

## TEXT TO SPEECH ENGINE GENERIK BAHASA BUGIS WAJO

Arif Bijaksana Putra Negara<sup>1</sup>, Novi Safriadi<sup>2</sup>, Anggi

Perwitasari<sup>3</sup>, Mizky Dwi Mentari Putri<sup>4</sup>

(1) Universitas Tanjungpura, (arifbpn@gmail.com)

(2) Universitas Tanjungpura, (bangnops@gmail.com)

(3) Universitas Tanjungpura, (perwitasari.anggi@gmail.com)

(4) Universitas Tanjungpura, (mizkidmp@gmail.com)

### Abstrak

Bahasa daerah merupakan satu dari banyaknya warisan budaya yang sudah jarang digunakan, sehingga diperlukan usaha pelestarian. Usaha pelestarian bahasa daerah dapat dilakukan melalui teknologi text to speech (TTS), yang merupakan teknologi untuk membangkitkan ucapan buatan yang mirip ucapan manusia. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengembangkan TTS bahasa Bugis Wajo menggunakan diphone bahasa Indonesia. Penelitian dilakukan dengan menganalisis pola kurva prosodi pada jumlah suku kata dalam kata bahasa Bugis Wajo, kemudian membangkitkan ucapan bahasa Bugis Wajo menggunakan hasil analisis tersebut. Pengujian intelligibility terhadap kata uji yang dilakukan terhadap kelompok uji penutur asli bahasa Bugis Wajo dan orang awam menghasilkan nilai presentasi akurasi sebesar 100%. Sedangkan pengujian intelligibility kalimat uji dilakukan terhadap kelompok uji penutur asli bahasa Bugis Wajo dan menghasilkan nilai presentase akurasi sebesar 92.71%. Pengujian naturalness terhadap kata dan kalimat uji dilakukan terhadap dua kelompok, yaitu penutur asli bahasa Bugis Wajo dan orang awam yang tidak mengetahui bahasa Bugis Wajo. Hasil dari pengujian naturalness terhadap kata uji dan kalimat uji didapatkan nilai Mean Opinion Score diatas 3.00. Sehingga dapat disimpulkan bahwa TTS bahasa Bugis Wajo dapat dibangun dengan menggunakan diphone bahasa Indonesia dan menghasilkan bunyi ucapan bahasa Bugis Wajo yang baik.

Keywords: bugis wajo, diphone bahasa indonesia, mean opinion score, text to speech.

### 1. Pendahuluan

Bahasa daerah merupakan satu dari banyaknya warisan budaya yang dimiliki Negara Indonesia yang wajib untuk dilestarikan. Menurut hasil Kongres Bahasa Indonesia IX yang diadakan pada tahun 2008, Indonesia sedikitnya memiliki 442 jenis bahasa daerah yang berbeda (nasional.kompas.com, 2012). Sayangnya, saat ini bahasa daerah sudah jarang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Banyak yang tidak mengerti cara penulisan dan cara pelafalan bahasa daerah. Suatu teori menyatakan bahwa suatu budaya dapat bertahan relatif lama apabila budaya tersebut dinilai lebih modern, praktis, efektif dan efisien diterapkan dalam kehidupan manusia. Untuk itu, upaya pelestarian daerah yang mencakup kriteria budaya yang dapat bertahan lebih lama dapat dilakukan melalui media teknologi.

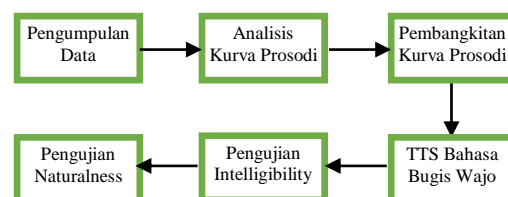
*Text to speech* adalah salah satu teknologi yang dapat membangkitkan ucapan buatan yang mirip ucapan manusia. *Text to speech* memiliki dua proses utama, yaitu proses pengolahan teks ke fonem dan proses pengolahan fonem ke ucapan atau pembangkitan ucapan. Teks *input* akan diolah dan dirubah menjadi fonem-fonem penyusun dan dikonversi ke kode fonem dan diberi nilai durasi dan *pitch* sehingga kemudian dapat digunakan dalam proses proses pembangkitan ucapan[1].

Satu diantara metode untuk membangkitkan ucapan adalah metode *diphone*. *Diphone* adalah gabungan dari dua buah fonem, sedangkan fonem adalah satuan terkecil dalam suatu bahasa yang dapat menunjukkan perbedaan makna [2]. *Diphone* bahasa Indonesia

dibangun khusus untuk penggunaan bahasa Indonesia. *Diphone* bahasa Indonesia sendiri telah dibangun oleh Arry Akhmad Arman pada tahun 2000 di Belgia[3]. *Diphone* bahasa Indonesia tersebut memiliki pembunyian setfonem yang mirip dengan setfonem bahasa Bugis Wajo. Kemiripan tersebut dikarenakan bahasa Bugis Wajo dan bahasa Indonesia serumpun. Oleh karena itu, penelitian yang akan dilakukan adalah mengembangkan *text to speech engine* bahasa Bugis Wajo menggunakan *diphone* bahasa Indonesia yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pelestarian bahasa daerah Bugis Wajo, memberikan pengetahuan cara pelafalan serta arti dari bahasa daerah Bugis Wajo yang diucapkan.

### 2. Metodologi

Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data, analisis kurva prosodi terhadap kata bahasa bugis wajo, perancangan pembangkitan kurva prosodi bahasa bugis wajo, pengembangan sistem text to speech bahasa bugis wajo, pengujian dan penarikan kesimpulan.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

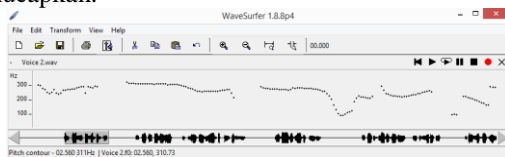
## 2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan dalam penelitian sebagai dasar dalam merancang mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo. Terdapat beberapa data yang diperlukan dalam penelitian, yaitu melalui observasi dan wawancara.

**Observasi**, dilakukan pada perpustakaan universitas yang memiliki jurusan sastra bahasa daerah. Sedangkan **wawancara** dilakukan kepada penutur asli bahasa Bugis Wajo untuk mendiskusikan tentang pengetahuan penutur asli bahasa Bugis Wajo mengenai bahasa Bugis Wajo dan ketersediaannya untuk melakukan translasi cerita-cerita rakyat dari bahasa Bugis ke bahasa Bugis Wajo dan kemudian merekamnya untuk kepentingan penelitian.

## 2.2 Analisis Pola Kurva Prosodi Terhadap Kata Bahasa Bugis Wajo

Data-data primer yang berupa hasil rekaman cerita-cerita rakyat dalam bahasa Bugis Wajo oleh penutur asli bahasa Bugis Wajo diolah menggunakan aplikasi Wavesurfer 1.8.8p4. Pengolahan data yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan pola ucapan dalam bahasa Bugis Wajo. Pola ucapan yang diperhatikan adalah intonasi atau *pitch* tiap-tiap kalimat yang diucapkan.



**Gambar 2.** *Pitch Contour* Kalimat 1 pada Wavesurfer 1.8.8p4

Gambar 1 menunjukkan kenaikan dan penurunan *pitch* dalam satu kalimat. Kenaikan dan penurunan *pitch* inilah yang digunakan dalam analisis model prosodi yang dibutuhkan oleh mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo. Model prosodi dibutuhkan agar hasil ucapan yang dibangkitkan oleh mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo dapat terdengar natural.

Analisis model prosodi dilakukan terhadap kalimat-kalimat dalam rekaman. Akan tetapi, analisis per kalimat ini mengalami kesulitan karena tiap kalimat cenderung tidak menunjukkan perubahan *pitch* yang mirip. Kesulitan ini dikarenakan jumlah kata dalam suatu kalimat selalu bervariasi. Artinya, pada suatu kalimat yang terdiri dari tiga kata, model prosodinya tidak cukup mirip dengan kalimat lain yang terdiri dari enam kata.



**Gambar 3.** *Pitch Contour* Kalimat 2 pada Wavesurfer 1.8.8p4

Kesulitan dalam menganalisis *pitch* dalam kalimat dapat diatasi dengan memfokuskan lingkup objek yang diamati, yaitu dari kalimat ke kata. Maka, analisa tidak lagi dilakukan terhadap kalimat, namun pada tiap kata yang terdapat pada kalimat tersebut.

Kata dalam bahasa Bugis memiliki tekanan tertentu. Tekanan kata tersebut umumnya terdapat pada suku kedua dari belakang, baik yang bersuku dua, bersuku tiga, maupun bersuku empat [4]. Teori ini dapat membantu dalam analisis *pitch* per kata sehingga dapat memudahkan dalam proses mendapatkan model prosodi bahasa Bugis Wajo.

Objek analisis terhadap kata dalam hasil rekaman bahasa Bugis Wajo kemudian dibagi menjadi kata bersuku satu, kata bersuku dua, kata bersuku tiga, dan kata bersuku empat. Selain jumlah suku kata, kata terakhir dalam suatu kalimat juga diperhatikan berdasarkan letak kata, bukan lagi berdasarkan jumlah suku katanya. Artinya, kata terakhir dalam suatu kalimat memiliki model prosodi yang berbeda walaupun memiliki jumlah suku kata yang sama dengan kata yang terdapat di tengah atau awal kalimat. Hasil analisis *pitch* per kata tersebut kemudian dapat digunakan dalam model prosodi yang dibutuhkan dalam merancang mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo.

## 2.3. Perancangan Pembangkitan Kurva Prosodi Bahasa Bugis Wajo

Pembangkitan kurva prosodi dilakukan dengan memanfaatkan model prosodi per kata [5] yang telah didapatkan pada analisis pola kurva prosodi sebelumnya. Pembangkitan kurva prosodi bahasa Bugis Wajo juga membutuhkan perancangan-perancangan sistem lainnya, antara lain sebagai berikut.

### a. *Flowchart* mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo

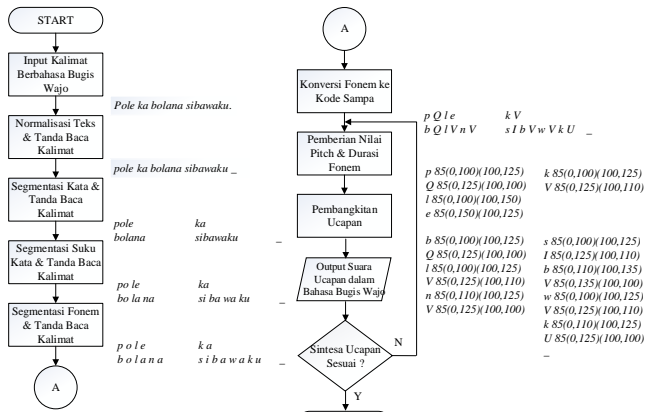
*Flowchart* atau diagram alir menunjukkan algoritma mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo. *Flowchart* menggambarkan langkah-langkah mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo mengolah *input* teks kalimat sehingga menghasilkan *output* berupa suara.

### b. Perancangan arsitektur mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo.

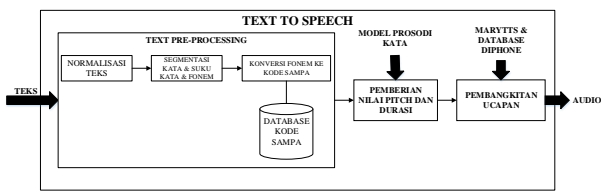
Tahap perancangan arsitektur meliputi gambaran umum mesin, yakni menjelaskan setiap proses yang terjadi dalam mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo secara detail untuk menghasilkan *output* berupa suara.

### c. Perancangan *database* mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo.

Tahap perancangan *database* mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo meliputi pembangunan *database* yang terdiri dari fonem, kode SAMPA dan durasi. Kode SAMPA dan durasi digunakan agar *output* suara dapat dibangkitkan.



Gambar 4. Flowchart Mesin Text to Speech Bahasa Bugis Wajo



Gambar 5. Arsitektur Mesin Text to Speech Bahasa Bugis Wajo

d. Perancangan antarmuka mesin text to speech bahasa Bugis Wajo.

Tahap perancangan antarmuka mesin text to speech bahasa Bugis Wajo meliputi rancangan layout serta komponen-komponen yang terkait agar memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengakses mesin. sesuai dengan inferensi yang telah dibuat.

3. Pembahasan

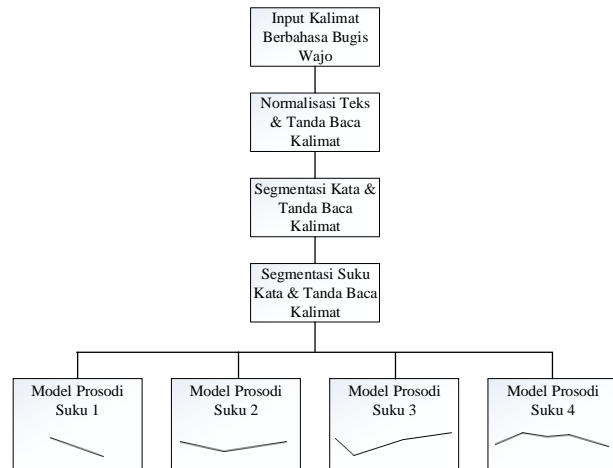
Hasil yang diperoleh berupa analisa pola kurva prosodi pada kata bahasa bugis wajo, hasil pembangkitan kurva prosodi bugis wajo dan text to speech engine Bahasa bugis wajo dari hasil analisa dan pembangkitan kurva.

3.1. Hasil Analisis Pola Kurva Prosodi Terhadap Kata Bahasa Bugis Wajo

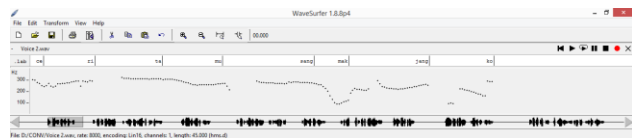
Analisis pola kurva dilakukan untuk mengetahui bagaimana model prosodi yang dimiliki tiap kata bersuku kata satu, dua, tiga, dan empat dalam bahasa Bugis Wajo. Model-model prosodi tersebut diperlukan dalam pembangkitan ucapan sintesis pada mesin text to speech bahasa Bugis Wajo.

Langkah-langkah dalam penentuan model prosodi (Gambar 6) dilakukan memasukan teks kalimat dalam bahasa Bugis Wajo, dinormalisasi huruf kapital dan tanda bacanya, kemudian disegmentasi berdasarkan kata-kata penyusun kalimat tersebut. Selanjutnya dilakukan segmentasi suku kata penyusun tiap kata dalam teks kalimat masukan. Suku-suku kata tersebut dijumlahkan. Apabila jumlah suku kata tersebut adalah satu, maka didapatkanlah model prosodi kata suku 1, apabila jumlah suku kata adalah dua, maka didapatkan model prosodi kata suku 2, dan seterusnya. Untuk menentukan model

prosodi per suku, maka diperlukan analisis pola kurva terhadap kata-kata dalam bahasa Bugis Wajo.



Gambar 6. Langkah penentuan model prosodi



Gambar 7. Pitch Contour dalam Wavesurfer 1.8.8p4

Gambar 7 menunjukkan kurva dari prosodi sebuah kalimat dalam bahasa Bugis Wajo yang bersifat monosound dan diolah menggunakan aplikasi Wavesurfer 1.8.8p4 untuk dilihat bagaimana kurva dari prosodinya. Analisis dilakukan terhadap kurva pada kalimat-kalimat dalam bahasa Bugis Wajo tersebut. Agar memudahkan dalam analisis, file suara dilakukan transcribing, yaitu penandaan dalam tiap-tiap kurva pada tiap-tiap suku kata dalam kalimat. Penandaan dilakukan menyesuaikan dengan suara yang dihasilkan dalam file suara tersebut.

Analisis dilakukan untuk mengetahui pola kurva tiap-tiap kata yang terdapat dalam suatu kalimat bahasa Bugis Wajo. Tiap kata dibagi berdasarkan jumlah suku kata, yaitu kata bersuku kata satu, kata bersuku kata dua, kata bersuku kata tiga, dan kata bersuku kata empat.

Tabel 1. Model Prosodi Kata Berdasarkan Jumlah Suku Kata

No.	Jumlah Suku Kata dalam Kata	Model Prosodi	Nilai Pitch
1	1		250   200
2	2		300   250   260
3	3		300   220   280   300
4	4		220   280   250   270   220

Nilai *Pitch* pada Tabel menginformasikan nilai-nilai *pitch* yang didapat dalam analisis kurva prosodi. Nilai-nilai *pitch* yang didapatkan adalah hasil dari generalisasi dari berbagai analisis kurva prosodi. Nilai-nilai *pitch* tersebut dapat dikatakan cukup besar, hal ini dikarenakan data yang digunakan dalam analisis adalah data rekaman yang direkam oleh wanita. Wanita umumnya memiliki *pitch* yang tinggi. Sedangkan dalam mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo, hasil pengucapan sintesis yang digunakan adalah dengan menggunakan *diphone database id1* yang memiliki suara pria. Sehingga pada mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo, nilai-nilai *pitch* tersebut diturunkan sebesar 100 pada tiap nilai *pitch* yang telah didapatkan dari hasil analisis.

Analisis terhadap model-model prosodi yang telah didapatkan tersebut ternyata masih terdapat permasalahan. Model kurva yang didapatkan dari generalisasi kurva prosodi suatu kata ternyata tidak selalu tepat ketika dibandingkan dengan kurva prosodi kata-kata tertentu. Berikut pola kurva kalimat bahasa Bugis Wajo yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8. Pola Kurva Kalimat Bahasa Bugis Wajo

### 3.2. Hasil Pembangkitan Kurva Prosodi Bahasa Bugis Wajo

Berdasarkan hasil analisis yang telah dibahas pada pola kurva, maka dapat dilakukanlah pembangkitan kurva prosodi bahasa Bugis Wajo dengan memanfaatkan model-model prosodi yang telah didapatkan.



Gambar 9. Hasil Bunyi Mesin *Text to Speech* Bahasa Bugis Wajo

Gambar 8 menunjukkan kurva prosodi pada kalimat “Cerita Musang Makjangko”. Gambar 8 dan Gambar 7 menghasilkan bunyi dari kalimat yang sama. Meskipun sedikit terlihat berbeda, namun model pola kurva prosodi mengenai naik dan turunnya sama.

## 4. Pengujian dan Analisis Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap dua tolak ukur, yaitu *intelligibility* dan *naturalness*.

### 4.1. *Intelligibility*

Pengujian terhadap tolak ukur *intelligibility* dilakukan terhadap kata uji dan kalimat uji. Pengujian *intelligibility* terhadap kata uji dilakukan pada dua kelompok penguji, yaitu penutur asli bahasa Bugis Wajo dan awam. . Pengujian dilakukan dengan menuliskan ulang kalimat yang didengarkan dari mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo tanpa mengetahui kalimat tersebut sebelumnya. Setiap kata yang berhasil ditulis ulang sesuai

dengan kata yang di-*input*-kan pada mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo bernilai YA sedangkan yang tidak sesuai bernilai TIDAK.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Pengujian *Intelligibility* Kata

No.	Penguji	Hasil Uji Bernilai YA (%)
1	Penutur asli bahasa Bugis Wajo	100
2	Orang awam	100

Tabel 2 menunjukkan perbandingan hasil pengujian *intelligibility* kata antara penutur asli bahasa Bugis Wajo dan orang awam. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa kedua kelompok uji dapat mendengar dengan jelas tiap-tiap kata yang diujikan sehingga dapat dikatakan hasil pengujian *intelligibility* kata uji menunjukkan hasil sempurna.

Sedangkan pengujian *intelligibility* terhadap kalimat uji dilakukan pada kelompok penguji yang terdiri dari dua penutur asli bahasa Bugis Wajo, yaitu Tri Apriani, ST dan Muhammad Hasbiansyah. Pengujian dilakukan dengan menuliskan ulang kalimat yang didengarkan dari mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo tanpa mengetahui kalimat tersebut sebelumnya. Semakin mendekati jumlah kata yang benar dengan jumlah kata kalimat uji, maka semakin baik *intelligibility* dari mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Intelligibility* Kalimat

No	Jumlah Kata dalam Kalimat Uji	Jumlah Kata Kalimat Uji yang Sesuai		Rata-rata Jumlah Kata yang Sesuai	Presentase Jumlah Kata yang Sesuai (%)
		Tri Apriani	Muhammad Hasbiansyah		
1	3	3	3	3	100
2	7	6	6	6	85.71428571
3	7	7	6	6.5	92.85714286
4	4	3	3	3	75
5	5	5	4	4.5	90
6	13	12	10	11	84.61538462
7	6	5	6	5.5	91.66666667
8	4	4	4	4	100
9	7	7	7	7	100
10	5	5	5	5	100
11	4	4	4	4	100
Rata-Rata Presentase Kata yang Sesuai (%)					92.71

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian *intelligibility* terhadap kalimat-kalimat uji yang didapatkan. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perbedaan jumlah kata dalam kalimat uji dengan jumlah kata kalimat uji yang sesuai dengan pengujian tidak berbeda jauh, bahkan terdapat empat kalimat uji yang dapat dituliskan ulang dengan sempurna oleh kedua penguji. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian *intelligibility* kalimat uji menunjukkan hasil yang baik.

### 4.2. *Naturalness*

Pengujian terhadap tolak ukur *naturalness* juga dilakukan terhadap kata uji dan kalimat uji. Pengujian

*naturalness* dilakukan terhadap dua kelompok penguji yaitu kelompok yang terdiri dari penutur asli bahasa Bugis Wajo yang memiliki pengetahuan kuat mengenai bahasa Bugis Wajo dan kelompok yang terdiri dari lima orang awam yang tidak mengetahui sama sekali mengenai bahasa Bugis Wajo. Pengujian terhadap kata uji menggunakan enam belas kata uji yang sama dengan kata uji pada pengujian *intelligibility*. Sedangkan pengujian terhadap kalimat uji menggunakan sebelas kalimat uji yang sama dengan kalimat uji pada pengujian *intelligibility* yang merepresentasikan seluruh fonem bahasa Indonesia dan model prosodi kata yang didapatkan. Kedua pengujian dilakukan dengan menggunakan *Mean Opinion Score* (MOS) dengan *range* 1 sampai 4 dengan 1 bernilai sangat buruk dan 4 bernilai sangat baik. Nilai MOS yang diberikan pada tiap kalimat uji akan dirata-ratakan, kemudian nilai rata-rata tiap kalimat uji akan dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai MOS *final*.

Hasil pengujian *naturalness* yang dilakukan terhadap kata uji keduanya menghasilkan nilai MOS yang berbeda, namun tidak begitu jauh selisihnya. Hal yang sama juga terjadi pada pengujian *naturalness* terhadap kalimat uji. Perbandingan hasil pengujian kata uji dapat dilihat pada Tabel 4 sedangkan hasil pengujian kalimat uji dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

**Tabel 4.** Perbandingan Hasil Pengujian *Naturalness* Kata

No	Penguji	Hasil rata-rata MOS
1	Penutur asli bahasa Bugis Wajo	3.03
2	Orang awam	3.16

**Tabel 5.** Perbandingan Hasil Pengujian *Naturalness* Kalimat

No	Penguji	Hasil rata-rata MOS
1	Penutur asli bahasa Bugis Wajo	3.32
2	Orang awam	3.04

#### 4.3. Analisis Hasil Pengujian

Pembuatan model prosodi terhadap kata bersuku satu, suku dua, suku tiga, dan suku empat dilakukan karena pembuatan model prosodi berdasarkan kalimat sulit dilakukan. Kesulitan tersebut disebabkan oleh banyaknya ketidakmiripan kurva prosodi antar satu kalimat dan kalimat lainnya sehingga objek penelitian dikecilkan menjadi per kata penyusun kalimat tersebut. Pembuatan model prosodi dilakukan terhadap kata bersuku satu, dua, tiga, dan empat saja karena pada umumnya kata dasar dalam bahasa Bugis Wajo bersuku satu hingga empat. Akan tetapi, terdapat pula beberapa kata bersuku kata lima sampai enam namun sangat jarang digunakan. Sehingga dilakukannya pembuatan model prosodi kata bersuku satu, dua, tiga, dan empat.

Model-model prosodi tersebut diimplementasikan dalam mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo untuk membangkitkan ucapan sintesisnya. Pembangkitan ucapan kemudian diuji dan menghasilkan nilai sempurna pada pengujian *intelligibility* kata, nilai presentase sebesar 92.71% pada pengujian *intelligibility* kalimat, nilai MOS

sebesar 3.03 dan 3.16 pada pengujian *naturalness* kata, serta nilai MOS sebesar 3.32 dan 3.04 pada pengujian *naturalness* kalimat.

Nilai sempurna pada pengujian *intelligibility* terhadap kata uji menunjukkan bahwa tiap kata dapat didengar dengan jelas. Pengujian per kata tersebut dapat mendapatkan nilai sempurna dikarenakan mendengar suatu kata mudah dilakukan, walaupun penguji tidak mengerti arti dari kata tersebut.

Nilai presentase sebesar 92.71% pada pengujian *intelligibility* terhadap kalimat uji pada kelompok penguji penutur asli bahasa Bugis Wajo menunjukkan bahwa tiap kata dapat didengar dengan jelas dan diinterpretasikan dengan baik. Akan tetapi, terdapat beberapa kata yang kurang dapat dipahami oleh penguji. Hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa *rule* dalam *database diphone* bahasa Indonesia yang tidak mendukung, misalnya fonem a pada ujung suatu kata dan fonem a pada awal kata lainnya bertemu, maka akan terjadi ketidakjelasan dalam ucapan.

Sedangkan pada penilaian *naturalness* kata uji terhadap kelompok penguji penutur asli bahasa Bugis Wajo menghasilkan nilai MOS sebesar 3.03 sehingga menunjukkan bahwa hasil ucapan sintesis cukup alami dan secara umum sesuai dengan kenaikan dan penurunan *pitch*. Sedangkan penilaian *naturalness* terhadap kelompok penguji orang awam yang menghasilkan nilai MOS sebesar 3.16 sehingga menunjukkan bahwa hasil ucapan sintesis terdengar mirip dengan hasil rekaman yang sebelumnya telah dilakukan oleh penutur asli. Perbedaan nilai MOS yang menunjukkan bahwa kelompok penguji penutur asli Bahasa Bugis Wajo memberikan nilai lebih rendah daripada kelompok penguji orang awam dikarenakan kelompok penguji penutur asli bahasa Bugis Wajo lebih dapat memahami detail perubahan *pitch* yang dibandingkan kelompok awam.

Kemudian, pada penilaian *naturalness* kalimat uji terhadap kelompok penguji penutur asli bahasa Bugis Wajo menghasilkan nilai MOS sebesar 3.32 sehingga menunjukkan bahwa hasil ucapan sintesis cukup alami dan secara umum sesuai dengan kenaikan dan penurunan *pitch*. Akan tetapi terdapat beberapa kata dalam kalimat uji yang terdengar kurang alami. Hal tersebut terjadi karena terdapat beberapa kata yang mengalami pengaruh dari kata sebelum dan sesudahnya sehingga perubahan *pitch*-nya terdengar tidak tepat. Pengaruh kata sebelum dan sesudah terhadap suatu kata dapat diketahui melalui penelitian lebih lanjut.

Penilaian *naturalness* juga dilakukan terhadap kelompok penguji orang awam yang menghasilkan nilai MOS sebesar 3.04 sehingga menunjukkan bahwa hasil ucapan sintesis terdengar mirip dengan hasil rekaman yang sebelumnya telah dilakukan oleh penutur asli. Akan tetapi terdapat pula beberapa kalimat uji yang diberi nilai buruk oleh penguji. Hal tersebut terjadi karena ketidakdaktahuan penguji terhadap bahasa Bugis Wajo.

Hasil dari pengujian secara keseluruhan menunjukkan hasil yang baik sehingga dapat disimpulkan bahwa mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo dapat dibangun dengan

menggunakan *diphone* bahasa Indonesia. Akan tetapi diperlukan pula pengembangan-pengembangan lainnya agar mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo dapat bekerja dengan lebih baik lagi, yaitu dengan meneliti pengaruh kata sebelum dan sesudah dari suatu kata, penambahan model prosodi untuk kata bersuku lima dan enam, dan lainnya.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian terhadap mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo dapat membangkitkan bunyi dalam bahasa Bugis Wajo dengan menggunakan *diphone* bahasa Indonesia.
2. Mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo menggunakan empat model prosodi berdasarkan jumlah suku kata dalam kata, yaitu kata bersuku satu, dua, tiga, dan empat.
3. Mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo menghasilkan nilai sempurna pada pengujian *intelligibility* kata uji dan nilai rata-rata sebesar 92.71% dalam pengujian *intelligibility* kalimat uji sehingga dapat dikatakan bahwa mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo dapat menghasilkan bunyi yang jelas dan dapat diinterpretasikan dengan cukup mudah.
4. Mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo menghasilkan nilai *Mean Opinion Score* (MOS) sebesar 3.03 dan 3.16 melalui pengujian *naturalness* kata uji, serta 3.32 dan 3.04 melalui pengujian *naturalness* kalimat uji terhadap penutur asli bahasa Bugis Wajo dan orang awam sehingga dapat dikatakan mesin *text to speech* bahasa Bugis Wajo dapat menghasilkan suara yang terdengar alami.

#### Daftar Pustaka

- [1] Arbie, Sudibyo P; Ari S.M. Lumenta, Arthur M. Rumagit, dan Aneke P.R. Wowor. 2013. Rancang Bangun Aplikasi Text To Speech Bahasa Indonesia. *e-journal Teknik Elektro dan Komputer*. Universitas Sam Ratulangi.
- [2] Bayu, Handi Dwi Rachma dan Miftahul Huda. 2011. Text Pre-Processing Pada Text To Speech Synthesis System untuk Penutur Berbahasa Indonesia. *Jurnal*. Surabaya : Jurusan Telekomunikasi, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [3] Arman, Arry Akhmad. 2003. *Konversi dari Teks ke Ucapan*. <http://indotts.melsa.net.id/Konversi%20dari%20Teks%20ke%20Ucapan.pdf> diakses 12 Maret 2015.
- [4] Manyambeang, A Kadir; Abdul Azis Syarif, dkk. 1979. *Morfologi dan Sintaksis Bahasa Makassar*. Jakarta : Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- [5] Rugmiaga, Zonda dan Miftahul Huda. 2011. Pembangkitan Prosody pada Text To Speech Synthesis System untuk Penutur Berbahasa Indonesia. *Jurnal*. Surabaya : Jurusan Teknik Telekomunikasi, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.