

Perancangan dan Pembuatan Alat untuk Mendeteksi Teks Hangul dan Inggris pada Menu Makanan Menggunakan metode OCR (*Optical Character Recognition*)

Jacky¹⁾, Ni'Matul Ma'muriyah²⁾

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Internasional Batam

Email: ¹⁾jackdliu06@gmail.com

²⁾ni'matul@uib.ac.id

ABSTRAK

Bahasa Korea memiliki bentuk karakter yang berbeda dengan huruf alfabet sehingga tidak semua orang bisa membaca karakter huruf Korea. Jumlah Muslim di Korea yang minoritas mengakibatkan pemahaman masyarakat Korea tentang makanan halal sangat minim. Akibatnya, wisatawan manca negara terutama wisatawan Muslim yang datang ke Korea mengalami kesulitan dalam memilih makanan halal.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut, topik penelitian ini berbasis sistem pengolahan gambar (*Image Processing*) yang dirancang adalah pendeteksian huruf alfabet dan Hangul (aksara Korea) dengan menggunakan metode OCR (*Optical Character Recognition*) dan *Raspberry Pi* sebagai pengolah data sehingga dapat mengenali karakter-karakter huruf Hangul dan alfabet yang sudah tersedia di dalam *database*. Cara kerja dari sistem ini yaitu pertama membuat *database* dari data-data makanan dan kata-kata tertentu yang terkait dengan menu makanan. Kemudian dengan menggunakan kamera *Pi*, *scanning* terhadap menu makanan dilakukan. Data yang diperoleh akan diolah oleh *Raspberry Pi* sehingga sistem mampu mendeteksi menu makanan dengan benar.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi menu makanan dari *text localization* dengan tingkat akurasi rata-rata adalah 88.333%. Dengan menggunakan 4 jenis *font* yang berbeda, untuk teks inggris menunjukkan *train data* OCR masih perlu ditingkatkan.

Kata kunci: Raspberry Pi, OCR (Optical Character Recognition), text localization.

ABSTRACT

Korean language has a different form of characters from the letters of the alphabet so that not everyone can read Korean characters. The number of Muslims in Korea who are in the minority results in the Korean people's understanding of halal food being very minimal. As a result, foreign tourists, especially Muslim tourists who come to Korea have difficulty choosing halal food.

Based on these problems, the topic of this research is based on the image processing system (Image Processing) that is designed is the detection of the letters of the alphabet and Hangul (Korean characters) using the OCR (Optical Character Recognition) and Raspberry Pi as data processing so that it can recognize letter characters Hangul and alphabet that are already available in the database. The workings of this system are first to create a database of food data and certain words related to food menus. Then by using the Pi camera, scanning of the food menu is done. The data obtained will be processed by Raspberry Pi so that the system is able to detect food menus correctly.

The results show that the system is able to detect food menus from text localization with an average accuracy rate of 88,333%. By using 4 different font types, the English text shows OCR data train still needs to be improved.

Keywords: Raspberry Pi, OCR (Optical Character Recognition), text localization.

Copyright © TELCOMATICS Journal. All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Peningkatan peminatan terhadap bahasa Korea menjadikan bahasa Korea sebagai bahasa favorit dikalangan generasi muda, hal ini merupakan dampak dari maraknya artis-artis Korea yang menjadi artis dunia sebagai contoh Psi dengan lagunya Gang Nam Style. Bahasa Korea sendiri memiliki karakter huruf tersendiri yang dikenal dengan nama Hangul. Hangul ini sangatlah berbeda dengan huruf alfabet yang biasa digunakan dalam Bahasa Inggris, oleh karena itu tidak semua orang dapat membaca Bahasa Korea dengan mudah.

Menurut perhitungan yang dilakukan oleh KOSIS (Korean Statistical Information Service) pada tahun 2019 jumlah penduduk Korea Selatan adalah 5,179,098 orang. Dari jumlah tersebut kurang dari 0.3% beragama Muslim (termasuk didalamnya orang asing yang menetap di Korea Selatan) [1], dari data tersebut dapat menunjukkan bahwa agama Islam menjadi agama yang sangat minoritas di Korea Selatan, sehingga pemahaman tentang makanan halal sangatlah rendah.

Masyarakat Muslim tidak bisa menikmati segala makanan yang ditawarkan di menu-menu khusus di Korea sebagai contoh makanan yang mengandung Babi ataupun makanan yang mengandung alkohol, oleh karena itu sangatlah perlu bagi seorang muslim untuk bisa mengetahui komposisi makanan produk Korea terutama untuk makanan cepat saji yang banyak dijual di mini market. Permasalahan yang muncul adalah informasi yang tersedia didalam kemasan makanan tersebut hampir semua menggunakan huruf Hangul sebagai tulisan resmi Bahasa Korea. Bagi wisatawan Muslim yang bahkan tidak mengenal Bahasa Korea akan kesusahan untuk mencari makanan yang berlabel halal ataupun membaca komposisi makanan pada label makanan.

Dengan kemajuan teknologi digital yang sangat cepat dimana telah banyak ditemukan atau diciptakan berbagai peralatan yang mampu memecahkan berbagai permasalahan yang banyak dihadapi di kehidupan sehari-hari, sebagai contoh dikembangkannya teknologi Image processing (Pengolahan Citra Digital). Penerapan teknologi Image processing ini sangat beragam, sebagai contoh implementasi Image processing dalam membaca bahasa

isyarat SIBI dengan perangkat Leap Motion [2] dalam penelitian ini Image processing akan membaca gerakan tangan dari pembicara yang selanjutnya diartikan dalam bahasa teks di dalam komputer atau media lainnya.

Di tahun 2013 penelitian tentang Image processing juga dilakukan untuk mengukur tinggi badan manusia dengan menggunakan Computer Vision [3]. Berdasarkan hasil kajian *literature review* di 3 (tiga) tahun terakhir beberapa peneliti telah menggunakan metode Optical Character Recognition (OCR) dalam membaca beberapa karakter tulisan berdasarkan hasil pendeteksian karakter, sebagai contoh Mansoor A Alghamdi, Ibrahim S Alkhazi dan William J. Teahan, mengembangkan perangkat OCR evaluator, dimana perangkat ini dapat membaca karakter bahasa Arab dengan lebih akurat [4]. Peneliti lainnya juga mengembangkan suatu sistem pembacaan otomatis dari Image kedalam teks berbahasa inggris dengan menggunakan OCR [5].

Hwi Hwa Jung, Jin-Young Ha dalam penelitian mereka yang berjudul A structural Method on Grapheme Segmentation of Hangul Characters for OCR, hasil penelitian mereka menjelaskan bahwa saat itu belum ada penelitian yang mendeteksi karakter hangul menggunakan Image processing, menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode grapheme segmentation pada OCR yang mereka terapkan dapat mendeteksi karakter Hangul dengan ketepatan 99% dalam waktu relative cepat [6].

Penelitian lainnya yaitu Jinsik Kim, Seonghun Lee, dkk juga meneliti deteksi karakter Hangul dengan menggunakan metode OCR [7], perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hwi Hwa Jung, Jin-Young Ha, para peneliti menggunakan verifikasi garis tulisan dan penggunaan grey Image yang akan memudahkan atau meringankan pemrosesan data karakter yang terdeteksi.

Dari hasil mempelajari literature review yang telah dijelaskan diatas dan beberapa literature review lainnya maka dapat disimpulkan bahwa OCR ini akan mampu melakukan pendeteksian karakter bahasa Korea (Hangul) dengan baik. Dengan demikian sistem yang direncanakan untuk dirancang yaitu Perancangan sistem yang dapat mengenali teks Hangul dan teks Inggris untuk dapat

menampilkan komposisi makanan berdasarkan nama makanan yang dibaca dengan menggunakan metode OCR (Optical Character Recognition). Dengan adanya sistem pengenalan huruf Hangul ini diharapkan akan dapat membantu wisatawan Muslim dalam memilih makanan yang ditawarkan di Korea.

II. LANDASAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sushama Shelke dan Shaila Apte (2016) pada 3rd International Conference on Electrical, Electronics, Engineering Trends, Communication, Optimization and Sciences (EEECOS 2016) dengan judul “Real-time character reading system for marathi script using Raspberry Pi”. Penelitian ini menjelaskan proses dari pengembangan sistem pengenalan dan pembacaan naskah India secara real-time [8]. Sistem pengenalan ini dikembangkan dengan menggunakan prosessor Raspberry Pi dan OpenCV Python. Adapun sistem pengenalan yang dibangun terbagi menjadi dua bagian yaitu: pertama pendeteksian gambar menggunakan kamera Pi yang dihubungkan dengan Raspberry Pi dan dilanjutkan dengan pengenalan karakter pada gambar yang telah ditangkap.

Kelemahan dari penelitian ini, yaitu pada template matching dimana pengenalan karakter terjadi, apabila karakter pada gambar yang ditangkap memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan ukuran karakter yang telah di training maka sistem ini akan mengalami kesulitan dalam pengenalan. Sehingga ukuran karakter akan menjadi masalah apabila ukuran karakter berubah-ubah terutama lebih kecil dari karakter yang telah diajarkan kepada sistem.

Penelitian lainnya pada tahun 2016 yang dilakukan oleh Rithika.H dan B. Nithya Santhoshi dengan judul “Image text to speech conversion in the desired language by translating with Raspberry Pi” dari MNM Jain Engineering College. Penelitian ini memiliki input dan output yang sama dengan penelitian sebelumnya. Tetapi pada penelitian ini dilakukan penerjemahan dari Bahasa Inggris ke 53 bahasa lainnya. Tujuan daripada penelitian ini adalah agar dapat membantu orang yang tidak mengerti Bahasa Inggris dengan cara

menerjemahkannya ke bahasa yang diinginkan[9]. Pada penelitian ini digunakan Raspberry Pi dan kamera modul dengan menggunakan konsep Tesseract OCR, Google Speech API yang merupakan mesin Text to Speech dan Microsoft Translator. Tahapan awal pada penelitian ini adalah pengambilan gambar menggunakan kamera, dimana gambar akan diproses sehingga menjadi output berupa teks. Teks yang dideteksi akan dikirimkan dan diproses menggunakan Google Text to Speech sehingga file audio akan terbentuk. Audio file yang terbentuk akan disimpan dan diproses pada Microsoft Translator sehingga dapat menghasilkan output suara dalam bahasa yang diinginkan. Dalam hasil penelitian ini tidak membahas waktu yang dibutuhkan dalam memproses dari pendeteksian gambar sampai menjadi output suara, meskipun disetiap tahapan digunakan perangkat lunak (software) yang membantu prosesnya namun perlu diperhitungkan sinkronisasi antara masing-masing proses. Disamping itu juga hasil penelitian tidak menyebutkan keakuratan dari output suara yang dihasilkan.

Penelitian selanjutnya pada tahun 2017 yang dilakukan oleh Rahul R. Palekar, Sushant U. Parab dan Dhruvil P. Parikh dengan judul “Real Time License Plate Detection Using OpenCV and Tesseract”. Penelitian ini menggunakan OpenCV library dan Tesseract dengan bahasa Python yang diterapkan pada OCR (Optical Character Recognition) pada plat nomor kendaraan[10].

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan gambar menggunakan kamera handphone, setelah itu terjadi beberapa proses pengolahan citra agar teks dapat dideteksi dengan baik. Setelah itu gambar yang telah diproses akan diproses menggunakan Tesseract OCR untuk mengenali teks yang ada. Selanjutnya dilakukan filter untuk membuang teks yang tidak diperlukan dan mengoptimalisasi hasil keluaran dengan Metode Neuro-Fuzzy logic.

Walaupun pada penelitian ini tidak dinyatakan persentasi keberhasilan, tetapi dikatakan bahwa masih terjadi kesalahan pendeteksian yang dikarenakan font yang berbeda. Seperti pada gambar yang ditangkap tercantum ‘8589’, tetapi hasil keluaran pada proses Tesseract terbaca ‘3539’. Selain itu error lainnya dapat terjadi karena kualitas gambar, pencahayaan, dan kondisi lainnya.

Artikel berikut ini diteliti oleh Ahmed Hamdi, Axel Jean-Caurant, dkk, para peneliti ini mengimplementasikan OCR dalam digital library. Dalam Digital Library sangatlah penting untuk memberikan indeks pada buku-buku koleksi sehingga mudah diakses pada saat dibutuhkan. Pada penelitian tersebut mereka melakukan analisa NED (Named Entity Recognition) pada dokumen yang telah diindeks dengan teknologi OCR[11]. Hasil penelitian menjelaskan bahwa performa NED cukup bagus meskipun terdapat kesalahan penginputan pada OCR.

Dari pembahasan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dapat dilihat bahwa dalam beberapa aplikasi metode OCR mampu melakukan deteksi karakter dengan baik, namun perlu dipertimbangkan algoritma pendukung yang dapat meningkatkan performa dari metoda OCR yang digunakan.

B. Raspberry Pi

Dari beberapa peneliti terdahulu yang telah dijelaskan dalam sub-bab sebelumnya dapat dilihat bahwa penggunaan Raspberry Pi merupakan pilihan prosesor yang sangat tepat. Dibandingkan dengan Arduino, Raspberry Pi memiliki kapasitas memory dan perangkat pengolahan data yang lebih lengkap.

Berikut ini beberapa penelitian yang mengimplementasikan Raspberry Pi pada proses Text Recognition dan Face Detection yang digunakan untuk membantu penderita Tunanetra dalam mengenali wajah dan tulisan yang masuk kedalam frame yang telah ditentukan [12], hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Raspberry Pi dalam penelitian ini sangat membantu kinerja dari system yang dirancang.

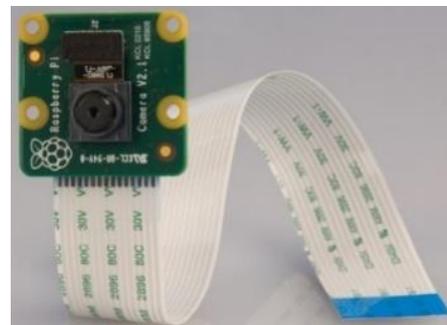
Raspberry Pi dikenal sebagai *single-board computer*, yang berarti komputer yang dibuat berdasarkan satu cetakan papan sirkuit yang memiliki ukuran kecil. *Raspberry Pi* dirancang sedemikian rupa hingga dilengkapi dengan semua fungsi layaknya sebuah komputer. Raspberry menggunakan SoC (*System on a Chip*) ARM yang dikemas dan diintegrasikan di atas PCB. Untuk dapat melakukan *booting* dan penyimpanan data jangka panjang *Raspberry Pi* menggunakan kartu SD.



Gambar 1. Raspberry Pi

C. Load cell

Raspberry Pi Camera v2 adalah modul kamera resmi yang dirilis oleh *Raspberry Pi Foundation*. Modul Kamera *Raspberry Pi v2* menggunakan kamera berkualitas tinggi *Sony IMX219* 8 megapiksel yang mana merupakan komponen tambahan yang dirancang khusus untuk *Raspberry Pi* dengan tampilan lensa fokus tetap. Kamera ini dapat dihubungkan ke papan *Raspberry Pi* melalui salah satu soket kecil di atas papan yang dirancang khusus untuk antarmuka ke kamera. Pada Gambar 2.2 merupakan tampilan visual dari kamera *Raspberry Pi*.



Gambar 2. Raspberry Pi Camera

D. Raspberry Pi display

Raspberry Pi display adalah layar LCD yang terhubung ke *Raspberry Pi* melalui konektor DSI. Dalam beberapa situasi, ini memungkinkan untuk menggunakan tampilan HDMI dan LCD secara bersamaan yang mana memerlukan dukungan perangkat lunak.

Monitor layar sentuh 7 "untuk *Raspberry Pi* ini memberi pengguna kemampuan untuk membuat proyek terpadu *all-in-one*, seperti tablet, sistem infotainment, dan project embedded. Driver layar sentuh dengan dukungan sentuhan 10 jari dan *keyboard* di layar telah diterapkan ke dalam Raspbian OS

terbaru untuk fungsionalitas penuh tanpa *keyboard* maupun *mouse*. Pada Gambar 3 di bawah dapat dilihat visual dari monitor layar sentuh beserta komponen-komponen yang digunakan.



Gambar 3. Raspberry Pi Touch Screen Display

E. OpenCV library

OpenCV adalah perpustakaan *open-source* yang tersedia untuk proses *computer vision* atau pengolahan citra. OpenCV ditulis dalam bahasa C serta C ++ yang dapat berjalan di Windows, Mac OS X dan Linux. Selain itu dilakukan pengembangan pada *interface* untuk MATLAB, Python, Ruby dan bahasa lainnya.

OpenCV dirancang secara khusus untuk efisiensi komputasi yang berfokus pada aplikasi yang berjalan secara *realtime*. Salah satu tujuan OpenCV adalah untuk menyediakan infrastruktur *computer vision* yang mudah dipelajari dan mudah untuk digunakan sehingga pengguna dalam membangun aplikasi pengolahan citra yang canggih dengan cepat lebih mudah.

Perpustakaan OpenCV berisi lebih dari 500 fungsi yang menjangkau banyak area, termasuk produk, pencitraan medis, keamanan, kalibrasi kamera, robotika dan lainnya.

F. Alfabet

A a	B b	C c	D d	E e	F f	G g	H h	I i
a	bee	cee	dee	e	ef	gee	(h)aitch	i
[eɪ]	[bi:]	[si:]	[di:]	[i:]	[ɛf]	[dʒi:]	[(h)eɪtʃ]	[aɪ]
J j	K k	L l	M m	N n	O o	P p	Q q	R r
jay	kay	el	em	en	o	pee	cue	ar
[dʒeɪ]	[keɪ]	[eɪ]	[ɛm]	[ɛn]	[oʊ]	[pi:]	[kju:]	[ɑ:/ɑr]
S s	T t	U u	V v	W w	X x	Y y	Z z	
ess	tee	u	vee	double-u	ex	wy(e)	zed/zee	
[ɛs]	[ti:]	[ju:]	[vi:]	[ˈdʌbəlju:]	[ɛks]	[waɪ]	[zɛd/zɛɪ]	

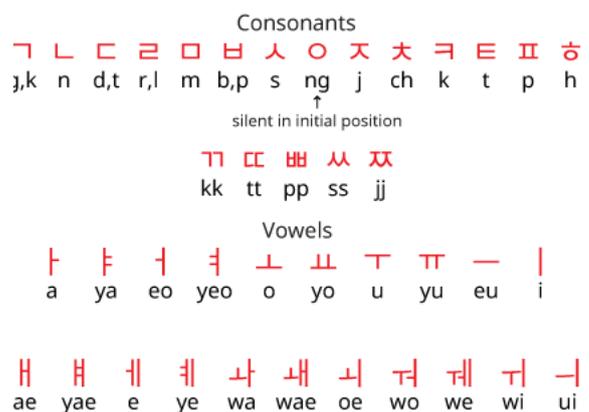
Gambar 4. Alfabet

Alfabet merupakan seperangkat huruf dalam urutan tetap yang digunakan untuk mewakili

dasar bunyi atau nada suatu bahasa. Alfabet terdiri dari 26 karakter huruf yang mana terdiri dari huruf “A” hingga “Z”. adapun perangkat huruf tersebut dapat dilihat seperti pada Gambar 4.

G. Hangul

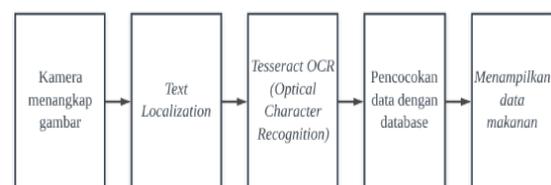
Hangul merupakan alfabet yang digunakan untuk mendefinisikan huruf dari suara atau nada Bahasa Korea. Adapun alfabet Hangul terdiri dari 24 karakter yang mana terdiri dari 14 karakter huruf konsonan dan 10 karakter huruf vokal. Karakter konsonan dibentuk dengan garis lengkung yang mana berbeda dengna huruf vokal yang terdiri dari garis lurus atau horizontal bersamaan dengan garis pendek pada sisi garis lurus tersebut. Adapun karakter huruf Hangul dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Hangul

III.METODOLOGI PENELITIAN

Pada tahapan perancangan penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah Perancangan dan pembuatan prototipe atau sistem dari alat yang dapat mendeteksi tulisan (alfabet dan Hangul) pada menu makanan Korea. Agar alat dapat mendeteksi alfabet dan Hangul pada menu makanan, maka digunakan library Tesseract dengan data training. Berikut adalah blok diagram sistem penelitian ini.



Gambar 6. Blok diagram sistem

Gambar 6 adalah rancangan blok diagram sistem secara keseluruhan, tahapan pertama kamera modul *Raspberry Pi*, akan mengambil gambar menu makanan yang akan dideteksi. Kemudian gambar yang telah ditangkap akan dilakukan pendeteksian ada atau tidaknya teks pada gambar. Jika ada maka lokasi dari teks akan disimpan sehingga proses *Tesseract OCR* hanya dilakukan pada lokasi teks tersebut. Hal ini dilakukan agar waktu proses pendeteksian tidak memakan waktu yang lama. Kemudian, setelah proses pendeteksian dan ekstraksi teks telah selesai, hasil dari proses tersebut akan dicocokkan dengan *database* yang sudah disediakan. Jika hasil tersebut cocok, selanjutnya data makanan akan ditampilkan pada layar *Raspberry Pi*.

A. Perancangan perangkat keras

Perancangan perangkat keras merupakan perancangan yang menghubungkan *Raspberry Pi* dengan modul-modul lainnya.

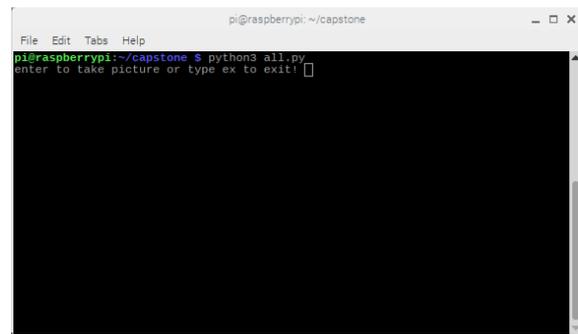
Pada penelitian ini digunakan sebuah *Raspberry Pi 3 B+* yang dihubungkan dengan sebuah kamera *Raspberry Pi V2* dan juga sebuah *display* layar sentuh *Raspberry Pi*. Adapun desain akhir dari perancangan alat ini seperti pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Tampilan akhir perangkat keras

B. Perancangan perangkat lunak

Sistem perangkat lunak yang dirancang pada penelitian ini yaitu pembuatan pemrograman untuk melakukan pengolahan citra yang mana dimaksudkan untuk memproses dari gambar yang ditangkap menggunakan kamera hingga akhirnya menghasilkan data yang akan ditampilkan pada display. Program ini diproses menggunakan Terminal window pada *Raspberry Pi* seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Terminal Raspberry Pi

1. Direktori *database*

Pada penelitian ini terdapat 2 direktori yaitu direktori untuk data-data makanan yang dinamai direktori “Fooddata” dan direktori untuk gambar-gambar makanan serta *input* dan hasil *output* gambar dari *text localization* yang diberi nama “Image”. Untuk data makanan yang akan disimpan pada kedua direktori ini merupakan data-data yang menjelaskan tentang 6 jenis makanan yang akan digunakan pada pengujian ini. 6 jenis makanan tersebut dipilih karena 6 jenis makanan tersebut merupakan jenis makanan yang sering disarankan untuk dicoba bagi traveler yang berkunjung ke Korea dan beberapa makanan tersebut merupakan makanan yang harus dihindari oleh para traveler Muslim. Adapun makanan yang digunakan adalah 김치찌개, 된장찌개, 불고기, 잔치국수, 잡채, 설렁탕.

Pada direktori data makanan (Fooddata) terdapat file txt yang mana berisi data-data makanan seperti nama dari makanan, tingkat kepedasan makanan dan bahan makanan yang digunakan. Berikut adalah salah satu file txt yang berisi komposisi dari kimchijjiage.



Pada saat *file* txt ditampilkan maka gambar yang sesuai dengan nama makanan akan ditampilkan. Sehingga bila *file* txt di atas ditampilkan maka gambar yang disimpan dalam untuk menu Kimchijjigae seperti Gambar 9 di bawah juga akan ditampilkan.



Gambar 9. Kimchijjigae

2. Text localization

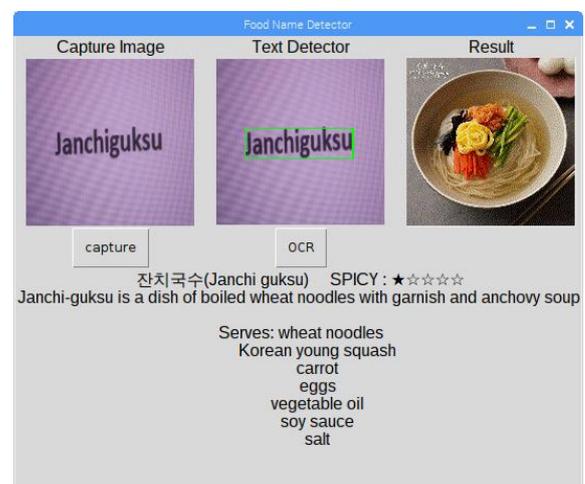
Text localization adalah suatu pengolahan citra pada gambar yang mana jika ditemukan teks pada gambar, maka lokasi pada teks tersebut akan disimpan untuk dilanjutkan pada proses yang berikutnya. Pada *text localization* ini, teks pada gambar akan ditandai dengan adanya persegi yang mana saat proses OCR (*Optical Character Recognition*) dilakukan tidak memakan waktu yang lama dikarenakan proses OCR hanya dilakukan pada lokasi yang telah dideteksi.

3. Perancangan OCR (Optical Character Recognition)

Optical Character Recognition adalah tahap selanjutnya dari tahap *text localization*. Pada tahap ini dengan menggunakan koordinat *bounding box* yang mengandung teks untuk mengenali teks dalam kata-kata tersebut. Koordinat *bounding box* yang dimaksud adalah box yang telah dibuat pada proses sebelumnya yaitu *text localization*.

Setelah proses OCR selesai, maka hasil teks akan digunakan untuk memanggil *file* gambar dan *file* txt yang berisi bahan makanan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

4. Perancangan GUI (Graphical User Interface)



Gambar 10. Hasil rancangan GUI

Gambar 10 merupakan hasil rancangan GUI (*Graphical User Interface*) yang telah dibuat untuk perancangan alat dari *text detection* ini. Dapat dilihat bahwa pada GUI yang telah dibuat terdapat 3 *frame* gambar yang mana *frame* pertama merupakan *frame* untuk hasil gambar yang ditangkap menggunakan kamera. Kemudian *frame* gambar kedua merupakan hasil proses *text localization* yang dilakukan pada gambar *frame* pertama dan *frame* ke 3 merupakan *frame* hasil *matching* yang mana menunjukkan gambar makanan yang dipanggil dari *database*. Kemudian pada GUI tersebut juga terdapat 2 tombol yang mana tombol *capture* digunakan untuk mengambil gambar yang akan dideteksi dan ditampilkan pada *frame* gambar pertama. Kemudian tombol OCR dilakukan untuk melakukan proses *text localization* serta proses OCR pada gambar yang diambil menggunakan kamera sehingga menghasilkan hasil akhir yang berupa gambar

pada frame ke 3 dan juga deskripsi makanan yang ditampilkan pada bagian bawah GUI.

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

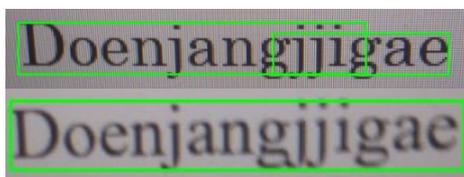
A. Pengujian hasil text localization

Tujuan melakukan pengujian terhadap hasil proses *text localization* adalah untuk mengetahui apakah proses ini berjalan dengan atau tidak sehingga tidak akan mempengaruhi hasil dari proses selanjutnya. Pada pengujian hasil *text localization* ini akan dilakukan percobaan terhadap enam buah teks Bahasa Inggris dan enam buah teks Bahasa Hangul yang digunakan sebagai daftar bahan makan yang merupakan makanan yang sering direkomendasikan kepada para *traveler* yang berkunjung ke Korea Selatan. Teks-teks Bahasa Inggris dan Hangul tersebut akan diuji pada penelitian ini sebanyak 10 kali. Berikut adalah hasil pengujian hasil *text recognition* pada teks berbahasa Inggris

Tabel 1. Hasil pengujian *text localization* teks Inggris

Teks	Akurasi
kimchijjigae	100%
doenjangjjigae	90%
bulgogi	100%
janchig uksu	100%
japchae	100%
seolleongtang	100%

Dari sepuluh kali pengujian *text localization* terhadap teks berbahasa Inggris hanya ditemukan 1 kali error pada hasil *text localization* teks ‘doenjangjjigae’. Adapun hasil pengujian yang dikatakan error adalah sebagai berikut.



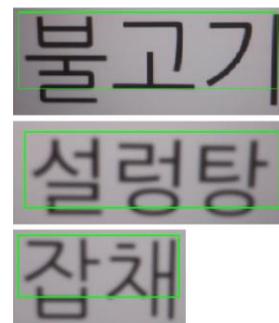
Gambar 11. Hasil *text localization* yang error dan yang benar

Sedangkan hasil dari pengujian *text localization* teks Bahasa Hangul menunjukkan adanya perbedaan dengan hasil teks Bahasa Inggris. Berikut adalah hasil pengujian *text localization* teks Bahasa Hangul.

Tabel 2. Hasil pengujian *text localization* teks Hangul

Teks	Akurasi
김치찌개	100%
된장찌개	90%
불고기	90%
잔치국수	80%
잡채	90%
설렁탕	80%

Hasil dari *text localization* yang dilakukan dengan menggunakan teks Bahasa Hangul menunjukkan bahwa pada teks Hangul dapat saja terjadi pemotongan pada teks. Contoh dari hasil pengujian *text localization* teks Hangul yang terjadi pemotongan teks dapat dilihat pada Gambar 12 di bawah.



Gambar 12. Pemotongan teks Hangul pada *text localization* teks

Pemotongan teks artinya adanya bagian teks yang tidak berada didalam *bounding box* dan tidak dianggap sebagai teks. Pemotongan teks terutama pada teks Bahasa Hangul dapat menyebabkan pembacaan OCR menghasilkan *output* teks yang tidak tepat.

Dari 6 buah teks yang diuji, hanya terdapat 1 kata Hangul dengan tingkat akurasi 100%. Sedangkan sisanya 3 kata dengan akurasi 90% dan 2 kata lainnya dengan tingkat akurasi 80%.

B. Pengujian hasil OCR (Optical Character Recognition)

Pengujian hasil OCR adalah dengan memperhatikan hasil akhir yang ditampilkan pada tampilan GUI. Pada pengujian ini dilakukan 10 kali pengujian yang sama terhadap enam buah teks berbahasa Inggris dan enam buah

teks Hangul dengan beberapa jenis font yang berbeda-beda. Berikut adalah hasil dari 10 kali pengujian OCR teks Inggris.

Tabel 3. Hasil pengujian OCR teks Inggris

Teks	Tingkat Akurasi			
	Calibri	Century	Times New	Helvetica
kimchijjigae	100%	80%	90%	80%
doenjangjigae	90%	80%	90%	90%
bulgogi	90%	100%	100%	90%
janchiguksu	100%	90%	100%	100%
japchae	90%	80%	100%	100%
seolleongtang	100%	100%	90%	100%

Tabel 3 di atas menunjukkan tingkat akurasi dari pengujian OCR pada teks Bahasa Inggris. Tingkat akurasi teks yang paling tinggi dapat dikatakan teks ‘soellongtang’ sedangkan teks dengan tingkat akurasi terendah adalah ‘doenjangjigae’. Selama pengujian berlangsung, dapat diperhatikan bahwa sistem OCR ini masih kurang baik dalam membedakan antara huruf ‘i’ dan ‘j’, ‘i’ dan ‘!’, ‘d’ dan ‘j’ dan huruf lainnya bergantung pada font yang digunakan. Terutama pada font Century dengan huruf ‘i’ dan ‘j’ atau ‘J’ dan ‘d’ yang hampir sama, sistem OCR sering salah dalam pembacaannya.

Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali pada 6 teks Hangul dengan 3 jenis font di atas. Adapun hasil pengujian dapat diperhatikan pada Tabel 4 di bawah.

Tabel 4. Hasil pengujian OCR teks Hangul

Teks	Tingkat Akurasi		
	Nanum	Nono	Gothic A1
김치찌개	80%	80%	90%
된장찌개	70%	70%	90%
불고기	80%	70%	80%
잔치국수	80%	90%	80%
잡채	70%	80%	80%
설렁탕	80%	70%	80%

Dari hasil di atas dapat diperhatikan bahwa jenis font tampaknya tidak banyak menyebabkan selsisih yang tinggi seperti pada pengujian teks Inggris. Tingkat akurasi paling rendah ada pada teks dengan font Nono dan Nanum dengan tingkat akurasi 76.66%. Sedangkan tingkat akurasi tertinggi ada pada

teks dengan font Gothic dengan tingkat akurasi rata-rata 83.33%.

Selain pengujian di atas, ada juga pengujian khusus yang dilakukan untuk menguji apakah OCR ini dapat membedakan kalimat yang pengucapannya hampir sama. Pengujian ini dilakukan pada teks Inggris “quite” dengan “quiet” dan juga teks “accept” dengan “except” sebanyak 10 kali untuk tiap teks tersebut. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada table 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil pengujian OCR untuk teks yang hampir sama

Teks	Tingkat Akurasi	Dapat Dibedakan/tidak
quite	100%	Dapat dibedakan
quiet	100%	
accept	100%	Dapat dibedakan
except	100%	

Pada pengujian untuk membedakan teks yang pengucapannya hampir sama yang diuji dengan font calibri, dapat dilihat bahwa tingkat keberhasilan OCR untuk membedakan teks tersebut sangat baik yang mana menunjukkan bahwa train data pada OCR Inggris ini sudah sangat baik dengan keberhasilan yang sempurna untuk membedakan teks-teks tersebut.

V. KESIMPULAN

Hasil pengujian dari text localization Bahasa Inggris dari 6 buah teks, hanya terjadi error pada 1 kata ‘doenjangjigae’ sebanyak 1 kali dari 10 kali pengujian. Sehingga tingkat akurasi rata-rata dari 6 teks Inggris dengan masing-masing 10 kali pengujian adalah 98.333%. Dengan pengujian yang sama hasil pengujian dari text localization Bahasa Hangul dari 6 buah teks terjadi 7 kali error dari total pengujian sehingga tingkat akurasi rata-rata adalah 88.333%. Hasil dari teks localization inilah yang nantinya berpengaruh pada hasil pengenalan teks OCR selanjutnya. Sehingga harus ditingkatkan kembali untuk localization Bahasa Hangul.

Dari pengujian OCR yang menggunakan jenis font yang berbeda dapat diperhatikan bahwa perbedaan jenis font sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan OCR yang mana jika train data OCR telah dilatih untuk

berbagai macam *font*, maka tingkat keberhasilan untuk mengekstrak teks akan lebih maksimal. Untuk train data yang sekarang, pengujian menggunakan teks Inggris dengan 4 *font* berbeda nilai keberhasilan rata-ratanya yang paling rendah terdapat pada *font* century dengan nilai 88.33%. Begitu juga dengan pengujian OCR terhadap teks Hangul dengan 3 *font* erbeda, nilai rata-rata terendah terdapat pada *font* nanum dan nono dengan rata-rata nilai 76.66%. Selain itu, untuk teks yang pengucapannya hampir sama, hasil pengujian menunjukkan nilai keberhasilan untuk mendeteksi teks-teks tersebut 100% sehingga dapat disimpulkan untuk OCR ini dapat membedakan dan mengenali teks-teks serta huruf-huruf dengan baik.

Pada proses *Text Localization* dapat diperhatikan bahwa akurasi untuk teks Hangul masih sangat kurang karena banyak terjadi pemotongan teks. Oleh karena itu, untuk meningkatkan akurasi serta menghindari terjadinya pemotongan teks maka pada proses ini lebih baik jika ditambahkan fitur manual untuk menandai posisi teks pada gambar seperti membuat persegi secara manual untuk menandai teks pada gambar di layar display *Raspberry Pi*. Sehingga pada proses OCR (*Optical Character Recognition*) hasil yang dihasilkan akan lebih baik karena tidak adanya pemotongan teks pada proses *Text Localization*.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Korea, "Korean Statistical Information Service," 2018. <https://kosis.kr/eng/>.
- [2] Deasy and N. Ma'muriyah, "Perancangan Pembuatan Aplikasi Pengenalan dan Penerjemah Bahasa Isyarat SIBI Menggunakan Leap Motion dengan Hidden Markov Models," *Telcomatics*, vol. 5, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.37253/telcomatics.v5i1.838.
- [3] N. Mamuriyah and R. Alfianto, "Estimasi Tinggi Badan Manusia dengan Menggunakan Teknologi Computer Vision," in *Industrial Engineering Conference on Telecommunication*, 2013, pp. 45–52, [Online]. Available: <https://dokumen.tech/document/industrial-engineering-conference-on-telecommunication-lib-makalah-yang-terkumpul.html>.
- [4] M. A. Alghamdi, I. S. Alkhazi, and W. J. Teahan, "Arabic OCR evaluation tool," *Proc. - CSIT 2016 2016 7th Int. Conf. Comput. Sci. Inf. Technol.*, 2016, doi: 10.1109/CSIT.2016.7549460.
- [5] K. S. Satwashil and V. R. Pawar, "English text localization and recognition from natural scene image," *Proc. 2017 Int. Conf. Intell. Comput. Control Syst. ICICCS 2017*, vol. 2018-January, pp. 555–559, 2017, doi: 10.1109/ICCONS.2017.8250523.
- [6] H. H. Jung and J. Y. Ha, "A structural method on grapheme segmentation of hangul characters for OCR," *Proc. 2008 2nd Int. Conf. Futur. Gener. Commun. Networking, FGCN 2008*, vol. 3, pp. 71–74, 2008, doi: 10.1109/FGCNS.2008.21.
- [7] J. Kim, S. Lee, Y. Kwon, and J. H. Kim, "Stroke verification with gray-level image for hangul video text recognition," *Proc. - Int. Conf. Pattern Recognit.*, vol. 2, pp. 1074–1077, 2006, doi: 10.1109/ICPR.2006.1084.
- [8] S. Shelke and S. Apte, "Real-Time Character Reading System for."
- [9] H. Rithika and B. Nithya Santhoshi, "Image text to speech conversion in the desired language by translating with Raspberry Pi," *2016 IEEE Int. Conf. Comput. Intell. Comput. Res. ICCIC 2016*, pp. 3–6, 2017, doi: 10.1109/ICCIC.2016.7919526.
- [10] R. R. Palekar, S. U. Parab, D. P. Parikh, and V. N. Kamble, "Real time license plate detection using openCV and tesseract," *Proc. 2017 IEEE Int. Conf. Commun. Signal Process. ICCSP 2017*, vol. 2018-January, pp. 2111–2115, 2018, doi: 10.1109/ICCSP.2017.8286778.
- [11] A. Hamdi, A. Jean-Caurant, N. Sidere, M. Coustaty, and A. Doucet, "An analysis of the performance of named entity recognition over OCRed documents," *Proc. ACM/IEEE Jt. Conf. Digit. Libr.*, vol. 2019-June, pp. 333–334, 2019, doi: 10.1109/JCDL.2019.00057.
- [12] M. Rajesh *et al.*, "Text recognition and face detection aid for visually impaired person using Raspberry PI," *Proc. IEEE Int. Conf. Circuit, Power Comput. Technol. ICCPCT 2017*, 2017, doi: 10.1109/ICCPCT.2017.8074355.