Stemming Dokumen Teks Bahasa Bali Dengan Metode Rule Base Approach

Putu Gede Surya Cipta Nugraha¹, Ni Wayan Wardani²

STMIK STIKOM Indonesia; Jl. Tukad Pakerisan No.97 Panjer, 0361-246875

Prodi Teknik Informatika, STMIK STIKOM Indonesia, Denpasar

Email : ¹surya.cipta@stiki-indonesia.ac.id, ²niwayan.wardani@stiki-indonesia.ac.id

Abstrak

Suku Bali adalah salah satu suku Bangsa Indonesia yang mayoritasnya berada di Pulau Bali, bahasa yang digunakan adalah Bahasa Bali dengan pedoman tiga tingkatan sor-singih (tigang soroh) yaitu Basa Kasar, Basa Madia dan Basa Alus. Bahasa Bali juga memiliki imbuhan pangater, seselan dan pangiring. Untuk memudahkan pencarian kata dasar dalam Bahasa Bali perlu dilakukan proses *stemming*. *Stemming* adalah proses pemetaan dan penguraian bentuk dari suatu kata menjadi bentuk dasarnya. Proses *stemming* sangat penting didalam proses *information retrieval system*. Pada penelitian ini, dalam melakukan proses *stemming* Bahasa Bali menggunakan metode *Rule Base Approach*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kata dasar dalam Bahasa Bali sebanyak 376 kata dasar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi *stemming* yang tepat untuk melakukan *stemming* Bahasa Bali. Tahap awal dalam proses *stemming* Bahasa Bali adalah melakukan proses *input*, *preprocessing*, *filtering*, *case folding* dan tokenisasi. Masing-masing kata dilakukan proses *stemming* untuk menghilangkan imbuhan pangater, seselan, dan pangiring. Hasil dari penelitian menyatakan bahwa metode *Rule Base Approach* dapat digunakan untuk melakukan *stemming* teks Bahasa Bali, hal ini dapat dilihat dari hasil akurasi mencapai angka 77.82%. Tentunya dalam pengujian masih terdapat kegagalan yang disebabkan oleh kesalahan *overstemming* akibat dari proses *stemming*.

Kata kunci— Bahasa Bali, *Rule Base Approach*, *Stemming*, *Overstemming*

Abstract

The Balinese are one of the ethnic groups of Indonesia, the majority of which are on the island of Bali, the language used is Balinese with three levels of sor-singih (tigang soroh) guidelines, namely Basa Kasar, Basa Madia and Basa Alus. Balinese language also has the additions of pangater, seselan and pangiring. To facilitate the search for basic words in Balinese, a stemming process is needed. Stemming is the process of mapping and decomposing the form of a word into its basic form. The stemming process is very important in the information retrieval system process. In this study, the Balinese stemming process used the Rule Base Approach method. The data used in this study are 376 basic words in Balinese. This study aims to design an appropriate stemming application for Balinese stemming. The initial stage in the Balinese stemming process is to carry out the input process, preprocessing, filtering, case folding and tokenization. Each word is subjected to a stemming process to remove the additions of pangater, seselan, and pangiring. The results of the study indicate that the Rule Base Approach method can be used to stem Balinese texts, this can be seen from the results of the accuracy reaching 77.82%. Of course, in testing there are still failures caused by overstemming errors resulting from the stemming process.

Keywords— Balinese language, *Rule Base Approach*, *Stemming*, *Overstemming*

1. PENDAHULUAN

Suku Bali adalah salah satu suku Bangsa Indonesia yang mayoritasnya berada di Pulau Bali, bahasa yang digunakan adalah Bahasa Bali dengan pedoman tiga tingkatan sor-singgih (tigang soroh) yaitu Basa Kasar, Basa Madia dan Basa Alus. Morfologi bahasa Bali memiliki keunikan tersendiri jika dibandingkan dengan Bahasa Indonesia atau Bahasa Negara lain dalam hal penyusunan pengucapan, struktur kalimat, dan tata bahasa. Tata bahasa itu sendiri meliputi kata dasar, pangater (awalan), seselan (sisipan) dan pangiring (akhiran) dalam sebuah kalimat. Jika sebuah kata dasar dalam bahasa Bali sudah mendapatkan awalan, sisipan, akhiran atau kombinasinya maka kata tersebut disebut kruna tiron (kata berimbuhan). Kruna tiron merupakan Bahasa Bali yang memiliki arti kata berimbuhan yang terbentuk dari kata dasar yang mendapatkan awalan, sisipan dan akhiran. Kata dasar dalam Bahasa Bali yang sudah ditambahkan pengater, sisipan dan pangiring pasti memiliki permasalahannya sendiri jika diterapkan pada *information retrieval*.

Information retrieval merupakan metode mencari material (dokumen), meliputi proses mencari dan mengambil informasi berbasis pengetahuan dari kumpulan dokumen (Roshdi & Roohparvar, 2015). *Information retrieval* digunakan untuk mencari dokumen teks yang dibutuhkan oleh pengguna, dokumen teks tersebut berupa dokumen yang berbentuk digital (Afuan, 2013). Dalam mesin pencari (*search engine*) atau *Information retrieval* pada umum akan menghasilkan informasi dokumen teks dalam jumlah yang besar, hal ini juga akan memberikan dampak pada boros waktu dalam melakukan pencarian dokumen teks. Hasil pencarian informasi menggunakan *search engine* akan menghasilkan dokumen teks pencarian yang efektif dan efisien jika didukung proses pembuatan akar kata atau kata dasar yang tepat.

Dari permasalahan tersebut maka diperlukan aplikasi yang dapat mencari kata dasar dalam Bahasa Bali dengan memetakan pengater (awalan), seselan (sisipan) dan pengiring (akhiran). Semakin berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, untuk menentukan kata dasar dalam Bahasa Bali dapat direkomendasikan menggunakan *Text Mining* dengan tahap *Stemming*. Menurut Feldman (2007) *text mining* adalah sebuah proses pengetahuan intensif dimana pengguna berinteraksi dan bekerja dengan sekumpulan dokumen dengan menggunakan beberapa alat analisis sedangkan *stemming* adalah proses pemetaan dan menghilangkan bentuk dari suatu kata, sehingga kata tersebut menjadi bentuk dasarnya. Salah satu metode dasar yang banyak digunakan adalah metoda *Rule Base Approach*. Metode *Rule Base Approach* adalah metode yang membentuk akar kata dengan proses pengambilan awalan, sisipan dan akhiran.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian menggunakan metode *Rule Based Approach* antara lain oleh Guterres, A., Gunawan, & Santoso, J (2019) dengan judul “*Stemming Bahasa Tetun Menggunakan Pendekatan Rule Based*”, dengan hasil proses *stemming* Bahasa Tetun dalam penelitian ini memiliki tahapan yaitu memeriksa konfiks, memeriksa gabungan awalan & akhiran yang dilarang, dan memeriksa sisipan secara urut. Hal utama yang menjadi penyebab kegagalan algoritma *stemming* Bahasa Tetun dalam proses *stemming* disebabkan karena kesalahan *overstemming*. Dalam penelitian ini algoritma *stemming* Bahasa Tetun mendapatkan tingkat akurasi sebesar 90.52%. Melihat hasil akurasi yang sangat baik dari metode *Rule Base Approach*, penulis kembali menggunakan metode tersebut untuk melakukan *stemming* pada Bahasa Bali. Peneliti lainnya dilakukan oleh Amin, F., & Alfa Razaq, J (2018), dengan judul “*Implementasi Stemmer Bahasa Jawa Dengan Metode Rule Base Approach Pada Sistem Temu Kembali Informasi Dokumen Teks Berbahasa Jawa*”. Pada penelitian ini proses *stemming* pada dokumen teks Bahasa Jawa menggunakan metode *Rule Base Approach* dilakukan pada semua dokumen teks Bahasa Jawa. Pada penelitian ini hasil proses *stemming* Bahasa Jawa menggunakan metode *Rule Base Approach* mendapatkan tingkat akurasi yaitu sebesar 77%. Melihat hasil akurasi yang sangat baik dari metode *Rule Base Approach*, penulis kembali menggunakan metode tersebut untuk melakukan *stemming* pada Bahasa Bali. Dari paparan

penelitian sebelumnya, kontribusi ilmiah yang diterapkan yaitu penerapan metode *Rule Base Approach* untuk melakukan *stemming* pada Bahasa Bali.

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian yang sudah peneliti paparkan serta melihat penting peranan *stemming* pada *information retrieval* dan mengacu pada hasil penelitian sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap *stemming* dokumen dengan objek teks Bahasa Bali menggunakan metode *Rule Base Approach*. Peneliti berharap, dengan penelitian yang dilakukan, terciptanya aplikasi yang mampu mendapatkan kata dasar dari sebuah masukan dokumen teks Bahasa Bali.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Text Mining

Menurut Feldman (2007) *text mining* adalah sebuah proses pengetahuan intensif dimana pengguna berinteraksi dan bekerja dengan sekumpulan dokumen dengan menggunakan beberapa alat analisis. Tahapan proses *text mining* dibagi menjadi 4 tahap utama yaitu *Tokenizing*, *Filtering*, *Stemming*, *Tagging* dan *Analyzing*. Tahapan-tahapan dalam *text mining* bertujuan untuk menemukan kata-kata yang mewakili isi dokumen dan digambarkan pada gambar 1.

Gambar 1. Tahapan Dalam Text Mining

2.2 Rule Base Stemmer

Stemming adalah proses untuk menemukan akar kata (*root*) atau kata dasar dengan memisahkan semua *affix* atau imbuhan yang melekat pada kata tersebut. *Affix* (imbuhan) bisa terdiri dari awalan (*prefix*), akhiran (*suffix*), sisipan (*infix*), dan gabungan awalan-akhiran (*confix*). Pada banyak bahasa, kata-kata biasanya dihasilkan dengan menambahkan imbuhan pada kata dasarnya (*root*). Hasil dari *stemming* adalah *stem* (akar kata) yang merupakan bagian kata yang tersisa setelah dihilangkan imbuhanannya (Amin, F., & Alfa Razaq, J., 2018).

Metode *Rule Base* adalah metode yang membentuk akar kata dengan proses pengambilan awalan, sisipan dan akhiran. Metode *Rule Base* digunakan karena sifatnya yang fleksibel untuk digunakan sebagai *stemmer* berbagai macam bahasa dengan karakteristiknya yang lebih menekankan pada struktur morfologi suatu bahasa. Metode ini akan membuang (menghilangkan) *prefix* (awalan), *suffix* (akhiran) dan *infix* (sisipan) dari term bentukan menjadi suatu term kata dasar (Amin, F., & Alfa Razaq, J., 2018). Algoritma *Stemming* bisa diklasifikasikan menjadi 2 (dua) yaitu *Rule Based* dan *Statistical*. Menurut Sharma (2012) *Stemmer* berbasis aturan mengkodekan aturan khusus bahasa dimana *stemmer* statistik

menggunakan informasi statistik dari yang besar korpus bahasa tertentu untuk mempelajari morfologi. yang ditunjukkan pada gambar 2.

Gambar 2. *Types of Stemming Approach* (Sharma, 2012)

2.3 Bahasa Bali

Bahasa Bali adalah sebuah bahasa *Austronesia* dari cabang Sundik dan lebih spesifik dari anak cabang Bali-Sasak. Bahasa ini terutama dipertuturkan di pulau Bali, pulau Lombok bagian barat, dan sedikit di ujung timur pulau Jawa. Di Bali sendiri Bahasa Bali memiliki tingkatan penggunaannya, misalnya ada yang disebut Bali Alus, Bali Madya dan Bali Kasar.

Ada beberapa imbuhan dalam Bahasa Bali, yaitu:

- Prefiks* yaitu imbuhan yang diletakkan di awal kata dasar, dalam Bahasa Bali disebut dengan pangater terdiri dari: (*a-*, *ma-*, *su-*, *ka-*, *pa-*, *pati-*, *pari-*, *maka-*, *saka-*, *kuma-*, *sa-*, *pa-*, *pi-*, *dur-*, *swa-*). Adapun contoh katanya yaitu : aukud, majalan, sudharma, kaejuk, pajalan, patigrepe, makadadua, sakabesik, kumalipan.
- Infiks* yaitu penyisipan imbuhan di dalam kata dasar, dalam Basaha Bali disebut dengan Seselan terdiri dari: (*-in-*, *-um-*, *- el-*, *-er-*). Adapun contoh katanya : sinurat, sumaur, telapak, gerigi.
- Sufiks* yaitu imbuhan yang diletakkan di belakang kata dasar, dalam Bahasa Bali disebut dengan pangiring terdiri dari: (*-a*, *-e*, *-ne*, *-ang*, *-in*, *-an*, *-n*, *-wan*, *-nyane*). Adapun contoh katanya: alapa, bastise, memene, ngadepang, tulisn, menekan, bapan tiange, dharmawan

2.4 Information retrieval

Information retrieval merupakan metode mencari material (dokumen), meliputi proses mencari dan mengambil informasi berbasis pengetahuan dari kumpulan dokumen (Roshdi & Roohparvar, 2015). *Information retrieval* digunakan untuk menemukan kembali dokumen teks yang dibutuhkan oleh pengguna, dokumen teks tersebut berupa dokumen yang berbentuk digital (Afuan, 2013). Konsep pengambilan informasi (IR) telah dikembangkan dalam kaitannya dengan sistem database bagi banyak orang tahun. Pengambilan informasi adalah asosiasi dan pengambilan informasi dari sejumlah besar dokumen berbasis teks. Pengambilan informasi dan sistem database, masing-masing menangani berbagai jenis data; beberapa masalah sistem database biasanya tidak hadir dalam sistem pencarian informasi, seperti kontrol konkurensi, pemulihan, transaksi manajemen, dan pembaruan. Juga, beberapa yang umum masalah pencarian informasi biasanya tidak ditemui dalam sistem database konvensional, seperti sebagai dokumen tidak terstruktur, perkiraan pencarian berdasarkan kata kunci, dan konsep relevansi. Karena sejumlah besar informasi teks, informasi retrieval telah menemukan banyak aplikasi. Terdapat banyak sistem temu kembali informasi, seperti on-line sistem katalog perpustakaan, dokumen on-line sistem manajemen, dan baru-baru ini mengembangkan mesin pencari Web (Gupta, V., & Lehal, G. S, 2009).

2.5 Menghitung Akurasi Stemming

Pada pengujian proses stemming menggunakan metode *Rule Base Approach*, dalam menghitung tingkat akurasi stemming dapat menggunakan persamaan (1). Pada persamaan (1), terdapat simbol x yang merupakan tingkat akurasi stemming. Simbol T merupakan jumlah kata

yang di stemming dengan hasil benar. Simbol N merupakan jumlah kata yang di stemming (Husain, 2012).

$$x = \frac{T}{N} \times 100\% \quad (1)$$

2.6 Rancangan Penelitian

Secara umum, penelitian ini menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan untuk pembentukan akar kata dalam dokumen teks Bahasa Bali. Analisa masalah penelitian ini dimulai dengan melakukan pengumpulan data dokumen teks Bahasa Bali serta bagaimana pengembangan atau memodifikasi tabel aturan pemenggalan dari algoritma *Rule Base Approach*.

Seperti terlihat pada gambar 3, pada proses studi literatur akan dilakukan pencarian referensi pendukung yang berupa teori maupun jurnal yang memuat penelitian terkait permasalahan yang telah didefinisikan sebelumnya. Pada proses analisa kebutuhan dilakukan pengumpulan kebutuhan yang diperlukan untuk memperkuat data penelitian yang selanjutnya dilakukan pemenuhan semua kebutuhan semua data tersebut pada proses pengumpulan data. Setelah semua data terpenuhi barulah dilakukan desain dan implementasi aplikasi tersebut. Untuk mengetahui kemampuan aplikasi dalam mengatasi permasalahan yang telah dikembangkan, maka dilakukanlah pengujian sistem. Proses paling akhir dari tahap penelitian ini adalah melakukan penarikan kesimpulan untuk penerapan solusi yang ditawarkan berdasarkan masalah yang telah didefinisikan sebelumnya.

Gambar 3. Rancangan Penelitian *Stemming* Bahasa Bali

2.7 Data yang Digunakan

Data yang digunakan pada penelitian stemming Bahasa Bali, berupa kumpulan teks kata dasar yang menggunakan Bahasa Bali.

2.8 Gambaran Umum Aplikasi

Arsitektur umum pada sistem pembentukan akar kata dalam dokumen teks Bahasa Bali memiliki beberapa tahapan. Seperti terlihat pada gambar 4, adapun tahapan yang ada dalam sistem sebagai berikut:

1. *Input*

Pada tahap pertama sistem adalah input dokumen teks Bahasa Bali.

2. *Preprocessing*

Pada tahap *preprocessing* dilakukan proses perubahan bentuk teks yang belum terstruktur menjadi teks yang terstruktur, yang mana teks tersebut disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi. Tahap yang dilakukan, yaitu:

a. *Filtering*

Pada proses *filtering* dilakukan pengambilan karakter alfabet dari dokumen teks Bahasa Bali. selanjutnya pada proses ini, dilakukan penghapusan karakter, tanda baca dan angka.

b. *Case Folding*

Pada proses *case folding* dilakukan perubahan untuk semua huruf dalam dokumen teks Bahasa Bali menjadi huruf kecil. Huruf yang dapat diterima yaitu huruf 'a' sampai dengan huruf 'z'.

c. *Tokenisasi*

Proses ini bertujuan untuk memisahkan setiap kata yang menyusun dokumen menjadi kata per kata dengan menandai karakter spasi. Tiap kata hasil *tokenisasi* akan disimpan ke dalam kategori.

3. Proses

Pada tahap ini, dilakukan proses *stemming* dengan metoda *Rule Base Approach*. Satu per satu kata akan dicek, kata yang terdapat imbuhan akan dilakukan pengambilan imbuhan seperti awalan, sisipan atau akhiran sehingga terbentuk akar kata. Pembentukan kata dalam Bahasa Bali di paparkan pada struktur berikut:

[awalan]+[sisipan]+[dasar]+[akhiran]

Masing-masing imbuhan digabungkan dengan kata dasar sehingga membentuk kata berimbuhan baik yang berisi awalan, berisi sisipan, berisi akhiran maupun berisi semua model imbuhan. Pada *stemming* Bahasa Bali terdapat beberapa proses, proses tersebut adalah sebagai berikut:

a. Menghilangkan awalan (awalan-4, awalan-3, awalan-2 dan awalan-1)

b. Jika suatu aturan terpenuhi jalankan sbb :

- Hilangkan akhiran (akhiran-3, akhiran-2, akhiran-1)
- Jika suatu aturan terpenuhi, hilangkan awalan, jika tidak proses *stemming* selesai.

c. Jika tidak ada aturan yang terpenuhi jalankan sbb :

- Hilangkan awalan
- Hilangkan akhiran
- Proses *stemming* selesai.

4. *Output*

Setelah semua kata dalam dokumen selesai di proses, maka hasil dari proses *stemming* akan ditampilkan dalam bentuk teks. Kata yang di *stemming* awalan, sisipan dan akhiran akan diberikan tanda dengan warna biru dan warna merah.

Gambar 4. Gambaran Umum Aplikasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sistem Pencaria Kata Dasar

Data pada penelitian ini berupa kumpulan teks kata dasar yang menggunakan Bahasa Bali. Pada gambar 5 menampilkan tampilan aplikasi *stemming*, yang mana pada aplikasi ini terdapat 2 kolom. Masing-masing kolom memiliki fungsi yaitu untuk menampilkan teks awal dan menampilkan teks yang telah dilakukan proses *stemming*. Masukan dalam aplikasi ini yaitu *load* kamus, *load* leburan, *load* text dan *load* sisipan. Pada aplikasi *stemming*, untuk tahap awalan aplikasi memberikan tanda warna merah, pada tahap akhiran aplikasi memberikan tanda warna biru dan pada tahap sisipan aplikasi akan langsung memunculkan kata dasarnya.

Gambar 5. Tampilan Sistem Pencarian Kata Dasar

3.2 Pengujian Prefix (Pengater)

Pada tahap ini dilakukan pengujian penghapusan pengater dari teks Bahasa Bali yang telah di masukan. Sebagai contoh “mabaju” bentuk dasarnya “baju”. Pengujian dilakukan dengan menggunakan teks kata dasar pengater sebanyak 240 kata dasar.

Tabel 1. Pengujian Pengater

Pengater	Teks	Hasil Stemming
a	abungkul	bungkul
ma	mabaju	baju
ka	kajagur	jagur
su	subhakti	bhakti
pa	pangayah	ngayah
pati	patikaplug	kaplug
pari	parisolah	solah
maka	makatelu	telu
saka	sakabesik	besik
kuma	kumajaum	jaum
sa	sadurung	durung
pi	pitutur	tutur
dur	durlaba	laba
swa	swabawa	bawa
ng	ngalap	alap

3.3 Pengujian Sufiks (Pangiring)

Pada tahap ini dilakukan pengujian penghapusan pangiring dari teks Bahasa Bali yang telah di inputkan. Sebagai contoh “jemakin” bentuk dasarnya “jemak”. Pengujian dilakukan dengan menggunakan teks kata dasar pangiring sebanyak 119 kata dasar.

Tabel 2. Pengujian Pangiring

Pangiring	Teks	Hasil Stemming
- a	jemaka	jemak
- e	carike	carik

- ne	bapanne	bapan
- ang	dingehang	dingeh
- in	negakin	negak
- an	cenikan	cenik
- n	mejan	meja

3.4 Pengujian Infiks (Seselan)

Pada tahap ini dilakukan pengujian penghapusan seselan dari teks Bahasa Bali yang telah di inputkan. Sebagai contoh “sinurat” bentuk dasarnya “surat”. Pengujian dilakukan dengan menggunakan teks kata dasar seselan sebanyak 17 kata dasar.

Tabel 3. Pengujian Seselan

Sisipan	Teks	Hasil Stemming
-in-	sinurat	surat
-um-	rumaksa	maksa
-el-	telapak	tapak
-er-	keresek	kesek

3.5 Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian *stemming* teks kata dasar pada pengater, seselan dan pangiring menggunakan aplikasi *stemming* kata dasar Bahasa Bali, dilihat hasil pengujian menghasilkan uji *stemming* benar pada pengater sebanyak 159 kata dan uji *stemming* salah pada pengater sebanyak 81 kata. Uji *stemming* benar pada seselan sebanyak 17 kata dan uji *stemming* salah pada seselan sebanyak 0 kata. Uji *stemming* benar pada pangiring sebanyak 80 kata dan uji *stemming* salah pada pangiring sebanyak 39 kata.

Tabel 4. Hasil Pengujian

Imbuhan	Jumlah Kata Dasar	Uji Stemming (Benar)	Uji Stemming (Salah)
Pengater	240	159	81
Seselan	17	17	0
Pangiring	119	80	39

3.6 Tingkat Akurasi

Pada gambar 6 dapat dilihat tingkat akurasi aplikasi *stemming* kata dasar Bahasa Bali dengan metode *Rule Base Approach*, menghasilkan tingkat akurasi pengater 66,25%, tingkat akurasi seselan 100% dan tingkat akurasi pangiring 67.22%. Hasil rata-rata tingkat akurasi yang diperoleh aplikasi *stemming* Bahasa Bali sebesar 77.82%. Dari hasil tingkat akurasi yang diperoleh dapat disampaikan bahwa aplikasi *stemming* kata dasar Bahasa Bali masih tergolong baik dalam melakukan proses *stemming* kata dasar Bahasa Bali. Jika mengacu pada hasil pengujian tepatnya dengan hasil uji *stemming* salah, masih terdapat banyak kesalahan pada proses *stemming* hal ini di karenakan Metode *Rule Base Approach* memiliki kelemahan yaitu jika diterapkan pada kata yang memiliki kompleksitas imbuhan yang tinggi dan aplikasi *stemming* tidak dapat mengenali *rule* maka akan terjadi kesalahan pada proses *stemming*. Selain itu penyebab kesalahan juga terjadi karena *overstemming*. *Overstemming* adalah sebuah permasalahan pada proses *stemming* dimana kata dasar dari hasil *stemming* mengalami kekurangan suku kata atau huruf yang dianggap sebagai imbuhan akibat dari proses *stemming*.

Gambar 6. Tingkat Akurasi

Dalam penelitian ini salah satu contoh permasalahan *overstemming* seperti proses pengiring “-ang” pada kata “sambatang” menjadi “mbat” padahal yang benar adalah “sambat”. Dari hasil tersebut dapat kita lihat ada huruf atau suku kata yang menjadi bagian kata dasar yang terhapus atau hilang. Yang menjadi penyebab kegagalan pada proses *stemming* adalah karena ada bagian huruf yang dianggap sebagai pengater oleh aplikasi yaitu “sa”, sehingga huruf atau suku kata tersebut dihapus.

Pada penelitian terdahulu metode *Rule Base Approach* sudah digunakan untuk melakukan proses *stemming* pada Bahasa Tetun yang mana penelitian dilakukan oleh Guterres, A., Gunawan, & Santoso, J (2019). Jika dilakukan perbandingan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan, dapat dilihat bahwa tingkat akurasi yang peneliti peroleh sebesar 77.82% lebih kecil jika dibandingkan dengan penelitian Guterres, A., Gunawan, & Santoso, J sebesar 90.52%, hal ini dikarenakan morfologi dari Bahasa Tetun sebagian besar masih menggunakan Bahasa Lain seperti Bahasa Indonesia dan Bahasa Portugis.

Pada penelitian terdahulu lainnya yaitu proses *stemming* pada Bahasa Jawa, yang mana penelitian dilakukan oleh Amin, F., & Alfa Razaq (2018). Jika dilakukan perbandingan hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat dilihat bahwa tingkat akurasi yang peneliti peroleh sebesar 77.82% sama jika dibandingkan dengan penelitian min, F., & Alfa Razaq sebesar 77%, hal ini dikarenakan morfologi Bahasa Jawa dan Bahasa Bali memiliki tingkat kesulitan yang hampir sama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses penelitian yang sudah dilakukan maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa metode *Rule Base Approach* dapat digunakan untuk melakukan *stemming* teks Bahasa Bali, hal ini dapat dilihat dari hasil tingkat akurasi mencapai angka 77.82%. Tentunya dalam pengujian masih terdapat kegagalan yang disebabkan oleh kesalahan *overstemming* akibat dari proses *stemming*.

5. SARAN

Saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya yaitu melakukan penelitian dengan menggunakan metode *stemming* lainnya atau melakukan kombinasi metode *stemming* lainnya dengan metode *Rule Base Approach*

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STMIK STIKOM Indonesia yang telah memberi dukungan *financial* terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afuan, L. 2013. *Stemming Dokumen Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Porter*, Jurnal Telematika Vol.6, 34-40, Jurnal Telematika
- [2] Amin, F., & Alfa Razaq, J. 2018, *Implementasi Stemmer Bahasa Jawa dengan Metode Rule Base Approach pada Sistem Temu Kembali Informasi Dokumen Teks Berbahasa Jawa*, Prosiding SENDI_U, 199–206, ISBN: 978-979-3649-99-3.
- [3] Feldman, R., & Sanger. J. 2007, *Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data*, Cambridge University Press, New York.
- [4] Gupta, V., & Lehal, G. S. 2009, *A Survey of Text Mining Techniques and Applications*, *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, 1 (1), 60–76. <https://doi.org/10.4304/jetwi.1.1.60-76>.
- [5] Guterres, A., Gunawan, & Santoso, J. 2019, *Stemming Bahasa Tetun Menggunakan Pendekatan Rule Based*, *Teknika*, 8(2), 142–147.
- [6] Husain, M.S. 2012, *An Unsupervised Approach to Develop Stemmer*, Vol. 1(2), pp.15–23. *International Journal on Natural Language Computing (IJNLC)*.
- [7] Ramasubramanian, C., & Ramya, R. 2013, *Effective Pre-Processing Activities in Text Mining using Improved Porter's Stemming Algorithm*, *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 2(12), 4536–4538. www.ijarcce.com
- [8] Roshdi, A., & Roohparvar, A. 2015, *Review: Information Retrieval Techniques and Applications*, *International Journal of Computer Networks and Communications Security*, 3(9), 373-377
- [9] Sharma, D. 2012, *Stemming Algorithms: A Comparative Study and their Analysis*. Vol 4 (3), 2249-0868. *International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS)*. www.ijais.org.