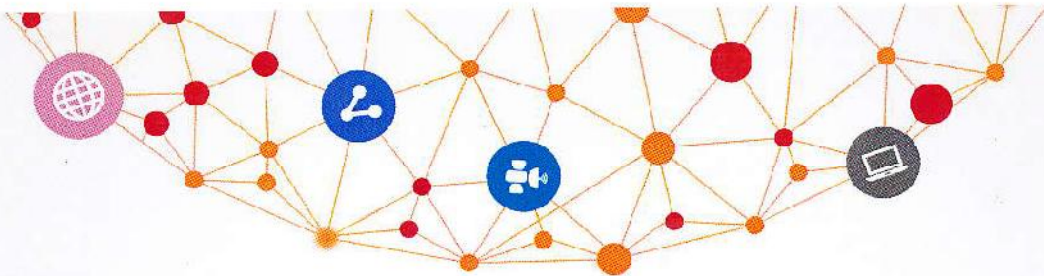


KONFERENSI DAN TEMU NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (TIK) UNTUK INDONESIA

PROSIDING

www.eii-forum.or.id

ISBN 978-979-18018-1-2



SMART
INDONESIA
INITIATIVES
FORUM

e-INDONESIA
INITIATIVES
FORUM



inovasi **TIK** UNTUK **INDONESIA CERDAS**



15 - 16 OKTOBER 2015

AULA BARAT ITB | Jl. Ganesa No.10 Bandung

DIDUKUNG OLEH



e-Indonesia
Initiatives



IAC
Indonesia Chapter

PROSIDING

Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

TIK untuk Indonesia Cerdas

Bandung, 15-16 Oktober 2015

Editor:

Prof. Suhono Harso Supangkat, CGEIT

Dr. Ir. Jaka Sembiring

Dr. Ir. Bambang Pharmasetiawan

Dr. Ir. Yudi Satria Gondokaryono

Dr. Ir. Hammam Riza

Dr. I Gusti Bagus Baskara N

Dr. Ir. Y. Bandung

Dr. Widyawardana Adiprawita

Ir. Albarda, MT

Penerbit :

e-Indonesia Initiatives (eII)

Institut Teknologi Bandung (ITB)

e-Indonesia Initiatives (e-II) Forum ke XI 2015**Konferensi dan Temu Nasional****Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk Indonesia****Bandung 15-16 Oktober 2015**

Konferensi e-Indonesia Initiatives (eII) forum kembali diadakan untuk yang ke-11 kalinya. eII diadakan sebagai Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk Indonesia. Konferensi ini merupakan forum untuk pertemuan para peneliti, industri, pengembang, otoritas, pemerintahan, analisis, dan lainnya yang terkait dengan TIK untuk memaparkan dan mendiskusikan hasil-hasil penelitian, pengembangan maupun usulan yang berkaitan dengan TIK. Forum ini telah berlangsung 11 kali (10 kali di Bandung dan 1 kali di Jakarta) dengan peserta rata-rata lebih dari 600 orang dan dibuka oleh Presiden RI (2005) dan Wakil Presiden RI (2006). Hasil konferensi telah menjadi referensi penerapan TIK nasional antara lain dasar sila TIK Bandung dan masukan program-program TIK nasional seperti Dewan Teknologi Informasi dan Komunikasi Nasional (DETIKNAS).

Konferensi ini memberikan paparan tentang hasil penelitian, pengembangan produk/layanan dan pengembangan kebijakan terkait dengan TIK khususnya di tengah bergulirnya pembangunan Kota Cerdas menyongsong era baru e-Indonesia yang meliputi Platform Cerdas, Model Kota Cerdas, Smart Health, Smart Payment, Smart Energy, dan lain sebagainya. Perkembangan IT saat ini mengarah pada implementasi konsep-konsep social networking, openness, share, collaborations, mobile, easy maintenance, one click, terdistribusi/tersebar, scalability, concurrency dan transparan, untuk membantu mewujudkan Indonesia yang cerdas. Untuk itu tema konferensi 2015 adalah :

“TIK untuk Indonesia Cerdas”

Topik atau produk yang diharapkan dalam temu nasional ini antara lain (tetapi tidak terbatas pada) :

- 1. Konsep dan Pengembangan Indonesia Cerdas**
- 2. TIK untuk Indonesia Cerdas**
- 3. Infrastruktur, Aplikasi, dan Konten TIK**
- 4. Model Kota dan Komunitas Kota Cerdas**
- 5. Platform Kota dan Komunitas Cerdas**
- 6. Regulasi dan insentif Kota dan komunitas Cerdas**

7. Generasi Terkoneksi (Connected Generation) dan Orang Cerdas
8. Sistem Transportasi Cerdas
9. Sistem Lingkungan Cerdas
10. Sistem Pembayaran Cerdas
11. Sistem Perniagaan Cerdas
12. Sistem Keamanan Cerdas
13. Sistem Pendidikan Cerdas
14. Sistem Energi Cerdas
15. Sistem Infrastruktur Cerdas, dan Lain-lain yang Terkait

DAFTAR ISI

Tentang e-Indonesia Initiatives (eII) Forum XI 2015	iii
Sambutan Ketua Umum eII Forum XI 2015	v
DAFTAR ISI	vi
KONSEP DAN PENGEMBANGAN INDONESIA CERDAS	1
Smart People Smart Mobility	1
Studi Tentang Model Implementasi Kota Cerdas	6
Smart Grid (Jaringan Cerdas) Cara Cerdas Untuk Pengembangan Infrastruktur di Bidang Energi	12
Penerapan Manajemen Asset dalam Pengelolaan Aset Pemerintah	16
Studi Arsitektur Smart Port	20
Pemilihan Lokasi TPA Sampah dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Blora, Jawa Tengah	24
Pemanfaatan Kerangka Kerja Value Co-Production untuk Peningkatan Partisipasi Masyarakat dalam Perencanaan Pelayanan Publik	31
Peningkatan Mobilitas Layanan Publik Melalui Pengembangan One Stop m-Government (OmG) (Studi Kasus Kota Bandung)	37
Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Dinas Prasarana Jalan Tata Ruang dan Pemukiman Provinsi Sumatera Barat Berbasis Web dengan Fitur Mobile	43

Model Analisis Sistem Informasi Kelompok Penggerak Masyarakat Informasi	48
TIK UNTUK INDONESIA CERDAS	54
Deteksi Dini Tingkat Stadium Diabetik Retinopati Berdasarkan Pengetahuan Dasar Menggunakan Metode Extreme Learning Machine.....	54
Font Aksara Lampung berstandar Unicode	61
Usulan Mekanisme Pengelolaan Operasional Layanan Teknologi Informasi Komunikasi (TIK) Cerdas di Lingkungan Pemerintahan dengan Menggunakan Konsep Service Operation Information Technology Infrastructure Library Versi 3	65
Sentimen Analisis di Media Sosial Twitter Menggunakan Support Vector Machine (SVM)	74
Kelembagaan e-Government sebagai Pendukung Smart Governance	80
Pembuatan Interactive 3D Colour Safari dengan Teknologi Augmented Reality dan Virtual Reality.....	86
Pengembangan e-Catalog Kupu-Kupu Sumatera Versi 2.0 dengan AngularJS	91
Mengenalkan Pemrograman untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Perangkat Lunak Scratch.....	95
Penerapan TIK untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa di Sekolah Dasar Pedesaan	101
INFRASTRUKTUR, KONTEN DAN APLIKASI TIK	106
Reusability dan Maintainability Aplikasi Web e-Learning Berbasis Komponen.....	106
Rancang Bangun Sistem Informasi Hasil Penelitian di Pusat Teknologi Penerbangan.....	115
Implementasi City Analytics dalam Kerangka Ganesha Smart City Model untuk Meningkatkan Perumusan Kebijakan yang Data-Driven (Studi Kasus: Kota Bogor).....	122

Pembangunan Aplikasi Mobile Geographic Information System Masjid dan Mushalla Universitas Andalas.....	128
Portal Knowledge Management untuk Mendukung Technopark Perikanan Kota Pekalongan	133
Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Rumah Sakit dengan Menggunakan The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Architecture Development Method (ADM) (Studi Kasus Rumah Sakit Umum Daerah dr. Slamet Kab. Garut).....	138
Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Akademik PTS dengan Menggunakan The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Architecture Development Method (ADM) (Studi Kasus : Sistem Informasi Akademik STMIK Jabar Bandung)	144
Arsitektur Aplikasi Mobile untuk Perawatan Ibu Hamil.....	150
Rancang Bangun E-Office dengan Fitur Mobile untuk Administrasi Perizinan pada Pos dan Telekomunikasi Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informatika Kota Padang.....	154
Perancangan Framework Blended Learning untuk Sekolah Dasar	160
Pusat Komputasi Awan Pemerintahan	167
MODEL KOTA DAN KOMUNITAS CERDAS	174
Survey Penelitian Key Performance Indicator (KPI) pada Smart City.....	174
Pengembangan Kota Cerdas dengan Fokus pada Inovasi Tata Kelola Pemerintahan (Studi Kasus: Kota Taksimalaya)	180
PLATFORM KOTA DAN KOMUNITAS CERDAS	185
ASMA Cimahi (Aspirasi Masyarakat Cimahi) Berbasis Android.....	185
SISTEM TRANSPORTASI CERDAS	192

Near Field Communication (NFC) pada Sistem Tertanam Raspberry Pi sebagai Pendeteksi Identitas Otomatis dan e-Ticket pada Smart Transport.....	192
Peluang dan Tantangan Penerapan Smart Highway System di Kota Jakarta.....	197
SISTEM LINGKUNGAN CERDAS	202
Quick Disaster Emergency Responses pada Pengembangan Kota Cerdas	202
SISTEM PERNIAGAAN CERDAS	206
Model Pasar Induk Cerdas untuk Peningkatan Kualitas Layanan	206
SISTEM KEAMANAN CERDAS.....	211
Sistem Keamanan Cerdas untuk Menangani Pencurian Listrik pada Smart City.....	211
Peningkatan Keamanan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) pada Smart Grid sebagai Infrastruktur Kritis (Studi Kasus pada Sistem SCADA Ketenagalistrikan) .	216
Kajian Public Key Infrastructure (Implementasi Certification Authority untuk Marketplace)	227
SISTEM PENDIDIKAN CERDAS	230
Pemanfaatan QR Code pada Perpustakaan untuk Pemeringkatan, Peminjaman, dan Pemeliharaan Buku	230
Penerjemah Teks Dua Arah Bahasa Indonesia – Bahasa Gorontalo Berbasis Web sebagai Upaya Pemertahanan Bahasa Daerah.....	236
Pembangunan Aplikasi Mobile Geographic Information System Gedung Kuliah Universitas Andalas.....	240
Association Rule Mining pada Data Massive Open Online Course (MOOC) sebagai Pola Awal Rekomendasi Mata Kuliah	245

Penerapan Video e-Learning Camtasia Studio untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Siswa di Lingkungan Pendidikan Yayasan Al-Ghifari Bandung.....	250
SISTEM ENERGI CERDAS	256
Identifikasi Daya Listrik pada Sistem Monitoring Energi Smart Building.....	256
SISTEM INFRASTRUKTUR CERDAS	260
Implementasi Smart Building Control Platform Menggunakan Message Queueing Telemetry Transport dan Javascript Object Notation	260

Penerjemah Teks Dua Arah Bahasa Indonesia - Bahasa Gorontalo Berbasis Web Sebagai Upaya Pemertahanan Bahasa Daerah

Rahmat D.R. Dako, Wrastawa Ridwan*

Jurusan Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jendral Sudirman no.5 Kota Gorontalo, Indonesia
*wridwan@ung.ac.id

Dakia N. D'ou

Jurusan Pendidikan Bahasa Indonesia
Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jendral Sudirman no.5 Kota Gorontalo, Indonesia

Abstract—Semakin berkurangnya penutur bahasa Gorontalo di tengah-tengah masyarakat, terutama di kalangan generasi muda, membuat semakin sedikit yang dapat memahami bahasa daerah ini. Oleh karena itu diperlukan usaha-usaha agar bahasa Gorontalo tetap dipertahankan keberadaannya. Bidang ilmu teknologi informasi yang berkaitan erat dengan permasalahan ini adalah *Natural Language Processing (NLP)*. Penerapan teknologi NLP untuk penanganan masalah ini diantaranya adalah aplikasi penerjemah bahasa teks. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah perangkat lunak aplikasi berbasis web (*web-based*). Aplikasi ini merupakan pengembangan dari aplikasi sebelumnya yaitu aplikasi berbasis desktop. Pengembangan ini dilakukan agar dapat digunakan oleh masyarakat secara lebih luas karena dapat diakses secara online. Penelitian ini dibuat dengan metode prototipe dengan cara mendapatkan prosedur penerjemahan yang selanjutnya diimplementasikan ke dalam algoritma untuk pemrograman berbasis web. Metode prototipe memungkinkan penelitian ini dikembangkan baik dari sisi peningkatan hasil terjemahan maupun untuk pengembangan teknologi perangkat lunaknya. Berdasarkan pengujian terhadap hasil penerjemahan sepuluh ribu kalimat (lima ribu kalimat Bahasa Indonesia dan lima ribu kalimat Bahasa Gorontalo), diperoleh penerjemahan yang benar adalah sebesar 65,57%. Penerjemah online ini dapat membantu masyarakat dalam mempelajari bahasa Gorontalo dan pada akhirnya membantu pelestarian bahasa daerah.

Keywords—penerjemah, Bahasa Gorontalo, Bahasa Indonesia, NLP, berbasis web

1. PENDAHULUAN

Indonesia terdiri dari berbagai suku bangsa yang masing-masing memiliki budaya. Keanekaragaman budaya ini menjadi salah satu keunggulan bangsa Indonesia. Karena itu, menjadi tantangan bagi rakyat Indonesia untuk mempertahankan budaya daerahnya terlebih di jaman dimana pengaruh budaya luar sangat dominan seperti sekarang ini. Salah satu unsur budaya yang perlu dipertahankan keberadaannya adalah bahasa. Di Gorontalo, pengguna bahasa Gorontalo dalam kehidupan sehari-hari semakin berkurang. Dalam [1] disebutkan bahwa tiga ragam bahasa di Gorontalo nyaris punah yaitu bahasa Gorontalo, bahasa Sewawa dan bahasa Atinggola. Dengan adanya fenomena ini, salah satu usaha yang dilakukan oleh

pemerintah daerah melalui Dinas Pendidikan adalah memasukkan pembelajaran bahasa daerah Gorontalo di sekolah-sekolah ke dalam mata pelajaran muatan lokal. Namun sayangnya, sumber pustaka untuk pembelajaran bahasa Gorontalo masih sangat kurang. Oleh karena itu perlu adanya usaha-usaha untuk pemertahanan bahasa Gorontalo sehingga tidak punah. Pemertahanan bahasa Gorontalo dapat dilakukan dengan merancang perangkat lunak aplikasi penerjemah bahasa Indonesia ke bahasa Gorontalo dan sebaliknya. Bidang ilmu teknologi informasi yang erat kaitannya dengan permasalahan ini adalah Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing/NLP*).

Bahasa alami atau *natural language* adalah bahasa yang dapat dipahami dan dimengerti oleh individu pada lingkungan tertentu [2]. Pengolahan bahasa alami (*Natural Language Processing - NLP*) didefinisikan sebagai kemampuan suatu komputer untuk memproses bahasa, baik lisan maupun tulisan yang digunakan oleh manusia dalam percakapan sehari-hari. Untuk proses komputasi bahasa, harus direpresentasikan sebagai suatu rangkaian simbol yang memenuhi aturan tertentu [3]. Salah satu aplikasi dari sub sistem teknologi NLP yang melakukan pemrosesan terhadap bahasa tulisan adalah *Natural Language Translator* atau penerjemah dari satu bahasa alami ke bahasa alami lainnya. Penerjemah bahasa alami bukan hanya kamus yang menerjemahkan kata per kata, tetapi harus juga menerjemahkan sintaks dari bahasa asal ke bahasa tujuannya. Penerjemah bahasa alami mulai dikembangkan sejak 1954 dengan didemoikannya sistem Georgetown-IBM [4]. Penerjemah bahasa Inggris-Sinhala dan sebaliknya dikembangkan dalam [5]. Metode *rule-based* digunakan dalam mesin penerjemah bahasa Arab pada [6,7]. Metode yang sama digunakan dalam [8] dengan mengembangkan penerjemah Bangla-Inggris. Dalam [9] diimplementasikan metode *rule-based* untuk penerjemah China-Spanyol, sementara dalam [10] metode tersebut diaplikasikan dalam mesin penerjemah Inggris-Malayalam.

Penelitian untuk mesin penerjemah bahasa Indonesia ke bahasa Gorontalo dilakukan dalam [11], dengan akurasi penerjemahan sebesar 71%. Kemudian dikembangkan menjadi penerjemah dua arah bahasa Indonesia-bahasa Gorontalo dengan metode *rule-based* [12]. Penelitian tersebut

menggunakan kalimat uji sebanyak 4800 kalimat dengan tingkat akurasi sebesar 75,06%. Kedua penelitian terakhir ini

Dalam penelitian ini akan dikembangkan penerjemah teks dua arah bahasa Indonesia-bahasa Gorontalo berbasis web, yang merupakan pengembangan dari penelitian pada [12]. Perancangan aplikasi ini dimaksudkan sebagai salah satu upaya dalam pemertahanan bahasa daerah serta menyediakan media untuk mempermudah mempelajari bahasa Gorontalo.

II. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan prosedur penerjemahan ke dalam algoritma pemrograman untuk aplikasi penerjemah berbasis web. Metode perancangan aplikasi menggunakan metode prototipe, sementara metode yang digunakan dalam mesin penerjemah ini adalah metode *rule-based*.

III. PERANCANGAN PENERJEMAH BAHASA INDONESIA-BAHASA GORONTALO

Konsep penerjemahan bahasa Indonesia ke bahasa Gorontalo melalui beberapa tahap:

1) *Tahap analisis data dan informasi*. Pada tahap ini dilakukan pengelompokan kata berdasarkan data dan informasi yang didapatkan dari kamus besar bahasa Indonesia, kamus bahasa Indonesia-bahasa Gorontalo dan kamus bahasa Gorontalo-Indonesia serta data-data yang diperoleh dari hasil wawancara. Cara pengelompokan kata berdasarkan keterangan kelas kata. Kemudian beberapa kelas kata dikelompokkan lagi secara khusus. Pengelompokan secara khusus kelas kata ini, misalnya kata benda dibagi menjadi beberapa kelompok diantaranya kelompok kata benda secara umum baik kata benda kongkret maupun kata benda abstrak, kelompok kata benda yang berhubungan dengan manusia dalam hubungan kekerabatan, kelompok kata benda yang berhubungan dengan manusia, kelompok kata benda yang berhubungan dengan binatang atau benda mati yang dapat berfungsi sebagai pelaku dalam kalimat dan kelompok kata benda yang berhubungan dengan penanda waktu.

2) *Desain model sistem penerjemah*. Pada tahap ini dilakukan perancangan tampilan aplikasi penerjemah dan pembuatan prosedur penerjemahan teks kalimat bahasa Indonesia ke bahasa Gorontalo dan sebaliknya. Aturan-aturan penerjemahan dari kedua bahasa diidentifikasi yang disesuaikan dengan kaidah/aturan dari kedua bahasa tersebut. Identifikasi aturan penerjemahan ini dilakukan untuk memudahkan penulisan algoritma pemrograman yang akan diubah ke dalam bahasa pemrograman. Desain kelompok kata yang telah ditetapkan kemudian diimplementasikan dalam basis data dalam bentuk tabel padanan kata.

3) *Implementasi*. Prosedur penerjemahan diimplementasikan ke dalam program dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, JQuery dan penerapan Ajax pada sisi client dan pada sisi server digunakan bahasa pemrograman PHP. Penerapan prosedur penerjemahan ini dibuat dalam

source code yang menghubungkan dengan informasi kelompok kata yang diambil dari basis data. Berdasarakan kelompok kata ini, proses penyesuaian aturan tata bahasa dilakukan dengan menggunakan sintaks bahasa pemrograman.

4) *Pengujian dan Modifikasi*. Tahap ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat kesalahan dalam penulisan kode-kode dan logika program (*tracing syntax and logic error*). Selanjutnya jika dalam kode dan logika program tidak terdapat kesalahan, dilanjutkan dengan pengujian fungsionalitas dan operabilitas dari aplikasi. Selain itu untuk mengetahui seberapa besar (persentase) tingkat keakuratan hasil terjemahan dari aplikasi. Pengujian hasil terjemahan dari aplikasi yang dibuat dengan metode *black box test* dan *alpha test* yaitu dengan memasukkan suatu input berupa teks kalimat dalam bahasa Indonesia dan memeriksa apakah outputnya dalam bahasa Gorontalo apakah sudah sesuai dengan artinya ataukah masih terdapat kesalahan. Hal ini pun dilakukan untuk kalimat input dalam bahasa Gorontalo dan kalimat output dalam bahasa Indonesia. Modifikasi dilakukan jika terdapat kesalahan dalam sistem.

IV. IMPLEMENTASI DAN HASIL

Hasil perancangan aplikasi penerjemah bahasa Indonesia-bahasa Gorontalo dapat diakses melalui situs www.transgi.com. Fig.1 menunjukkan halaman pembuka pada situs dimaksud. Beberapa fasilitas yang tersedia dalam situs tersebut adalah:

1) *Navigasi bar*. Fitur yang terdapat pada bagian ini adalah: a). arah penerjemahan, untuk menentukan apakah bahasa input berbahasa Indonesia atau bahasa Gorontalo; b). petunjuk penggunaan, memuat informasi bagaimana mengoperasikan sistem penerjemah ini agar menghasilkan terjemahan yang baik; c). kotak saran, jika pengunjung halaman ini menemukan adanya kesalahan, kemudian ingin memberikan komentar, saran maupun kritik; yang berhubungan dengan pengembangan sistem penerjemah ini.

2) *Halaman utama*. Terbagi menjadi dua *frame* secara horisontal, yaitu *frame* bagian atas berisi panel input dan panel output. Panel input berfungsi untuk memasukkan teks bahasa asal dan panel output berfungsi untuk menampilkan teks hasil terjemahan setelah melakukan penekanan tombol terjemahkan pada panel input. *Frame* bagian bawah memuat petunjuk umum prosedur penerjemahan, yang berurut dari nomor satu sampai nomor delapan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam hal memasukkan teks bahasa Indonesia ke dalam *text area* input, agar sistem penerjemah dapat menghasilkan hasil terjemahan bahasa Gorontalo yang sesuai, yaitu:

- Kata benda berupa nama orang, harus diberi penanda "[l]" untuk laki-laki dan "[p]" untuk perempuan. Penanda ini dimaksudkan agar aplikasi dapat mengenali input nama sebagai konteks laki-laki atau perempuan dalam kalimat, karena keterbatasan aplikasi dalam menentukan apakah input nomina berupa nama yang berhubungan dengan konteks jenis kelamin.

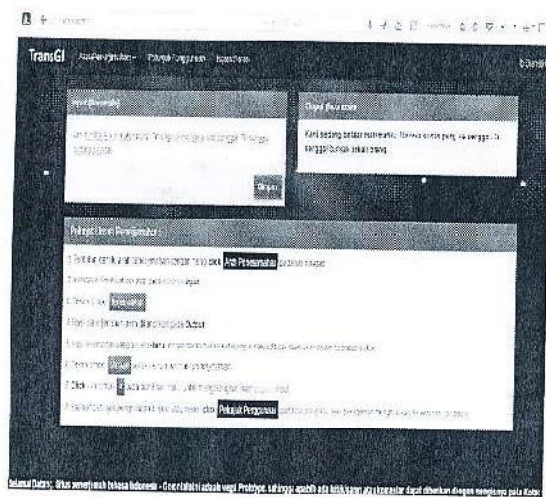


Figure 1. Tampilan situs penerjemah bahasa Indonesia-bahasa gorontalo

- Verba yang bermakna perintah diberi tanda “~” pada akhir katanya untuk membedakannya dari verba aktif dan verba pasif. Hal ini perlu diperhatikan sebab dalam bahasa Gorontalo, verba yang bermakna perintah berbeda terjemahan katanya dengan verba yang tidak bermakna perintah.

Petunjuk mengenai tata cara pemasukan teks kalimat asal baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Gorontalo, dapat dilihat lebih lanjut pada halaman informasi yang dapat diakses dengan menekan tombol “Petunjuk Penggunaan” ataupun dengan mengetikkan alamat www.transgi.com/informasi.php pada address bar.

Untuk memasukkan kata yang baru ke dalam tabel kata, dilakukan dengan menekan tombol “TransGI” pada bagian kiri atas laman atau mengetikkan pada address bar www.transgi.com/data.php. Namun, tidak semua pengguna dapat mengakses halaman ini. Prosedur ini dilakukan untuk membatasi hanya pengguna ahli atau administrator yang berhak untuk mengaksesnya.

Pengujian akurasi penerjemahan dilakukan dalam dua fase. Fase pertama dilakukan dengan memasukkan 10000 (sepuluh ribu) kalimat, terdiri dari lima ribu kalimat bahasa Indonesia yang akan diterjemahkan ke bahasa Gorontalo dan lima ribu kalimat bahasa Gorontalo yang akan diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. Hasil terjemahan kemudian dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui tingkat kebenaran penerjemahan. Dari pengujian awal ini diperoleh 6875 kalimat yang salah diterjemahkan atau tingkat akurasi sebesar 31,25%. Kesalahan-kesalahan penerjemahan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :

- Kesalahan pengetikan kalimat masukan.
- Kata-kata yang belum ada dalam kamus kata (*database*) sehingga sebagian besar hasil terjemahan

masih dikembalikan seperti kata yang semula dimasukkan.

- Beberapa aturan tata bahasa yang diimplementasikan pada aplikasi penerjemahan tidak menghasilkan terjemahan yang sesuai karena terdapat kesalahan alur pemrogramannya. Salah satunya, misalnya pada bahasa Gorontalo terdapat imbuhan “lo” dan “po” yang melekat pada kata kerja yang bermakna perintah. Contohnya, kata “hamawa o” atau “hamawapo” seharusnya diterjemahkan berturut-turut “ambillah”, “ambil saja” tetapi aplikasi tidak menerjemahkan seperti yang seharusnya. Kesalahan ini bertambah apabila kata ini divariasikan dengan morfem penunjuk arah, “mai”, “mota”, “mola” atau “ma’o”. Contoh “hamawa oma’o” yang seharusnya “ambillah”, tetapi aplikasi tidak menerjemahkan seperti itu.
- Penggunaan beberapa tanda baca seperti tanda petik dua (“”), titik dua (:) yang ditulis/d ketik tidak terpisah dari kata. Contoh “ayo”, aplikasi tidak dapat memisahkan tanda baca ini sehingga kalimat keluaran menghasilkan terjemahan yang salah.
- Belum diimplementasikan karakter “’” pada aplikasi sehingga banyak kata yang mengandung karakter ini tidak diterjemahkan seperti seharusnya.

Berdasarkan hal-hal yang telah disebutkan diatas, selanjutnya dilakukan modifikasi terhadap aplikasi penerjemah. Kemudian dilakukan pengujian fase kedua dengan memasukkan kembali kalimat-kalimat uji pada pengujian fase pertama. Hasil pengujian fase kedua ini diperoleh kalimat yang benar diterjemahkan adalah sebanyak 6557 kalimat atau tingkat akurasi sebesar 65,57%.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil menerapkan prosedur penerjemahan ke dalam algoritma pemrograman untuk aplikasi penerjemah dua arah bahasa Indonesia ke bahasa Gorontalo berbasis web. Penerapan algoritma penerjemahan ke dalam kode pemrograman menghasilkan adanya situs penerjemah Indonesia-Gorontalo, sehingga lebih mudah diakses dimanapun selama terdapat jaringan internet. Pengujian sistem telah dilakukan untuk sepuluh ribu kalimat dan menghasilkan tingkat kebenaran penerjemahan sebesar 65,57%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://badanbahasa.kemdikbud.go.id/lamanbahasa/berita/271/Kongres%20Internasional%20Bahasa%20Dan%20Adat%20Gorontalo%20I>, diakses tanggal 31 Agustus 2015 09:00.
- [2] D. Soyusawaty dan R. Haspiyan, “Aplikasi kamus bahasa Indonesia-bahasa sasak berbasis WAP”, Seminar Nasional Informatika, 2009, pp. 40-47.
- [3] A. Desiani dan A. Amani, Konsep Kecerdasan Buatan, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005.
- [4] J. Hutchins, “The Georgetown-IBM experiment demonstrated in January 1954”, 6th Conference of the Association for Machine Translation in the Americas (AMTIA), 2004, pp. 102-114.

- [5] E. Wijeratna, et al, "A Translator from sinhala to english and english to Sinhala (SEES)" *Int. Conf. Tech. for Emerging Regions (ICTER)*, 2008, pp.14-18.
- [6] K. Shaalan, "Rule-based Approach to arabic natural language processing", *Int. J. on Information and Communication Tech.*, 3(3), 2010, pp. 11-19.
- [7] A. Shique, dan A.L. Nabhan, "Rule-based approach to tackle agreement and word ordering in english-arabic machine translation", *European & Mediterranean Conf. Informatics Sys. (EMCIS)*, 2010, pp.
- [8] M.K. Rahman, dan N. Taranum, "A rule based approach for implementation of bangla to english translation", *Int. Conf. Adv. Computer Sci. Appl. and Tech (ACSAT)*, 2012, pp. 13-18.
- [9] J. Centelles, dan M.R. Costa-jussa, "Chinese-to-spanish rule-based machine translation system", *The 3rd Workshop on Hybrid Approaches to Translation (HyTra)*, 2014, pp. 78-82.
- [10] R. Rajan, R. Sivas, R. Ravindran, dan S.P. Soman, "Rule based machine translator from english to malayalam", *Int. Conf. Adv. in Comp., Control & Telecommunication Tech. (ACT)*, 2009, pp. 439-441.
- [11] R.D.R. Doko, W. R. dvan, dan R.T. Doko, "Indonesian to gorontalo text translator", *Int. J. Research and Rev. in App. Sci.*, 16(2), 2013, pp. 219-223.
- [12] W. Ricwen, R.D.R. Doko, "Bidirectional indonesia-gorontalo text translator rule-based approach", *Int. J. App. Eng. Research*, 10 (13), 2015, pp. 33847-33852.