

Implementasi Metode *Tesseract OCR*(*Optical Character Recognition*) untuk Deteksi Plat Nomor Kendaraan Pada Sistem Parkir

Kusnantoro
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
if17.kusnantoro@mhs.ubpkarawang.ac.id

Tatang Rohana
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
tatang.rohana@ubpkarawang.ac.id

Dwi Sulistya Kusumaningrum
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
dwi.sulistya@ubpkarawang.ac.id

Abstract— Perkembangan teknologi informasi saat ini semakin pesat, termasuk dalam bidang parkir. Sistem pendataan kendaraan parkir di PT Century Batteries Indonesia, saat ini masih dilakukan secara *manual*, yaitu dengan panca indra manusia sehingga dapat berpotensi terjadinya kesalahan dalam pendataan, karena penglihatan manusia memiliki batas kejenuhan dan kelelahan. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk menerjemahkan citra plat nomor kendaraan menjadi bentuk teks, kemudian dilakukan pencocokan dengan *database*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Tesseract OCR*(*Optical Character Recognition*). Implementasi dari sistem deteksi plat nomor kendaraan dengan metode *Tesseract OCR*(*Optical Character Recognition*) ini telah diuji dengan 30 sampel gambar plat nomor kendaraan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan tersebut, menghasilkan tingkat akurasi rata-rata sebesar 95,95%. Hasil kuesioner yang dibagikan melalui *google form* terhadap 30 responden menghasilkan tingkat kepuasan pengguna aplikasi rata-rata sebesar 80,10%.

Kata kunci — *Tesseract OCR*(*Optical Character Recognition*), Parkir, Plat Nomor Kendaraan

I. PENDAHULUAN

PT Century Batteries Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *manufacturing* dalam pembuatan baterai kendaraan bermotor. Pada saat ini, pengecekan dan pendataan kendaraan yang terparkir di PT Century Batteries Indonesia masih dilakukan secara manual oleh *security*. Kesalahan yang sering terjadi dalam penulisan plat nomor kendaraan adalah karena penglihatan manusia memiliki batas kejenuhan dan kelelahan, sehingga dapat berpengaruh dalam pendataan kendaraan.

Image processing merupakan metode untuk mengolah dan memproses objek gambar menjadi sebuah output lain. Pengenal pola dapat dimanfaatkan untuk menerapkan deteksi plat nomor kendaraan secara otomatis. Hasil dari penelitian terdahulu mengenai perubahan citra gambar menjadi bentuk teks berbasis android. Proses deteksi gambar menjadi bentuk teks dilakukan dengan kombinasi antara *OCR*(*Optical Character Recognition*) dengan *Google Mobile Vision API*[1]. Penelitian mengenai tingkat akurasi metode *OCR*(*Optical Character Recognition*) dalam mengenali gambar dan mengubah menjadi bentuk teks, dilakukan untuk mengenali dan mendeteksi produk dan informasi produk yang terintegrasi dengan database BPOM(Badan Pengawas Obat dan Makanan) menghasilkan tingkat akurasi sebesar 96%[2]. Hasil penelitian lain mengenai penggunaan metode *Tesseract OCR*(*Optical Character Recognition*) dengan pendekatan *thesaurus* adalah implementasi pada sistem pengarsipan surat[3]. Hasil pengujian dari 50 data uji dengan 3 skenario jumlah *thesaurus* adalah 10, 30, 50. Saat menggunakan 50 *thesaurus* mampu menghasilkan tingkat akurasi pengenalan tertinggi yaitu 92%.

Berdasarkan alur dalam proses pendataan kendaraan karyawan yang masih dilakukan dengan pencatatan manual, sehingga perlu dilakukan penelitian dalam implementasi sistem deteksi plat nomor kendaraan. Metode yang digunakan adalah metode *Tesseract OCR*(*Optical Character Recognition*) untuk mengubah dari objek gambar plat nomor kendaraan menjadi bentuk teks. Data teks hasil dari gambar plat nomor kendaraan, kemudian dilakukan pencocokan dengan database.

II. DATA DAN METODE

A. Analisa dan Pengumpulan Data

PT Century Batteries Indonesia dalam pendataan kendaraan karyawan yang terparkir masih menggunakan pencatatan manual, dengan melakukan pencatatan nama, nik, departement, jenis kendaraan dan plat nomor kendaraan. Proses pencatatan plat nomor kendaraan sering mengalami pendataan ganda dan salah penulisan, karena banyaknya kendaraan karyawan yang terparkir. Penggunaan sistem deteksi plat nomor kendaraan perlu dilakukan untuk memudahkan dalam pendataan parkir kendaraan karyawan, dan data tersebut dapat disimpan di dalam *database*.

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah data gambar plat nomor kendaraan yang diambil di area parkir PT Century Batteries Indonesia. Gambar plat nomor tersebut akan dilakukan proses konversi warna dari RGB menjadi *Grayscale*, kemudian dilakukan proses *threshold* terhadap citra supaya memudahkan dalam pengenalan *character*. Proses untuk mengubah bentuk citra gambar menjadi teks/string akan menggunakan metode *Tesseract OCR*(*Optical Character Recognition*).

B. Tesseract OCR(Optical Character Recognition)

Metode Tesseract OCR(Optical Character Recognition) merupakan metode yang mampu menerjemahkan *image character* untuk diubah menjadi bentuk teks, dengan menyesuaikan pola per blok dengan pola yang sudah tersimpan dalam *database*[4].

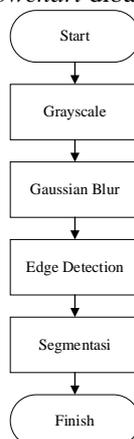
Tesseract OCR dapat disebut sebagai pengenalan pola otomatis(*automatic pattern recognition*). Tesseract OCR sudah mendukung *unicode(UTF-8)*, serta sudah mendukung dengan lebih dari 100 bahasa. Dalam melakukan pengenalan otomatis, Tesseract OCR akan membandingkan citra inputan apakah cocok dengan salah satu citra yang sudah ditentukan. Tesseract OCR dapat digunakan untuk melakukan pengenalan tanda tangan, sidik jari, gambar, bahkan sampai pada wajah seseorang[5]. Ada beberapa langkah dalam sistem kerja metode *tesseract OCR*[6], yaitu:

1. *Data capture*
Merupakan proses perubahan suatu objek/dokumen *hardcopy* menjadi sebuah file citra gambar digital.
2. *Preprocessing*
Pada tahap ini merupakan bagian untuk mengurangi/menghilangkan *noise*/bagian yang tidak penting pada gambar.
3. *Segmentasi*
Fungsi *segmentasi* digunakan untuk memisahkan daerah pengamatan pada setiap karakter yang akan dideteksi.
4. *Normalisasi*
Dalam proses *normalisasi*, dimensi ketebalan pada setiap karakter akan ditambahkan. *Algoritma* yang digunakan OCR dalam melakukan proses normalisasi adalah *algoritma scaling*.
5. *Pengenalan*
Tahap ini adalah proses dimana setiap karakter yang diamati akan dilakukan pengenalan karakter berdasarkan ciri-ciri yang sudah ditentukan atau terdapat dalam *database*.
6. *Post-processing*
Merupakan proses terakhir dalam pengenalan karakter, karena akan dilakukan koreksi ejaan sesuai dengan objek/bahasa yang digunakan.

C. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital adalah proses untuk melakukan pengolahan dalam memanipulasi dan menganalisa sebuah citra dengan bantuan komputer. Sebuah citra dapat didefinisikan dengan fungsi $f(x,y)$, dimana x dan y merupakan koordinat *spasial* dan *amplitudo*, f pada titik koordinat x,y dinamakan intensitas *grayscale*(tingkat keabuan) dari sebuah citra pada titik tersebut. Jika nilai dari x,y dan nilai *amplitudo* f secara keseluruhan dan nilainya *diskrit*, maka dapat dikatakan citra tersebut merupakan citra digital.

Dalam pengolahan citra digital diperlukan suatu proses *preprocessing*, dengan tujuan untuk memperbaiki citra[7]. Urutan *preprocessing* yang dilakukan pada citra digambarkan pada *flowchart* dibawah ini :



Gambar 1 *Flowchart preprocessing*

a. *Grayscale*

Citra warna dapat diubah kedalam bentuk *grayscale* dengan menghitung rata-rata setiap elemen warna, yaitu : *Red, Gree, Blue*[8]. Perhitungan dalam proses konversi RGB ke dalam *grayscale* dapat dilakukan dengan rumus berikut :

$$f_o(x,y) = \frac{f_i^R(x,y)+f_i^G(x,y)+f_i^B(x,y)}{3} \tag{1}$$

- $f_o(x,y)$ = Derajat keabuan o pada titik (x,y)
- $f_i^R(x,y)$ = Nilai warna *Red* untuk derajat keabuan i pada titik (x,y)
- $f_i^G(x,y)$ = Nilai warna *Green* untuk derajat keabuan i pada titik (x,y)
- $f_i^B(x,y)$ = Nilai warna *Blue* untuk derajat keabuan i pada titik (x,y)

b. *Gaussian Blur*

Gaussian blur merupakan metode untuk mereduksi *noise* dalam sebuah citra, untuk menggunakan *gaussian blur* maka perlu dilakukan proses *konvolusi*. *Konvolusi* merupakan proses penjumlahan seluruh hasil perkalian *matriks* filter dengan *matriks* tetangga dari titik x,y pada citra[9]. Berikut adalah persamaan untuk menghitung nilai *gaussian*:

$$G(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}} \tag{2}$$

$G(x,y)$ = Elemen *matriks Gauss* ketika berada pada posisi (x,y)

σ = *Filter radius* atau standar deviasi citra

(x,y) = Ukuran *matriks Gauss* pada jangkauan antara $-x$ sampai $+x$ dengan titik tengah berada pada $x=0$ dan $y=0$.

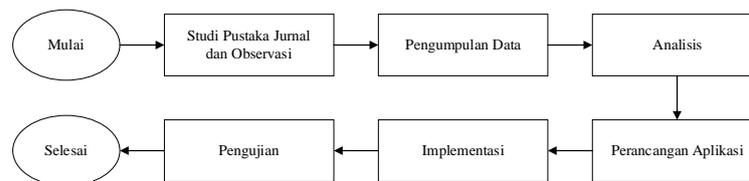
c. *Edge Detection*

Salah satu teknik dalam pengolahan citra yang biasa digunakan adalah deteksi tepi (*edge detection*). Teknik deteksi tepi digunakan untuk mengetahui garis tepi terhadap objek gambar, sebagai tanda bagian yang menjadi detail sebuah gambar. Suatu titik (x,y) dikatakan sebagai tepi (*edge*) dari suatu gambar apabila titik tersebut memiliki perbedaan yang tinggi dengan tetangganya[8].

d. *Segmentasi*

Segmentasi berfungsi untuk memisahkan *background* dengan *foreground*, *segmentasi* juga berguna untuk memisahkan objek yang satu dengan objek yang lain. Metode yang digunakan *morfologi erode and dilate*. Alasan menggunakan *morfologi* adalah untuk memperbaiki *segmentasi* pada proses sebelumnya. Tujuan dari *Morfologi erode* untuk menipiskan *piksel* yang dianggap *minimum* untuk dihilangkan, dan *morfologi dilate* adalah untuk menebalkan *piksel* yang dianggap *maksimum* untuk memperjelas objek yang sudah ditipiskan pada proses *erode*. Dalam proses *segmentasi* juga melakukan *Blob Detection*, dengan tujuan untuk memperjelas objek hasil *segmentasi*. *Blob detection* berguna untuk menggabungkan *piksel-piksel* yang saling berdekatan untuk jadikan sebuah objek.

D. *Flowchart Penelitian*



Gambar 2 *Flowchart* penelitian

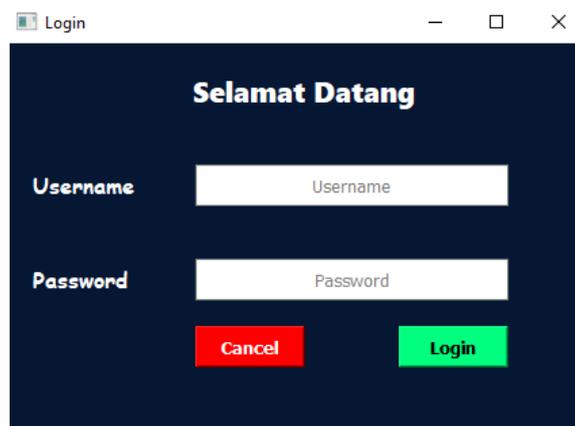
Flowchart penelitian menggambarkan alur/proses dalam melakukan penelitian. Studi pustaka dan observasi diperlukan untuk mencari sumber referensi mengenai metode *tesseract OCR* dan sistem parkir. Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data gambar plat nomor kendaraan, kemudian melakukan analisis masalah yang terjadi pada sistem parkir di PT Century Batteries Indonesia. Perancangan aplikasi dilakukan untuk membuat sistem parkir untuk mendeteksi plat nomor kendaraan. Pada tahap implementasi, aplikasi buat dengan menggunakan bahasa pemrograman python dengan metode *tesseract OCR*. Untuk pengujian sistem dilakukan dengan *testing* 30 sample gambar plat nomor.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan Aplikasi

1. Tampilan Login

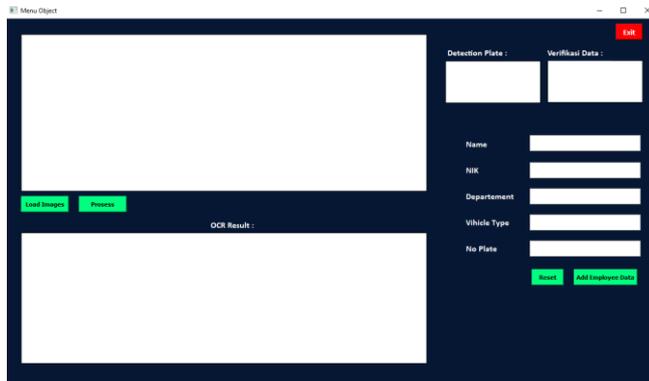
Halaman *login* ini merupakan halaman pertama sebelum memasuki menu pada halaman menu utama. Halaman ini berfungsi sebagai pengenalan, apakah *username* dan *password* yang diinputkan sesuai dengan data yang terdaftar atau tidak di dalam *database*.



Gambar 3 tampilan login

2. Tampilan Menu Utama

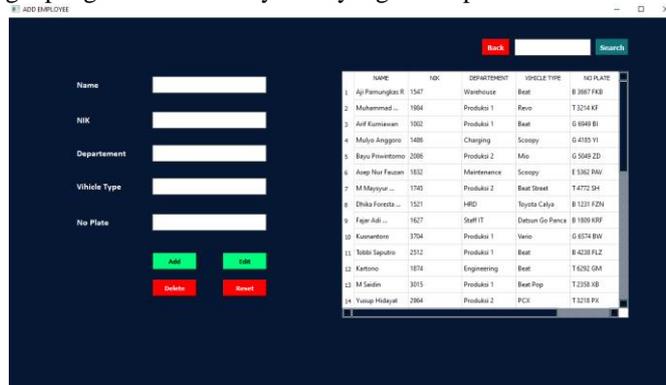
Pada halaman menu utama ini digunakan sebagai pengenalan plat nomor kendaraan yang akan diubah menjadi bentuk teks/*string*, kemudian dilakukan pencocokan dengan data karyawan di dalam *database*.



Gambar 4 tampilan menu utama

3. Tampilan Menambahkan Data Karyawan

Pada halaman menambahkan data karyawan berisi semua data pengguna kendaraan yang sudah diinputkan ke dalam *database*. Halaman ini berfungsi sebagai pengolahan data karyawan yang tersimpan di dalam *database*.



Gambar 5 tampilan menambahkan data karyawan

B. Implementasi

Implementasi metode *Tesseract OCR* (*Optical Character Recognition*) untuk mendeteksi plat nomor dan diubah menjadi teks memerlukan beberapa tahapan untuk meningkatkan kualitas citra, menghilangkan *noise* pada citra, sehingga memudahkan dalam proses perubahan citra gambar plat nomor ke dalam bentuk teks. Berikut adalah tahapan-tahapannya :

1. Input citra RGB

Penginputan citra dilakukan untuk dapat memproses citra tersebut. Ada beberapa jenis file gambar yang dapat dibaca oleh program, seperti format JPG, GIF, BMP, PNG. Salah satu format yang digunakan dalam penelitian ini adalah JPG, citra gambar yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 sampel.



Gambar 6 citra RGB

2. Mengubah citra RGB ke *Grayscale*

Untuk mengubah citra warna *RGB* ke bentuk *grayscale*, dengan mempertahankan *Luminance*(*Y*) dan menghapus *Hue*(*I*) dan *Saturation*(*S*) harus mengetahui nilai dari warna *Red Green, Blue*. Level nilai perubahan kedalam bentuk *grayscale* dapat menggunakan (0.0 sampai 1.0), (0 sampai 255), dan (0% sampai 100%).



Gambar 7 citra *grayscale*

3. Threshold

Dalam penelitian ini menggunakan metode *otsu threshold*. *Otsu threshold* digunakan karena nilai ambang akan diubah otomatis, yaitu dengan mengubah citra *grayscale* menjadi hitam putih berdasarkan perbandingan nilai ambang dengan nilai warna piksel *citra digital*. Untuk mendapatkan nilai *threshold* maka perlu dilakukan perhitungan. Tingkat keabuan citra dapat

dinyatakan dengan I sampai dengan L . Level ke i dimulai dari 1 , yaitu piksel 0 . Untuk L , maksimal nilainya adalah 256 dengan piksel bernilai 255 . Nilai ambang dari suatu citra *grayscale* dilambangkan dengan k . Nilai dari k adalah berkisar antara 0 sampai dengan $L-1$, dengan nilai $L=256$, sehingga probabilitas setiap piksel pada level ke i dinyatakan dengan persamaan :

$$P_i = \frac{n_i}{N} \tag{3}$$

Keterangan :

P_i = Probabilitas Piksel ke- i

n_i = Jumlah piksel dengan tingkat keabuan i

N = Total jumlah piksel pada citra



Gambar 8 Threshold

4. Deteksi Contours

Deteksi *contours* diperlukan karena untuk mengetahui bentuk karakter plat nomor dalam gambar. Tujuan deteksi *contours* untuk meningkatkan penampakan garis batas pada suatu daerah atau objek di dalam citra, sehingga dapat ditentukan batas antara dua daerah dengan *gray level* yang berbeda. Tahap segmentasi pada citra plat nomor adalah sebagai berikut :

- a. Mengindex semua objek yang terdapat pada citra
- b. Mencari luas masing-masing objek
- c. Mencari objek yang mempunyai luas sebagai bentuk plat nomor

Output dari proses ini adalah objek gambar plat nomor yang tepat sesuai pada citra plat nomornya.



Gambar 9 deteksi *contours*

5. Crop image

Proses *crop* diperlukan untuk memudahkan dalam membaca citra plat nomor, karena proses ini merupakan proses terakhir citra sebelum dilakukan deteksi dengan menggunakan metode *tesseract OCR*. Gambar *crop* kemudian akan disimpan pada folder *outocr* yang sudah dibuat.

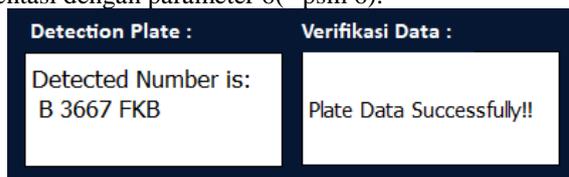
B 3667 FKB



Gambar 10 citra *crop* plat nomor

6. Konversi citra menjadi bentuk teks

Konversi citra untuk diubah menjadi bentuk teks menggunakan metode *tesseract OCR*. Metode *tesseract OCR* digunakan karena metode ini merupakan sebuah metode yang mampu menerjemahkan *image character* ke dalam bentuk teks/*string*. Dengan menyesuaikan pola per blok dengan pola yang sudah tersimpan di dalam *database*. Dalam melakukan pengenalan otomatis, *tesseract OCR* akan membandingkan citra inputan apakah cocok dengan salah satu citra yang sudah ditentukan. *Tesseract OCR* menyediakan beberapa parameter untuk mengatur *page segmentation mode*(--psm), tetapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah segmentasi dengan parameter 6 (--psm 6).



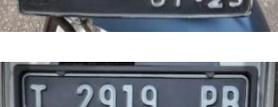
Gambar 11 hasil proses *tesseract OCR*

C. Hasil

Hasil pengujian yang dilakukan terhadap 30 sampel citra gambar plat nomor kendaraan, dapat dilihat pada tabel 1 hasil pengujian akurasi metode *tesseract OCR* untuk mendeteksi plat nomor dan diubah menjadi teks.

Tabel 1 hasil pengujian tingkat akurasi deteksi plat

Percobaan ke-	Citra Plat Nomor	Karakter yang terbaca	Jumlah Terbaca/ Jumlah total nomor plat X 100	Persentase
1		B 3667 FKB	8/8x100	100%
2		T 3214 KF	7/7x100	100%
3		G 6949 BI	7/7x100	100%
4		G 4185 Y	6/7x100	85,71%
5		E 5362 PAV	8/8x100	100%
6		G 9049 ZD	6/7x100	85,71%
7		T 4772 SH	7/7x100	100%
8		B 23 FZN	6/8x100	75%
9		B 809 KRF	7/8x100	87,5%
10		G 6574 BW	7/7x100	100%
11		B 4238 FLZ	8/8x100	100%
12		T 6292 GM	7/7x100	100%
13		T 2358 XB	7/7x100	100%

14		T 3218 PX	7/7x100	100%
15		T 3712 KK	7/7x100	100%
16		T 5043 NJ	7/7x100	100%
17		T 5604 BU	7/7x100	100%
18		T 5560 WL	7/7x100	100%
19		Z 2461 WS	7/7x100	100%
20		BH 4031 ZI	8/8x100	100%
21		T 6101 NZ	7/7x100	100%
22		B 4895 FIH	8/8x100	100%
23		T 5718 RH	7/7x100	100%
24		B 4885 FFI	8/8x100	100%
25		T 4594 PO	7/7x100	100%
26		T 2919 PB	7/7x100	100%

27		T 9441 LZ	6/7x100	85,71%
28		B 2098 PBD	7/8x100	87,5%
29		G 257 C	5/7x100	71,42%
30		B 3425 FET	8/8x100	100%
Total rata-rata				95,95%

Pengujian pada aplikasi dilakukan dengan menggunakan 30 sampel plat nomor kendaraan yang diambil pada area parkir perusahaan. Dari 30 sampel gambar plat nomor yang diuji dengan aplikasi, menghasilkan rata-rata untuk metode *tesseract OCR* dalam mendeteksi plat nomor untuk diubah menjadi teks adalah sebesar 95,95%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pada tahapan penelitian telah berhasil dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *tesseract OCR* berhasil diimplementasikan untuk menerjemahkan citra gambar plat nomor kendaraan menjadi bentuk teks.
2. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi yang telah dilakukan dengan 30 sampel citra gambar plat nomor kendaraan, menghasilkan nilai akurasi rata-rata sebesar 95,95%. Pengujian aplikasi dengan 30 *user* menghasilkan rata-rata tingkat kepuasan *user* terhadap aplikasi sebesar 80,10%

B. Saran

Berdasarkan pada kesimpulan diatas, ada beberapa saran sebagai bahan pertimbangan untuk peneliti berikutnya :

1. Menambahkan metode yang mampu menghilangkan *noise* lebih besar pada citra gambar, agar pengenalan citra lebih cepat dan akurat.
2. Aspek cahaya sangat berpengaruh, untuk itu perlu diperhatikan dalam pengambilan gambar.
3. Hasil pengujian yang telah dilakukan, metode *tesseract OCR* mampu menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dalam mengubah citra gambar menjadi bentuk teks, sehingga pada penelitian berikutnya disarankan perlu dilakukan testing dengan *real time*.
4. Dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan dalam mendeteksi citra gambar dengan huruf(I) dan angka (1), maka disarankan supaya peneliti berikutnya dapat memperbaikinya agar mampu menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi lagi.

PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Kusnanto, dengan judul “Implementasi Metode *Tesseract OCR*(*Optical Character Recognition*) untuk Deteksi Plat Nomor Kendaraan Pada Sistem Parkir” yang dibimbing oleh Tatang Rohana dan Dwi Sulisty Kusumaningrum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ginting, S. Ginting, and F. Harahap, “Penggunaan Mobile Vision Api Untuk Pengenalan Teks Dalam Sebuah Image,” *J. Mhs. Fak. Tek. dan Ilmu Komputer. Univ. Potensi Utama*, vol. 1, pp. 1143–1152, 2020.
- [2] A. S. Kusnanto, “Implementasi OCR (Optical Character Recognition) Menggunakan Metode String Matching Untuk Mendeteksi Obat dan Makanan Berbasis Android,” *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, 2015.
- [3] I. M. A. Mahawab and I. P. A. E. D. Udayana, “Implementasi Optical Character Recognition (Ocr) Dan Pendekatan Thesaurus Untuk Menemukan Informasi Pada Surat,” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, pp. 39–44, 2020.

- [4] A. Setiawan, H. Sujaini, and A. B. Pn, "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.
- [5] E. Suharyanto, "Pencarian Informasi Pajak Kendaraan Berdasarkan Plat Nomor Menggunakan Pustaka Tesseract dan OpenCV Python," *J. Ilmu Komputer.*, vol. III, no. 01, pp. 14–17, 2020.
- [6] D. Normalasari and I. Afrianto, "Aplikasi Identifikasi Kata Berbasis Optical Character Recognition dan Augmented Reality," *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 8, no. 2, 2019.
- [7] O. H. Kelana, O. H. Kelana, D. J. Bahardica, M. Subianto, and W. Swastika, "Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Plat Nomor Untuk Sistem Parkir Berlangganan Berbasis Desktop Menggunakan OCR," pp. 1–6, 2019.
- [8] M. Zainuddin, L. T. Sianturi, and R. K. Hondro, "Implementasi Metode Robinson Operator 3 Level Untuk Mendeteksi Tepi Pada Citra Digital," *J. Ris. Komput.*, vol. 4, no. 4, pp. 1–5, 2017.
- [9] A. Firdaus and Imelda, "Penerapan Metode Gaussian Blur Dan Absolute Difference Pada Jumlah Dan Kecepatan Kendaraan," *Sist. Komput. dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 3, pp. 1003–1011, 2018.