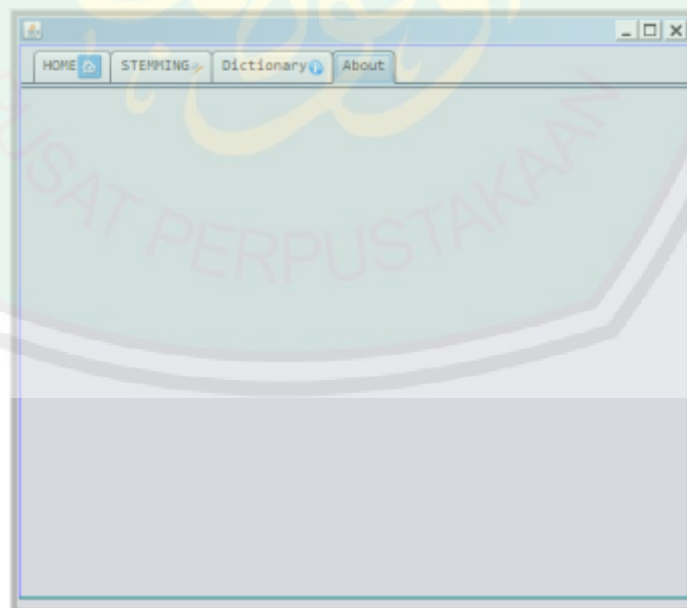
Implementasi halaman yang berisi daftar kata dasar atau kamus yang digunakan bisa dilihat di gambar 4.3 berikut ini :



**Gambar 4. 3 Halaman *dictionary***

#### 4.1. 4 Tampilan Halaman About

Implementasi halaman terakhir atau halaman about dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut:



**Gambar 4. 4 Halaman about**

## 4.2 Uji Coba Aplikasi

Pengujian aplikasi stemming bahasa Jawa menggunakan algoritma Levenshtein ini, perlu dilakukan untuk memenuhi harapan dan tujuan yang diinginkan. Tahap uji coba aplikasi stemming bahasa Jawa dilakukan dengan menginputkan file berbahasa Jawa. Data yang digunakan untuk pengujian dalam penelitian ini adalah file berbahasa Jawa yang berasal dari beberapa sumber di internet. Jumlah file yang diuji sebanyak 5 (lima) file berbahasa Jawa dengan total kata 2.235 kata. Pengujian dilakukan secara langsung terhadap semua kata yang terdapat dalam file. Selanjutnya dilakukan penghitungan akurasi untuk mengetahui prosentase tingkat keberhasilan aplikasi stemming.

## 4.3 Langkah Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi *stemming* bahasa Jawa menggunakan algoritma *levenshtein* dan analisis morfologi ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah tujuan dari penelitian ini telah tercapai. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *file* berbahasa Jawa sehingga kata yang diolah tidak dimasukkan secara manual satu per satu, akan tetapi langsung sebanyak kata yang terdapat dalam *file* yang telah diinputkan. Tahapan *preprocessing* yang dilakukan dalam aplikasi ini adalah *case folding* dan *tokenizing*.

Tahapan pengujian dilakukan dengan terlebih dahulu memasukkan file berbahasa Jawa. Proses pemilihan file digambarkan dalam potongan *source code* di gambar 4.5 berikut :

```
String []col = {"Word","Root Word","Information"};
DefaultTableModel dtm = (DefaultTableModel)jTable1.getModel();
JTable table = new JTable(dtm);
String text="";
JFileChooser open= new JFileChooser("D:/");
// FileNameExtensionFilter filefilter = new FileNameExtensionFil
open.setSelectionMode(JFileChooser.FILES_ONLY);
open.addChoosableFileFilter(new DocumentFileFilter());
open.setFileFilter(new DocumentFileFilter());
open.showOpenDialog(null);
File getfile = open.getSelectedFile();
String filename = getfile.getAbsolutePath();
TXTBROWSE.setText(filename);
```

**Gambar 4.5 Kode proses pemilihan file**

Pemilihan *file* dalam aplikasi ini menggunakan fungsi *JFileChooser()* yang terdapat dalam Java. *File* yang bisa dipilih untuk pengujian aplikasi ini adalah *file* dengan ekstensi (*.doc / .docx*). Proses selanjutnya adalah *case folding* yaitu mengubah semua huruf yang terdapat dalam file tersebut menjadi huruf kecil. Proses ini diimplementasikan dengan potongan *source code* gambar 4.6 berikut ini :

```
try{
    BufferedReader br = new BufferedReader(new FileReader(getfile));
    while ((text = br.readLine())!=null){

        String isifile = text.toLowerCase();
        isifile = isifile.replaceAll("[\\p{P}|\\p{S}|\\p{T}|\\p{Z}|\\p{Cc}|\\p{Cf}|\\p{Cs}|\\p{Co}|\\p{Cn}|\\p{Zl}|\\p{Zp}]|[-|!|\"|", "\\n");
```

**Gambar 4.6 Source code proses case folding**

Proses *case folding* menggunakan fungsi *toLowerCase()*. Proses ini sekaligus menghilangkan karakter tanda baca yang terdapat dalam *file* tersebut menggunakan fungsi *replaceAll()*. Proses selanjutnya adalah *tokenizing* atau

pemecahan kalimat yang terdapat dalam *file* menjadi per kata. Proses *tokenizing* menggunakan baris code yang disajikan pada gambar 4.7 berikut :

```
StringTokenizer st= new StringTokenizer(isifile);  
while (st.hasMoreTokens()) {  
    String Token = st.nextToken() + "\n";  
    data.add(Token);  
}
```

**Gambar 4. 7 Source code proses tokenizing.**

Proses ini menggunakan method *StringTokenizer* yang terdapat dalam *Java*. Hasil dari proses ini adalah kumpulan kata yang disimpan dalam sebuah variabel dengan *type ArrayList*. Proses selanjutnya adalah pencocokan kata yang terdapat dalam *arraylist* dengan kumpulan kata dasar yang terdapat dalam kamus. Pencocokan ini menggunakan algoritma *Levenshtein* yaitu dengan mengambil nilai *distance* (jarak) terkecil dari masing- masing kata. Penerapan algoritma *Levenshtein* disajikan dalam gambar 4.8 berikut :

```

public static int Levenshtein(String inputWord, String testWord) {
    int n, m;
    char word1Holder, word2Holder;
    int above, left, diagonal, cost;

    n = inputWord.length();
    m = testWord.length();

    if (n == 0) {
        return m;
    }
    if (m == 0) {
        return n;
    }
    int[][] testMatrix = new int[n + 1][m + 1]; // buat matrik

    for (int x = 0; x <= n; x++) { //kolom n
        testMatrix[x][0] = x;
    }
    for (int x = 0; x <= m; x++) { //baris m
        testMatrix[0][x] = x;
    }

    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        word1Holder = inputWord.charAt (i - 1);
        for (int j = 1; j <= m; j++) {
            word2Holder = testWord.charAt (j - 1);
            above = testMatrix[i - 1][j] + 1;
            left = testMatrix[i][j - 1] + 1;
            if (word1Holder == word2Holder) {
                diagonal = testMatrix[i - 1][j - 1];
            } else {
                diagonal = testMatrix[i - 1][j - 1] + 1;
            } // else
            //ambil minimum jarak antar kata
            testMatrix[i][j] = findTheMinimum (above, left, diagonal);
        }
    }
}

```

Gambar 4.8 Source code algoritma *Levenshtein*

Algoritma *levenshtein* dalam aplikasi ini memiliki dua parameter yang digunakan untuk menampung kumpulan kata dari *file* yang diinputkan dan kumpulan kata dasar yang terdapat dalam kamus. Hasil yang diperoleh dari method tersebut berupa nilai jarak ( distance ) dari setiap kata. Method ini juga menggunakan method lain yaitu method yang digunakan untuk mendapatkan nilai

minimum pengoperasian yang dilakukan dari setiap kata yang diolah. Baris method minimum yang digunakan disajikan pada gambar 4.9 berikut:

```
private static int findTheMinimum(int a, int b, int c) {
    int minimum = a;
    if (b < minimum) {
        minimum = b;
    }
    if (c < minimum) {
        minimum = c;
    } return minimum;
} // findTheMinimum
```

Gambar 4. 9 Source code *findTheMinimum*

Proses selanjutnya yaitu mengambil kata yang memiliki jarak terkecil untuk dijadikan sebagai kandidat kata dasar. *Source code* proses disajikan pada gambar 4.10 berikut :

```
int smallestWord = -1, smallestDistance = 100, holder;
for (int x = 0; x < KataKamus.size(); x++) {
    holder = Levenshtein(keyword, KataKamus.get(x).toString());
    if (holder < smallestDistance) {
        smallestDistance = holder;
        smallestWord = x;
    }
}
if (smallestDistance == 0) {
    KataKandidat = KataKamus.get(smallestWord).toString();
    System.out.println(KataKandidat);
} else {
    KataKandidat = KataKamus.get(smallestWord).toString();
    System.out.println(KataKandidat );
}
```

Gambar 4. 10 *Source code* pengambilan kata yang memiliki nilai jarak terkecil

Proses selanjutnya yaitu mencari irisan dari kata berimbuhan dengan kata yang telah ditentukan sebagai kandidat kata dasar. Proses ini diimplementasikan dengan baris *code* pada gambar 4.11 berikut :

```
for(int i=0; i<A.length();i++){
    for(int j=0; j<B.length();j++){
        if(A.charAt(i)==B.charAt(j)){
            //intersec +=A.charAt(i)+"";
            irisan +=B.charAt(j)+"";
            break;
        }
    }
}
```

**Gambar 4. 11 Source code pencarian irisan**

Setelah pencarian irisan, langkah selanjutnya adalah mencari imbuhan yang melekat pada kata berimbuhan. Prosesnya dengan cara membuang irisan yang melekat pada kata berimbuhan dengan menggunakan method *replaceAll()*. Potongan code untuk mendapatkan imbuhan yang melekat pada kata berimbuhan dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut :

```
bukan2 += B.replaceAll(irisan, "");
```

**Gambar 4. 12 Source code pencarian imbuhan**

Proses selanjutnya adalah proses analisis morfologi bahasa Jawa, yang merupakan proses terakhir dalam rangkaian proses *stemming* bahasa Jawa dengan menggunakan algoritma *Levenshtein* dan analisa morfologi. Dalam proses ini dilakukan pengecekan 3 (tiga) kali, yaitu pengecekan *prefiks* (awalan), *infiks* (sisipan) dan *sufiks* (akhiran). Jika telah sampai dalam proses terakhir ini masih belum ditemukan kata yang sesuai, maka kata yang memiliki jarak terkecil yang diasumsikan sebagai kata dasar dan proses *stemming* dihentikan (selesai).



Prefiks (awalan) dalam bahasa Jawa terdiri dari "ny", "ng", "n", "m", "kuma", "sa", "pi", "ka", "di", "ke", "tak", "tok", "kok", "dak". Kumpulan prefiks ini disimpan dalam sebuah variabel *array* dengan *type* data *String*. Proses pengecekan prefiks disajikan dalam gambar 4.13 berikut :

```
public String GetPrefiks(String kataImbuan){
    this.kata=kataImbuan;
    for (String prefiks:Prefiks){
        if(kata.startsWith(prefiks)){
            kata = kata.substring(prefiks.length(),kata.length());
            prefik = "Prefik "+prefiks;
            System.out.println(prefik);
        }
    }
    return prefik;
}
```

**Gambar 4. 13 Source code pengecekan prefiks**

Proses ini memberikan nilai kembalian (*return*) berupa *prefiks* yang melekat pada kata berimbuhan. Jika dalam kata berimbuhan mengandung *prefiks*, maka *prefiks* tersebut ditampung terlebih dahulu kemudian sistem akan melakukan proses selanjutnya. Pengecekan yang selanjutnya adalah pengecekan *infiks* (sisipan). *Infiks* dalam bahasa Jawa terdiri dari : "um", "in", "er", "el". Sama halnya dengan *prefiks*, *infiks* ini juga disimpan dalam sebuah *array* bertipe *String*. Proses pengecekan *infiks* dapat diimplementasikan dengan potongan kode yang tertera pada gambar 4.14 berikut :

```

public String GetInfiks (String kataImbuhan) {
    this.kata = kataImbuhan;
    for (String infiks : Infiks){
        if(kata.contains(infiks)){
            infik = "Infik "+infiks;
            System.out.println(infik);
        }
    }
    return infik;
}

```

**Gambar 4. 14** Source code pengecekan *infiks*.

Proses ini memberikan nilai kembalian berupa *infiks* yang melekat pada kata berimbuhan. *Infiks* yang melekat akan ditampung terlebih dahulu kemudian sistem melanjutkan proses selanjutnya yaitu pengecekan *sufiks* (akhiran). *Sufiks* dalam bahasa Jawa terdiri dari : "ana", "ane", "ake", "nen", "na", "an", "ni", "ne", "en", "a", "i", "e". Kumpulan sufiks ini disimpan dalam *array* dengan *type String*. Prosesnya diimplementasikan dengan baris code pada gambar 4.15 berikut ini :

```

public String GetSufiks (String kataImbuhan) {
    this.kata=kataImbuhan;
    for (String sufiks : Sufiks){
        if(kata.endsWith(sufiks)){
            kata = kata.substring(0,kata.length() - sufiks.length());
            sufik = "Sufik " +sufiks;
            System.out.println(sufik);
        }
    }
    return sufik;
}

```

**Gambar 4. 15** Source code pengecekan *sufiks*.

#### 4.4 Hasil Pengujian Aplikasi

Setelah melakukan serangkaian pengujian di atas, selanjutnya adalah melakukan analisa terhadap *output* yang dihasilkan. Output yang dihasilkan dari stemming bahasa Jawa menggunakan algoritma *Levenshtein* ini tidak

semua sesuai dengan seharusnya. Aplikasi ini menghasilkan beberapa output yang tidak sesuai dan menghasilkan kesalahan yang berbeda-beda dari setiap inputan. Selain itu, prosentase kesalahan maupun prosentase kebenaran setiap uji coba berbeda-beda. Hasil yang mengalami kesalahan atau tidak sesuai setelah diuji coba, disajikan dalam tabel berikut :

#### 4.4.1 *File* pertama, dengan judul “kancil lan monyet”

Pada file ini, waktu yang dibutuhkan untuk proses stemming adalah 16:45.95 menit. jumlah kata yang benar dan sesuai sebanyak 359 kata, sedangkan jumlah kata yang salah atau tidak sesuai sebanyak 22 kata. Prosentase benar untuk file ini sebesar 94.22% dan prosentase salah sebesar 5.77%. Kata yang menghasilkan kata dasar tidak sesuai pada uji coba file pertama dapat dilihat pada tabel 4.1, tabel 4.2 dan tabel 4.3 berikut ini :

**Tabel 4. 1 Kesalahan karena tidak ada kata dasar di dalam kamus file 1**

Contoh kata yang tidak ada kata dasarnya dalam kamus	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
liane	lan
duweni	dene
kanti	kancil
ngrasani	brayan
duweni	dene
sawijine	saiki
keuripan	cerita

**Tabel 4. 2 Kata yang mengalami overstemming file1**

overstemming file 1	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
gawa	aja
gawe	aweh
sawise	aweh
sawijine	saiki

**Tabel 4. 3 Kata yang mengalami pemenggalan tidak sesuai file1**

penulisan kata berimbuhan yang tidak jelas	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
ng	agi
lah	laku

#### 4.4. 2 File dengan judul “*kucing sing pinter ngalembana*”

File ini terdapat 262 kata dengan waktu yang dibutuhkan untuk stemming sebanyak 19:47.6 menit. Jumlah kata yang benar sebanyak 196 kata dan yang salah atau tidak sesuai sebanyak 66 kata. Kata yang menghasilkan kata dasar tidak sesuai pada uji coba file dengan judul ‘*kucing sing pinter ngalembana*’ dapat dilihat pada tabel 4.4, tabel 4.5 dan tabel 4.6 berikut ini :

**Tabel 4. 4 Kata yang tidak memiliki kata dasar dalam kamus file 2**

Kata yang tidak terdapat kata dasar dalam kamus	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
pinter	pinten
ngalembana	ngalangi
dheweke	dherek
kepingin	kenging
sliramu	liru
ngampet	ambet
kepingin	kenging
eksis	peksi
dheweke	dherek

Kata yang tidak terdapat kata dasar dalam kamus	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
mesthi	estri
njobin	cobi
nyaut	dhaut
tiba	bibar
ngajak	gajah
ngedohi	bedhil
mranani	lanang
anggone	angge
ngajari	nagari
klenthir	klenger
dialembana	cumbana
dening	deling
sosok	dokok
kang	dangu
mranani	lanang

Tabel 4. 5 Tabel kata yang mengalami overstemming file 2

over stemming	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
wulune	wudun
suwijining	kijing
iso	isor
tembok	embok
rasah	rasa
sak	saka
marang	arang

Tabel 4. 6 Kata yang inputnya tidak sesuai pada file 2

Input yang tidak sesuai	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
hai	Lair
tho	Abot
hai	Lair
kok	Kaku
tho	Abot

#### 4.4. 3 File dengan judul “*luwih penak dolanan karo kancane* “

File ini berisi 330 kata dengan waktu stemming yang dibutuhkan sebanyak 23:02.8 menit. Jumlah kata yang benar 185 kata dan yang salah sebanyak 145 kata. Prosentase benar sebanyak 56.06% dan prosentase salah sebanyak 43.93%. Kata yang menghasilkan kata dasar tidak sesuai pada uji coba file dengan judul “*luwih penak dolanan karo kancane* “ dapat dilihat pada tabel 4.7, tabel 4.8 dan tabel 4.9 berikut ini :

**Tabel 4. 7 Kata yang tidak memiliki kata dasar file 3**

Tidak terdapat kata dasar	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
robotane	bobot
robotane	bobot
seminggu	minggat
mingi	bengi
robotane	bobot
pundutna	pundhak
rabatane	abang
langsung	langkung
gembreges	bregos
sekeco	kecoh
demok	cewok
genah	gerah
masuk	manuk
gara	arah
gara	arah
ramanut	rambut
pancen	angen
keroki	keri

Tabel 4. 8 Kata yang mengalami overstemming pada file 3

Overstemming file 3	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
kamangka	warangka
dituku	pituduh
numbaske	tumbak
nukokake	bukak
kulo	kulon
dirusakaken	dlamakan
uwes	wesi
lapangan	alangan
lapangan	alangan
Ajae	aja
Sak	saka
Ing	ingu
lapangan	alangan
bagek	agek
Ake	akeh
Ing	ingu
lapangan	Alangan

Tabel 4. 9 Kata input yang tidak sesuai pada file 3

Input yang tidak sesuai	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
Jik	ika
diruskne	durung
?	du
?	du
? sak	saka
?	du
?	du
?	du
Lha	lan
Tho	abot

#### 4.4. 4 File dengan judul “*gawe layangan dewe*”

File ini memiliki 422 kata dengan waktu stemming yang diperlukan sebanyak 32:14.93 menit. Jumlah kata yang benar 181 kata. Kata yang salah sebanyak 241 kata. Prosentase benar sebesar 42.3% dan prosentase salah sebesar 57.34%. Kata yang menghasilkan kata dasar tidak sesuai pada file berjudul “*gawe layangan dewe*” dapat dilihat pada tabel 4.10, tabel 4.11 dan tabel 4.12 berikut :

**Tabel 4. 10 Kata yang tidak memiliki kata dasar pada file 4**

Tidak terdapat kata dasar	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
dewe	deleh
sawijingin	kijing
dheweke	dherek
sinau	dina
tradisional	radin
sakwise	awis
sekolah	bolah
sekolahane	sekedhap
telung	gelung
kilometer	ketara

**Tabel 4. 11 Kata yang mengalami overstemming pada file 4**

overstemming	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
ing	ingu
ing	ingu
kayune	kalung
iso	isor
iso	isor
ta	tai



overstemming	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
nali	alih
ing	ingu
iso	isor
carane	aran
ing	ingu

Tabel 4. 12 Kata yang tidak sesuai pada file 4

Input tidak sesuai kaidah	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
❖	du
❖	du
❖yowis	awis
❖	du
D	du
Di	dina
2	du

Tabel 4. 13 Contoh kata salah karena nama benda/ orang

nama orang / benda	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
layangan	alangan
danu	anut
dodi	dadi
ibu	idu
mas	asu

#### 4.4. 5 File dengan judul “sepisan lan pungkasan”

Pada file ini terdapat 840 kata. Waktu yang dibutuhkan untuk proses stemming sebanyak 01:04:13 jam. Jumlah kata benar 496 kata dan jumlah kata salah sebanyak 344 kata. Prosentase benar sebesar 59.04% dan prosentase 40.95%. Dalam file ini terdapat 204 kata salah yang dikarenakan tidak ada kata dasar dalam kamus. Kata benda/ orang terdapat 100 kata sedangkan ada 26 kata masuk dalam kategori input yang tidak sesuai. Kata yang mengalami overstemming ada 11 kata.

#### 4.5 Pembahasan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, akurasi yang didapatkan dari hasil stemming bahasa Jawa menggunakan algoritma Levenshtein mencapai 63.75%. Dari kesalahan yang terjadi pada uji coba 5 *file* tersebut sebagian besar terjadi karena kurangnya kata dasar dalam kamus yaitu mencapai 416 kata, sehingga proses stemming tidak menghasilkan kata dasar yang tepat. Nama orang dan nama benda serta nama tempat yang tidak terdaftar dalam kamus juga menyebabkan proses stemming tidak menghasilkan kata yang tepat. Contoh ‘tono’ menghasilkan kata ‘kono’. Kesalahan karena nama benda atau nama orang mencapai 221 kata. Sedangkan kesalahan yang disebabkan oleh overstemming ada 60 kata. Kesalahan karena input tidak sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Jawa ada 113 kata, contohnya ‘*youwes*’ yang seharusnya penulisannya ‘*iyo*’ dan ‘*uwis*’ menghasilkan ‘*ika*’.

Dengan segala keterbatasan yang dimiliki tersebut, algoritma ini masih berjalan dengan baik. Secara keseluruhan kata yang diolah sebanyak 2.235 kata

berbahasa Jawa, terdapat 1.416 kata menghasilkan output yang sesuai yang diharapkan.

Dari serangkaian proses yang telah dilakukan dalam penelitian ini, mempertahankan bahasa Jawa dengan cara membangun aplikasi ini perlu untuk terus dikembangkan. Menjaga dan melestarikan bahasa Jawa sebagai bahasa daerah merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan agar kekayaan bahasa ini tetap menjadi milik bangsa Indonesia dan tidak diakui oleh bangsa lain. Mempelajari bahasa lain juga merupakan suatu keharusan agar bisa melakukan kontak sosial secara lebih luas tanpa meninggalkan bahasa khas sendiri.

Bahasa merupakan sarana komunikasi yang unik dan khas. Bahasa memiliki variasi yang berwujud pada perbedaan ucapan. Bahasa merupakan anugerah dari Allah SWT. Nabi Adam adalah manusia pertama yang mendapat pelajaran tentang bahasa langsung dari Allah SWT sebagai bekal untuk menjadi khalifah di bumi ( Khodijah, 2013).

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ

كُنْتُمْ صَادِقِينَ ٣١

Artinya : “ Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada para Malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu mamang benar orang-orang yang benar!" (QS. Al-Baqarah : 31).

Manusia memperoleh semua ilmu dan pengetahuan bersumber dari Allah SWT sebagaimana tertera dalam Al-Qur'an :

قَالُوا سُبْحٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَا اِلاَّ مَا عَلَّمْتَنَا اِنَّكَ اَنْتَ الْعَلِيْمُ الْحَكِيْمُ ۝۳۲

Artinya : “ Mereka menjawab: "Maha Suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain dari apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami; sesungguhnya Engkaulah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana" (QS. Al-Baqarah : 32).

الرَّحْمٰنُ ۱ عَلَّمَ الْقُرْءَانَ ۲ خَلَقَ الْاِنْسَانَ ۳ عَلَّمَهُ الْبَيَانَ ۴

Artinya : “

1. (Tuhan) Yang Maha Pemurah
2. Yang telah mengajarkan al Quran
3. Dia menciptakan manusia
4. Mengajarnya pandai berbicara “ (QS. Ar-Rahman : 1-4).

Penafsiran *Al-Shabuny*, عَلَّمَهُ الْبَيَانَ bermaksud Allah mengajarkan cara berbahasa dalam arti berbicara melalui petunjuk dalam hati ( ilham ), dimana berbicara bisa digunakan untuk menyampaikan maksud dan keinginannya. Manusia menjadi makhluk istimewa dari makhluk yang lain karena bisa berinteraksi dengan baik dengan perantara bahasa. Ulama' lain berpendapat dalam menafsirkan kata الْبَيَانَ, menurutnya tafsirannya yaitu Allah mengajarkan kepada manusia nama – nama benda. Pendapat lain menafsirkan عَلَّمَهُ الْبَيَانَ adalah semua bahasa, sehingga menurut pendapat ini nabi Adam mampu berbicara dengan 700.000 bahasa, dan yang paling baik fasih adalah bahasa Arab. Ada yang menafsirkan الْبَيَانَ suatu pemahaman yang menjadikan manusia berbeda dengan makhluk yang lain (Muhammad Ali al Shabuny. 1999. *Shafwatu al Tafsir*, Dar al Qur'anul karim).

Bahasa yang digunakan untuk komunikasi antar orang bisa berbeda sehingga harus menggunakan bahasa yang saling dimengerti untuk menjalin komunikasi yang baik. Setiap orang perlu mempelajari bahasa orang (bangsa) lain sehingga terjalin komunikasi yang baik. Sebagaimana dikisahkan dalam Al-Qur'an :

حَتَّىٰ إِذَا بَلَغَ بَيْنَ السَّدَّيْنِ وَجَدَ مِنْ دُونِهِمَا قَوْمًا لَا يَكَادُونَ يَفْقَهُونَ قَوْلًا ۙ ٩٣

Artinya : “ Hingga apabila dia telah sampai di antara dua buah gunung, dia mendapati di hadapan kedua bukit itu suatu kaum yang hampir tidak mengerti pembicaraan.” (QS. Kahfi :93 ).

Dalam *ayat* tersebut menjelaskan bahwa jika terdapat perbedaan bahasa yang digunakan, dan mereka tidak saling mengerti, maka mereka tidak bisa berkomunikasi dan menyampaikan maksud. Mempelajari bahasa lain diperlukan suatu perantara, salah satunya kamus bahasa. Aplikasi ini bisa digunakan untuk mempelajari bahasa Jawa untuk menemukan akar kata dari kata berimbuhan dalam bahasa Jawa. Sehingga diharapkan penelitian ini memberikan manfaat dalam bidang pendidikan khususnya untuk mempelajari bahasa Jawa.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian hasil uji coba yang telah dilakukan untuk mendapatkan akar kata menggunakan algoritma Levenshtein dan analisa morfologi dapat diambil kesimpulan bahwa akurasi yang didapatkan sebesar 63.75% dari 2.235 kata. Dari hasil tersebut bisa diuraikan bahwa jumlah kata yang mendapatkan akar kata benar mencapai 1.416 kata. Prosentase kesalahan mencapai 36.24%. Kesalahan yang terjadi sebagian besar adalah karena kurang lengkapnya daftar kata dasar dalam kamus yang digunakan mencapai 18.61%. Kata yang tidak memiliki kata dasar misalnya nama benda, orang, atau tempat juga mempengaruhi hasil *stemming*.

#### 5.2 Saran

Beberapa hal yang perlu dikembangkan untuk penelitian selanjutnya :

1. Melengkapi aturan morfologi bahasa Jawa ke dalam kode program sehingga bisa diketahui perubahan yang terjadi pada kata dasar.
2. Melengkapi program agar bisa membaca file dengan jenis selain .txt.
3. Melengkapi penanganan untuk setiap kata yang tidak memiliki kata dasar seperti nama benda/ orang.
4. Melengkapi penanganan agar bisa secara otomatis mendeteksi kata kerja berimbuhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwidya, B. (2009). *Algoritma Levenshtein Dalam Pendekatan Approximate String Matching*. MAKALAH IF3051 STRATEGI ALGORITMA.
- Adriyani, Ni Made Muni. *et al. Implementasi Algoritma Levenshtein Distance Dan Metode Empiris Untuk Menampilkan Saran Perbaikan Kesalahan Pengetikan Dokumen Berbahasa INDONESIA*. Universitas Udayana : Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Afuan, L. (2013). *Stemming Dokumen Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Porter*. Jurnal Telematika Vol. 6 No. 2, 40.
- Aini, Nur. (2014). *Afiksasi, Reduplikasi, dan Komposisi Bahasa Jawa dalam Cerbung Getih Sri Panggung karya Kukul S. Wibowo pada Majalah Panjebar Semangat Edisi 12 Bulan Maret Sampai Edisi 26 Bulan Juni Tahun 2013*. Universitas Muhammadiyah Purworejo : Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Jawa
- Al-Kabi, M. N. (2015). *A novel root based Arabic stemmer*. Journal of King Saud University –Computer and Information Sciences
- Amin, F. (2016). *Stemmer Bahasa Jawa Ngoko dengan Metode Affix Removal Stemmers (Rule Based Approach)*. Semarang: Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK)
- Andhika, Fatardhi Rizky. (2010). *Penerapan String Suggestion dengan Algoritma Levenshtein Distance dan Alternatif Algoritma Lain dalam Aplikasi*. Bandung : Institut teknologi Bandung : Program Studi Teknik Informatika Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
- Asian, J. (2005). *Stemming Indonesian*. Australian Computer Society, Inc.
- Ayyidar, N. H., *et al* (2012). *Algoritma Stemming untuk Kata Serapan Bahasa Indonesia*. *Jurnal Teknologi Informasi*, 106.
- Al Shabuny, Muhammad Ali. 1999. *Shafwatu al Tafsir*, juz I. Dar al Qur'anul karim.
- Benisius. *Sistem Pengkoreksian Kata Kunci Dengan Menggunakan Metode Levenshtein Distance Studi Kasus Pada Website Universitas Halmahera*.
- Ilmy, Muhammad Bahari, *et al. Penerapan Algoritma Levenshtein Distance untuk Mengoreksi Kesalahan Pengejaan pada Editor Teks*. Bandung : Laboratorium Ilmu dan Rekayasa Komputasi Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung

Indrayanto, Bayu, *et al.* (2015). *Fenomena Tingkat Tutur Dalam Bahasa Jawa Akibat Tingkat Sosial Masyarakat*. Magistra No. 91 Th. XXVII Maret 2015. ISSN 0215-9511

Juhroti, S. (2011). *Penggunaan Bahasa Indonesia Dan Bahasa Jawa Dalam Proses Pembelajaran Di Tk Masyitoh Kecamatan Larangan Kabupaten Brebes*. Semarang: Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang

Krishandini. (2011). *Analisis Kontrastif Afiksasi Verba Bahasa Jawa Dengan Bahasa Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor

Kurniawan, Pramu Tri. (2013). *Analisis Fonologi Dan Leksikologi Bahasa Jawa Di Desapakem Kecamatan Gebangkabupaten Purworejo*. Universitas Muhammadiyah Purworejo

Madia, Mar'atus. (2016). *Stemming Bahasa Jawa untuk Mencari Akar Kata dalam Bahasa Jawa dengan Aturan Analisis Kontrasif Afiksasi Verba*. Skripsi. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Munir, R. (2012). *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika.

Murtiani, Desi. (2013). *Analisis Pengulangan Kata (Reduplikasi) Dalam Artikel Motivasi Di Www. Andriewongso.Com*. Skripsi. Semarang : Fakultas Ilmu Budaya Jurusan Sastra Indonesia Universitas Diponegoro.

Natsir, Muh Faisal. <https://www.scribd.com/document/368820361/Materi-Stemming> diakses tanggal 4 maret 2018

Pratiwi, Helen. (2013). *Peningkatkan Kemampuan Berbahasa Jawa Melalui Metode Tembang Dolanan Kelas B Di Tk Salamah Desa Majasanga Kecamatan Jebres Kabupaten Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012*. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta : Pendidikan Anak Usia Dini Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Purwarianti, A. (2011). *A Non Deterministic Indonesian Stemmer*. Bandung , Indonesia : International Conference on Electrical Engineering and Informatics.

Setyawan, Aan. (2018) . *Proses Morfologis Pembentukan Sebuah Kata*. <https://kbbi.belajarbahasa.id/artikel/dokumen/281-proses-morfologis-pembentukan-sebuah-kata-2017-02-01-02-23> Diakses pada 05 maret 2018.



## LAMPIRAN

Lampiran1  
Tabel hasil uji coba file 1

<b>File 1</b>	
<b><i>INPUT</i></b>	<b>HASIL STEM</b>
Kancil	kancil
Lan	lan
monyet	monyet
biyen	biyen
nalika	nalika
eyang	eyang
esih	esih
urip	urip
lan	lan
aku	aku
esih	esih
alit	alit
nanging	nanging
saiki	saiki
eyang	eyang
uwis	uwis
seda	seda
meh	meh
saben	saben
nalika	nalika
arep	arep
mapan	marang
туру	туру
eyang	eyang
mesti	mesti
nyeritakake	cerita
cerita	cerita
mbuh	mbuh
kue	kue
cerita	cerita
sejarah	sejarah
jamane	jaman
perang	perang

<b>File 1</b>	
<b><i>INPUT</i></b>	<b>HASIL STEM</b>
utawa	utawa
dongeng	dongeng
kewan	kewan
saiki	saiki
aku	aku
arep	arep
nyeritakake	cerita
doneng	dongeng
sing	sing
wis	wis
diceritakake	cerita
eyang	eyang
sing	sing
esih	esih
aku	aku
eling	eling
eling	eling
crita	crita
kancil	kancil
karo	karo
monyet	monyet
ora	ora
sranta	sranta
serune	seru
mayu	mayu
wacanen	waca
crita	crita
<b>ng</b>	<b>agi</b>
ngisor	ngisor
iki	iki
mayo	mayo
diwaca	waca
maning	maning
seru	seru
banget	banget
critane	crita
ing	ing
<b>sawijine</b>	<b>saiki</b>



FILE 1	
INPUT	HASIL STEM
dina	dina
ing	ing
rimba	rimba
ana	ana
akeh	akeh
jenise	jenis
kewan	kewan
sing	sing
urip	urip
tentrem	tentrem
lan	lan
akur	akur
siji	siji
lan	lan
sijine	siji
kabeh	kabeh
kewan	kewan
nduweni	nduwe
<b>keuripan</b>	<b>cerita</b>
<b>lah</b>	<b>laku</b>
lakune	laku
dewe	dewe
dewe	dewe
nanging	nanging
ana	ana
siji	siji
kewan	kewan
sing	sing
anane	ana
gawe	aweh
drusila	drusila
lan	lan
paling	paling
licik	licik
arane	aran
kancil	kancil
kelicikane	licik
utek	utek
lan	lan

FILE 1	
INPUT	HASIL STEM
pintere	pinter
ngomong	omong
nipu	Tipu
kanca	<b>Kanca</b>
batir	batir
kancil	kancil
wis	wis
dikenal	kenal
kaya	daya
dene	dene
kewan	kewan
sing	sing
<b>duweni</b>	<b>dene</b>
sayuto	sayuto
tipu	tipu
daya	daya
nah	nah
iki	iki
sing	sing
dadi	dadi
sasarane	sasar
monyet	monyet
ing	ing
<b>sawijining</b>	<b>maning</b>
dina	dina
ana	ana
monyet	monyet
lagi	agi
penekan	penek
ing	ing
ngisor	ngisor
wit	wit
<b>pring</b>	<b>pring</b>
singsot	singsot
ndendang	dendang
karo	karo
<b>ngrasani</b>	<b>brayan</b>
roti	roti
kancil	kancil

FILE 1	
INPUT	HASIL STEM
teka	teka
weruh	weruh
monyet	monyet
sing	sing
agi	Agi
asik	Asik
karo	Karo
rotine	Roti
utek	Utek
licike	Licik
<b>muncul</b>	<b>Kancil</b>
pingin	Pingin
jukut	jukut
roti	roti
kang	kang
tangane	tangan
monyet	monyet
nyet	nyet
nyet	nyet
undnag	undang
kancil	kancil
marang	marang
monyet	monyet
monyet	monyet
<b>maringi</b>	<b>maning</b>
kancil	kancil
ana	ana
apa	apa
cil	cil
keo	ko
ngundang	undang
aku	aku
takon	takon
monyet	monyet
kancil	kancil
nyet	nyet
aku	aku
wei	wei
setitik	titik

FILE 1	
INPUT	HASIL STEM
rotine	roti
setitik	titik
baen	baen
aja	aja
akeh	akeh
akeh	akeh
<b>jaluke</b>	<b>Akeh</b>
kancil	Kancil
monyet	Monyet
iya	Iya
aku	Aku
kan	Kan
apikan	Apik
kiye	kiye
<b>separoan</b>	<b>sejarah</b>
karo	karo
aku	Aku
kancil	kancil
suwun	suwun
ya	Ya
nyet	nyet
koe	Koe
mancen	pancen
apikan	Apik
nanging	nanging
aku	Aku
baen	baen
sing	Sing
maro	karo
jaluke	akeh
kancil	kancil
monyet	monyet
aweh	aweh
roti	Roti
nggo	nggo
diparo	paro
maring	maning
kancil	kancil
ora	Ora

FILE 1	
INPUT	HASIL STEM
nduweni	nduwe
rasa	Rasa
curiga	curiga
karo	karo
kancil	kancil
kiye	kiye
koe	Koe
paro	paro
sing	sing
adil	agi
<b>penjalukane</b>	<b>nalika</b>
monyet	monyet
karo	karo
aweh	aweh
rotine	roti
marang	marang
kancil	kancil
kancil	kancil
<b>maro</b>	<b>karo</b>
rotine	roti
karo	karo
utek	utek
licike	licik
siji	siji
gede	gede
siji	siji
cilik	cilik
nanging	nanging
monyet	monyet
ora	ora
ngerti	ngerti
<b>sawise</b>	<b>aweh</b>
diparo	paro
kancil	kancil
aweh	aweh
<b>bagean</b>	<b>baen</b>
sing	sing
cilik	cilik
<b>maring</b>	<b>maning</b>



FILE 1	
INPUT	HASIL STEM
monyet	monyet
<b>bagean</b>	<b>baen</b>
sing	sing
gede	gede
dicekel	cekel
dewek	dewe
cil	cil
nang	nang
ngapa	apa
ka	ka
gede	gede
gone	gon
ko	ko
takon	takon
monyet	monyet
kancil	kancil
mrene	rene
<b>gawa</b>	<b>aja</b>
mrene	rene
tak	tak
<b>gawe</b>	<b>aweh</b>
pada	pada
banjur	banjur
kacil	kancil
mangan	pangan
setitik	titik
rotine	roti
sing	sing
gecel	gecel
dewek	dewe
iki	iki
wis	wis
pada	pada
kancil	kancil
aweh	aweh
rotine	roti
meng	dene
monyet	monyet
monyet	monyet

FILE 1	
INPUT	HASIL STEM
urung	urung
cil	cil
kue	kue
esih	esih
gede	gede
gone	gon
aku	aku
kancil	kancil
njiot	jiot
roti	roti
sing	sing
nang	nang
tangane	tangan
monyet	monyet
banjur	banjur
dipangan	pangan
setitik	titik
kaya	daya
kue	kue
seteruse	terus
<b>kanti</b>	<b>kancil</b>
rotine	roti
entek	entek
dipangan	pangan
kancil	kancil
hihihihi	hihihihi
ahire	ahir
kancil	kancil
mangan	pangan
rotine	roti
kabeh	kabeh
monyet	monyet
ulih	ulih
kesuh	kesuh
karo	karo
kancil	kancil
wong	wong
monyet	monyet
sing	sing

FILE 1	
INPUT	HASIL STEM
<b>duweni</b>	<b>dene</b>
roti	roti
malah	malah
ora	ora
tampa	tampa
mancen	pancen
kancil	kancil
licik	Licik
ora	Ora
patut	patut
ditiru	Tiru
urip	Urip
nang	nang
masyarakat	masyarakat
kue	kue
kudu	kudu
brayan	brayan
urip	urip
lan	lan
sinambi	sambi
rewang	rewang
siji	siji
lan	lan
siji	siji
<b>liane</b>	<b>lan</b>
urip	urip
bakal	bakal
rukun	rukun
ora	ora
kaya	daya
jaman	jaman
saiki	saiki
urip	urip
pada	pada
karepe	karep
dewek	dewe
dewek	dewe

Lampiran 2  
Hasil Uji Coba File 2

FILE 2	
INPUT	HASIL STEM
kucing	kucing
sing	sing
<b>pinter</b>	<b>pinten</b>
<b>ngalembana</b>	<b>ngalangi</b>
<b>suwijining</b>	<b>kijing</b>
<b>ndina</b>	<b>dina</b>
ana	ana
kucing	kucing
sing	sing
alus	alus
kinclong	kinclong
lan	lan
putih	putih
mulus	mulus
<b>wulune</b>	<b>wudun</b>
<b>mlaku</b>	<b>laku</b>
<b>mlaku</b>	<b>laku</b>
ning	ning
pawon	pawon
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
<b>weruh</b>	<b>weruh</b>
ana	ana
anak	anak
thekek	thekek
lagi	lagi
<b>nggondol</b>	<b>gondol</b>
Daging	daging
empal	empal
mbuh	mbuh
seka	seka
<b>ngendi</b>	<b>endi</b>
kucing	kucing
dadi	dadi
<b>kepingin</b>	<b>kenging</b>
<b>melu</b>	<b>melu</b>
<b>mangan</b>	<b>pangan</b>

terus	terus
<b>golek</b>	<b>golek</b>
cara	cara
supaya	supaya
bisa	bisa
<b>ngrebut</b>	<b>rebut</b>
daging	daging
empal	empal
kuwi	kuwi
kanthi	kanti
modal	modal
<b>wulune</b>	<b>wudun</b>
sing	sing
<b>mranani</b>	<b>lanang</b>
lan	lan
<b>kaprigelan</b>	<b>kapiran</b>
<b>olah</b>	<b>olah</b>
kata	kata
<b>kang</b>	<b>dangu</b>
<b>mendhemi</b>	<b>mendhem</b>
kucing	kucing
rumangsa	rumangsa
isa	isa
ngrebut	rebut
empal	empal
saka	saka
anak	anak
thekek	thekek
sing	sing
<b>miturut</b>	<b>pituduh</b>
<b>pengamatane</b>	<b>dlamakan</b>
isih	isih
mentah	mentah
kurang	kurang
<b>pengalaman</b>	<b>gaman</b>
<b>hai</b>	<b>lair</b>
thekek	thekek
awakmu	awak
iku	iku
kethok	ketok
pengkuh	angkuh

rosa	rosa
banget	banget
lan	lan
kulitmu	kulit
kandel	kandel
ora	ora
tipis	tipis
kaya	kaya
kulit	kulit
cecak	cecak
apa	apa
<b>tho</b>	<b>abot</b>
<b>rahasiane</b>	<b>rahajeng</b>
thekek	thekek
bungah	bungah
banget	banget
<b>dialembana</b>	<b>cumbana</b>
<b>dening</b>	<b>deling</b>
kucing	kucing
kang	dangu
elok	elok
<b>rupane</b>	<b>rupa</b>
<b>nanging</b>	<b>daging</b>
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
<b>meneng</b>	<b>eneng</b>
wae	wae
amarga	amarga
sumelang	sumelang
menawa	menawa
<b>mangsuli</b>	<b>tangsul</b>
<b>pitakone</b>	<b>pitakon</b>
kucing	kucing
empale	empal
bakalan	bakal
<b>tiba</b>	<b>bibar</b>
ning	ning
<b>njobin</b>	<b>cobi</b>
kucing	kucing
ora	ora
kurang	kurang
akal	bakal

banjur	banjur
takon	takon
meneh	meneh
<b>hai</b>	<b>lair</b>
thekek	thekek
kowe	kowe
iso	isor
ora	ora
<b>ngajari</b>	<b>nagari</b>
aku	aku
<b>mlaku</b>	<b>laku</b>
ning	ning
<b>tebok</b>	<b>embok</b>
<b>kok</b>	<b>kaku</b>
ya	ya
ampuh	ampuh
tenan	tenan
kowe	kowe
ki	iki
iso	isor
<b>mlaku</b>	<b>laku</b>
ning	ning
tebok	embok
sing	sing
<b>ngajari</b>	<b>nagari</b>
sapa	sapa
<b>tho</b>	<b>abot</b>
thekek	thekek
meneng	eneng
wae	wae
<b>sakjane</b>	<b>sanjang</b>
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
<b>pingin</b>	<b>kenging</b>
<b>ngejawab</b>	<b>jawab</b>
menawa	menawa
isa	isa
mlaku	laku
ning	ning
tebok	embok
kuwi	kuwi
ora	ora

ana	ana
sing	sing
<b>ngajari</b>	<b>nagari</b>
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
kuwi	kuwi
pinter	pinten
banget	banget
dadi	dadi
isa	isa
mlaku	laku
dhewe	dhewe
<b>rasah</b>	<b>rasa</b>
<b>diajari</b>	<b>dahar</b>
sapa	sapa
sapa	sapa
kucing	kucing
<b>nyoba</b>	<b>coba</b>
<b>ngalembana</b>	<b>ngalangi</b>
meneh	meneh
marang	arang
si	si
anak	anak
thekek	thekek
<b>hai</b>	<b>lair</b>
thekek	thekek
suaramu	suara
kuwi	kuwi
tak	aku
akoni	akon
<b>pancen</b>	<b>angen</b>
<b>merdu</b>	<b>jeruk</b>
tenan	tenan
mbok	mbok
kowe	kowe
<b>nyanyi</b>	<b>nyanyi</b>
<b>sak</b>	<b>saka</b>
lagu	lagi
wae	wae
ben	bena
tambah	tambah
<b>kasengsem</b>	<b>cangkem</b>



FILE 2	
INPUT	HASIL STEM
<b>athiku</b>	<b>bathik</b>
<b>marang</b>	<b>arang</b>
<b>sliramu</b>	<b>liru</b>
anak	anak
thekek	thekek
ora	ora
iso	isor
<b>ngampet</b>	<b>ambet</b>
meneh	meneh
<b>kepingin</b>	<b>kenging</b>
<b>eksis</b>	<b>peksi</b>
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
<b>mbukak</b>	<b>bukak</b>
cangkeme	cangkem
arep	arep
<b>nyanyi</b>	<b>nyanyi</b>
<b>mesthi</b>	<b>estri</b>
wae	wae
empale	empal
tiba	bibar
ning	ning
<b>njobin</b>	<b>cobi</b>
<b>untunge</b>	<b>untung</b>
ana	ana
mbokne	mbok
thekek	thekek
sing	sing
<b>nyaut</b>	<b>saut</b>
empal	empal
sing	sing
<b>tiba</b>	<b>bibar</b>
mau	mau
banjur	banjur
<b>ngajak</b>	<b>gajah</b>
anak	anak
thekek	thekek
lunga	lunga
<b>ngedohi</b>	<b>bedhil</b>
kucing	kucing

FILE 2	
INPUT	HASIL STEM
kang	dangu
<b>rupane</b>	<b>rupa</b>
<b>mranani</b>	<b>lanang</b>
kuwi	kuwi
mbokne	mbok
rumangsa	rumangsa
dheweke	dherek
kurang	kurang
<b>anggone</b>	<b>angge</b>
<b>ngajari</b>	<b>nagari</b>
anake	anak
supaya	supaya
ora	ora
gampang	gampang
<b>klenthir</b>	<b>klenger</b>
nalika	nalika
<b>dialembana</b>	<b>cumbana</b>
<b>dening</b>	<b>deling</b>
<b>sosok</b>	<b>dokok</b>
<b>kang</b>	<b>dangu</b>
<b>pasuryane</b>	<b>suryan</b>
<b>mranani</b>	<b>lanang</b>
ati	ati

Lampiran 3  
Tabel hasil uji coba file 3

File 3	
INPUT	HASIL STEM
Luwih	Luwih
penak	Enak
dolanan	Dolan
karo	Karo
kancane	kanca
dino	Dina
iki	Iki
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
ora	Ora
gelem	Gelem

File 3	
INPUT	HASIL STEM
dolanan	Dolan
karo	Karo
kanca	kanca
kancane	kanca
maneh	maneh
amarga	amarga
<b>jik</b>	<b>Ika</b>
nesu	Nesu
karo	Karo
kancane	kanca
<b>robotane</b>	<b>bobot</b>
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
<b>diruskne</b>	<b>durung</b>
menyang	menyang
edo	Edoh
<b>kamangka</b>	<b>warangka</b>
<b>robotane</b>	<b>bobot</b>
lagi	Lagi
<b>dituku</b>	<b>pituduh</b>
<b>seminggu</b>	<b>minggat</b>
<b>mingi</b>	<b>bengi</b>
kepengker	pengker
lan	Lan
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
ora	Ora
gelem	Gelem
<b>numbaske</b>	<b>tumbak</b>
maneh	maneh
amarga	amarga
<b>durung</b>	<b>durung</b>
duwe	Duwe
duwit	dhuwit
kanggo	kanggo
<b>nukokake</b>	<b>bukak</b>
<b>robotane</b>	<b>bobot</b>
<b>ibu</b>	<b>Ribut</b>
<b>ibu</b>	<b>Budi</b>

File 3	
INPUT	HASIL STEM
<b>pundutna</b>	<b>pundhak</b>
maneh	maneh
robotan	bobot
amarga	amarga
<b>rabatane</b>	<b>abang</b>
<b>kulo</b>	<b>kulon</b>
sampun	sampun
rusak	Rusak
<b>dirusakaken</b>	<b>dlamakan</b>
kanca	kanca
kulo	Kulon
<b>edo</b>	<b>Edoh</b>
❖	<b>Du</b>
ature	Atur
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
❖nanging	<b>daging</b>
ibu	Idu
durung	durung
duwe	Duwe
duwit	dhuwit
<b>ton</b>	<b>Kono</b>
❖	<b>Du</b>
wangsulane	wangsul
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
❖sak	Saka
<b>meniko</b>	<b>mengko</b>
kula	Kula
boten	Boten
puron	purun
dolanan	Dolan
kalihan	kaliyan
kanca	kanca
kanca	kanca
maneh	maneh
❖	<b>Du</b>
wangsulane	wangsul
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
banjur	banjur
<b>tono</b>	<b>Kono</b>

File 3	
INPUT	HASIL STEM
dolanan	Dolan
<b>dewe</b>	<b>Deleh</b>
<b>nanging</b>	<b>daging</b>
rasane	Rasa
ora	Ora
enak	Enak
banget	banget
lan	Lan
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
<b>uwes</b>	<b>Wesi</b>
<b>bosen</b>	<b>Boten</b>
dolanan	Dolan
<b>dewe</b>	<b>Deleh</b>
❖ibu	<b>Ribut</b>
<b>pripun</b>	<b>Pring</b>
<b>carane</b>	<b>Aran</b>
golek	Golek
kanca	kanca
anyar	anyar
❖	<b>Du</b>
<b>pitakane</b>	<b>pitaken</b>
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
<b>ing</b>	<b>Ingu</b>
pawon	pawon
lan	Lan
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
lagi	Lagi
<b>beberes</b>	<b>bebek</b>
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
guyu	Guyu
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
karo	Karo
ngomong	omong
❖	<b>Du</b>
<b>lha</b>	<b>Lan</b>
kanca	kanca
kancane	kanca
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
akeh	Akeh

File 3	
INPUT	HASIL STEM
<b>tho</b>	<b>Abot</b>
◊	<b>Du</b>
◊kulo	<b>kulon</b>
boten	Boten
purun	purun
kancanan	<b>lancaran</b>
<b>maleh</b>	<b>maneh</b>
kalian	kaliyan
niku◊	Iku
wangsulane	wangsul
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
◊lho	<b>Elok</b>
terus	Terus
kanca	kanca
kaya	Kaya
apa	Apa
sing	Sing
<b>kok</b>	<b>Kaku</b>
karepke	karepe
◊	<b>Du</b>
pitakone	pitakon
ibune	Bener
banjur	banjur
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
<b>malah</b>	<b>kalah</b>
dadi	Dadi
<b>bingung</b>	<b>biyung</b>
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
banjur	banjur
<b>ngei</b>	<b>Ngelu</b>
<b>roti</b>	<b>Arti</b>
menyang	menyang
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
kanggo	kanggo
diwenehke	weneh
menyang	menyang
kancane	kanca
◊ya	<b>Ayam</b>
wis	Wis

File 3	
INPUT	HASIL STEM
iki	Iki
<b>rotine</b>	<b>Batin</b>
<b>bagekno</b>	<b>Agek</b>
menyang	menyang
kancamu	kanca
banjur	banjur
dolanan	Dolan
kono	Kono
karo	Karo
kancanmu	kanca
mengko	mengko
nek	Lek
udan	Udan
dang	dangu
mulih	Mulih
aja	Aja
udan	Udan
udan	Udan
◈	<b>Du</b>
◈gih	<b>Alih</b>
<b>ibu</b>	<b>Idu</b>
yen	Yen
mekaten	makaten
<b>kulo</b>	<b>kulon</b>
dolan	Dolan
<b>riyen</b>	<b>Biyen</b>
<b>gih</b>	<b>Gina</b>
<b>bu</b>	<b>Bae</b>
◈	<b>Du</b>
wangsulane	wangsul
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
<b>tono</b>	<b>Kono</b>
<b>rikolo</b>	<b>ijol</b>
enten	enteni
<b>mergi</b>	<b>amergi</b>
<b>kepanggeh</b>	<b>panggen</b>
edi	edi
kancane	kanca
◈arep	arep

File 3	
INPUT	HASIL STEM
<b>nyangdi</b>	<b>nyanyi</b>
<b>ton</b>	<b>kono</b>
🔍	<b>du</b>
pitakone	pitakon
<b>adi</b>	<b>abdi</b>
🔍arep	arep
menyang	menyang
<b>lapangan</b>	<b>alangan</b>
<b>di</b>	<b>dina</b>
🔍	<b>du</b>
wangsulane	wangsul
<b>tono</b>	<b>kono</b>
🔍youwes	<b>duwe</b>
bareng	bareng
wae	wae
aku	aku
ya	ya
arep	arep
menyang	menyang
<b>lapangan</b> 🔍	<b>alangan</b>
<b>ajae</b>	<b>aja</b>
edi	edi
<b>sak</b>	<b>saka</b>
tekane	tekan
<b>tono</b>	<b>kono</b>
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
<b>lapangan</b>	<b>alangan</b>
<b>tono</b>	<b>kono</b>
<b>bagek</b>	<b>agek</b>
<b>ake</b>	<b>akeh</b>
<b>rotine</b>	<b>batin</b>
lan	lan
banjur	banjur
dolanan	dolan
<b>bal</b>	<b>ala</b>
<b>balan</b>	<b>badan</b>
karo	karo
kancane	kanca
<b>ing</b>	<b>ingu</b>



File 3	
INPUT	HASIL STEM
<b>lapangan</b>	<b>alangan</b>
<b>nanging</b>	<b>daging</b>
udan	udan
<b>tetep</b>	<b>tetes</b>
wae	wae
tono	kono
dolanan	dolan
<b>bal</b>	<b>ala</b>
<b>balan</b>	<b>badan</b>
karo	karo
kancane	kanca
<b>tono</b>	<b>kono</b>
muleh	mulih
<b>langsung</b>	<b>langkung</b>
mlebu	lebu
<b>kamare</b>	<b>amarga</b>
amarga	amarga
awake	awak
ora	ora
enak	enak
banjur	banjur
<b>nyeluk</b>	<b>ngelak</b>
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
❖ibu	<b>ribut</b>
ibu❖❖	<b>bubar</b>
❖apa	apa
ta	<b>tai</b>
le	<b>lek</b>
❖	<b>du</b>
❖anu	<b>anut</b>
<b>buk</b>	<b>baki</b>
badan	badan
<b>kulo</b>	<b>kulon</b>
<b>gembreges</b>	<b>bregos</b>
boten	boten
<b>sekeco</b>	<b>kecoh</b>
❖	<b>du</b>
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
banjur	banjur

File 3	
INPUT	HASIL STEM
<b>demok</b>	<b>cewok</b>
bathuke	bathuk
rada	rada
panas	panas
❖wo❖	<b>awon</b>
<b>genah</b>	<b>gerah</b>
iki	iki
<b>masuk</b>	<b>manuk</b>
angin	angen
ya	ya
iki	iki
<b>gara</b>	<b>arah</b>
<b>gara</b>	<b>arah</b>
<b>ramanut</b>	<b>rambut</b>
<b>wong</b>	<b>wong</b>
tuwai	tuwa
lan	lan
ya	ya
penak	enak
ithodolanan	dolan
karo	karo
kancane	kanca
❖	<b>du</b>
ature	atur
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
❖nggih	inggih
<b>bu</b>	<b>bae</b>
<b>pancen</b>	<b>angen</b>
luwih	luwih
penak	enak
dolanan	dolan
kalihan	kaliyan
kancane	kanca
❖	<b>du</b>
wangsulane	wangsul
<b>tono</b>	<b>kono</b>
❖yowis	<b>awis</b>
kene	kene
saiki	saiki

File 3	
INPUT	HASIL STEM
<b>tak</b>	<b>aku</b>
<b>keroki</b>	<b>keri</b>
sedelo	sedhela
mengko	mengko
dang	dangu
gek	agek
mari	mari
ngendikane	andika
<b>ibune</b>	<b>bener</b>

Lampiran 4  
Tabel hasil uji coba file 4

File 4	
INPUT	HASIL STEM
nggawe	gawe
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
<b>dewe</b>	<b>deleh</b>
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
<b>sawijingin</b>	<b>kijing</b>
dina	dina
ana	ana
bocah	bocah
sing	sing
jenenng	jeneng
<b>danu</b>	<b>anut</b>
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
seneng	seneng
<b>sinau</b>	<b>dina</b>
gawe	gawe
dolanan	dolan
sing	sing

File 4	
INPUT	HASIL STEM
<b>tradisional</b>	<b>radin</b>
<b>sakwise</b>	<b>awis</b>
mulih	mulih
<b>sekolah</b>	<b>bolah</b>
<b>danu</b>	<b>anut</b>
mlaku	laku
mulih	mulih
karo	karo
kanca	kanca
kancane	kanca
omahe	omah
<b>danu</b>	<b>anut</b>
ora	ora
adoh	adoh
saka	saka
<b>sekolahane</b>	<b>sekedhap</b>
kira	kira
kira	kira
<b>telung</b>	<b>gelung</b>
<b>kilometer</b>	<b>ketara</b>
saka	saka
<b>sekolahan</b>	<b>sekedhap</b>
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
<b>tengah</b>	<b>bingah</b>
ndalan	dalan
<b>danu</b>	<b>anut</b>
ngerti	ngerti
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
lagi	lagi
golek	golek
kayu	kayu

File 4	
INPUT	HASIL STEM
banjur	banjur
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
<b>danu</b>	<b>anut</b>
takon	takon
marang	arang
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
arep	arep
gawe	gawe
<b>opo</b>	<b>opah</b>
<b>mas</b>	<b>asu</b>
	<b>du</b>
iki	iki
arep	arep
gawe	gawe
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
gelem	gelem
melu	melu
<b>opomora</b>	<b>apura</b>
	<b>du</b>
<b>terange</b>	<b>tangel</b>
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
<b>yowis</b>	<b>awis</b>
aku	aku
gelem	gelem
melu	melu
gawe	gawe
wangsulane	wangsul

File 4	
INPUT	HASIL STEM
<b>danu</b>	<b>anut</b>
banjur	banjur
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
<b>danu</b>	<b>anut</b>
lan	lan
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
<b>mulai</b>	<b>mula</b>
nggawe	gawe
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
🔍🔍mas	emas
<b>piye</b>	<b>biyen</b>
<b>carane</b>	<b>aran</b>
gawe	gawe
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
🔍	<b>du</b>
takone	takon
<b>danu</b>	<b>anut</b>
<b>marang</b>	<b>arang</b>
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
🔍🔍ngene	angen
<b>kayune</b>	<b>kalung</b>
sing	sing
mau	mau
<b>d</b>	<b>du</b>
golek	golek
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
<b>di</b>	<b>dina</b>

File 4	
INPUT	HASIL STEM
<b>seset</b>	<b>cepat</b>
disik	dhisik
nganti	ganti
dadi	dadi
<b>rodho</b>	<b>dodod</b>
tipis	tipis
<b>cacahe</b>	<b>adhem</b>
	<b>2 du</b>
banjur	banjur
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
kayu	kayu
sing	sing
<b>bar</b>	<b>bae</b>
<b>di</b>	<b>dina</b>
<b>seset</b>	<b>cepat</b>
mau	mau
<b>di</b>	<b>dina</b>
gawe	gawe
<b>kerangka</b>	<b>warangka</b>
<b>layangane</b>	<b>alangan</b>
<b>carane</b>	<b>aran</b>
<b>di</b>	<b>dina</b>
gawe	gawe
dadi	dadi
kaya	kaya
<b>tanda</b>	<b>banda</b>
<b>ples</b>	<b>alas</b>
<b>👉+👉</b>	<b>abdi</b>
banjur	banjur
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
<b>bagian</b>	<b>badan</b>
<b>tengen</b>	<b>lengen</b>
lan	lan

File 4	
INPUT	HASIL STEM
<b>kiwa</b>	<b>iwak</b>
<b>ne</b>	<b>nem</b>
<b>di</b>	<b>dina</b>
tali	tali
karo	karo
<b>bagian</b>	<b>badan</b>
ngisor	isor
wis	wis
<b>iso</b>	<b>isor</b>
durung	durung
❖❖	<b>adu</b>
takone	takon
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
❖❖wis	<b>awis</b>
<b>mas</b>	<b>asu</b>
banjur	banjur
kui	kudu
di	dina
<b>apakake</b>	<b>ayake</b>
meneh	meneh
<b>mas</b>	<b>asu</b>
❖	<b>du</b>
❖banjur	banjur
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
<b>bagian</b>	<b>badan</b>
<b>tengen</b>	<b>lengen</b>
lan	lan
<b>kiwa</b>	<b>iwak</b>
mau	mau
yo	ayo
<b>di</b>	<b>dina</b>
tali	tali
karo	karo
<b>bagian</b>	<b>badan</b>
nduwur	dhuwur
<b>kerangka</b>	<b>warangka</b>
mau	mau



File 4	
INPUT	HASIL STEM
iso	isor
<b>ta</b>	<b>tai</b>
❖	<b>du</b>
❖sik	<b>siku</b>
mas❖	asma
wangsule	wangsul
<b>danu</b>	<b>anut</b>
karo	karo
<b>nali</b>	<b>alih</b>
<b>kerangka</b>	<b>warangka</b>
mau	mau
❖yen	yen
wis	wis
banjur	banjur
<b>ngethok</b>	<b>githok</b>
<b>kertas</b>	<b>beras</b>
<b>koran</b>	<b>kirang</b>
<b>di</b>	<b>dina</b>
nggo	anggo
<b>nutupi</b>	<b>butuh</b>
<b>kerangka</b>	<b>warangka</b>
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
mau❖	mau
<b>terange</b>	<b>tangel</b>
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
❖❖iki	iki
mas	asu
<b>layangane</b>	<b>alangan</b>
wis	wis
dadi❖	dadi
<b>wangsuke</b>	<b>wangsul</b>
<b>danu</b>	<b>anut</b>
karo	karo

File 4	
INPUT	HASIL STEM
<b>ndudohake</b>	<b>budhal</b>
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
sing	sing
di	dina
gawe	gawe
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
banjur	banjur
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
<b>danu</b>	<b>anut</b>
takon	takon
marang	arang
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
👉 <b>lha</b>	<b>ala</b>
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
sing	sing
di	dina
gawe	gawe
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
arep	arep
di	dina
<b>apakake</b>	<b>ayake</b>
mas	asu
👉	du
👉 <b>biasane</b>	<b>badan</b>
tak	aku
dol	dol
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
ngomah	omah
<b>sakliyane</b>	<b>kaliyan</b>
aku	aku
<b>dodol</b>	<b>dodod</b>
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>

File 4	
INPUT	HASIL STEM
aku	aku
yo	ayo
<b>dodol</b>	<b>dodod</b>
<b>senar</b>	<b>sebar</b>
kanggo	anggo
ngulukake	ngelak
layangan	alangan
jawabe	jawab
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
layangan	alangan
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
mau	mau
<b>di</b>	<b>dina</b>
dol	dol
<b>regane</b>	<b>ganep</b>
<b>piro</b>	<b>girah</b>
<b>mas</b>	<b>asu</b>
takone	takon
<b>danu</b>	<b>anut</b>
werna	warna
werna	warna
<b>regane</b>	<b>ganep</b>
yen	yen
sing	sing
gedhe	gedhe
<b>regane</b>	<b>ganep</b>
<b>rp</b>	<b>apa</b>
<b>700</b>	<b>abdi</b>
yen	yen
sing	sing
cilik	cilik
<b>regane</b>	<b>ganep</b>
<b>rp</b>	<b>apa</b>
<b>400</b>	<b>abdi</b>

File 4	
INPUT	HASIL STEM
◊	<b>du</b>
◊oalah	<b>bolah</b>
yo	ayo
<b>lumayan</b>	<b>cumbana</b>
yen	yen
ngnu	<b>angkuh</b>
mas◊	<b>asma</b>
wangsule	wangsul
<b>danu</b>	<b>anut</b>
◊yo	ayo
<b>alhamdulillah</b>	<b>ladi lagi</b>
yowis	<b>awis</b>
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
sing	sing
<b>kok</b>	<b>kaku</b>
gawe	gawe
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
mau	mau
<b>gawanen</b>	<b>awan</b>
mulih	mulih
<b>di</b>	<b>dina</b>
nggo	anggo
dolanan	dolan
karo	karo
kanca	kanca
kanca	kanca
<b>mu</b>	<b>du</b>
mengko	mengko
sore◊	sore
◊matur	atur
nuwun	suwun
ya	ya
<b>mas</b>	<b>asu</b>
saiki	saiki
aku	aku
dadi	dadi
<b>iso</b>	<b>isor</b>

File 4	
INPUT	HASIL STEM
nggawe	gawe
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
dhewe❖	dhewe
wangsule	wangsul
<b>danu</b>	<b>anut</b>
banjur	banjur
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
<b>danu</b>	<b>anut</b>
<b>nerusake</b>	<b>rusak</b>
mlaku	laku
mulih	mulih
menyang	menyang
ngomah	omah
<b>sakwise</b>	<b>awis</b>
tekan	tekan
ngomah	omah
<b>danu</b>	<b>anut</b>
crita	crita
marang	arang
<b>ibu</b>	<b>idu</b>
<b>ne</b>	<b>nem</b>
menawa	menawa
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
<b>di</b>	<b>dina</b>
<b>ajari</b>	<b>jarit</b>
karo	karo
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
gawe	gawe
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
❖bu	<b>mbuh</b>
<b>kalawau</b>	<b>calathu</b>
kula	kula
<b>dipun</b>	<b>biyung</b>
<b>ajari</b>	<b>jarit</b>
kaliyan	kaliyan

File 4	
INPUT	HASIL STEM
<b>mas</b>	<b>asu</b>
<b>dodi</b>	<b>dadi</b>
<b>caranipun</b>	<b>rampung</b>
ndamel	damel
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
lan	lan
kula	kula
sakniki	saiki
sampun	sampun
saged	seged
ndamel	damel
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
piyambak❖	piyambak
❖yo	ayo
<b>alhamdulillah</b>	<b>ladi lagi</b>
saiki	saiki
dadi	dadi
ngerti	ngerti
<b>carane</b>	<b>aran</b>
gawe	gawe
layangan	alangan
dhewe❖	dhewe
❖nggih	inggih
bu❖	<b>budi</b>
wangsule	wangsul
<b>danu</b>	<b>anut</b>
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
wayah	wayah
sore	sore
<b>danu</b>	<b>anut</b>
menyang	menyang
<b>lapangan</b>	<b>alangan</b>
karo	karo
<b>nggowo</b>	<b>anggo</b>

File 4	
INPUT	HASIL STEM
<b>layngan</b>	<b>alangan</b>
sing	sing
<b>di</b>	<b>dina</b>
gawe	gawe
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
karo	karo
<b>senar</b>	<b>sebar</b>
<b>layanagane</b>	<b>alangan</b>
<b>sakwise</b>	<b>awis</b>
tekan	tekan
<b>lapangan</b>	<b>alangan</b>
<b>danu</b>	<b>anut</b>
<b>ngulukake</b>	<b>ngelak</b>
<b>layangan</b>	<b>alangan</b>
sing	sing
<b>di</b>	<b>dina</b>
gawe	gawe
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
mau	mau
banjur	banjur
<b>kui</b>	<b>kudu</b>
kanca	kanca
kanca	kanca
<b>ne</b>	<b>nem</b>
<b>danu</b>	<b>anut</b>
<b>teko</b>	<b>takon</b>
lan	lan
melu	melu
<b>ngulukake</b>	<b>ngelak</b>
<b>layangane</b>	<b>alangan</b>
<b>danu</b>	<b>anut</b>
mau	mau

## Lampiran 5

Tabel hasil uji coba file 5

File 5	
INPUT	HASIL STEM
sepisan	pisan
lan	lan
<b>pungkasan</b>	<b>bangkekan</b>
wektu	wektu
kuwi	kuwi
aku	aku
lagi	lagi
muggah	mungguh
<b>kelas</b>	<b>klasa</b>
	<b>5 du</b>
nalika	nalika
mlebu	lebu
<b>kelas</b>	<b>klasa</b>
ana	ana
<b>murid</b>	<b>muring</b>
<b>anyaran</b>	<b>antara</b>
lanang	lanang
sing	sing
teka	teka
saka	saka
papan	kapan
adoh	adoh
nanging	daging
<b>murid</b>	<b>muring</b>
anyar	anyar
kuwi	kuwi
ora	ora
<b>biyasa</b>	<b>bisa</b>
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
duwe	duwe
<b>cacat</b>	<b>bacut</b>
awak	awak



File 5	
INPUT	HASIL STEM
sikile	sikil
<b>sengkleh</b>	<b>sengkel</b>
siji	siji
sing	sing
<b>tengen</b>	<b>lengen</b>
awake	awak
gering	gering
lan	lan
rambute	rambut
rada	rada
arang	arang
<b>nyaris</b>	<b>alis</b>
gundul	gondol
<b>pokoke</b>	<b>dokok</b>
<b>mesakake</b>	<b>makaten</b>
banget	banget
<b>perawakane</b>	<b>dlamakan</b>
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
dina	dina
sepisan	pisan
muggah	mungguh
<b>kelas</b>	<b>klasa</b>
kuwi	kuwi
<b>bu</b>	<b>bae</b>
<b>guru</b>	<b>buru</b>
ndawuhi	dhawuh
saben	aben
<b>murid</b>	<b>muring</b>
kanggo	kanggo
<b>ngenalkake</b>	<b>ngelak</b>
awake	awak
dhewe	dhewe
dhewe	dhewe
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
ngarep	arep
<b>kelas</b>	<b>klasa</b>
saiki	saiki
<b>gilirane</b>	<b>tilaran</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
<b>cah</b>	<b>cara</b>
<b>anyaran</b>	<b>antara</b>
lanang	lanang
mau	mau
<b>ngenalkake</b>	<b>ngelak</b>
awake	awak
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
digeguyu	guyu
kanca	kanca
kanca	kanca
<b>liyane</b>	<b>diyan</b>
<b>kelas</b>	<b>klasa</b>
dadi	dadi
<b>rame</b>	<b>damel</b>
bocah	bocah
bocah	bocah
padha	padha
<b>cekakakan</b>	<b>dlamakan</b>
<b>bu</b>	<b>bae</b>
<b>puji</b>	<b>putih</b>
<b>wali</b>	<b>alih</b>
<b>kelasku</b>	<b>celak</b>
ndawuhi	dhawuh
<b>murid</b>	<b>muring</b>
<b>murid</b>	<b>muring</b>
meneng	eneng
<b>nanging</b>	<b>daging</b>
yo	ayo
<b>dasare</b>	<b>asrep</b>
bocah	bocah
<b>tetep</b>	<b>tetes</b>
ora	ora
bisa	bisa
meneng	eneng
bocah	bocah
bocah	bocah

File 5

INPUT	HASIL STEM
<b>ngempet</b>	<b>cepat</b>
ngguyu	guyu
nganti	ganti
rupane	rupa
abang	abang
<b>maksude</b>	<b>makaten</b>
kareben	karepe
ora	ora
<b>diseneni</b>	<b>seneng</b>
<b>bu</b>	<b>bae</b>
<b>guru</b>	<b>buru</b>
mlakune	laku
<b>cah</b>	<b>cara</b>
<b>anyaran</b>	<b>antara</b>
mau	mau
<b>nagnti</b>	<b>ganti</b>
<b>keseret</b>	<b>kerep</b>
<b>seret</b>	<b>serat</b>
wektu	wektu
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
ngadek	adek
sikile	sikil
<b>gemeter</b>	<b>benter</b>
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
ngarep	arep
kelas	klasa
banjur	banjur
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
<b>ngenalke</b>	<b>ngelak</b>
awake	awak
◊	<b>du</b>
<b>je</b>	<b>ijem</b>
jeneng	jeneng
jenengku	jeneng
<b>ad</b>	<b>adu</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
◊	<b>du</b>
<b>jarene</b>	<b>bareng</b>
<b>gagap</b>	<b>agama</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
◊	<b>du</b>
<b>a</b>	<b>adu</b>
aku	aku
<b>sa</b>	<b>sae</b>
saka	saka
ess	estu
slb	seba
harapan	aran
	<b>1 du</b>
◊	<b>du</b>
kanca	kanca
kanca	kanca
sing	sing
<b>awit</b>	<b>alit</b>
mau	mau
ngempet	cepat
ngguyu	guyu
dadi	dadi
ribut	ribut
<b>sanajan</b>	<b>sanjang</b>
mengkono	mengko
anggone	angge
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
ngomong	omong
<b>tetep</b>	<b>tetes</b>
diteruske	terus
ana	ana
rasa	rasa
<b>mesakake</b>	<b>makaten</b>
<b>sumelip</b>	<b>sumelang</b>
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
<b>atiku</b>	<b>aku</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>mesti</b>	<b>besmi</b>
mangkat	angkat

File 5	
INPUT	HASIL STEM
paling	paling
<b>gasik</b>	<b>tasik</b>
ning	ning
<b>sekolah</b>	<b>bolah</b>
sesuk	sesuk
esuk	esuk
<b>pas</b>	<b>pasa</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
lagi	lagi
mlaku	laku
karo	karo
nggawa	gawa
<b>buku</b>	<b>baku</b>
<b>saktumpuk</b>	<b>klumpuk</b>
sikile	sikil
<b>disandung</b>	<b>dandan</b>
karo	karo
kancaku	kanca
sing	sing
<b>gaweane</b>	<b>awan</b>
<b>ngenyek</b>	<b>ngenger</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
<b>tiba</b>	<b>bibar</b>
<b>bukune</b>	<b>baku</b>
<b>morak</b>	<b>mara</b>
<b>marik</b>	<b>larik</b>
ning	ning
<b>jubin</b>	<b>kucing</b>
<b>atiku</b>	<b>aku</b>
<b>trataban</b>	<b>abang</b>
weruh	weruh
<b>kedadean</b>	<b>bedudan</b>
kuwi	kuwi

File 5	
INPUT	HASIL STEM
ora	ora
ana	ana
sij	siji
sijia	siji
kancaku	kanca
sing	sing
arep	arep
<b>nulungi</b>	<b>balung</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>malah</b>	<b>kalah</b>
padha	padha
nggeguyu	guyu
ana	ana
sing	sing
mung	mung
ndeloki	elok
kanthi	kanti
rasa	rasa
<b>jjik</b>	<b>cilik</b>
aku	aku
<b>langsung</b>	<b>langkung</b>
ngadek	adek
aku	aku
arep	arep
<b>nulungi</b>	<b>balung</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
karo	karo
mberesi	beres
<b>buku</b>	<b>baku</b>
<b>bukune</b>	<b>baku</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
sing	sing
<b>morak</b>	<b>mara</b>
<b>marik</b>	<b>larik</b>
mau	mau
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
banjur	banjur
<b>ngucapkake</b>	<b>ngudarasa</b>
<b>maturnuwun</b>	<b>atur awak</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
karo	karo
aku	aku
tangane	tangan
isih	isih
<b>ngebut</b>	<b>gebug</b>
<b>ngebutke</b>	<b>gebug</b>
klambine	klambi
sing	sing
reged	reged
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
<b>sekolah</b>	<b>bolah</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
ora	ora
nduwe	duwe
kanca	kanca
kanca	kanca
kanca	kanca
sing	sing
lanang	lanang
malah	kalah
<b>pada</b>	<b>badan</b>
ngenyeki	ngenger
awake	awak
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
ana	ana
sing	sing
<b>ngenyek</b>	<b>ngenger</b>
nganggo	anggo
<b>omongan</b>	<b>mangan</b>
lan	lan
ana	ana
sing	sing
<b>ngenyek</b>	<b>ngenger</b>
karo	karo
<b>niru</b>	<b>liru</b>
<b>niru</b>	<b>liru</b>
<b>solah</b>	<b>bolah</b>
<b>bawane</b>	<b>awan</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
nalika	nalika
kanca	kanca
kanca	kanca
sing	sing
wedhok	<b>cedhak</b>
ora	ora
gelem	gelem
cedhak	cedhak
cedhak	cedhak
karo	karo
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
amarga	amarga
<b>perawakane</b>	<b>dlamakan</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
sing	sing
<b>cacat</b>	<b>bacut</b>
mau	mau
<b>wiwit</b>	<b>liwat</b>
<b>prastawa</b>	<b>pracaya</b>
<b>pas</b>	<b>pasa</b>
aku	aku
<b>nulungi</b>	<b>balung</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
dadi	dadi
seneng	seneng
nyedhaki	cedhak
aku	aku
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
wis	wis
nganggep	angge
aku	aku
dadi	dadi
kancane	kanca
aku	aku
yo	ayo
<b>narima</b>	<b>carita</b>
wae	wae
kanggo	kanggo



File 5	
INPUT	HASIL STEM
aku	aku
kabeh	kabeh
kuwi	kuwi
kancaku	kanca
aku	aku
ora	ora
mbeda	beda
<b>bedakake</b>	<b>ayake</b>
kanca	kanca
<b>nanging</b>	<b>daging</b>
aku	aku
ora	ora
cedhak	cedhak
cedhak	cedhak
banget	banget
karo	karo
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
mung	mung
kanca	kanca
biyasa	bisa
<b>soale</b>	<b>dalem</b>
aku	aku
nduwe	duwe
kanca	kanca
kenthel	kandhel
dhewe	dhewe
aku	aku
ora	ora
ngerti	ngerti
<b>nek</b>	<b>lek</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
nganggep	angge
aku	aku
dudu	dudu
kanca	kanca
biyasa	bisa
nganti	ganti
ing	ingu
<b>sawijining</b>	<b>kijing</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
dina	dina
pas	pasa
aku	aku
lan	lan
kanca	kanca
kanca	kanca
<b>kenthelku</b>	<b>benthak</b>
lagi	lagi
padha	padha
ngumpul	kumpul
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
teka	teka
banjur	banjur
<b>srawung</b>	<b>sarung</b>
marang	arang
aku	aku
lan	lan
kanca	kanca
kanca	kanca
<b>pas</b>	<b>pasa</b>
aku	aku
lan	lan
kanca	kanca
kanca	kanca
<b>jajan</b>	<b>ajang</b>
yo	ayo
<b>ditutke</b>	<b>dinten</b>
karo	karo
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>pokoke</b>	<b>dokok</b>
ning	ning
endi	endi
endi	endi
aku	aku
lan	lan
kanca	kanca
kancaku	kanca
<b>ditutke</b>	<b>dinten</b>
wis	wis

File 5	
INPUT	HASIL STEM
ngrasa	krasa
<b>rak</b>	<b>aku</b>
kepenak	enak
aku	aku
ngusir	gusi
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>nanging</b>	<b>daging</b>
<b>carane</b>	<b>aran</b>
alus	alus
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
malah	kalah
saya	sayah
nyedhaki	cedhak
aku	aku
aku	aku
sing	sing
lagi	lagi
<b>sensitif</b>	<b>genti</b>
dadi	dadi
mbentak	benthak
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
karo	karo
kaget	kaget
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
mlayu	layu
<b>mboh</b>	<b>mbok</b>
ning	ning
endi	endi
udakara	udakara
<b>patang</b>	<b>watang</b>
wulan	wulan
sakbanjure	banjur
kuwi	kuwi
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
wis	wis
<b>seminggu</b>	<b>minggat</b>
ora	ora
mlebu	lebu
sekolah	bolah

File 5	
INPUT	HASIL STEM
aku	aku
dadi	dadi
goreh	boreh
<b>pikiran</b>	<b>kirang</b>
<b>ngentha</b>	<b>benthak</b>
<b>entha</b>	<b>benthak</b>
<b>ngapa</b>	<b>agama</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
ora	ora
mlebu	lebu
<b>sekolah</b>	<b>bolah</b>
nganti	ganti
<b>seminggu</b>	<b>minggat</b>
lan	lan
ora	ora
ana	ana
<b>kabar</b>	<b>abang</b>
<b>ngenani</b>	<b>benang</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
bali	bali
<b>sekolah</b>	<b>bolah</b>
aku	aku
sakanca	kanca
<b>sekelas</b>	<b>cekel</b>
nggoleki	golek
omahe	omah
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
kanggo	kanggo
<b>mastikake</b>	<b>makaten</b>
<b>kabare</b>	<b>barep</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
aku	aku
lan	lan
kanca	kanca
kanca	kanca
njaluk	jaluk
<b>alamat</b>	<b>agama</b>
omahe	omah
<b>adri</b>	<b>abrit</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
marang	arang
<b>bu</b>	<b>bae</b>
<b>guru</b>	<b>buru</b>
aku	aku
lan	lan
kanca	kanca
kanca	kanca
mlaku	laku
<b>muter</b>	<b>meteng</b>
<b>muter</b>	<b>meteng</b>
nggoleki	golek
<b>alamat</b>	<b>agama</b>
omahe	omah
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
nganti	ganti
tekan	tekan
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
<b>perumahan</b>	<b>pedhang</b>
gedhe	gedhe
omah	omah
omahe	omah
<b>megah</b>	<b>segah</b>
kaya	kaya
<b>gedung</b>	<b>gelung</b>
banjur	banjur
dhewe	dhewe
tekan	tekan
ing	ingu
ngarep	arep
omah	omah
sing	sing
ora	ora
kalah	kalah
<b>gedhene</b>	<b>gedhang</b>
karo	karo
<b>tanggane</b>	<b>tangan</b>
aku	aku
<b>ndodog</b>	<b>dodod</b>
lawang	lawang

File 5	
INPUT	HASIL STEM
omahe	omah
sing	sing
gedhe	gedhe
dhuwur	dhuwur
saka	saka
kayu	kayu
jati	jati
ora	ora
<b>let</b>	<b>lebu</b>
suwe	suwe
saka	saka
njero	jero
<b>ibuke</b>	<b>bukak</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
mbukake	bukak
lawang	lawang
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
nduwe	duwe
paras	aras
sing	sing
<b>ayu</b>	<b>adu</b>
<b>nanging</b>	<b>daging</b>
mripatne	mripat
kethok	ketok
<b>bengkak</b>	<b>benthak</b>
kaya	kaya
<b>bar</b>	<b>bae</b>
nangis	tangis
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>manggakake</b>	<b>mangkana</b>
dhewe	dhewe
mlebu	lebu
aku	aku
sakanca	kanca
kanca	kanca
isih	isih
<b>mlengo</b>	<b>brengos</b>
<b>ndhelok</b>	<b>dhek</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
omahe	omah
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
sing	sing
<b>megahe</b>	<b>mendhem</b>
kaya	kaya
<b>gedung</b>	<b>gelung</b>
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
wis	wis
ngerti	ngerti
tekane	tekan
dhewe	dhewe
arep	arep
nakoni	akon
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
karo	karo
ngomong	omong
mriplate	mriplat
<b>mbrambang</b>	<b>mambengi</b>
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
crita	crita
nalika	nalika
<b>wiwit</b>	<b>liwat</b>
cilik	cilik
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
duwe	duwe
<b>penyakit</b>	<b>enak</b>
sing	sing
<b>serius</b>	<b>keris</b>
wis	wis
pirang	kirang
pirang	kirang
kali	kali
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>nglakoni</b>	<b>akon</b>
<b>terapi</b>	<b>serap</b>
karo	karo
ngombe	ombe
obat	obat

File 5	
INPUT	HASIL STEM
<b>obatan</b>	<b>badan</b>
saka	saka
<b>dokter</b>	<b>benter</b>
utawa	utawa
obat	obat
<b>obatan</b>	<b>badan</b>
<b>tradisional</b>	<b>radin</b>
<b>kayata</b>	<b>kajaba</b>
jamu	jamu
<b>ibune</b>	<b>bener</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
nalika	nalika
crita	crita
mandheg	mandheg
sedela	sedhela
mripate	mripat
<b>nerawang</b>	<b>lawang</b>
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
<b>langit</b>	<b>banget</b>
<b>langit</b>	<b>banget</b>
omah	omah
❖	<b>du</b>
<b>wiwit</b>	<b>liwat</b>
cilik	cilik
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
ora	ora
nduwe	duwe
kanca	kanca
<b>biyasane</b>	<b>badan</b>
<b>wong</b>	<b>wengi</b>
<b>wong</b>	<b>wengi</b>
padha	padha
ora	ora
gelem	gelem
cedhak	cedhak
cedhak	cedhak
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
amarga	amarga
<b>perawakane</b>	<b>dlamakan</b>



File 5	
INPUT	HASIL STEM
sing	sing
<b>cacat</b>	<b>bacut</b>
<b>sanajan</b>	<b>sanjang</b>
mengkno	mengko
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
ora	ora
tau	tau
isin	isin
utawa	utawa
ngeluh	ngelu
karo	karo
<b>keadaane</b>	<b>adang</b>
<b>dheweke</b>	<b>dherek</b>
<b>pengen</b>	<b>lengen</b>
banget	banget
mlebu	lebu
<b>sekolah</b>	<b>bolah</b>
<b>umum</b>	<b>umur</b>
kanggo	kanggo
nggolek	golek
kanca	kanca
sadurunge	durung
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>sekolah</b>	<b>bolah</b>
ning	ning
<b>slb</b>	<b>seba</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
wis	wis
ditinggal	tinggal
bapake	bapak
<b>wiwit</b>	<b>liwat</b>
umur	umur
<b>6</b>	<b>du</b>
<b>taun</b>	<b>tau</b>
<b>gara</b>	<b>arah</b>
<b>gara</b>	<b>arah</b>
bapak	bapak
nduwe	duwe
<b>penyakit</b>	<b>enak</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
sing	sing
padha	padha
karo	karo
adri	abrit
❖	du
critane	crita
ibune	bener
adri	abrit
bu	bae
neli	belih
❖lha	ala
bu	bae
saiki	saiki
adri	abrit
ting	ingu
pundi	pundi
❖	du
pitakonku	pitakon
nyela	ngelak
critane	crita
bu	bae
neli	belih
aku	aku
wis	wis
ora	ora
sabar	sebar
?	aku
wis	wis
dagdigdug	daging
ora	ora
karuan	aran
pikiranku	kirang
wis	wis
ning	ning
endi	endi
endi	endi
bu	bae
neli	belih
malah	kalah

File 5

INPUT	HASIL STEM
<b>nunduk</b>	<b>cundhuk</b>
📍	<b>du</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
wis	wis
<b>nyusul</b>	<b>cucul</b>
bapake	bapak
📍	<b>du</b>
wangsulane	wangsul
<b>bu</b>	<b>bae</b>
<b>neli</b>	<b>belih</b>
kanthi	kanti
rasa	rasa
ora	ora
percaya	pracaya
aku	aku
lan	lan
kanca	kanca
kanca	kanca
<b>liyane</b>	<b>diyan</b>
nangis	tangis
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
kono	kono
aku	aku
wis	wis
ora	ora
bisa	bisa
<b>ngmong</b>	<b>naming</b>
apa	apa
apa	apa
dadi	dadi
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
wis	wis
<b>meninggal</b>	<b>enggal</b>
<b>ngopo</b>	<b>ngalor</b>
cepat	cepat
banget	banget
aku	aku
durung	durung
<b>sempet</b>	<b>cepat</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
njaluk	jaluk
ngapura	ngapura
marang	arang
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
teka	teka
teka	teka
<b>bu</b>	<b>bae</b>
<b>neli</b>	<b>belih</b>
takon	takon
❖iki	iki
<b>ndak</b>	<b>ngaku</b>
dek	adek
<b>olin</b>	<b>eling</b>
❖	<b>du</b>
aku	aku
manthuk	mantuk
alon	adon
banjur	banjur
<b>bu</b>	<b>bae</b>
<b>neli</b>	<b>belih</b>
<b>maringi</b>	<b>maling</b>
<b>lipetan</b>	<b>petan</b>
<b>kertas</b>	<b>beras</b>
saka	saka
<b>kantonge</b>	<b>kangen</b>
aku	aku
<b>ndredeg</b>	<b>adeg</b>
❖	<b>du</b>
sadurunge	durung
lunga	lunga
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
pesen	peken
karo	karo
<b>ibu</b>	<b>idu</b>
kareben	karepe
surat	serat
iki	iki
<b>diaturake</b>	<b>caturan</b>
<b>olin</b>	<b>eling</b>

File 5	
INPUT	HASIL STEM
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
<b>pengen</b>	<b>lengen</b>
<b>ngucapake</b>	<b>ngudarasa</b>
<b>maturnuwun</b>	<b>atur awak</b>
amarga	amarga
dek	adek
<b>olin</b>	<b>eling</b>
gelem	gelem
dadi	dadi
kancane	kanca
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
dek	adek
<b>olin</b>	<b>eling</b>
<b>pancen</b>	<b>angen</b>
kanca	kanca
sepisan	pisan
lan	lan
<b>pungkasane</b>	<b>bangkekan</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
❓	<b>du</b>
aku	aku
mbuka	bukak
<b>lipetan</b>	<b>petan</b>
<b>kertas</b>	<b>beras</b>
mau	mau
<b>atiku</b>	<b>aku</b>
<b>trenyuh</b>	<b>rentah</b>
aku	aku
nangis	tangis
<b>sesenggrukan</b>	<b>sengkang</b>
maneh	maneh
<b>ing</b>	<b>ingu</b>
kono	kono
<b>nyatane</b>	<b>nate</b>
<b>adri</b>	<b>abrit</b>
isih	isih
nganggep	angge
aku	aku
kancane	kanca

File 5	
INPUT	HASIL STEM
malah	kalah
<b>sahabate</b>	<b>kacamata</b>
❖	<b>du</b>
dri	driji
aku	aku
njaluk	jaluk
ngapura	ngapura
yo	ayo
❖	<b>du</b>

