

Optical Character Recognition Untuk Deteksi Kartu Mahasiswa

Irawati^{1*}, Basri², Mughaffir³

^{1*}Program Studi, Universitas Negara

^{2, 3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

*Email : iraira1234567@email.com

Abstract: This research is motivated by the application of student identification cards for detecting student ID cards. Image recognition goes through 2 stages, namely card detection and card recognition. Based on this background, the purpose of this research is to implement the ocr application using a web-based student card recognition that makes it easy to display the database. Using the waterfall research method, this method is carried out with a systematic approach starting from the stages of system requirements and then moving on to the stages of analysis, design, coding, testing/verification, and maintenance. Data obtained using qualitative methods. The results of the existing community research have a positive perception of Muhammadiyah Parepare University. Based on testing the system as a whole, it can be concluded that the Through system is made to help and facilitate the smooth running of students in displaying the database.

Keywords: Student ID cart; Optical character recognition; Database; ASCII;

1. PENDAHULUAN

Optical Character Recognition (OCR) adalah proses mendeteksi dan mengenali karakter dari gambar input dan mengubahnya menjadi *American Standard Code for Information Interchange* (ASCII) atau bentuk lain yang dapat diedit dengan mesin yang setara (Kai Ding, Zhibin Liu, LianwenJin dan Xinghua Zhu, 2007). Sistem OCR menginterpretasikan gambar karakter yang berupa *printed* atau *handwritten* dan mengubahnya menjadi dokumen teks yang dapat diedit yang sesuai. OCR memungkinkan mengonversi berbagai jenis citra seperti citra kertas yang dipindai, file PDF atau gambar yang diambil oleh kamera digital menjadi data yang dapat diedit dan dicari. Gambar yang diambil oleh kamera digital berbeda dari citra atau gambar yang dipindai (Jana., 2014).



Gambar 1. Proses OCR secara umum

Optical Character Recognition (OCR) adalah proses mendeteksi dan mengenali karakter dari gambar input dan mengubahnya menjadi *American Standard Code for Information Interchange* (ASCII). Sistem OCR menginterpretasikan gambar karakter yang berupa *printed* atau *handwritten* dan mengubahnya menjadi dokumen teks yang dapat diedit yang sesuai (Jana., 2014).

American Standard Code for Information Interchange (ASCII) atau kode standar amerika untuk pertukaran informasi adalah standar pengodean karakter untuk alat komunikasi. Jumlah kode ASCII adalah 255 kode. Kode ASCII 0..127 merupakan kode ASCII untuk manipulasi teks; sedangkan kode ASCII 128..255 merupakan kode ASCII untuk manipulasi grafik. Dalam pengkodean kode ASCII memanfaatkan 8 bit. Pada saat ini kode ASCII telah tergantikan oleh kode UNICODE (Universal Code). UNICODE dalam pengkodeannya memanfaatkan 16 bit sehingga memungkinkan untuk menyimpan kode-kode lainnya seperti kode bahasa Jepang, Cina, Thailand dan sebagainya. Pada papan keyboard, aktifkan numlock, tekan tombol ALT secara bersamaan dengan kode karakter maka akan dihasilkan karakter tertentu. Misalnya: ALT + 44 maka akan muncul karakter koma (,). Mengetahui kode-kode ASCII sangat bermanfaat misalnya untuk membuat karakter-karakter tertentu yang tidak ada di keyboard.

Fokus utama dalam penggunaan OCR adalah untuk mendigitalisasi dokumen. Masalah ini muncul ketika dokumen berisikan sebuah *text image*, yang menghasilkan *printed text* tidak dapat disalin. Masalah ini dapat diselesaikan dengan menggunakan *machine learning* seperti *Convolutional Recurrent Neural Network*.

Dalam beberapa tahun terakhir, karena kemajuan perangkat keras, pengembangan *Artificial Intelligence* telah diciptakan, dan *Deep Learning* adalah teknologi utama negara-negara untuk bersaing dan berkembang. Gagasan utama *Deep Learning* adalah untuk menghitung dengan *Neural Network*. (Gao, 2018).

Berdasarkan pada penelitian terkait yang meneliti tentang pengenalan pola tulisan yaitu, *Optical karakter recognition untuk* deteksi pelat mobil dan motor kendaraan pada kampus teknik gowa pada tahun 2018. Hasil dari pengujian yang dilakukan adalah aplikasi ini dapat memudahkan mahasiswa mendapatkan kendaraan secara akurat dan cepat (Yusran Mansyur., 2018).

Penelitian tersebut selaras dengan penelitian lain yaitu pemanfaatan teknologi *Optical Character Recognition* pada pembacaan kartu tanda penduduk pada tahun 2019. Hasil dari pengujian yang dilakukan adalah rata-rata dari keakuratan terbaik pada kartu tanda penduduk (KTP) berwarna dengan presentase 86.32% dan 88.58% pada kartu tanda penduduk (KTP) *grayscale* (Hendra Dwi Aprillian dkk., 2019).

Hal demikian selaras dengan penelitian lain yaitu implementasi *Optical Character Recognition* pada sistem operasi android menggunakan *library tess-two* pada tahun 2016. Hasil dari pengujian yang dilakukan metode low pass dan median filter dapat

meningkatkan akurasi aplikasi OCR yang digunakan pada jarak antara 3cm hingga 5cm dari akurasi semula yaitu sebesar 84.81% (Christyan Aditya Chandar Putra., 2016).

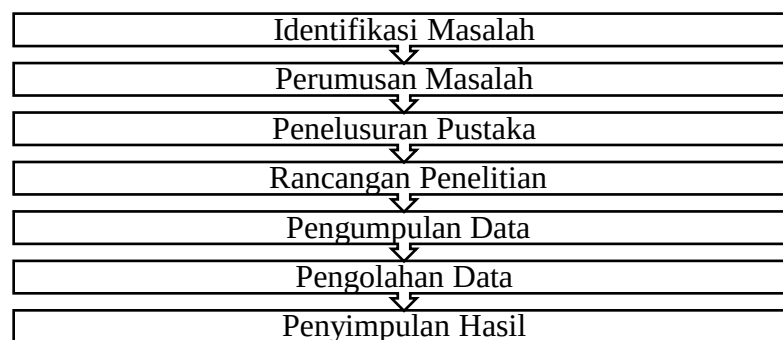
Hal demikian juga selaras dengan penelitian lain yaitu aplikasi e-voting berbasis mobile menggunakan *Optical Character Recognition* pada tahun 2018. Hasil dari pengujian yang dilakukan untuk kecepatan proses komversi karakter dari gambar tergantung pada letak gambar, kecerahan, dan resolusi gambar. Gambar yang memiliki tata letak, kecerahan, dan resolusi yang baik maka proses *Optical Character Recognition* pada aplikasi berlangsung cepat (Oka Nurul Huda dkk., 2018).

Dengan keterbaruan dari penelitian ini yaitu sebuah aplikasi *optical character recognition* untuk deteksi kartu mahasiswa untuk menampilkan database mahasiswa yang sudah dapat diakses di smartphone melalui google chrome. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mengangkat berbagai objek penelitian tetapi belum ada yang menggunakan kartu mahasiswa (KTM) sebagai objek dan menampilkan hasil dalam bentuk tabel yang sangat mudah untuk dibaca dan dipahami.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Metode yang diterapkan dalam tahapan penelitian perancangan ocr untuk deteksi kartu mahasiswa adalah penelitian waterfall sebagai berikut:



Gambar 2. Jenis Penelitian

Tahap Penelitian pada Gambar diatas, dapat dijelaskan sebagai berikut : Tahap pertama, analisis permasalahan. Pada tahap ini dilakukan penetapan permasalahan yaitu pernyataan bersifat umum terhadap permasalahan yang diamati seperti masalah apa saja dan bagaimana cara memudahkan mahasiswa dalam mengisi data diri Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) untuk mendapatkan keakuratan dan kecepatan proses. Tahap Kedua, melakukan pencarian dan pengumpulan literatur yang terkait seperti penelitian sebelumnya, latar belakang, teknologi dan juga teori – teori terkait seperti *Optical Character Recognition* (OCR). Tahap ketiga, Perumusan Masalah. Menguraikan permasalahan beserta solusi yang dapat membantu mengatasi permasalahan yaitu

bagaimana keakuratan dan kecepatan *Optical Character Recognition* memproses foto Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) berwarna dan *grayscale*. Tahap keempat, Rancangan Penelitian. Setelah mengetahui permasalahan dan solusi yang ditawarkan dilakukan pengolahan untuk menemukan hasil terbaik pengolahan *Optical Character Recognition* (OCR) proses keakuratan dan kecepatan pada Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) berwarna dan *grayscale* mengambil rata – rata hasil terbaiknya. Tahap Kelima, Pengumpulan Data. Dilakukan pengumpulan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) berwarna dan *grayscale*. Lalu dilakukan pengujian mengunggah foto Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) di server *Optical Character Recognition* (OCR) untuk mendapatkan hasil data Kartu Tanda Masiswa (KTM) yang diunggah beserta waktu prosesnya. Data – data yang sudah didapat dikumpulkan dalam bentuk table hasil pengujian. Tahap keenam, pengolahan data. Pada hasil pengujian alfa dilakukan analisis apakah hasil dari server Optical Character Recognition (OCR) membaca Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak Dan Didapatkan Hasil Yaitu Hasil Terbaik Dari Keakuratan Dan Kecepatan Server *Optical Character Recognition* (OCR) dalam memproses Kartu Tanda Mahasiswa (KTM). Tahap ketujuh, penyimpulan hasil. Setelah semua laporan hasil penelitian didapat, maka disimpulkan bahwa *Optical Character Recognition* (OCR) dalam membaca Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) berwarna dan *grayscale*.

2.2. Waktu dan lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan di Universitas Muhammadiyah Parepare. Waktu yang dipergunakan untuk pelaksanaan penelitian ini adalah kurang lebih 3 bulan.

2.3. Teknik Pengumpulan Data

- a. Studi Pustaka. Tahap ini merupakan tahap pengumpulan pengetahuan dari sumber-sumber seperti buku, dokumen atau publikasi dari berbagai sumber dan perguruan tinggi. Sumber pengetahuan tersebut dijadikan sebagai landasan teori.
- b. Observasi. Observasi adalah pengamatan langsung oleh penulis dalam tahap ini penulis melakukan observasi pada universitas yang belum menggunakan *optical character recognition*.

2.4. Alat dan Bahan Penelitian

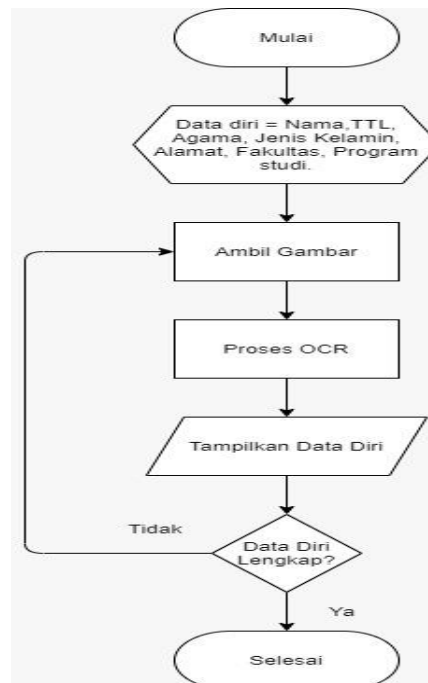
Tabel 1. Hardware yang digunakan

Jenis	Spesifikasi
Laptop	<i>Acer</i>
<i>Processor</i>	Inter(R) Celerom(R) CPU N3050 160Hz
<i>Memory</i>	2 GB
<i>Hardisk</i>	500 GB

Tabel 2. Software yang digunakan

Jenis	Spesifikasi
Sistem operasi	<i>Windows 10</i>
Bahasa Pemrograman	<i>PHP</i>
Tools	<i>XAMPP, Sublime Text, Browser Google Crome</i>

2.5. Rancangan Sistem



Gambar 3. Flowchart Aplikasi

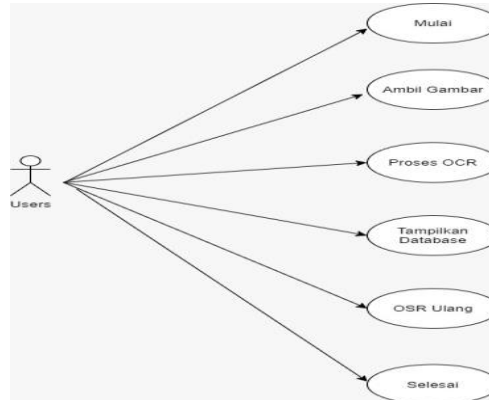
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Aliran Data UML

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk memodelkan kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang dibuat *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi. *Use case* merupakan suatu bentuk diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dilihat dari perspektif pengguna diluar sistem.

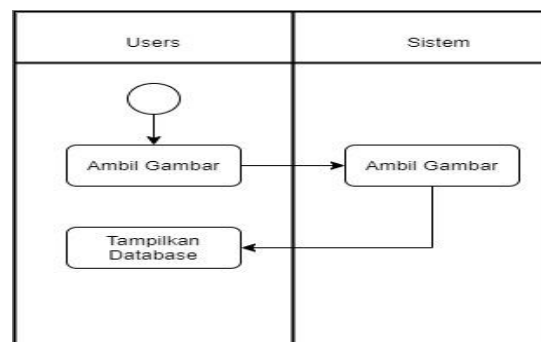
Use case juga dapat digunakan untuk meremrepresentasikan interaksi yang terjadi antara aktor dengan proses sistem yang dibuat. Pada perancangan *use case* juga terdapat skenario, yaitu langkah yang menerangkan urutan kejadian antara pengguna dengan sistem diagram *use case* pada sistem.



Gambar 4. Use case diagram

b. Activity Diagram

Activity diagram adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. *Activity diagram* ini menjelaskan tentang aktifitas-aktifitas yang terjadi dalam sebuah aliran proses pada sebuah system.

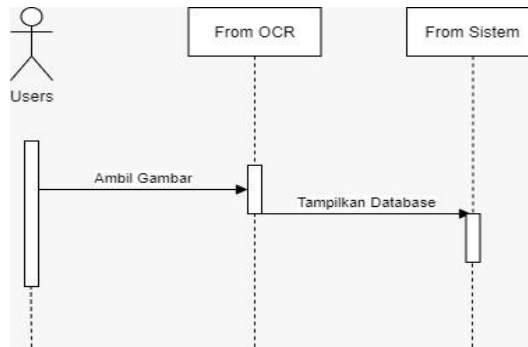


Gambar 5. Aktiviti diagram

c. Sequence Diagram

Sequence diagram atau diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirim dan diterima antar objek. Proses menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta method yang dimiliki kelas yang diinisialisasi menjadi objek yang sudah tergambar dalam class diagram.

Berdasarkan desain use case, terdapat beberapa use case yang prosesnya hampir sama satu sama lain. Untuk mempermudah pembahasan proses dalam pembuatan diagram sekuen, berikut ini ringkasan diagram sekuen pada sistem informasi yang dikembangkan:

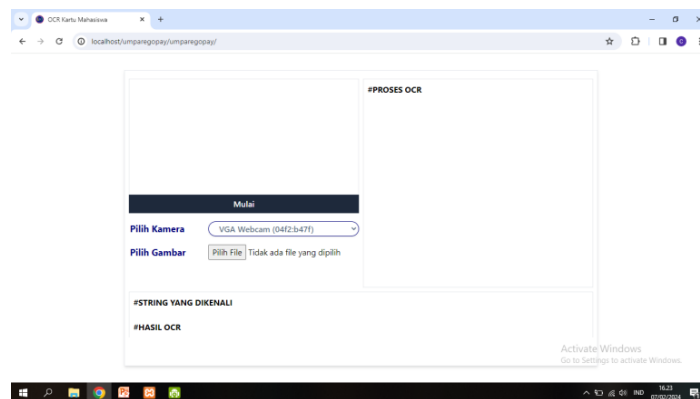


Gambar 6. Sequence diagram

3.2. Tampilan Aplikasi

a. Tampilan awal

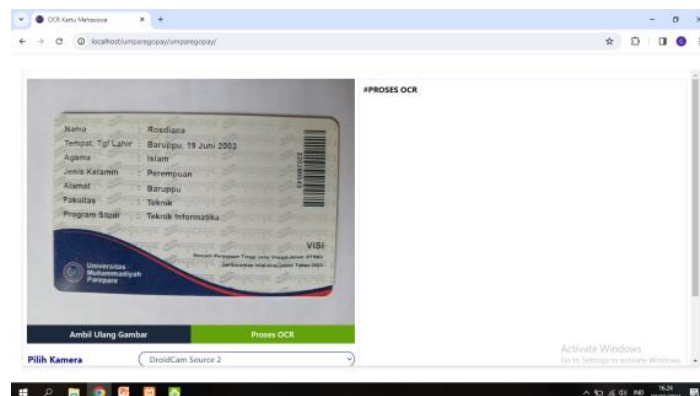
Tampilan awal merupakan halaman awal dari aplikasi, dimana jika mahasiswa membuka aplikasi maka akan muncul halaman awal dari aplikasi ini. Kemudian melakukan mulai maka secara otomatis kamera akan aktif.



Gambar 7. Tampilan awal

b. Tampilan Utama

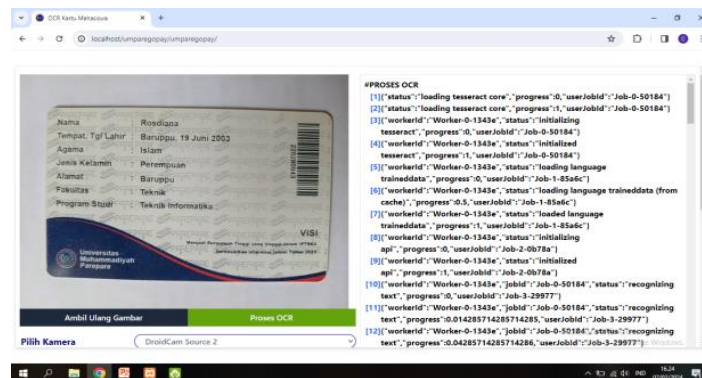
Tampilan utama merupakan halaman utama aplikasi, jika mahasiswa sudah mengambil gambar maka sistem akan mengarahkan ke halaman proses ocr.



Gambar 8. Tampilan utama

c. Halaman Proses ocr

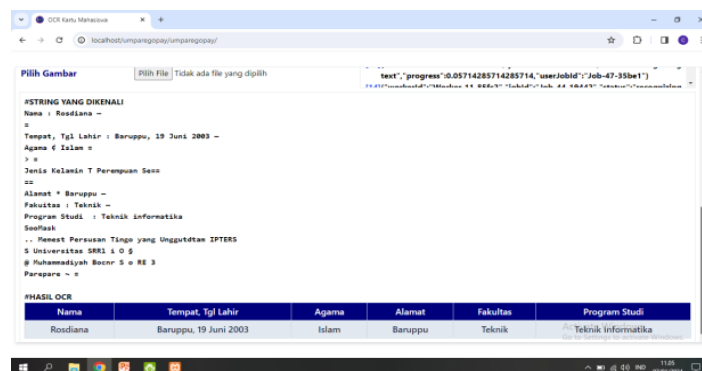
halaman proses ocr, ketika mahasiswa mengklik proses ocr yang ada pada layar aplikasi maka sistem akan melakukan proses ocr secara otomatis.



Gambar 9. Halaman proses ocr

d. Halaman Hasil Aplikasi

Halaman hasil aplikasi, merupakan hasil ocr yang dilakukan oleh sistem. Dimana sistem akan mendapatkan seluruh data yang ada di dalam KTM baik dari NIM sampai dengan program studi. Kemudian sistem akan menempatkan masing-masing hasil scanning pada field yang sudah disediakan.



Gambar 10. Halaman hasil akhir

3.3. Pengujian Aplikasi

Sistem ocr tersebut bisa dikatakan berhasil karena sudah beberapa kali diuji melakukan pengujian akurat dan memudahkan pengguna dalam menjalankan aplikasi tersebut. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan mahasiswa pada Universitas Muhammadiyah Parepare yang melakukan pengujian aplikasi ocr dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Pengujian Aplikasi

No.	Nama	Berhasil	Gagal
1	Fitriani Tahir	√	

No.	Nama	Berhasil	Gagal
2	Puput Rahmadani	√	
3	Fitrawati	√	
4	Rosdiana	√	
5	Alika Febrianti	√	
6	Wildayanti	√	
7	Yusma Ananda Al Yusran	√	
8	Helmiana	√	
9	Rezki Fahmi		√
10	Arfiani Adenan		√

Dari pengujian di atas dapat di hitung akurasi dari pengujian yang telah dilakukan yaitu dengan rumus:

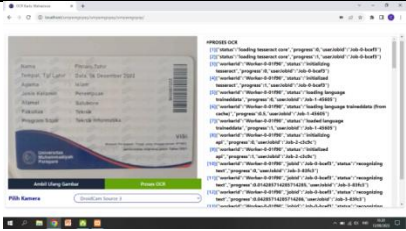
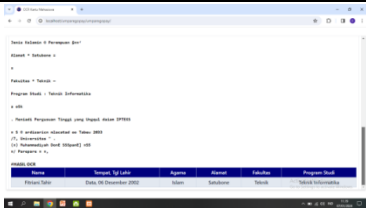
Akurasi = (Jumlah prediksi yang benar / Total jumlah data)

Akurasi = (8 berhasil / 10 gagal)

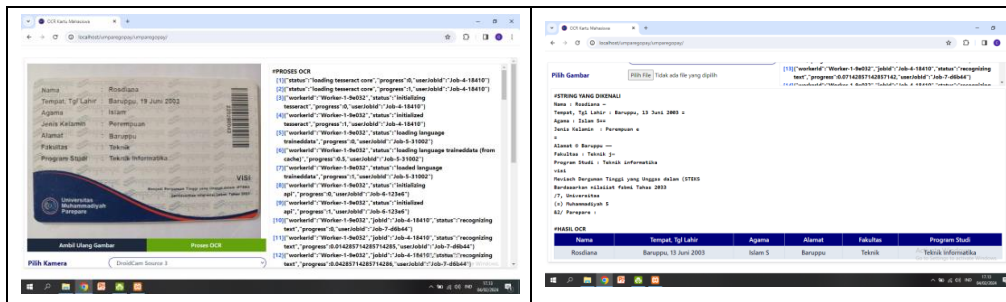
Akurasi = 0.80 atau 80%

Maka dapat ditarik kesimpulan persentase akurasi dari pengujian yang dilakukan pada aplikasi menggunakan 10 data KTM yaitu 80%.

Tabel 4. Proses Pengujian KTM Mahasiswa

Pengambilan Gambar		Proses dan Hasil OCR			
					
Nama	Tempat Tanggal Lahir	Agama	Alamat	Fakultas	Studi Program
√	√	√	√	√	√

Pengujian salah satu mahasiswa dapat dilihat pada tabel diatas, pada pengujian ini dilakukan pengujian menggunakan kartu mahasiswa dan hasil dari pengujian tersebut baik atau berjalan dengan baik. Aplikasi berjalan dengan baik dari arah depan saja.

Tabel 5. Pengujian dari Beberapa Arat Sorot Kamera

Diatas ini dilakukan pengujian dari arah kanan dan hasil ocr tidak akurat. Aplikasi hanya dapat mendeteksi kartu tanda mahasiswa (KTM) dari sorot arah depan saja karena pada saat akan melakukan deteksi gambar KTM, kamera aplikasi memiliki kotak

4. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berjalan baik sesuai dengan fungsinya. Aplikasi ini berjalan berbasis *web* yang merupakan OCR kartu tanda mahasiswa (KTM) untuk membantu dan mempermudah kelancaran mahasiswa dalam menampilkan *database*. Dari hasil pengujian aplikasi ini tidak akurat apabila posisi tidak sesuai dengan layar tampilan pada aplikasi tersebut. Hanya dapat dideteksi apabila dari arah depan saja, disorot dari arah kanan, kiri, atas dan bawah kartu tanda mahasiswa tidak akan terbaca atau terdeteksi. Jarak kartu tanda mahasiswa (KTM) dan kamera juga berpengaruh, apabila jarak terlalu jauh atau terlalu dekat maka akan sulit menangkap gambar atau membaca gambar, jarak disesuaikan dengan kotak biru yang ada pada aplikasi yang bertujuan untuk mendeteksi KTM yang tertangkap oleh kamera. Pencahayaan juga sangat berpengaruh apabila cahaya kurang maka aplikasi akan sulit membaca gambar, maka sebaiknya dilakukan di tempat yang terang. Pengujian dan tampilan pada aplikasi ini masih perlu dikembangkan.

REFERENSI

- Aprillian, Hendradito. D. "Pemanfaatan teknologi *optical character recognition* pada pembacaan kartu tanda penduduk", *Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW*, hlm 1-26, 2019.
- Christyan. A. C. P. "Implementasi *Optical Character Recognition* Pada Sistem Operasi Android Menggunakan *Library Tess Two*", *Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya*, hlm 1-74, 2016.

- Gabasio. A. "*Comparison of Optical Character Recognition (OCR) Software*", *Department of Computer Science Faculty of Engineering LTH Lund University*, vol LU-CS-EX, hlm 1650-2884, 2013.
- Hartanto. S, Sugiharto. A, Endah. S. N. "*Optical character recognition menggunakan algoritma template matching correlation*", *Jurnal Masyarakat Informatika*, vol 9, hlm 1-12, 2015.
- M.O, A.M, Chacko, Dhanya. P. "*A Comparative Study of Different Feature Extraction Techniques for Offline Malayalam Character Recognition*", vol 32, hlm 201-208, 2015.
- Mohammad. F, Anarase. J, Shingote. M, Ghanwat. P. "Optical character recognition implementation using pattern matching", *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, vol 2, hlm 2088-2090, 2014.
- Nadeem. D, Rizvi. S. "*Character Recognition using Template Matching*", *Department of Computer Science JMI*, hlm1-78, 2015.
- Oka. N. H, Fajri. P. P, Jaroji. "Aplikasi E-Voting Berbasis Mobile Menggunakan *Optical Character Recognition*", *Jurnal Informatika Polinema*, vol 3, hlm 235-239, 2018.
- Rao. V, Sasrty. A, Chakracarthy. A, Kalyanchakravarthi. P. "*Optical Character Recognition Technique Algorithms*", *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, vol 2, hlm 275-282, 2016.
- Setiawan. A, Sujaini. H, PN. A. B. "Implementasi *Optical Character Recognition (OCR)* pada mesin penerjemah bahasa indonesia ke bahasa inggris", *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, Vol 2, hlm 125-130, 2017.
- Susanto. F. A. "Pemanfaatan *Teknologi Optical Character Recognition (OCR)* Untuk Mengenali Alfabet Yunani Berbasis Android", Doctoral dissertation, *Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW*, hlm 1-17, 2016.
- Suryawinata, Alan, Dede. I. S. "Perancangan dan Analisis *Optical Character Recognition (OCR)* Untuk Mencocokkan Pelat Kendaraan Pada *Data Base*", *Telecommunications, Networks, Electronics, and Computer Technologies (TELNECT)*, vol 1, hlm 24-36, 2018.
- Tan H. L. "*Hybrid feature-based and template matching optical character recognition system*", *United States Patent*, vol 5,077,805, hlm 1-11, 1991.