

PENGENALAN SUARA PADA KAMUS BANJAR-INDONESIA DAN INDONESIA-BANJAR MENGGUNAKAN STATISTIK INFERENSI

Akhmad Rezki Purnajaya^a, Fatma Indriani^b, Mohammad Reza Faisal^c

^a Universitas Universal, Komp. Vihara Duta Maitreya, Batam, 29444, Indonesia

^{b, c} Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A. Yani Km. 36, Banjarbaru, 70714, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel

Diterima Redaksi: 05 Februari 2020

Revisi Akhir: 29 Februari 2020

Diterbitkan Online: 25 Maret 2020

KATA KUNCI

Bahasa Banjar

Google Voice Search

Kamus Digital

Pengenalan Suara

Statistik Inferensi

KORESPONDENSI

E-mail: rezki.purnajaya@uvers.ac.id

A B S T R A C T

Banjar language used in conversation and daily life around the area. So foreigners who come to the regions of South Kalimantan will have difficulty in communicating. Besides, most local residents in the backwoods of South Kalimantan can not use Indonesian language properly, they would be more convenient to use regional language to interact. For that reason we need an Android application can help users to find the translation of a word or phrase whenever and wherever. With the help of Google Voice Search, this application can also listen to the voice of the user to be converted into text and insert into the input translation. Speech recognition of Banjar language required a literacy training data by using the method of statistical inference to make results appropriated. Testing using method of Black Box Testing to measure the percentage of suitability of the results of translation, speech recognition for Indonesian language and speech recognition Banjar language using method of Statistical inference. So the results of translation accuracy 100% and accuracy of speech recognition Indonesian language and Banjar language by 97.85% and 82.74%.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan adanya perkembangan kemajuan dan hubungan baik antar bangsa di dunia dalam bidang ekonomi, sosial, politik, budaya, dan kebudayaan, maka bahasa menjadi alat komunikasi yang sangat penting dimana pun berada. Perlu untuk mempelajari lebih dari satu bahasa asing agar pengetahuan dan wawasan berpikir kita menjadi lebih luas [1].

Bahasa Banjar adalah sebuah bahasa Austronesia dari rumpun bahasa Melayik yang dipertuturkan oleh suku Banjar di Kalimantan Selatan, Indonesia, sebagai bahasa ibu. Pemakaian bahasa Banjar terjadi dalam percakapan dan pergaulan sehari-hari di sekitar daerahnya. Sehingga untuk warga asing yang datang ke daerah-daerah Kalimantan Selatan yang belum mereka kenal akan mengalami kesulitan untuk berkomunikasi [2]. Selain itu juga sebagian warga lokal daerah terpencil di Kalimantan Selatan kurang mampu menggunakan bahasa Indonesia dengan baik, mereka akan lebih nyaman untuk menggunakan bahasa daerahnya untuk berinteraksi [3].

Pada contoh-contoh aplikasi Kamus Bahasa Banjar yang sudah ada saat ini, sebagian besar aplikasi Kamus belum mampu

menerjemahkan beberapa kata atau kalimat. Serta belum ada terinspirasi untuk memanfaatkan fitur *speech recognition* [3]. Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dapat disimpulkan sebagai alternatif solusi untuk menciptakan aplikasi Kamus Bahasa Banjar yang mudah dalam proses penerjemahan bahasa Banjar-Indonesia maupun bahasa Indonesia-Banjar, maka perlu dikembangkan sebuah aplikasi Kamus Bahasa Banjar yang mampu menerjemahkan beberapa kata atau kalimat, serta *speech recognition* sebagai media pencarian terjemahan menggunakan pendeteksi suara [4].

Oleh karena itu diperlukan suatu aplikasi Android yang dapat membantu pengguna untuk menemukan arti terjemahan dari suatu kata maupun kalimat kapan pun dan dimana pun. Dengan bantuan *Google Voice Search*, aplikasi memiliki kemampuan *speech recognition* dimana pengenalan suara bahasa Banjar menggunakan metode statistika inferensi [5,6]. Sehingga pengguna yang belum mengerti bahasa Banjar dapat memasukan suara percakapan lawan bicara yang menggunakan bahasa Banjar ke aplikasi untuk diterjemahkan langsung ke bahasa Indonesia.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perumusan masalah yang didapat adalah Bagaimana mendengarkan suara kata atau kalimat bahasa Banjar dari pengguna serta mengubahnya ke bentuk teks dengan bantuan *Google Voice Search* dan

menggunakan metode statistika inferensi. Selanjutnya bagaimana menerjemahkan kata atau kalimat bahasa Banjar ke bahasa Indonesia atau bahasa Indonesia ke bahasa Banjar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terdahulu

Kajian penelitian terdahulu dilakukan Amalia Khasanah pada dengan judul Perancangan Aplikasi Al Qur'an Menggunakan *speech recognition* Sebagai Media Pencarian Terjemahan Al Qur'an berbasis Android. Penelitian tersebut merancang aplikasi Al Qur'an mnggunakan *speech recognition* sebagai media pencarian terjemahan Al Qur'an berbasis Android. Penelitian sekarang mendapatkan ide dari kajian di atas yaitu dengan mengembangkan aplikasi kamus bahasa Banjar–bahasa Indonesia dan bahasa Indonesia–bahasa Banjar yang dapat menerjemahkan kata ataupun kalimat dengan menggunakan fitur voice recognition yang mampu mengubah input suara menjadi output berupa penulisan teks [4].

Berikut ini merupakan beberapa contoh aplikasi Kamus Bahasa Banjar berbasis Android yang serupa pada Tabel 1.

Tabel 1. Aplikasi Kamus Bahasa Banjar Android Terdahulu

Nama Aplikasi	Developer	Fitur
Kamus Bahasa Banjar	Aladin App	<ul style="list-style-type: none"> Tampilan daftar kata bahasa banjar dengan terjemahannya Pencarian kata Bookmark
Kamus Bahasa Banjar	Aplikasi Gratis	<ul style="list-style-type: none"> Terjemahan bahasa banjar–bahasa Indonesia
Kamus Bahasa Banjar	Zainuddin bin hasim	<ul style="list-style-type: none"> Tampilan daftar kata bahasa banjar dengan terjemahnya
Kamus Nusantara	IBAMB	<ul style="list-style-type: none"> Terjemahan bahasa nusantara (Banjar, Jawa, Sunda, Minang) –Bahasa Indonesia atau sebaliknya Share hasil terjemahan

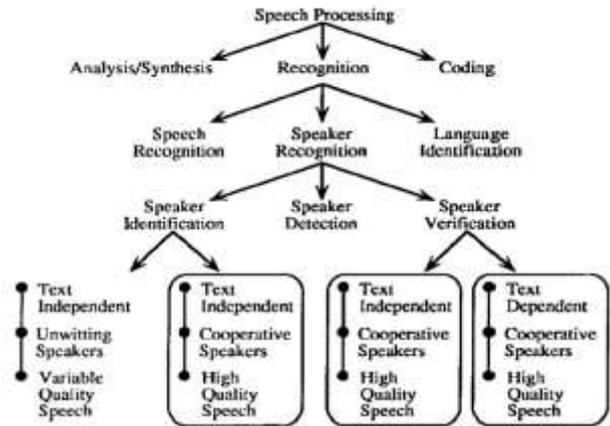
Dari contoh-contoh aplikasi Kamus Bahasa Banjar yang sudah ada saat ini, sebagian besar aplikasi Kamus belum mampu menerjemahkan beberapa kata atau kalimat dan belum ada terinspirasi untuk memanfaatkan fitur *speech recognition*.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dapat disimpulkan sebagai alternatif solusi untuk menciptakan aplikasi Kamus Bahasa Banjar yang mudah dalam proses penerjemahan bahasa Banjar-Indonesia maupun bahasa Indonesia-Banjar, maka perlu dikembangkan sebuah aplikasi Kamus Bahasa Banjar yang mampu menerjemahkan beberapa kata atau kalimat, serta *speech recognition* sebagai media pencarian terjemahan menggunakan pendeteksi suara.

Speech Recognition

Pada contoh-contoh aplikasi Kamus Bahasa Banjar yang sudah ada saat ini belum ada aplikasi Kamus Bahasa Banjar yang mampu menerjemahkan beberapa kata atau kalimat. Selain itu

belum ada terinspirasi untuk memanfaatkan fitur *speech recognition*.



Gambar 1. Area aplikasi dari *speech processing*

Secara umum, *speech recognition* memproses sinyal suara yang masuk dan menyimpannya dalam bentuk digital. Hasil proses digitalisasi tersebut kemudian dikonversi dalam bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkan dengan template suara pada basis data sistem. Data suara masukan terlebih dahulu dipilah-pilah dan diproses satu per satu berdasarkan urutannya. Pemilahan ini dilakukan agar proses analisis dapat dilakukan secara paralel [7].

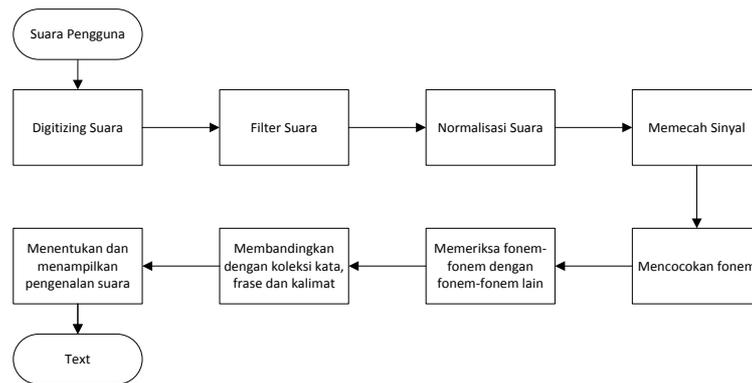
Pengenalan pola suara adalah salah satu aplikasi yang berkembang saat ini. Sistem ini memungkinkan kita untuk berkomunikasi antara manusia dengan memasukkan data ke komputer. Salah satu fungsinya adalah untuk meningkatkan efisiensi industri manufaktur, mengontrol mesin dengan berbicara pada mesin itu. Proses awalnya adalah mengkonversi data spektrum suara ke dalam bentuk digital dan mengubahnya bentuk diskrit [5].

Google Voice Search

Android sebetulnya tidak dapat mengenal suara sehingga perangkat berbasis Android umumnya tidak dapat mengenal suara. Cara paling mudah untuk melakukan pengenalan suara adalah dengan meminta bantuan dari sebuah aplikasi di Android atau disebut dengan *intent* [8].

Salah satu aplikasi yang dapat melakukan hal tersebut adalah *Google Voice Search*. Aplikasi tersebut adalah salah satu aplikasi pengenalan suara yang paling bagus di Android dan sudah mendukung banyak bahasa. Aplikasi ini memerlukan koneksi Internet karena proses pengenalan suara berlangsung di server Google. Aplikasi ini memiliki *activity* yang sederhana yang memberitahukan pengguna untuk berbicara ke aplikasinya. Ketika pengguna berhenti berbicara, dialog aplikasi akan ditutup dan aplikasi kita (pemanggil *intent*) menerima rangkaian teks yang merupakan hasil pengenalan suara [9].

Pada proses konversi percakapan menjadi teks *on-screen*, *Google Voice Search* melakukan beberapa langkah yang kompleks. Ketika berbicara pengguna mengeluarkan getaran di udara. Kemudian *Analog-to-Digital Converter (ADC)* yang ada di *soundcard* menerjemahkan gelombang analog ini menjadi data digital yang dapat dimengerti oleh komputer [10]. Berikut blok diagram proses *Google Voice Search* pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok diagram proses *Google Voice Search*

Untuk melakukan hal tersebut, sistem *Google Voice Search* melakukan sampling atau *digitizing* suara dengan cara mengambil ukuran yang paling pas dari gelombang. Sistem menyaring suara yang telah didigitalkan tersebut, membuang gangguan (*noise*) dan kadang-kadang memisahkannya ke dalam pita frekuensi yang berbeda. Frekuensi adalah panjang gelombang suara, yang terdengar oleh telinga manusia sebagai tinggi nada (*pitch*) yang berbeda.

Sistem *Google Voice Search* ini juga menormalkan suara atau mengaturnya ke dalam tingkat volume yang tetap, terkadang juga mendatarkan suara. Manusia tidak berbicara dalam kecepatan yang sama sehingga suara harus diatur dengan kecepatan yang sama dengan sampel-sampel template suara yang tersimpan dalam server *Google Voice Search*.

Langkah selanjutnya adalah memecah sinyal menjadi bagian-bagian kecil, dengan durasi seperseratus detik atau bahkan seperseribu pada kasus bunyi-bunyi konsonan atau mati. Konsonan memberhentikan produksi suara dengan menghalangi aliran gelombang pada bidang vokal, seperti “p” atau “t”.

Google Voice Search kemudian mencocokkan bagian-bagian kecil ini dengan fonem yang dikenal dalam bahasa tertentu. Fonem adalah elemen terkecil dalam sebuah bahasa, merepresentasikan suara yang kita hasilkan dan merangkainya ke dalam bentuk ujaran yang memiliki makna.

Tahap berikutnya kelihatan sederhana, tapi pada dasarnya merupakan proses yang paling susah diselesaikan, sekaligus merupakan inti dari sebagian besar penelitian di bidang *Speech Recognition*. *Google Voice Search* memeriksa fonem-fonem dalam konteks (hubungan) dengan fonem-fonem lain yang menyertainya [11].

Google Voice Search menjalankan alur (*plot*) melalui sebuah model statistika yang kompleks, dan membandingkannya dengan koleksi kata, frase dan kalimat yang telah dikenal. Program *Speech Recognition* selanjutnya menentukan apa yang mungkin dikatakan oleh pengguna dan menampilkannya sebagai teks [12].

Statistika Inferensi

Statistika inferensi mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis sebagian data sampel untuk kemudian sampai

pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan data induknya (populasi) [13].

Pada statistika inferensi diadakan pendugaan parameter, membuat hipotesis, serta melakukan pengujian hipotesis tersebut sehingga sampai pada kesimpulan yang berlaku umum. Metode ini disebut juga statistika induktif, karena kesimpulan yang ditarik didasarkan pada informasi dari sebagian data saja [13]. Pengambilan kesimpulan dari statistika inferensi yang hanya didasarkan pada sebagian data saja yang menyebabkan sifat tak pasti, memungkinkan terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan, sehingga pengetahuan mengenai teori peluang mutlak diperlukan dalam melakukan metode-metode statistika inferensi [6].

Beberapa hal yang perlu diketahui berhubungan dengan inferensi statistik yaitu estimasi titik, estimasi interval, dan uji hipotesis. Estimasi titik adalah menduga nilai tunggal parameter populasi. Estimasi Interval adalah menduga nilai parameter populasi dalam bentuk interval. Uji hipotesis adalah suatu proses untuk menentukan apakah dugaan tentang nilai parameter atau karakteristik populasi didukung kuat oleh data sampel atau tidak.

Hipotesis dalam inferensi statistik dibedakan menjadi hipotesis nol (H_0), yaitu hipotesis yang akan diuji oleh suatu prosedur statistik, biasanya berupa suatu pernyataan tidak adanya perbedaan atau tidak adanya hubungan, dan hipotesis alternatif (H_1), yaitu hipotesis yang merupakan lawan dari H_0 , biasanya berupa pernyataan tentang adanya perbedaan atau adanya hubungan, yang selanjutnya digunakan untuk menunjukkan bahwa pernyataan mendapat dukungan kuat dari data. Beberapa tahapan dalam uji hipotesis secara umum, yaitu:

1. Tentukan model probabilitas yang cocok dari data,
2. Tentukan hipotesis H_0 dan H_1 ,
3. Tentukan statistik pengujian,
4. Tentukan tingkat signifikansi,
5. Tentukan daerah kritik berdasarkan tingkat signifikansi,
6. Hitung statistik pengujian,
7. Alternatif, hitung *p-value* berdasarkan statistik pengujian, dan
8. Ambil kesimpulan berdasarkan poin 6 dan 7 [14].

3. METODOLOGI

Penelitian ini pertama diawali dengan tahap perencanaan, kemudian dilanjutkan dengan tahap pengembangan sistem, dan yang terakhir tahap pengujian.

Perencanaan

Pada tahap perencanaan digunakan metode pengumpulan data. Data-data tersebut yaitu kata-kata bahasa banjar dan terjemahannya bahasa Indonesia yang didapat dari kamus bahasa Banjar dari Tjachyo yang cukup lengkap [15].

Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem melalui tahap-tahap sebagai berikut :

Analisis Data

Setelah pengumpulan data lengkap, maka dilakukanlah analisis terhadap data-data yang diperoleh untuk diidentifikasi. Data-data tersebut yaitu kata-kata bahasa banjar dan terjemahannya bahasa Indonesia yang didapat dari kamus bahasa Banjar [15]. Setiap kata tersebut dipilah dengan memeriksa jika terjemahannya berupa kalimat maka nantinya dicari sinonim katanya. Hal ini dilakukan agar hasil terjemahan pada saat penerjemahan di aplikasi nantinya tidak kacau karena kalimat bahasa Indonesia dan bahasa Banjar sama-sama berasal dari pola kalimat dasar yang sama seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh kata bahasa Indonesia yang memiliki lebih dari satu terjemahan

Kata Bahasa Banjar	Bahasa Indonesia
Ulun	Unda
Pian	Ikam
Baduhara	Bakurinah
Bungas	Langkar
Bapandir	Bepender

Kemudian kata-kata bahasa Banjar dengan terjemahannya (bahasa Indonesia) yang sudah disusun, dimasukkan ke dalam basis data kamus yang nantinya digunakan untuk melakukan penerjemahan pada aplikasi. Pengurutan data kamus bahasa Banjar sesuai urutan abjad agar memudahkan pada saat penambahan data baru nantinya. Setelah basis data kamus dikumpulkan, tahap selanjutnya adalah mengumpulkan kata prediksi pengenalan suara bahasa Banjar dari setiap kata bahasa Banjar yang terdapat di basis data kamus ke dalam basis data prediksi *speech recognition* banjar. Pengumpulan kata prediksi ini membutuhkan sebuah aplikasi pembelajaran kata prediksi pengenalan suara bahasa Banjar yang terpisah dari sistem aplikasi kebutuhan pengguna.

Analisis Kebutuhan Fungsional

Pembelajaran kata prediksi *speech recognition* bahasa Banjar ini dimaksudkan untuk melakukan pengambilan kata prediksi bahasa Banjar dari kata-kata bahasa Banjar yang terdapat dari data kamus bahasa Banjar yang sudah dikumpulkan. Sistem pembelajaran ini memakai bantuan *Google Voice Search* dengan language model bahasa Indonesia dan menggunakan teknik pengambilan probabilitas sampling model *simple random sampling*. Pada proses ini, setiap kata bahasa Banjar yang diucapkan akan muncul sebanyak 5 teks hasil prediksi yang

dihasilkan *Google Voice Search*. Kemudian 5 teks tersebut diikuti dengan nilai *confidence* di sampingnya. Nilai *confidence* ini untuk mengetahui tingkat kemiripan dari kata prediksi yang dihasilkan dari sistem pembelajaran tersebut. Jika semakin tinggi nilai *confidence* maka semakin mirip tingkat kemiripannya. Sehingga pada program pembelajaran nantinya diketahui bahwa urutan tingkat kemiripan hasil pengenalan suara *Google Voice Search* yaitu mulai dari hasil teks pertama sampai hasil teks kelima.

Kata prediksi *speech recognition* bahasa Banjar diambil dengan ketentuan tertentu. Ketentuan tersebut antara lain:

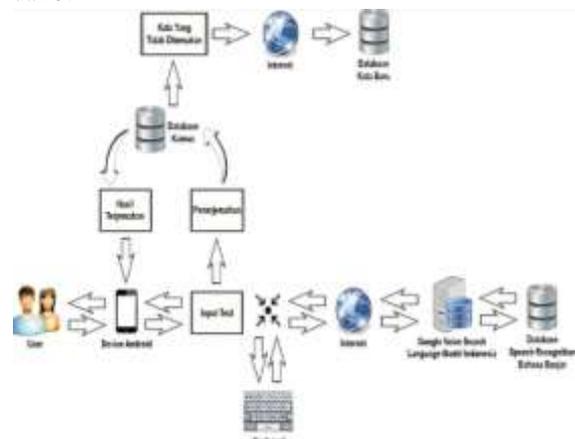
1. Jika kata input suara terdapat pada salah satu 5 kata yang dihasilkan, maka kata prediksi kata bahasa Banjar adalah kata input suara tersebut.
2. Jika kata input suara tidak terdapat pada salah satu 5 kata yang dihasilkan, maka kata prediksi kata bahasa Banjar adalah kata asing atau kata yang kemungkinan tidak terpakai pada saat pengucapan pengenalan suara diaplikasi. Pada ketentuan ini dapat diambil kata prediksi lebih dari satu.
3. Jika kata input suara terdapat pada urutan terakhir dari kata yang dihasilkan, maka lakukan ketentuan 1 dan 3.

Masing-masing kata bahasa Banjar dilakukan proses pengenalan suara oleh satu orang sebanyak 5 kali pengucapan yang jelas dan tidak terburu-buru pada perangkat *Quad-core 1,2 GHz Cortex-A5*, serta dilakukan di tempat yang tidak berisik dan. Pengulangan proses pengenalan suara dilakukan agar dapat melihat hasil kata prediksi mengalami hasil yang konstan (kelima hasil kata tidak banyak berubah). Ketika sudah mengetahui hasil kata prediksi konstan maka pada saat itu pengambilan kata prediksi dilakukan dan disimpan ke dalam basis data prediksi *speech recognition* Banjar.

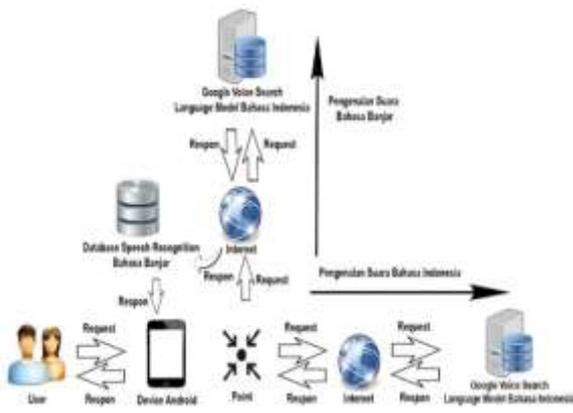
Perancangan Sistem

Ada beberapa tahap perancangan yang berdasarkan dari tahap analisa data, yaitu:

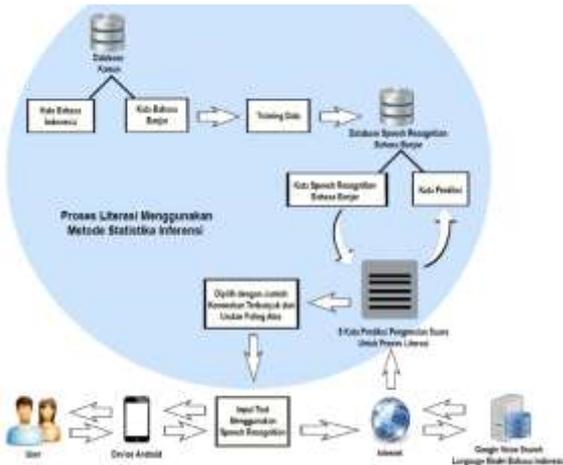
1. Perancangan Gambaran Sistem: dilakukan untuk memberikan gambaran tentang sistem yang akan dibuat. Berikut rancangan arsitektur gambaran sistem, rancangan arsitektur pengenalan suara dan rancangan arsitektur literasi pengenalan suara bahasa Banjar pada Gambar 3, 4, dan 5.



Gambar 3. Arsitektur gambaran proses sistem



Gambar 4. Arsitektur gambaran pengenalan suara



Gambar 5. Arsitektur literasi pengenalan suara bahasa banjar

2. Perancangan Basis Data: dilakukan dengan menggambarkan data itu diinput, diproses dan dikeluarkan oleh sistem menggunakan *SQLite* dan *MySQL*.
3. Perancangan Antarmuka (*User Interface*): perancangan antarmuka dibuat agar aplikasi yang dihasilkan nanti sesuai dengan apa yang diharapkan menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan dirancang dengan menggunakan aplikasi *Eclipse IDE*.

Pengujian

Proses uji coba dilakukan secara bertahap. Pada tahap pertama, pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian *blackbox* yaitu pengujian terhadap fungsi masukan dan keluaran program untuk mengetahui apakah program memberi respon yang diinginkan terhadap setiap jenis masukan yang diberikan. Pengujian penerjemahan dilakukan oleh penulis sedangkan pengujian pengenalan suara dilakukan oleh 6 penguji (3 pria dan 3 wanita). Sehingga pengujian dibagi menjadi empat, yaitu:

1. Uji coba pengenalan suara bahasa Indonesia
 Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa pengenalan suara bahasa Indonesia dengan bantuan *Google Voice Search* dapat memberi output teks sesuai dengan suara yang dimasukkan. Cara pengujian ini dengan memasukkan suara pria dan wanita dengan mengucapkan 42 sample kata bahasa Indonesia yang terdapat pada basis data kamus dan 20 kalimat bahasa Indonesia. Identifikasi persentase kesesuaian pengenalan suara bahasa Indonesia pada aplikasi ditetapkan berdasarkan rata-rata persentase data pengujian dari 3 penguji pria dan rata-rata persentase data pengujian 3 penguji wanita.

Akhmad Rezki Purnajaya

Informasi yang diperlukan pada saat pengujian pengenalan suara bahasa Indonesia adalah nama penguji, umur, lokasi pengenalan suara dan tipe perangkat untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dari beberapa hasil pengujian. Pengujian dilakukan dengan mengucapkan 42 sample kata bahasa Indonesia dari basis data kamus dan 20 kalimat bahasa Indonesia. Sehingga hasil rata-rata persentase masing-masing penguji yang didapat dari total data (62 data) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan kesesuaian pengenalan suara bahasa Indonesia

Penguji	Umur	Lokasi	Perangkat	Persentase
Penguji pria 1	23	Kamar tidak bising	<i>Quad-core 1.2 GHz Cortex-A5</i>	100%
Penguji pria 2	23	Kamar tidak bising	<i>Quad-core 1 GHz Cortex-A5</i>	100%
Penguji pria 3	26	Kamar tidak bising	<i>Quad-core 1 GHz Cortex-A5</i>	100%
Penguji wanita 1	23	Kamar sedikit bising	<i>Dual-core 1 GHz Krait</i>	96.77 %
Penguji wanita 2	23	Kamar sedikit bising	<i>600 MHz ARMv6</i>	90.32 %
Penguji wanita 3	23	Kamar tidak bising	<i>Quad-core 1.4 GHz Cortex-A9</i>	100%
Rata-rata persentase pengujian pengenalan suara bahasa Indonesia:				97.85%

2. Uji coba penerjemahan bahasa Indonesia ke bahasa Banjar
 Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa inputan benar terisi dan jika inputan terisi maka ketika melakukan penerjemahan akan muncul hasil terjemahan dari bahasa Indonesia ke bahasa Banjar. Uji coba di sini dilakukan dengan memasukkan 20 kalimat bahasa Indonesia.

3. Uji coba pengenalan suara bahasa Banjar
 Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa pengenalan suara bahasa Banjar dengan bantuan *Google Voice Search* dan menggunakan metode statistika inferensi dapat memberi output teks sesuai dengan suara yang dimasukkan. Cara pengujian ini dengan memasukkan suara pria dan wanita dengan mengucapkan 42 sample kata bahasa Banjar yang terdapat pada basis data kamus dan 20 kalimat bahasa Banjar. Identifikasi persentase kesesuaian pengenalan suara bahasa Banjar pada aplikasi ditetapkan berdasarkan rata-rata persentase data pengujian dari 3 penguji pria dan rata-rata persentase data pengujian 3 penguji wanita. Informasi yang diperlukan pada saat pengujian pengenalan suara bahasa Banjar adalah nama penguji, umur, lokasi pengenalan suara dan tipe perangkat untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dari beberapa hasil pengujian. Pengujian dilakukan dengan mengucapkan 42 sample kata bahasa Banjar dari basis data kamus dan 20 kalimat bahasa Banjar, sehingga hasil rata-rata persentase masing-masing penguji yang didapat dari total data (62 data) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan kesesuaian pengenalan suara bahasa Banjar

Penguji	Umur	Lokasi	Perangkat	Persentase
Penguji pria 1	23	Kamar (tidak bising)	Quad-core 1.2 GHz Cortex-A5	79.03%
Penguji pria 2	23	Kamar (tidak bising)	Quad-core 1 GHz Cortex-A5	83.87%
Penguji pria 3	26	Kamar (tidak bising)	Quad-core 1 GHz Cortex-A5	74.19%
Penguji wanita 1	23	Kamar (sedikit bising)	Dual-core 1 GHz Krait	72.25 %
Penguji wanita 2	23	Kamar (sedikit bising)	600 MHz ARMv6	91.93 %
Penguji wanita 3	23	Kamar (tidak bising)	Quad-core 1.4 GHz Cortex-A9	95.16%
Rata-rata persentase pengujian pengenalan suara bahasa Indonesia:				82.74%

4. Uji coba penerjemahan bahasa Banjar ke bahasa Indonesia
 Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa inputan benar terisi dan jika inputan terisi maka ketika melakukan penerjemahan akan muncul hasil terjemahan dari bahasa Indonesia ke bahasa Banjar. Uji coba di sini dilakukan dengan memasukkan 20 kalimat bahasa Banjar.

Metode Statistik Inferensi

Proses literasi dalam penelitian ini menggunakan metode statistika inferensi yang dipakai untuk mendukung penentuan kata bahasa Banjar yang diucapkan dari pengguna dengan menggunakan bantuan *Google Voice Search*, bahwa kata bahasa Banjar tersebut nantinya dapat dianggap layak untuk dimasukan kekolom input teks untuk dilakukan penerjemahan.

Sampel berupa 1623 kata-kata prediksi dan output berupa kata bahasa Banjar yang dipergunakan pada proses selanjutnya yaitu proses penentuan nilai output. Salah satu metode yang sering digunakan untuk penentuan output adalah metode statistika inferensi yang merupakan metode penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan data induknya (populasi).

Misalkan x sebagai sampel, W adalah nilai input, Z adalah nilai kandidat output dan y adalah target keluaran, maka algoritma tersebut adalah sebagai berikut :

1. Inisialisasi semua nilai sampel (1623 kata prediksi) dan nilai input (5 hasil kata yang dikeluarkan *Google Voice Search*). Jika nilai input berupa kalimat maka lakukan pemecahan nilai input berupa $W_1i, W_2i, W_3i, W_4i, W_5i$ ($i = 1, \dots, n$). n merupakan jumlah kata di dalam kalimat.
2. Selama kondisi berhenti bernilai TRUE atau selama ada kata prediksi sama dengan hasil kata dari *Google Voice Search* ($x = W_{1..5i}$), maka nilai x (kata prediksi) dipindahkan ke langkah 5.
3. Jika pasangan nilai sampel dan nilai input bernilai TRUE atau respon unit keluarannya sama dengan target ($x = w_{1..5i}$), maka $jumlahHasil = jumlahHasil + 1$

Perhitungan jumlah hasil akan berhenti jika tidak ada lagi yang bernilai TRUE di setiap nilai aktivasi.

4. Selama kondisi berhenti bernilai FALSE atau selama ada kata prediksi tidak sama dengan hasil kata dari *Google Voice Search* ($x \neq W_{1..5i}$), maka nilai $W_{1..5i}$ (hasil kata dari *Google Voice Search*) tersebut dipindahkan ke langkah 5.
5. Setelah semua kata di dalam kalimat nilai input sudah melalui langkah 2 sampai 4 maka dilakukan penggabungan kembali menjadi rangkaian kata baru. Rangkaian kata baru disimpan ke variabel Z_i ($i = 1,2,3,4,5$) sebagai kandidat output, misal $W_11 + x_12, + x_13 + \dots + W_1n = Z_1$
6. Lakukan penentuan nilai output dari 5 nilai Z (kandidat output). Penentuannya yaitu mencari Jumlah hasil yang lebih besar dan urutan yang paling atas, lakukan langkah-langkah 7-8.
7. Lakukan perbandingan “>=” (lebih besar sama dengan) secara menurun untuk memprioritaskan hasil output dari jumlah hasil kandidat output yang paling besar dan paling atas:

$$\begin{aligned}
 &jlhHasil Z_i \geq jlhHasil Z_1 \\
 &jlhHasil Z_i \geq jlhHasil Z_2 \\
 &jlhHasil Z_i \geq jlhHasil Z_3 \\
 &jlhHasil Z_i \geq jlhHasil Z_4 \\
 &jlhHasil Z_i \geq jlhHasil Z_5 \ (i = 5,4,3,2,1),
 \end{aligned}$$

maka didapat y (nilai output) = Z terbesar & teratas.

8. Apabila semua jumlah hasil kandidat output bernilai sama, lakukan perbandingan “=” (sama dengan) secara menurun untuk memprioritaskan hasil output dari nilai kandidat output yang paling atas:

$$\begin{aligned}
 &jlhHasil Z_i = jlhHasil Z_1 \\
 &jlhHasil Z_i = jlhHasil Z_2 \\
 &jlhHasil Z_i = jlhHasil Z_3 \\
 &jlhHasil Z_i = jlhHasil Z_4 \\
 &jlhHasil Z_i = jlhHasil Z_5 \ (i = 1,2,3,4,5)
 \end{aligned}$$
9. Lakukan inialisasi kembali nilai input, nilai W dan nilai jumlah hasil agar tidak terjadi penumpukan nilai pada saat proses metode dilakukan kembali.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi ini yang dirancang berbasis android sehingga dapat diakses oleh semua orang. Adapun hasil implementasinya adalah sebagai berikut:

1. Implementasi Aplikasi Pembelajaran Kata *Speech Recognition* Bahasa Banjar
 Halaman ini akan langsung muncul saat pengguna menjalankan aplikasi pembelajaran ini. Pada halaman ini terdapat tombol input suara dan *list view* di bawahnya. *List view* ini nantinya akan menampilkan hasil kata-kata prediksi bahasa Banjar. Adapun halaman pembelajaran kata *speech recognition* bahasa Banjar dapat di lihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman pembelajaran kata *speech recognition* bahasa Banjar

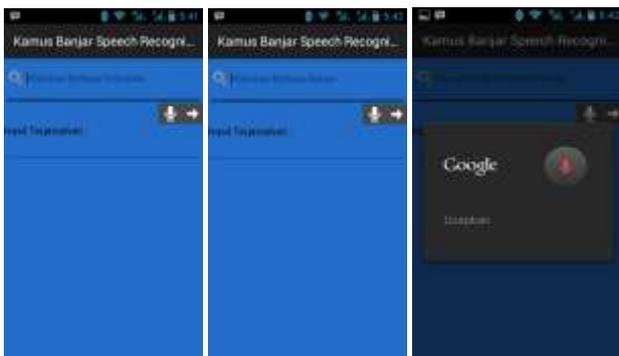
2. Implementasi Aplikasi End-User

Tampilan awal atau menu utama sistem informasi simulasi ini adalah meminta pengguna untuk memilih tiga menu yang dapat dipilih oleh pengguna, yaitu Bahasa Indonesia ke Bahasa Banjar, Bahasa Banjar ke Bahasa Indonesia dan Keluar. Tampilan menu utama dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman menu utama

Halaman bahasa Indonesia ke bahasa Banjar dan bahasa Banjar ke bahasa Indonesia merupakan halaman yang muncul setelah pengguna memilih pilihan tersebut pada halaman menu utama. Pada halaman ini pengguna dapat mendeteksi suara dan menerjemahkan bahasa Indonesia ke bahasa Banjar atau bahasa Banjar ke bahasa Indonesia seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman mendeteksi dan menerjemahkan bahasa

Speech recognition ini menggunakan metode statistika inferensi, dimana aplikasi membutuhkan pembelajaran kata prediksi *speech recognition* yang nantinya kata prediksi tersebut dicocokkan dengan pengenalan suara *Google Voice Search* language model bahasa Indonesia untuk mendapatkan pengenalan suara bahasa Banjar yang sesuai. Aplikasi membutuhkan pembelajaran kata prediksi *speech recognition* bahasa Banjar untuk melakukan pengambilan kata prediksi

bahasa Banjar dari kata-kata bahasa Banjar yang terdapat dari data kamus bahasa Banjar yang sudah dikumpulkan. Dikarenakan pengenalan suara bahasa Banjar menggunakan *Google Voice Search* language model bahasa Indonesia maka fitur pengenalan suara bahasa Banjar nantinya akan dilakukan proses literasi untuk setiap kata atau kalimat bahasa Banjar yang diucapkan. Proses literasi ini menggunakan metode statistika inferensi dengan mencocokkan kata atau kalimat bahasa Banjar yang diucapkan dengan basis data kata prediksi *speech recognition* Banjar yang telah didapatkan dari pembelajaran kata prediksi *speech recognition* bahasa Banjar. basis data kata prediksi *speech recognition* Banjar yang didapat adalah 1623 kata prediksi beserta terjemahannya kata pengenalan suara bahasa Banjar. Sehingga nantinya akan didapat pengenalan suara bahasa Banjar.

Setelah dilakukan pengujian dengan 6 orang penguji didapat rata-rata persentase kesesuaian pengenalan suara Bahasa Indonesia sebesar 97.85% dan rata-rata persentase kesesuaian pengenalan suara Bahasa Banjar sebesar 82.74%. Pada hasil pengujian tersebut tersebut maka dapat dibuat grafik rata-rata persentase suara Bahasa Indonesia dan Bahasa Banjar pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik persentase kesesuaian pengenalan suara bahasa Indonesia dan bahasa Banjar

Dari grafik di atas maka disimpulkan aplikasi tidak 100% memberikan output yang sesuai dari ucapan dari setiap pengguna. Beberapa faktor yang mempengaruhi kesalahan dalam proses pengenalan suara ini adalah antara lain:

1. Kesalahan dalam pengucapan dan pembacaan frasa
2. Keadaan emosional yang ekstrim (misalnya stress)
3. Pergantian penempatan mikropon
4. Kebisingan ruangan
5. Jenis mikropon
6. Kesehatan (misalnya flu)
7. Usia [16].

Kemudian rata-rata persentase pengenalan suara Bahasa Banjar yang lebih kecil dari rata-rata persentase pengenalan suara Bahasa Indonesia dikarenakan perekaman kata prediksi *speech recognition* dilakukan oleh satu penguji yang dimana kebisingan ruangan, perangkat dan usia berbeda dengan pengguna miliki pada saat menggunakan aplikasi.

Aplikasi ini juga dapat menerjemahkan kata atau kalimat bahasa Banjar ke bahasa Indonesia atau bahasa Indonesia ke bahasa

Banjar dengan menggunakan basis data kamus yang terdapat pada basis data internal aplikasi android. Basis data kamus terdapat 1532 kata bahasa banjar beserta terjemahannya bahasa Indonesia. Selain melakukan penerjemahan, aplikasi mampu mengirim kata yang tidak ditemukan dalam basis data kamus pada saat melakukan penerjemahan kata atau kalimat. Hal ini untuk memberitahu penulis untuk memeriksa kata-kata tersebut jika terdapat kata yang perlu ditambahkan ke dalam basis data kamus.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun memberikan kemudahan untuk menemukan arti terjemahan bahasa Banjar ke bahasa Indonesia atau bahasa Indonesia ke bahasa Banjar kapan pun dan dimana pun. Tidak hanya kata yang dapat diterjemahkan namun juga dalam inputan kalimat.
2. Aplikasi yang dibangun dapat mengubah suara kata atau kalimat bahasa Banjar ke bentuk teks dengan bantuan *Google Voice Search* dan menggunakan metode statistika inferensi dengan rata-rata persentase kesesuaian pengenalan suara Bahasa Indonesia sebesar 97.85% dan rata-rata persentase kesesuaian pengenalan suara Bahasa Banjar sebesar 82.74%.
3. Aplikasi juga dapat menambahkan Kata baru ke dalam basis data server jika pada saat kata atau kalimat yang diterjemahkan tidak ditemukan oleh basis data (tidak diterjemahkan). Sehingga memudahkan penulis untuk memeriksa kata-kata tersebut jika terdapat kata yang perlu ditambahkan ke basis data.
4. Untuk penelitian selanjutnya, *Google Voice Search* dan metode statistika inferensi tidak hanya dapat implementasi untuk mendeteksi suara bahasa Banjar tetapi dapat mendeteksi bahasa daerah lain yang belum mempunyai layanan bahasa *Google Voice*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Devianty, "Bahasa sebagai cermin kebudayaan." *Jurnal Tarbiyah*, vol. 24, no. 2, 2017.
- [2] I. Fauzi, "Pemertahanan Bahasa Banjar di Komunitas Perkampungan Dayak", *Pros. Seminar Antarabangsa Dialek-Dialek Austronesia Di Nusantara III*, vol. 1, pp. 435-447, 2008
- [3] Zulkifli, "Makna Dalam Ungkapan Bahasa Banjar", Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat, 2010
- [4] A. Khasanah, "Perancangan Aplikasi Al Qur'an Menggunakan Voice Recognition Sebagai Media Pencarian Terjemahan Al Qur'an Berbasis Android", Yogyakarta: Universitas AMIKOM, 2013
- [5] H. Shinotsuka and N. Hino, "Speech Recognition Method and Speech Recognition Device", *J. of Acoustical Society of America*, vol. 111, no. 4, pp. 1518-1518, 2002
- [6] D. Siagian and Sugiarto, "Metode Statistika untuk Bisnis dan Ekonomi", Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2002
- [7] W. A. de Heer, A. G. Huth, T. L. Griffiths, J. L. Gallant, and F. E. Theunissen, "The Hierarchical Cortical

- Organization of Human Speech Processing", *J. of Neuroscience*, vol. 37, no. 27, pp. 6539-6557, 2017
- [8] B. R. Reddy and E. Mahender, "Speech to text conversion using android platform", *Int. J. of Engineering Research and Applications*, vol. 3, no. 1, pp. 253-258, 2013
 - [9] H. Chang, "Voice search engine generating sub-topics based on recognition confidence", *U.S. Patent Application*, no. 11, pp. 927, 2005
 - [10] J. Schalkwyk et al., "'Your Word is my Command': Google Search by Voice: A Case Study", *Advances in Speech Recognition*, Boston: Springer, pp. 61-90, 2010
 - [11] G. Evermann, D. L. Roth, L. S. Gillick, and J. Coughling, "Integrated voice search commands for mobile communication devices", *U.S. Patent Application*, no. 11, pp. 988, 2007
 - [12] N. J. Lee, "Voice interface and methods for improving recognition accuracy of voice search queries", *U.S. Patent and Trademark Office*, no. 8, pp. 485, 2012
 - [13] M. A. Tanner, "Tools for Statistical Inference: Methods for the Exploration of Posterior Distributions and Likelihood Functions (2nd ed)", New York: Springer-Verlag, 1993
 - [14] G. Safar, "Statistika Inferensi", Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 2009
 - [15] I. Tjachyo, "Kamus Bahasa Banjar", [online], available: <http://www.urangbanua.com/bahasa-banjar/>, 2011
 - [16] M. Amin, "Pengolahan data digital – Voice Recognition", Bandung: Institut Teknologi, 2007

BIODATA PENULIS



Akhmad Rezki Purnajaya
Dosen Program Studi Teknik Perangkat Lunak, Fakultas Komputer, Universitas Universal.



Fatma Indriani
Dosen Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.



Mohammad Reza Faisal
Dosen Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.