

Translator *Real-Time* Bahasa Indonesia - Tombulu dan Tombulu - Indonesia menggunakan *Augmented Reality*

Andria K. Wahyudi¹, Andre Sumual², Jorgie Sumual³

^{1,2,3}Universitas Klabat, Indonesia

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

E-mail: ¹andriawahyudi@unklab.ac.id, ²11210723@student.unklab.ac.id,

³11210642@student.unklab.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang gabungan beberapa teknologi untuk perancangan aplikasi translasi bahasa menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) pada smartphone dengan sistem operasi Android. Tujuan utama dari penelitian ini adalah penerapan AR pada media translasi bahasa Tombulu dan Indonesia menggunakan SDK Vuforia. Vuforia digunakan untuk menampilkan teks secara real-time, dimana teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) sudah menjadi fitur didalamnya yang digunakan untuk melakukan pendeteksian teks. Setelah aplikasi selesai dibuat, dilakukan pengujian kemampuan deteksi dari aplikasi. Pengujian tersebut dimulai dari deteksi tulisan tangan, teks berwarna, typeface yang berbeda, typeface yang mengandung symbol, dan kata yang mengandung spasi. Adapun pengujian dengan cara manual, yaitu dengan mengetikkan sendiri teks ke smartphone. Hasil yang di dapatkan adalah batas kemampuan maksimum dalam melakukan pendeteksian teks sesuai pengujian yang telah ditentukan sebelumnya.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Translation, Vuforia SDK, OCR*

Abstract

This paper discusses the combination of several technologies to design language translation application using Augmented Reality (AR) on smartphones with Android operating system. The main objective of this research is to build an application of AR in translation of Tombulu and Indonesia language using Vuforia SDK. Vuforia is used to display text in real-time, where technology Optical Character Recognition (OCR) was already a feature in it which is used to make the detection of text. Once the application is completed, testing the detection capabilities of the application was conducted. The testing started on detection of handwriting, text color, a different typeface, typeface containing symbols, and words containing spaces. Manually testing bas also conducted by typing text into the smartphone itself. The results discovered is the maximum limits of detection in the text correspond testing has been determined previously.

Keywords: *Augmented Reality, Translation, Vuforia SDK, OCR*

1. PENDAHULUAN

Minahasa adalah etnis yang berasal dari Sulawesi Utara dan merupakan Kabupaten yang mempunyai tujuh bahasa daerah yang masih aktif di pakai sampai sekarang, yaitu bahasa Bantik, Ratahan, Tondano, Tonsea, Tontembuan, Tonsawang, dan Tombulu. Dari tujuh bahasa daerah Minahasa yang masih aktif, bahasa Tombulu adalah bahasa daerah Minahasa yang banyak digunakan. Bahasa Tombulu merupakan bahasa ibu yang dipergunakan di Tanawangko dan Tomohon, Sulawesi Utara. Bahasa Tombulu memiliki dua dialek, yakni dialek Taratara dan Tomohon [1].

Bahasa daerah Minahasa seperti bahasa Tombulu perlu dijaga dan dilestarikan karena dengan bertambahnya waktu, bahasa daerah di Minahasa mulai dilupakan. Hal-hal yang menjadi penyebab kemunduran bahasa daerah di Minahasa seperti tidak ada perhatian terhadap bahasa daerah, tidak ada dorongan untuk mempelajari bahasa daerah, mempelajari bahasa asing lebih menguntungkan, pelajaran bahasa Indonesia di sekolah

menggeser bahasa daerah Minahasa dan belum tersedianya buku yang memberikan pelajaran bahasa daerah Minahasa.

Berkurangnya pengetahuan tentang bahasa daerah Minahasa dapat berdampak negatif bagi generasi muda. Kedepannya para generasi muda tidak akan menggunakan bahasa daerah bahkan tidak tahu bahasa Minahasa karena kurangnya penggunaan bahasa daerah Minahasa seperti bahasa daerah Tombulu.

Agar generasi muda dapat menerjemahkan bahasa Tombulu lebih mudah dan cepat, maka peneliti bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi translator di *smartphone* dimana aplikasi tersebut dapat menerjemahkan bahasa Indonesia ke bahasa Tombulu dan bahasa Tombulu ke bahasa Indonesia dengan menggunakan tampilan dari Augmented Reality (AR). AR merupakan penggabungan objek virtual (teks, gambar, dan animasi) ke dalam dunia nyata [2]. Menurut Lee [3], AR sangat berpotensi dalam mencari dan memotivasi pelajar untuk belajar. AR telah diterapkan di berbagai area dan telah diteliti, dimana AR dapat menjadi salah satu sarana pembelajaran yang belum menjadi pertimbangan dalam dunia pembelajaran [4], [5]. Teknologi sejenis telah berhasil diterapkan oleh Ardian et.al [6] sebagai media translasi. Penelitian ini menerapkan teknologi AR sebagai media translasi Indonesia ke Tombulu ataupun sebaliknya. Bagian pertama menjelaskan landasan teori, bagian kedua metode yang digunakan beserta teknik pengujian, bagian tiga tentang implementasi dan bagian terakhir adalah kesimpulan dan saran.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Optical Character Recognition

Optical Character Recognition (OCR) adalah sebuah sistem komputer yang dapat membaca huruf, baik yang berasal dari sebuah pencetak (printer atau mesin ketik) maupun yang berasal dari tulisan tangan. OCR adalah aplikasi yang menerjemahkan gambar karakter menjadi bentuk teks dengan cara menyesuaikan pola karakter per baris dengan pola yang telah tersimpan dalam, database aplikasi. Hasil dari proses OCR adalah berupa teks sesuai dengan gambar output scanner dimana tingkat keakuratan penerjemahan karakter tergantung dari tingkat kejelasan gambar dan metode yang digunakan.

OCR dapat dipandang sebagai bagian dari pengenalan otomatis yang lebih luas yakni pengenalan pola otomatis (*Automatic Pattern Recognition*). Dalam pengenalan pola otomatis, sistem pengenalan pola mencoba mengenali apakah citra masukan yang diterima cocok dengan salah satu citra yang ditentukan. Sistem ini misalnya dipakai untuk mendeteksi sidik jari, tanda tangan, bahkan wajah seseorang. Secara umum langkah kerja OCR adalah sebagai berikut [7]:

1. *Data Capture*:

Data Capture merupakan proses konversi suatu dokumen (*hardcopy*) menjadi suatu *file* gambar.

2. *Preprocessing*

Preprocessing merupakan suatu proses untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak diperlukan pada input.

3. *Segmentation*

Segmentation adalah proses memisahkan area pengamatan (*region*) pada tiap karakter yang akan dideteksi.

4. Normalization

Normalization adalah proses merubah dimensi region tiap karakter dan ketebalan karakter. Dalam OCR algoritma yang digunakan pada proses ini adalah algoritma Scalling dan Thinning. Scanning adalah algoritma untuk merubah ukuran file gambar asli menjadi ukuran yang diinginkan. Thinning adalah algoritma yang digunakan untuk menipiskan ketebalan sebuah gambar pada karakter yang ingin dikenali.

5. Feature Extraction

Feature Extraction adalah proses untuk mengambil ciri-ciri tertentu dari karakter yang diamati.

6. Recognition

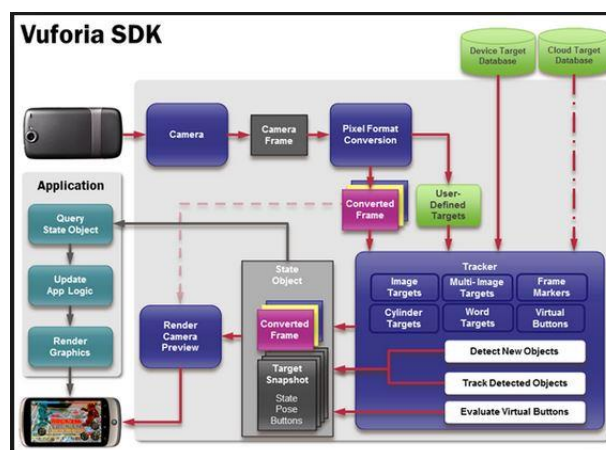
Recognition merupakan proses untuk mengenali karakter yang diamati dengan cara membandingkan ciri-ciri karakter yang diperoleh dengan ciri-ciri karakter yang ada pada database.

7. Postprocessing

Pada umumnya proses yang dilakukan pada tahap ini adalah proses koreksi ejaan sesuai dengan bahasa yang digunakan.

2.2. Vuforia

Vuforia adalah salah satu Software Development Kit (SDK) Augmented Reality untuk perangkat mobile yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi Augmented Reality (AR) di smartphone (iOS, Android). Vuforia memakai teknologi Computer Vision untuk mengenali dan melacak gambar (Image Target) dan objek tiga dimensi (3D) sederhana secara real time. Kemampuan registrasi citra ini memungkinkan developer untuk mengatur posisi dan orientasi objek maya, seperti objek 3D dan media pendukung lainnya, ketika hal ini dilihat melalui kamera dari perangkat mobile. Objek maya kemudian melacak posisi dan orientasi dari gambar secara real time selanjutnya akan menghasilkan objek maya yang ditampilkan di dunia nyata melalui kamera smartphone. Vuforia menyediakan Application Programming Interface (API) di bahasa pemrograman C dan Java serta mendukung pembangunan untuk iOS dan Android [8] seperti pada Figur 1.

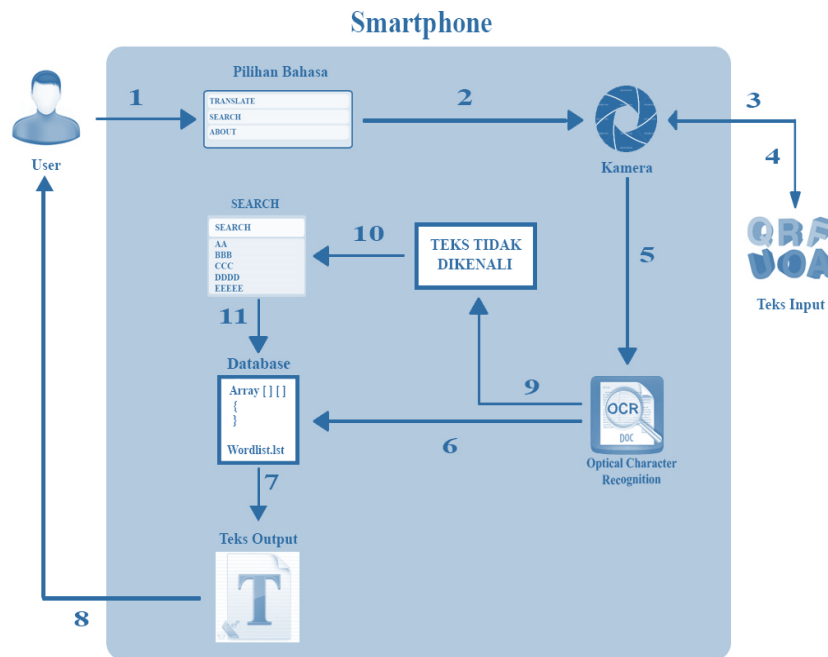


Figur 1. Vuforia SDK [9]

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sistem yang di Usulkan

Model sistem yang di usulkan dapat di lihat pada kerangka konseptual aplikasi seperti pada Figur 2.



Figur 2. Kerangka Konseptual Aplikasi

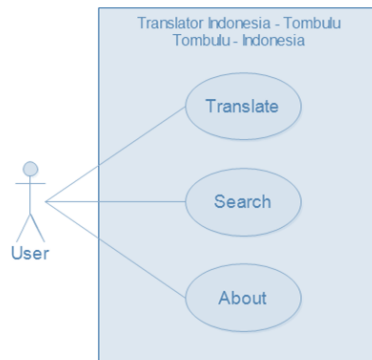
Figur 2 merupakan gambaran umum dari aplikasi. Dalam keadaan aplikasi yang sudah aktif, jika user ingin menerjemahkan teks, maka langkah-langkah untuk mengoperasikan aplikasi sebagai berikut.

- 1) Untuk menerjemahkan kata, *user* memilih menu *translate*.
- 2) Setelah *user* memilih menu *translate*, maka selanjutnya kamera *smartphone* akan aktif.
- 3) Kamera *smartphone* yang telah aktif akan diarahkan ke teks *input*, yaitu kata yang ingin diterjemahkan oleh *user*, kemudian kamera *smartphone* akan melakukan pemindaian.
- 4) Teks input berhasil dikenali oleh kamera sebagai gambar.
- 5) Kamera mengirimkan gambar yang ditangkap dari teks input ke OCR, dan OCR akan melakukan penerjemahan kata, kemudian gambar akan diproses menjadi karakter.
- 6) OCR akan membandingkan kata yang ada didalam array 2 dimensi dan wordlist .lst.
- 7) Kata yang berhasil dicocokkan di dalam array 2 dimensi dan wordlist .lst, kemudian akan menghasilkan teks output.
- 8) *User* melihat hasil dari proses penerjemahan berupa teks output yang akan ditampilkan dilayar *smartphone* dengan bentuk tampilan augmented reality.
- 9) OCR tidak dapat mengenali teks input dari pemindaian kamera *smartphone*.

- 10) OCR tidak dapat mengenali teks input dari pemindaian kamera *smartphone*, maka proses penerjemahan kata dilakukan secara manual, yaitu dengan melakukan search.
- 11) Setelah user melakukan *search*, kata akan dicari di dalam array 2 dimensi.

3.1.1. Perancangan Aplikasi

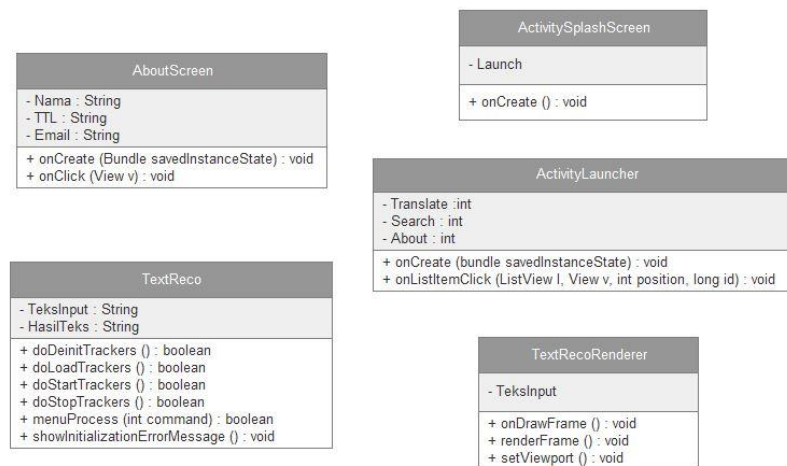
Arsitektur dari aplikasi pada penelitian ini di buat menggunakan diagram use case seperti pada Figur 3.



Figur 3. Use Case Diagram User

3.1.2. Class Diagram

Class diagram memberikan gambaran dari setiap class yang terdapat dalam aplikasi translator dalam penelitian ini. Class diagram dalam penelitian ini dapat dilihat pada Figur 4.



Figur 4. Class Diagram

3.1.3. Pengkodean dan Struktur Data

Berikut ini merupakan implementasi dari struktur data yang ada dalam aplikasi ini. Struktur data dari aplikasi berisi 2 kosakata bahasa yaitu kosakata Bahasa Indonesia dan Bahasa Tombulu yang ditampung didalam Array 2 dimensi dan terdapat didalam

main class aplikasi yaitu pada class TextReco dengan menggunakan variable String[][] bahasa = { { "Tombulu", "Indonesia" } }; seperti pada Figur 5.

```
String[][] bahasa = {
    { "AA", "SERUAN" },
    { "AGOM", "PUSING" },
    { "AHGOY", "DIGOYANG" },
    { "AHKEW", "ROBOH" },
    { "AHKUT", "KUSUT" },
    { "AHLUNG", "LINDUNG" },
    { "AHMEL", "BASAH" },
    { "AHMES", "GENGGAM" },
    { "AHMUT", "AKAR" },
```

Figur 5. Struktur Data Bertipe Array 2 Dimensi

Untuk melakukan translasi dan pengaksesan data yang ada di dalam struktur data, digunakan nested for untuk melakukan akses data array dua dimensi. Adapun karena struktur data yang ada merupakan huruf kapital, maka kata yang terdeteksi harus di convert menjadi huruf kapital terlebih dahulu. Implementasi tersebut dapat dilihat seperti pada Figur 6.

```
count++;
if (count == nbWords)
{
    break;
}
tv = new TextView(TextReco.this);
//translate Indonesia - Tombulu
for(int baris=0; baris<1350; baris++){
    for(int kolom=0; kolom<1; kolom++){
        if(word.text.toUpperCase().equals(bahasa[baris][0])){
            tv.setText(bahasa[baris][1]);
        }
    }
}
//translate Tombulu - Indonesia
for(int baris1=0; baris1<1350; baris1++){
    for(int kolom1=0; kolom1<1; kolom1++){
        if(word.text.toUpperCase().equals(bahasa[baris1][1])){
            tv.setText(bahasa[baris1][0]);
        }
    }
}
```

Figur 6. Implementasi program pencarian data dan Translasi

3.1.4. Tahap Pengujian

Untuk pengujian pada aplikasi ini peneliti menggunakan metode blackbox dimana pengujian dilakukan pada fungsionalitas dari aplikasi yang dibuat. Adapun di lakukan pengujian pendeteksian untuk mengetahui batasan dari aplikasi yang dibuat. Terdapat enam jenis pengujian yang akan dilakukan untuk melihat sejauh mana kemampuan dari vuforia dalam hal pendeteksian teks dan satu jenis pengujian untuk melihat fungsi dari fitur search. Tujuh pengujian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengujian Yang Dilakukan

No	Pengujian	Kegiatan
1	Pengujian 1	Mendeteksi teks tulisan tangan
2	Pengujian 2	Mendeteksi teks dengan warna yang berbeda
3	Pengujian 3	Mendeteksi teks dengan <i>font</i> yang berbeda
4	Pengujian 4	Mendeteksi lebih dari 1 kata (memiliki spasi)
5	Pengujian 5	Mendeteksi teks yang memiliki huruf Kapital
6	Pengujian 6	Mendeteksi teks yang memiliki huruf yang bergaris
7	Pengujian 7	Melakukan <i>search</i> kata dari bahasa Indonesia ke bahasa Tombulu dan sebaliknya

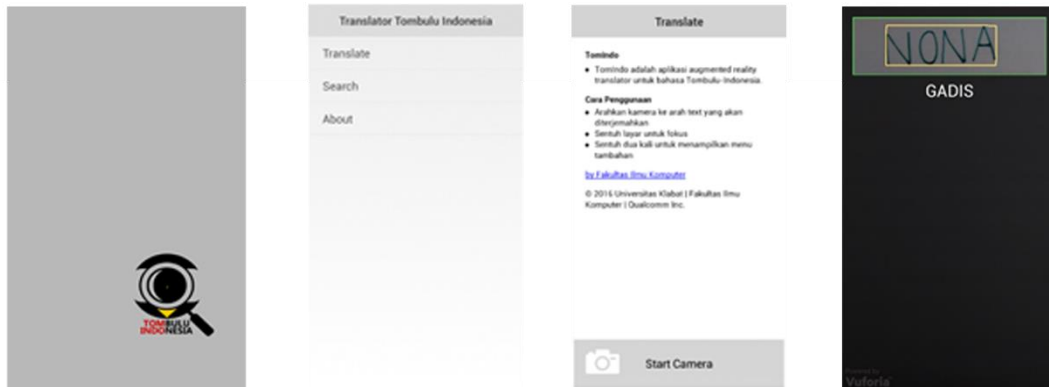
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Aplikasi yang rancang berjalan pada *smartphone* yang menggunakan sistem operasi Android versi 4.0.3

4.1.1. Pendeteksian translasi teks

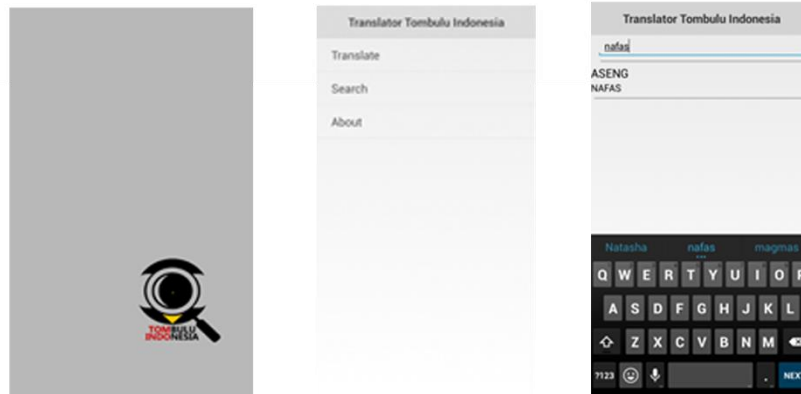
Dapat dilihat seperti pada Figur 7, User membuka aplikasi kemudian memilih menu *translate*, dan melakukan *start camera*. Setelah dalam model kamera, user mengarahkan kamera ke araha text dan aplikasi akan melakukan translasi teks tersebut menjadi bahasa tombulu.



Figur 7. Tampilan Splash dan Melakukan Pendeteksian Text

4.1.2. Translasi teks dengan pencarian

Untuk melakukan pencarian text secara manual dapat dilakukan dengan mengetikan kata yang akan di cari. Kemudian arti dari kata tersebut akan ditampilkan pada layar *smartphone* seperti pada Figur 8.



Figur 8. Tampilan splash dan melakukan pencarian text

4.1.3. Pengujian

4.1.4. Spesifikasi Pengujian

Pengujian untuk mengetahui kemampuan dari aplikasi yang dibuat di uji menggunakan perangkat smartphone yang dapat dilihat seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Indikator Spesifikasi Smartphone[10]

OS : Android Kit Kat	
CPU : Quad Core 1.3 Ghz	
Memori : 2 GB Ram	
Kamera : Dual kamera (Depan 5 MP, Belakang 8 MP)	

4.1.5. Pengujian Pendeteksian

Pengujian ini di lakukan dengan beberapa tes secara bertahap, kemudian dilakukan evaluasi pada tahap pengujian. Setiap teks di uji sebanyak 10 kali dengan waktu tunggu pendeteksian sebanyak 5 detik. Jika dalam jangka waktu tersebut aplikasi tidak dapat melakukan pendeteksian, maka di anggap tidak mampu melakukan pendeteksian.

Tabel 3. Teks yang akan dijadikan bahan pengujian dan hasilnya

Pengujian	Kegiatan	Tes 1	Tes 2	Hasil Tes 1	Hasil Tes 2
1	Mendeteksi teks tulisan tangan	<p>GADIS</p>	<p>GADIS</p>	6/10 (60%)	7/10 (70%)

2	Mendeteksi teks dengan warna yang berbeda			10/10 (100%)	10/10 (100%)
3	Mendeteksi teks dengan typeface yang berbeda			8/10 (80%)	10/10 (100%)
4	Mendeteksi lebih dari 1 kata (memiliki spasi)			8/10 (80%)	9/10 (90%)
5	Mendeteksi teks yang memiliki huruf Kapital			10/10 (100%)	9/10 (90%)
6	Mendeteksi teks yang memiliki huruf yang bergaris			0/10 (0%)	0/10 (0%)
7	Melakukan search kata dari bahasa Indonesia ke bahasa Tombulu dan sebaliknya			10/10 (100%)	10/10 (100%)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan seperti pada Tabel 3., bahwa system mengalami kesulitan untuk mendeteksi tulisan tangan. Adapun sistem sama sekali tidak dapat melakukan pendeteksian pada tulisan dengan typeface bergaris atau memiliki pola yang kompleks. Namun sistem dapat mendeteksi dengan baik teks yang berwarna, typeface gabungan kapital dan huruf kecil, dan dapat mendeteksi lebih dari satu huruf. Pengujian terakhir dengan melakukan input teks manual, dapat di lihat aplikasi dapat berjalan dengan baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Aplikasi dapat menerjemahkan kata bahasa Indonesia dan bahasa Tombulu jika sesuai dengan kosakata yang telah di-input dalam struktur data bertipe array dua dimensi dan kata yang ada pada wordlist.

2. Aplikasi tidak dapat menerjemahkan teks, jika kamera sulit membedakan teks dan latar teks yang memiliki warna sama.
3. Aplikasi Translator tidak dapat membaca teks bahasa Indonesia dan bahasa Tombulu yang berjenis typeface bergaris dan kompleks seperti Rosewood Std Regular dan Mesquite Std atau typeface kompleks sejenis.
6. Jika ada kata yang memiliki arti lebih dari satu kata, maka aplikasi akan menampilkan salah satu kata saja berdasarkan hasil terjemahan kata yang cocok paling pertama yang ditemukan pada string.

Saran-saran untuk penelitian lebih lanjut adalah dengan melengkapi kekurangan yang ada seperti berikut.

1. Dapat membaca dan menerjemahkan satu kalimat dan tidak hanya satu kata saja.
2. Ketika melakukan pendeteksian, translator dapat menerjemahkan kata yang sama dengan arti yang berbeda sesuai konteks yang ada.
3. Di tambahkan fitur untuk menampilkan hasil translasi dengan mengganti kata yang ada dengan hasil translasi beserta latar teks yang sesuai dengan latar pada objek nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. K. M. Brown, "Decentralization & Ethnic Regionalism in Indonesia: The Case of Minahasa," Thesis, in Dept of Arts, University of Hawai, 2002.
- [2]. R. T. Azuma, "A survey of augmented reality," *Presence Teleoperators Virtual Environ.*, vol. 6, no. 4, p. 355, Aug. 1997.
- [3]. K. Lee, "Augmented Reality in Education and Training," *Techtrends Link. Res. Pr. Improve Learn.*, vol. 56, no. 2, pp. 13–21, Mar. 2012.
- [4]. A. Wahyudi, R. Ferdiana, and R. Hartanto, "Pengujian dan Evaluasi Buku Interaktif Augmented Reality ARca 3D," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2014*, Stimik Amikom, Yogyakarta, 2014, vol. 2.
- [5]. Y. P. Edson, A. Wahyudi, and C. Dumingan, "A Proposed Combination of Photogrammetry, Augmented Reality and Virtual Reality Headset for heritage visualisation," in *ICIC-2016*, Lombok, Indonesia, 2016, vol. 1.
- [6]. Zalfie Ardian, I. Santosa, and B. Sunarfrihantono, "Analisis dan Evaluasi kemampuan Sistem Pendeteksian Teks Secara Real Time Berbasis Augmented Reality Pada Vuforia SDK Berbasis Android," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2014*, Yogyakarta, Indonesia, 2014, vol. 2.
- [7]. F. Omee, M. Bikas, and S. Himel, "A Complete Workflow for Development of Bangla OCR," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 21, May 2012.
- [8]. "Vuforia SDK Architecture | Vuforia Developer Portal." [Online]. Available: <https://developer.vuforia.com/resources/dev-guide/vuforia-ar-architecture>. [Accessed: 25-Nov-2013].
- [9]. "Natural Features and Rating | Vuforia Developer Portal." [Online]. Available: <https://developer.vuforia.com/resources/dev-guide/natural-features-and-rating>. [Accessed: 25-Nov-2013].
- [10]. "Huawei Honor 3C - Full phone specifications." [Online]. Available: http://www.gsmarena.com/huawei_honor_3c-5903.php. [Accessed: 21-Nov-2016].