Perancangan *Language Translator Image To Text* Menggunakan Metode *Optical Character Recognition* Berbasis Pengolahan Citra

Language Translator Image To Text Design Using Optical Character Tecognition Method Based On Image Processing

1st Fiona Okki Rahmalisty
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
fionaokki@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Suci Aulia
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
suciaulia@telkomuniversity.ac.id

3rd Sugondo Hadiyoso
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
sugondo@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Bahasa yang digunakan oleh masyarakat Indonesia di berbagai daerah beragam, karena Indonesia memiliki berbagai macam suku. Ketika wisatawan asing berkunjung ke tempat wisata yang ada di Indonesia khususnya di pulau Jawa, akan mengalami kesulitan dalam menerjemahkan Bahasa daerah kedalam Bahasa Inggris yang terdapat pada objek wisata, sehingga dapat menyebabkan informasi yang belum tersampaikan dengan baik. Oleh karena itu di buatlah sebuah sistem *language translator image to text* untuk menerjemahkan Bahasa daerah tersebut kedalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris yang terdapat pada gambar yaitu menggunakan metode OCR *(Optical Character Recognition).* Pada proyek akhir *image to text* ini telah dilakukan pengujian pengaruh warna *background* menggunakan warna hijau, biru, dan kuning. Dengan ukuran *font* 45pt, 55pt, dan 60pt. Pada jarak 1m, 1.5m, dan 2m. berdasarkan berbagai pengujian yang dilakukan, diperoleh parameter akuisisi terbaik pada font 55pt, jarak 1m, tinggi 2m, warna hijau sebesar 100%. Hasil status *translate* benar sebesar 90%. Dengan *adanya translator image to text* dapat memberikan informasi bagi wisatawan yang akan berkunjung ke tempat wisata yang ada di Indonesia khususnya pulau Jawa, dan dapat menerjemahkan Bahasa daerah ke Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris hanya dengan menggunakan kamera.

Kata kunci — *translator, Optical Character Recognition.*

Abstract— ***The language used by Indonesian people in various regions is diverse, because Indonesia has various ethnic groups. When foreign tourists visit tourist attractions in Indonesia, especially on the island of Java, they will have difficulty in translating regional languages into English contained in tourist objects, so that it can cause information that has not been conveyed properly. Therefore, a language translator image to text system was created to translate the regional language into Indonesian and English contained in the image using the OCR (Optical Character Recognition) method. In this final image to text project, the effect of the background color has been tested using green, blue, and yellow. With font size 45pt, 55pt, and 60pt. At a distance of 1m, 1.5m, and 2m. based on various tests carried out, the best acquisition parameters obtained at 55pt font, 1m distance, 2m height, green color by 100%. The result of the status translate is correct by 90%. With the image to text translator, it can provide information for some tourists who will visit tourist attractions in Indonesia, especially the island of Java, and can translate regional languages into Indonesian and English using only a camera.***

Keyword — ***translator, Optical Character Recognition.***

I. PENDAHULUAN

Bahasa merupakan alat yang digunakan manusia untuk berkomunikasi. Indonesia memiliki berbagai macam suku sehingga memiliki bahasa daerah yang beragam. Dengan berbagai macam Bahasa tersebut, masih banyak objek wisata yang masih menggunakan Bahasa daerah, baik pada petunjuk arah, larangan, informasi yang terdapat pada tempat wisata[1]. Sementara banyak wisatawan mancanegara maupun lokal yang berkunjung ke tempat wisata, khususnya di kota Yogyakarta yang memiliki tempat wisata terkenal seperti Malioboro, Candi Prambanan, Pantai Parangtritis, dan lain sebagainya, mengalami kesulitan dalam mengetahui informasi tersebut ke dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris.

Masih sering kita jumpai sarana untuk memandu wisatawan
hanya cukup memadai bagi wisatawan setempat saja tetapi tidak bagi wisatawan lokal dan wisatawan mancanegara, sehingga membuat wisatawan dari luar daerah kurang memahami informasi yang tersedia. Informasi yang tersedia biasanya hanya tertera melalui tulisan pada papan. Dan biasanya tulisan tersebut masih menggunakan bahasa daerah, sehingga menyulitkan wisatawan dari luar daerah untuk memahami maksud dari tulisan tersebut [2].

Sistem *translator image to text* yang dibuat dibangun menggunakan metode (OCR) *Optical Character Recognition* agar *user* tidak perlu lagi mengetik *text* sebagai masukan kata yang akan di terjemahankan [3]. Oleh karena itu maka pada Proyek Akhir ini telah dirancang suatu sistem *language translator* yang memudahkan wisatawan untuk menerjemahkan gambar tulisan dalam Bahasa Jawa yang ada pada objek wisata ke dalam Bahasa Inggris berbasis pengolahan citra dengan metode OCR *(Optical Character Recognition).*

II. KAJIAN TEORI

A. *Optical character Recognition* (OCR)

Aplikasi OCR sering digunakan untuk mengidentifikasi citra huruf untuk kemudian diubah ke dalam bentuk file tulisan. OCR biasa digunakan untuk bidang penelitian dalam pengenalan pola, kecerdasan buatan *(artificial intelligence)* dan *computer vision*[4]. Hasil dari proses OCR adalah berupa *text* sesuai dengan gambar *output scanner* dimana tingkat keakuratan penerjemahan karakter tergantung dari tingkat kejelasan gambar dan metode yang digunakan [5].

GAMBAR 2 . 1
SISTEM OCR

B. *Image Processing*

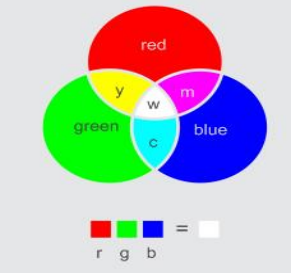
Pengolahan citra *(Image processing)* adalah suatu sistem dimana proses dilakukan dengan masukan *(input)* berupa citra *(image)* dan hasilnya *(output)* juga bias berupa tulisan *(text)*. Pada awalnya pengolahan citra ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra, namun dengan berkembangnya dunia komputasi yang ditandai dengan semakin meningkatnya kapasitas dan kecepatan proses komputer, serta munculnya ilmu-ilmu komputer yang memungkinkan manusia dapat mengambil informasi dari suatu citra. Salah satu manfaat dari pengolahan citra adalah melakukan proses pengambilan informasi atau pengenalan objek yang terdapat pada suatu citra [2].

Citra yang diperoleh dari hasil *capture* umumnya dengan format RGB, tetapi ketika digunakan untuk pengolahan citra dikonversi menjadi *format gray*, penerapaan metode ini dengan mengalikan nilai intensitas piksel *red*(R), *green(*G) dan *Blue*(B) dengan konstanta tertentu, kemudian dijumlahkan, hasil penjumlahan merupakan nilai dari *grayscale.*

Deteksi tepi adalah kunci untuk mendeteksi keberadaan objek di dalam sebuah citra, deteksi tepi adalah Langkah awal untuk mendapatkan informasi didalam sebuah citra, deteksi tepi mencirikan batasan dari sebuah objek untuk fungsi identifikasi dan segmentasi di dalam citra. Deteksi tepi bertujuan untuk meningkatkan penampakan garis batas dari suatu daerah objek di dalam citra [6].

C. Warna RGB

RGB merupakan model warna yang terdiri dari 3 jenis warna, yaitu *(red)* merah, *(green)* hijau, *(blue)* biru. Yang dapat dikombinasikan untuk menghasilkan berbagai macam warna. Ketika warna RGB tersebut memiliki nilai maksimal atau 100% maka akan menghasilkan warna putih yang memiliki nilai 100% juga, kemudian didalam RGB tidak ada warna hitam. Apabila menggabungkan 2 jenis cahaya primer seperti (merah dan hijau), (hijau dan biru), atau (biru dan merah), maka gabungan warna masing-masing tersebut akan berubah menjadi warna kuning, cyan, atau magenta. Sehingga, warna-warna yang dibentuk oleh kombinasi dua jenis cahaya tersebut disebut warna sekunder[7].



GAMBAR 2 . 2
WARNA RGB

D. *Canny Edge Detection*

Deteksi tepi merupakan sebuah proses deteksi yang bertujuan untuk mendapatkan sisi dari setiap objek yang ada pada suatu *frame* [8]. Deteksi Tepi Canny, dikembangkan oleh John F. Canny pada tahun 1986, biasa digunakan untuk mendeteksi tepi pada suatu citra digital [9]. Proses deteksi tepi objek menggunakan algoritma *Canny edge detection* menggunakan sumber gambar citra setelah proses *grayscale*[8].

GAMBAR 2 . 3
CITRA *CANNY EDGE*

E. *PyTesseract*

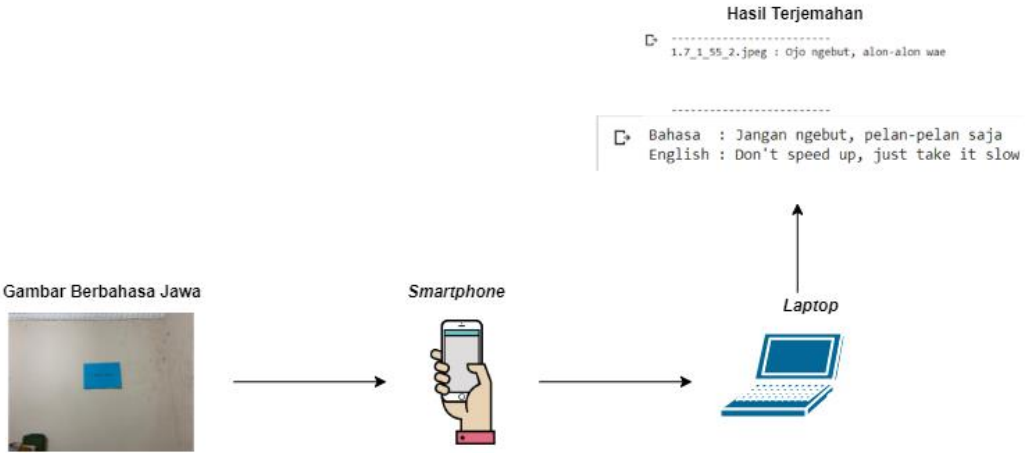
Proses dalam PyTesseract/Tesseract-OCR sebenarnya akan mengambil segmentasi teks secara mandiri. Menurut Utami (2016), gambar yang tersegmentasi perlu dilakukan pra-pengolahan sesuai kebutuhan, setalah itu, akan diambil cirinya menggunakan ekstraksi ciri sehingga mendapatkan karakteristik tiap karakter untuk mendeskripsikan sebuah obyek dalam proses pengenalan karakter. Setelah masuk ke dalam mesin dari PyTesseract maka akan dihasilkan sebuah teks sebagai keluaran dari PyTesseract[10].

F. *Google Colabolatory*

Google Colabolatory atau *Google Colab* merupakan sebuah *tools* yang dikeluarkan oleh google. *Tools* ini memberikan fasilitas kepada para peneliti atau orang yang ingin mempelajari dan mengolah data menggunakan *machine learning* maupun *deep learning*. *Google colab* dibuat diatas *environment Jupyter* mirip dengan *Jupyter Notebook*. Media penyimpanan pada *google Colab* adalah *Google Drive*. Kita dapat membuat suatu aplikasi dengan berbagai l*ibrary* seperti *Pytorch* maupun *OpenCV*.

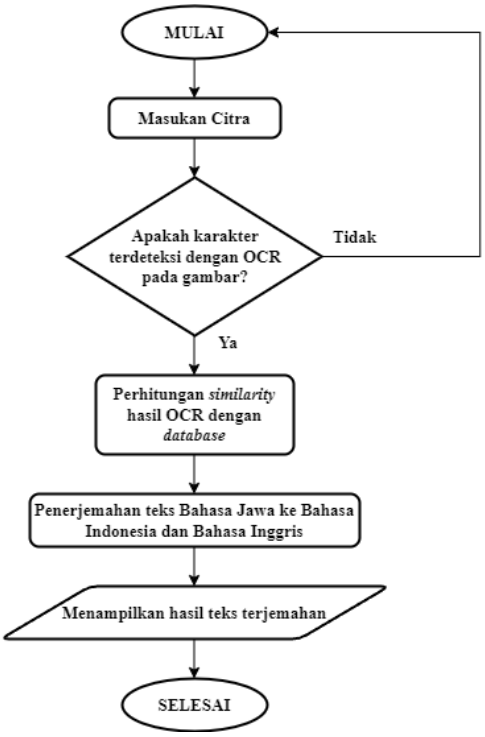
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Blok Diagram Sistem *Translator Image to Text*



GAMBAR 3. 1
BLOK DIAGRAM SISTEM *LANGUAGE TRANSLATOR* BERBASIS PENGOLAHAN CITRA

B. Diagram Alir *Translator Image to Text*

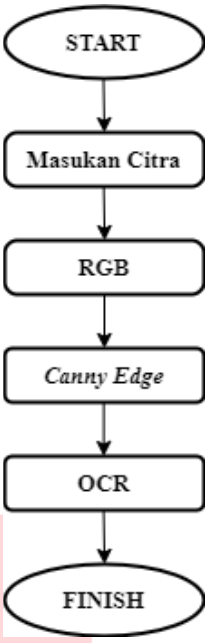


GAMBAR 3. 2
DIAGRAM ALIR *TRANSLATOR IMAGE TO TEXT*

Berdasarkan Gambar 3.2 *Flowchart* proses *translator image to text* berbasis pengolahan citra telah dilakukan dengan tahap-tahap berikut:

1. Masukan citra.
   Langkah awal dalam memasukan citra yang telah diambil oleh kamera ke dalam sistem.
2. Karakter terdeteksi OCR pada gambar.
   Karakter akan jelas terbaca jika terdeteksi pada sistem. Pada tahap ini, proses pemisahan karakter dengan *background* pada gambar dan menghasilkan karakter yang dapat dideteksi menggunakan sistem *tesseract.*
3. Perhitungan *similarity* hasil OCR dengan *database.*
   Menghitung nilai kesamaan karakter hasil *image to text* dengan *database* Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris yang telah dibuat.
4. Penerjemahan *text* Bahasa daerah ke Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
   Masukan karakter *text* berbahasa Daerah diterjemahkan menjadi Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris dengan mencocokan dengan yang ada di *database.*
5. Menampilkan *text* terjemahan pada *Google Collab.*
   Menampilkan hasil kata yang sudah diproses menggunakan OCR dan sudah diterjemahkan menggunakan *database*.

C. Diagram Alir *Image to Text*



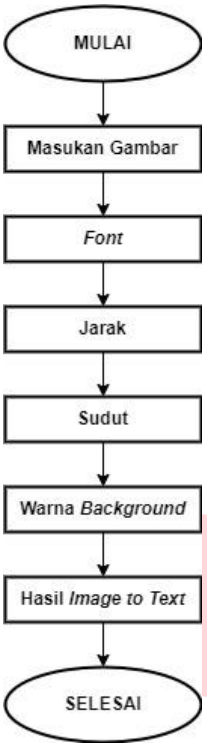
GAMBAR 3. 3
DIAGRAM ALIR *IMAGE TO TEXT*

Berdasarkan Gambar 3.3 *Flowchart Image to Text* telah dilakukan dengan tahap-tahap berikut:

1. Masukan citra, proses memasukan citra yang telah diambil oleh kamera. Citra yang dambil masih dalam format RGB.
2. RGB, proses mendeteksi warna *background* yang digunakan, format RGB citra kemudian diubah menjadi format gray agar dapat mendeteksi karakter yang ada pada citra.
3. *Canny edge,* proses deteksi garis tepi pada citra dan proses pemisahan karakter dengan background agar karakter dapat terdeteksi oleh sistem.
4. OCR, proses mengubah karakter menjadi teks.

D. Diagram Alir Perancangan Sistem

Gambar perancangan sistem *Language Translator Image to Text* dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut:



GAMBAR 3. 4
DIAGRAM ALIR PERANCANGAN SISTEM

Keterangan pada Gambar 3.4 perancangan sistem *language translator image to text* sebagai berikut:

1. Masukan gambar, Langkah awal dalam proses menerjemahkan karakter huruf pada gambar menjadi *text.*
2. *Font*, merupakan proses mengatur ukuran huruf yang sesuai agar *text* dapat terdeteksi oleh sistem. Ukuran *font* yang di uji ada pada 45pt, 55pt, dan 60pt.
3. Jarak, merupakan proses mengambilan gambar dari kamera pada *smartphone* dengan objek. Jarak yang di uji adalah 0.5m, 1.7, dan 2m.
4. Sudut, bertujuan untuk mengatur sudut yang sesuai agar citra dapat terlihat dengan jelas dan terbaca oleh sistem. Sudut yang diuji adalah 0˚, 10˚, dan 20˚.
5. Warna *background,* digunakan untuk menguji pengaruh warna apakah sistem dapat mendeteksi warna *background* yang bervariasi pada citra. Warna *background* yang diujikan adalah biru, kuning, dan hijau.
6. Hasil *image to text,* setelah keempat proses tersebut selesai dilakukan maka OCR siap untuk melakukan tahap pengenalan dan akan memberikan keluaran atau hasil pengenalan karakter huruf.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Pengaruh Warna

Pengolahan citra sangat dipengaruhi oleh degradasi warna yang terdeteksi saat kita ingin melakukan segmentasi atau deteksi pada suatu objek tertentu[11]. Sehingga perlu diujikan pengaruh degradasi warna background pada citra dataset dalam proses deteksi teks. Pada pengujian ini dilakukan deteksi image to text pada background warna hijau, biru, dan kuning. Dengan font Times New Roman 45pt, pada jarak pengambilan gambar = 0.5m antara objek dengan kamera dan tinggi objek = 2m dari atas permukaan tanah. Hasil pengujian ditunjukan pada Tabel 4.1

TABEL 4. 1
PENGUJIAN PENGARUH WARNA *BACKGROUND DATASET*

No	Warna *Background*	Tingkat akurasi
1	Warna hijau	40%
2	Warna biru	0%
3	Warna kuning	20%
4	Warna hijau	20%
5	Warna biru	0%
6	Warna kuning	10%
7	Warna hijau	30%
8	Warna biru	0%
9	Warna kuning	0%

Dari hasil pengujian pada Tabel 4.1, diperoleh tingkat akurasi tertinggi konversi *image to text* 40% pada warna hijau, 0% pada warna biru, dan 20% pada warna kuning. Sehingga warna *background* hijau, serta sudut akuisisi 0˚ akan digunakan pada pengujian selanjutnya.

B. Pengujian Pengaruh Ukuran *Font*

Pada pengujian ini akan dilakukan simulasi konversi image to text berdasarkan variasi ukuran font. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh besar kecilnya ukuran font terhadap tingkat akurasi hasil deteksi. Pada pengujian ini dilakukan deteksi image to text dengan background berwarna hijau, font Times New Roman, pada jarak pengambilan gambar = 0.5m antara objek dengan kamera dan tinggi objek = 2m dari atas permukaan tanah. Hasil pengujian ditunjukan pada Tabel 4.2

TABEL 4. 2
PENGUJIAN PENGARUH *UKURAN FONT*

No	Ukuran *font*	Tingkat akurasi
1	45pt	40%
2	55pt	50%
3	60pt	10%

Dari hasil pengujian pada Tabel 4.2, diperoleh

tingkat akurasi konversi *image to text* 50% pada warna hijau dengan *font* 55pt. Sehingga warna *background* hijau, serta ukuran *font* 55pt yang akan digunakan pada pengujian selanjutnya.

C. Pengujian Pengaruh Ukuran Jarak

Pada pengujian ini akan dilakukan simulasi konversi image to text berdasarkan variasi ukuran jarak pengambilan citra. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jauh dekatnya jarak citra dengan kamera terhadap tingkat akurasi hasil deteksi. Pada pengujian ini dilakukan deteksi image to text dengan background berwarna hijau font Times New Roman 55pt, antara kamera dengan tinggi objek = 2m dari atas permukaan tanah. Hasil pengujian ditunjukan pada Tabel 4.3.

TABEL 4. 3
PENGUJIAN PENGARUH UKURAN JARAK

No	Jarak Objek	Tingkat akurasi
1	0.5m	50%
2	1m	100%
3	1.5m	60%

D. Parameter Terbaik

Diperoleh parameter akuisisi terbaik pada *font* 55pt, jarak 1m, tinggi 2m, warna hijau pada sudut 0˚. Selanjutnya akan dilakukan pengujian *translate* Bahasa jawa ke Bahasa Indonesia dan Bahasa inggris dengan parameter tersebut. Berdasarkan hasil pengujian konversi *image to text* secara keseluruhan, diperoleh tingkat akurasi tertinggi yaitu 90% pada *background* berwarna hijau.

TABEL 4. 4
PARAMETER TERBAIK UNTUK *KONVERSI IMAGE TO TEXT* SECARA KESELURUHAN

No	parameter	keterangan
1	Warna *background*	Warna hijau.
2	*Font*	55pt
3	Sudut	Warna hijau pada sudut 0˚.
4	Jarak	Pada jarak pengambilan gambar = 1m antara objek dengan kamera dan tinggi objek = 2m dari atas permukaan tanah.

E. Pengujian *Translator Image to Text*

Hasil pengujian dengan parameter akuisisi terbaik yaitu pada *font* 55pt, jarak 1m, tinggi 2m, warna hijau pada sudut 0˚ ditunjukkan pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.5

No	Dataset	Hasil *translate*	
		Bahasa indonesia	tatus *translat*
1	Ati-ati ing dalan	Hati-hati dijalan	Benar
2	Ojo renang neng kene	Jangan berenang disini	Benar
3	Metu ko omah adoh cedak kudu nganggo masker	Keluar jauh dari rumah wajib pakai masker	Benar
4	Ijokna maneh bareng-bareng kanggo masa depan bumi kita	Hijaukan kembali bersama untuk masa depan bumi kita	Benar
5	Kudu njogo lingkungan sebab nyamuk ora seneng nang tempat sing resik!!!	Harus menjaga lingkungan karena nyamuk tidak senang ditempat yang bersih!!!	Benar
6	Tong sampah urung ketemu, disaku disit wae	Tong sampah belum ketemu, kantongin aja dulu	Benar
7	Resik agawe becik reget agawe mumet	Bersih membuat baik kotor membuat pusing	Benar
8	Uncalan sampah ing sawijining panggonan	Tong sampah belum ketemu, kantongin aja dulu	Salah
9	Ojo ngebut, alon-alon wae	Jangan ngebut, pelan-pelan saja	Benar
10	Becik ketitik olo ketoro	Kebaikan akan kelihatan dan keburukan akan ketahuan	Benar
11	Ati-ati ing dalan	Hati-hati dijalan	Benar
12	Ojo renang neng kene	Jangan berenang disini	Benar
13	Metu ko omah adoh cedak kudu nganggo masker	Keluar jauh dari rumah wajib pakai masker	Benar
14	Ijokna maneh bareng-bareng kanggo masa depan bumi kita	Hijaukan kembali bersama untuk masa depan bumi kita	Benar
15	Kudu njogo lingkungan sebab nyamuk ora seneng nang tempat sing resik!!!	Harus menjaga lingkungan karena nyamuk tidak senang ditempat yang bersih!!!	Benar
16	Tong sampah urung ketemu, disaku disit wae	Tong sampah belum ketemu, kantongin aja dulu	Benar
17	Resik agawe becik reget agawe mumet	Bersih membuat baik kotor membuat pusing	Benar
18	Uncalan sampah ing sawijining panggonan	Tong sampah belum ketemu, kantongin	Salah

No	Dataset	Hasil *translate*	
		Bahasa indonesia	**tatus *translat***
		aja dulu	
19	Ojo ngebut, alon-alon wae	Jangan ngebut, pelan-pelan saja	Benar
20	Becik ketitik olo ketoro	Kebaikan akan terlihat keburukan akan ketahuan	Benar
Tingkat akurasi			90%

No	Dataset	Hasil *translate*	
		Bahasa inggris	**Status *translate***
1	Ati-ati ing dalan	*Be careful on the way*	Benar
2	Ojo renang neng kene	*Don't swim here*	Benar
3	Metu ko omah adoh cedak kudu nganggo masker	*Going out of the house far away must wear a mask*	Benar
4	Ijokna maneh bareng-bareng kanggo masa depan bumi kita	*Green again together for the future of our earth*	Benar
5	Kudu njogo lingkungan sebab nyamuk ora seneng nang tempat sing resik!!!	*Have to take care of the environment because mosquitoes don't like clean places!!!*	Benar
6	Tong sampah urung ketemu, disaku disit wae	*The trash can hasn't been found yet, just pocket it first*	Benar
7	Resik agawe becik reget agawe mumet	*Clean makes good dirty makes dizzy*	Benar
8	Uncalan sampah ing sawijining panggonan	*The trash can hasn't been found yet, just pocket it first*	Salah
9	Ojo ngebut, alon-alon wae	*Don't speed up, just take it slow*	Benar
10	Becik ketitik olo ketoro	*The good will be seen and the bad will be found*	Benar
11	Ati-ati ing dalan	*Be careful on the way*	Benar
12	Ojo renang neng kene	*Don't swim here*	Benar
13	Metu ko omah adoh cedak kudu nganggo masker	*Going out of the house far away must wear a mask*	Benar
14	Ijokna maneh bareng-bareng kanggo masa depan bumi kita	*Green again together for the future of our earth*	Benar
15	Kudu njogo lingkungan sebab nyamuk ora seneng nang tempat sing resik!!!	*Have to take care of the environment because mosquitoes don't like clean places!!!*	Benar
16	Tong sampah urung ketemu, disaku disit wae	*The trash can hasn't been found yet, just pocket it first*	Benar
17	Resik agawe becik reget agawe mumet	*Clean makes good dirty makes dizzy*	Benar
18	Uncalan sampah ing sawijining panggonan	*The trash can hasn't been found yet, just pocket it first*	Salah
19	Ojo ngebut, alon-alon wae	*Don't speed up, just take it slow*	Benar
20	Becik ketitik olo ketoro	*The good will be seen and the bad will be found*	Benar
Tingkat akurasi			90%

Berdasarkan hasil pengujian *language translator image to text* menggunakan beberapa jenis *font* secara keseluruhan pada Tabel 4.6, diperoleh rata-rata tingkat akurasi 80%.

Berikut contoh sampel hasil simulasi *translator image to text* dengan *background* berwarna hijau pada sudut 0˚.

```
-------------------------
Hasil image to text:
2 .  2_1_55_2.jpeg :  Ojo renang neng kene

-------------------------
-------------------------
Hasil image to text:
Bahasa  : Jangan berenang disini
English : Don't swim here
-------------------------
```

GAMBAR 4. 1
SAMPEL HASIL SIMULASI *TRANSLATOR IMAGE TO TEXT BACKGROUND* BERWARNA HIJAU PADA SUDUT 0˚

V.KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Pada proyek akhir ini telah dirancang suatu sistem penerjemah Bahasa Jawa ke Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris dengan metode pengolahan citra OCR. Dari xxx dataset diperoleh hasil perancangan, pengujian dan analisa yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan metode OCR jarak dan juga *background* sangat mempengaruhi untuk proses terdeteksinya karakter. Sehingga saat pengujian, jarak yang paling bagus adalah 1m dan juga *background* yang karakter hurufnya mudah dideteksi adalah hijau.
2. Berdasarkan pengujian yang dilakukan tingkat akurasi *font* paling tinggi adalah 50% pada ukuran 55pt.
3. Berdasarkan pengujian yang dilakukan tingkat akurasi *background* paling tinggi adalah 90% pada warna hijau.
4. Berdasarkan pengujian yang dilakukan tingkat akurasi jarak paling tinggi adalah 100% pada jarak 1m.
5. Berdasarkan pengujian yang dilakukan tingkat akurasi sudut paling tinggi adalah 90% pada pada sudut 0˚.
6. Berdasarkan pengujian yang dilakukan tingkat akurasi *translate* rata-rata paling tinggi adalah 90% pada 0˚ untuk *background* hijau.

B. Saran

Berdasarkan hasil pembangunan Proyek Akhir ini, dapat disampaikan beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya yaitu :

1. Untuk perancangan simulasi *translator image to text* selanjutnya disarankan *mixfont* saat pengujian.
2. Untuk perancangan simulasi *translator image to text* selanjutnya menambahkan dataset kosakata untuk mendapatkan akurasi yang lebih baik.

REFERENSI

[1] A. Rane, S. Gaonkar, G. Gulwane, T. Kasliwal, and C. Jadhav, “Language Translation on Intelligent Navigation System using Image Processing,” *Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 4, pp. 38–47, Jul. 2020, doi: 10.32628/cseit206412.

[2] H. Nindya Murwato, S. Aulia, and A. Novianti, “PERANCANGAN TRANSLATOR IMAGE TO TEXT DENGAN MENGGUNAKAN METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION BERBASIS MATLAB IMAGE TO TEXT TRANSLATOR DESIGN USING MATLAB BASED OPTICAL CHARACTER RECOGNITION METHOD,” 2020.

[3] A. P. A. Setiawan, H. Sujaini, “Implementasi Optical Character Recognition (OCR) pada Mesin Penerjemah Bahasa Indonesia ke Bahasa Inggris,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 135–141, 2017.

[4] A. E. Utami, O. D. Nurhayati, and K. T. Martono, “Aplikasi Penerjemah Bahasa Inggris – Indonesia dengan Optical Character Recognition Berbasis Android,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 1, p. 167, Jan. 2016, doi: 10.14710/jtsiskom.4.1.2016.167-177.

[5] D. Normalasari and I. Afrianto, “Aplikasi Identifikasi Kata Berbasis Optical Character Recognition dan Augmented Reality,” *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 77–85, 2019, doi: 10.34010/komputa.v8i2.3053.

[6] S. Muharom, “Pengenalan Nomor Ruangan Menggunakan Kamera Berbasis OCR Dan Template Matching,” *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–32, Jan. 2019, doi: 10.25139/inform.v4i1.1371.

[7] D. A. Prabowo and D. Abdullah, “Deteksi dan Perhitungan Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Color Object Tracking,” *Pseudocode*, vol. 5, no. 2, pp. 85–91, 2018, doi: 10.33369/pseudocode.5.2.85-91.

[8] A. Kurniasari and Jalinas, “PENDETEKSIAN TINGKAT KEPADATAN JALAN MENGGUNAKAN METODE CANNY EDGE DETECTION,” *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 3, pp. 239–248, Dec. 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i3.3419.

[9] A. Mustafid and S. ’Uyun, “Segmentasi Citra Sapi Berbasis Deteksi Tepi Menggunakan Algoritma Canny Edge Detection,” *J. Buana Inform.*, vol. 8, no. 1, Jan. 2017, doi: 10.24002/jbi.v8i1.1074.

[10] M. Sulthon, Y. Basthomi, and F. Utaminingrum, “Deteksi dan Pengenalan Plat Nama Ruangan menggunakan Faster-RCNN dan Pytesseract pada Purwarupa Kursi Roda Pintar,” vol. 5, no. 2, 2021.

[11] J. Ilmiah and F. Exacta, “Identifikasi objek berdasarkan citra warna menggunakan matlab,” vol. 4, no. 2, pp. 181–190, 2011.