

PENERAPAN METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR) UNTUK MENGIDENTIFIKASI TEKS PADA IDENTITAS DOKUMEN SURAT IZIN MENGEMUDI (SIM)

Yulia Darmi, Muhammad Fajri Sepriansyah, Yulia Darnita, Pahrizal

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Jl. Bali, Kampung Bali, Teluk Segara, Kota Bengkulu, 38119

Fbrmstl@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi Optical Character Recognition (OCR) semakin banyak digunakan untuk mengenali teks pada dokumen resmi, termasuk Surat Izin Mengemudi (SIM). *Optical Character Recognition (OCR)* menjadi solusi potensial untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan kemampuan mengenali teks dari dokumen fisik seperti SIM, teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi pengolahan data. Namun, keberhasilan OCR sangat bergantung pada kualitas gambar dokumen yang diproses. Resolusi rendah, pencahayaan buruk, goresan, atau noda pada dokumen fisik dapat mengurangi akurasi pengenalan karakter. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem berbasis OCR untuk mengidentifikasi dan mengekstraksi informasi secara otomatis dari dokumen SIM. Metode penelitian meliputi cropping, segmentasi, boundingbox dan pengenalan karakter menggunakan metode OCR. Sistem ini mampu menghasilkan akurasi teks informasi penting seperti nama, nomor SIM, dan tanggal berlaku dengan akurasi hingga 95%, meskipun kualitas gambar dan jenis font memengaruhi hasil pengenalan. Dengan penerapan sistem ini meminimalkan kesalahan manusia dalam pencatatan data. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi pengenalan teks pada dokumen resmi dan dapat diterapkan lebih luas pada berbagai dokumen administratif lainnya.

Kata Kunci : OCR, SIM, Pengenalan Teks.

1. PENDAHULUAN

Teknologi komputer telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk pendidikan, kesehatan, bisnis, industri, dan pemerintahan. Perkembangan ini menjadi pendorong utama peningkatan produktivitas, efisiensi, dan akses informasi. Tidak lagi sekadar alat bantu hitung atau pengolah data sederhana, komputer telah berkembang menjadi perangkat multifungsi yang mampu mengolah informasi dalam jumlah besar, menjalankan aplikasi kompleks, serta mendukung komunikasi global. Salah satu penerapan teknologi komputer yang relevan dengan kebutuhan modern adalah Optical Character Recognition (OCR), yaitu teknologi untuk mengenali dan mengekstraksi teks dari gambar atau dokumen digital.[1]

Surat Izin Mengemudi (SIM) merupakan salah satu dokumen resmi yang penting dalam mendukung aktivitas sehari-hari masyarakat. SIM, yang diterbitkan oleh Kepolisian Republik Indonesia (Polri), menjadi bukti registrasi dan identifikasi bagi pengemudi yang telah memenuhi persyaratan administrasi, kesehatan, serta keterampilan mengemudi [2]. SIM juga memiliki peran krusial dalam membantu aparat penegak hukum menindak pelanggaran lalu lintas. Dokumen ini memiliki masa berlaku lima tahun dan harus diperpanjang sebelum habis masa berlakunya. Namun, proses pengelolaan dokumen SIM, terutama dalam perpanjangan masa berlaku, sering kali mengalami kendala seperti kesalahan input data akibat proses manual dan antrean panjang di kantor pelayanan.

Optical Character Recognition (OCR) menjadi

solusi potensial untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan kemampuan mengenali teks dari dokumen fisik seperti SIM, teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi pengolahan data. Namun, keberhasilan OCR sangat bergantung pada kualitas gambar dokumen yang diproses. Resolusi rendah, pencahayaan buruk, goresan, atau noda pada dokumen fisik dapat mengurangi akurasi pengenalan karakter. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah pra-pemrosesan gambar, seperti penyesuaian kontras, penghapusan noise, dan koreksi rotasi, untuk mengoptimalkan hasil OCR.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode OCR dalam mengidentifikasi identitas teks pada dokumen SIM. Fokus penelitian mencakup peningkatan akurasi pengenalan teks dari dokumen dengan kualitas gambar beragam, mengurangi risiko kesalahan input data, serta meningkatkan efisiensi waktu dalam proses perpanjangan SIM. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis untuk mengoptimalkan penerapan OCR pada pengelolaan dokumen resmi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Pada penulisan ini penulis juga menggali informasi dari beberapa peneliti sebelumnya sebagai bahan referensi dalam membuat penelitian sebagai berikut :

Pada penelitian sebelumnya sudah menggunakan metode Optical Character Recognition (OCR) salah satunya Penelitian fokus pada identifikasi plat nomor

kendaraan bermotor dengan standar Republik Indonesia dengan studi kasus sistem parkir Itenas Bandung pengenalan karakter menggunakan metode Optical Character Recognition (OCR) dan setelahnya akan ada proses character error handling untuk meningkatkan akurasi identifikasi karakter pada plat nomor. [3]

Menurut peneliti sebelumnya dengan judul “Penerapan Optical Character Recognition untuk Pengenalan Variasi Teks pada Media Presentasi Pembelajaran” menjelaskan bahwa teks, karakter yang umumnya terdiri dari alfabet dan angka. [4]

Menurut peneliti sebelumnya Gottschalk menyatakan bahwa dokumen (dokumentasi) dalam pengertiannya yang lebih luas berupa setiap proses pembuktian yang didasarkan atas jenis sumber apapun, baik itu yang bersifat tulisan, lisan, gambaran, atau arkeologis. [5]

Peneliti sebelumnya menjelaskan bahwa, SIM (Surat Ijin Mengemudi) adalah bukti registrasi dan identifikasi yang diberikan oleh Polri kepada seseorang yang telah memenuhi persyaratan administrasi, sehat jasmani dan rohani, memahami peraturan lalu lintas dan trampil mengemudikan kendaraan bermotor. [6]

Kesimpulan dari Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknologi OCR memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan data di berbagai bidang. Dari pengolahan citra digital hingga pengelolaan dokumen resmi seperti SIM, teknologi ini menunjukkan potensi yang besar untuk dioptimalkan melalui peningkatan akurasi, pengolahan citra yang lebih baik, dan aplikasi pada berbagai konteks studi kasus.

2.2. Optical Character Recognition (OCR)

Optical Character Recognition (OCR) adalah metode yang memungkinkan komputer untuk mengenali dan mengekstrak teks dari gambar atau dokumen digital. Menurut Peneliti terdahulu [7], Optical Character Recognition (OCR) atau sering disebut dengan Pengenalan Pola karakter yang merupakan salah satu cabang dari pengenalan pola. Salah satu metode pengenalan pola angka atau huruf banyak digunakan algoritma Neural Network Backpropagation, yang sistem kerjanya seperti otak manusia yang dapat mengenali pola setelah mendapatkan pelatihan atau pengecekan terhadap beberapa contoh terlebih dahulu. metode ini memanfaatkan algoritma pemrosesan citra untuk mendeteksi karakter dan mengonversinya menjadi teks yang dapat diedit atau diproses lebih lanjut secara otomatis.[8] OCR telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pengelolaan dokumen, sistem arsip digital, serta aplikasi perbankan dan keamanan. Proses kerja metode ocr pada umumnya terdiri dari beberapa tahap utama, yaitu:

a. Cropping

Pemotongan bagian tertentu dari Citra yang

dilakukan secara interaktif oleh Penulis. Dalam proses ini, Penulis secara manual memilih area yang ingin dipotong seperti Identitas yang terdapat pada SIM.

b. Processing Citra

Pada tahap ini, citra yang telah di cropping dikonversi ke grayscale, lalu di segmentasi menggunakan metode thresholding otsu. untuk memisahkan teks dari latar belakang serta memperbaiki struktur objek dalam citra biner, menghilangkan noise, serta memperbaiki bentuk karakter pada identitas teks.

c. Bounding Box

Hasil citra yang sudah disegmentasikan tahapan selanjutnya bounding box, yang bekerja mendeteksi tiap karakter teks yang terdapat dari citra sim yang sudah di processing.

d. Optical Character Recognition (OCR)

Pada metode ini hasil karakter teks yang telah dideteksi oleh bounding box, di ekstrak oleh metode ocr.

2.3. Identifikasi

Identifikasi adalah proses mengenali, menentukan, dan membedakan suatu objek, individu, atau informasi berdasarkan karakteristik tertentu.[9] Proses ini digunakan dalam berbagai bidang, seperti pengolahan data, dan sistem informasi. Identifikasi bertujuan untuk memastikan bahwa suatu entitas dapat dikenali dengan benar. Identifikasi dapat dilakukan dengan berbagai metode, tergantung pada tujuan dan lingkup penggunaannya, di antaranya. Identifikasi Dokumen, mengenali teks dan informasi dalam dokumen resmi seperti SIM, dan paspor dengan menggunakan teknologi seperti Optical Character Recognition (OCR). Dalam konteks penelitian ini, identifikasi dilakukan dengan menggunakan teknologi OCR untuk mengenali teks pada dokumen Surat Izin Mengemudi (SIM), sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data.

2.4. Surat Izin Mengemudi (SIM)

SIM dalam konteks penelitian ini, OCR digunakan untuk mengenali teks pada dokumen Surat Izin Mengemudi (SIM). Implementasi teknologi ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan input data akibat proses manual serta meningkatkan efisiensi waktu dalam perpanjangan SIM.[10] Faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan OCR dalam mengenali teks pada SIM meliputi, Kualitas Gambar, Resolusi gambar yang rendah atau pencahayaan yang buruk dapat menurunkan akurasi pengenalan

3. METODE PENELITIAN

Analisis masalah dan perancangan program untuk menerapkan metode Optical Character Recognition (OCR) dalam mengidentifikasi teks pada dokumen Surat Izin Mengemudi (SIM). Dimulai dengan analisis masalah, yang menunjukkan bahwa

proses pengelolaan dokumen SIM, terutama dalam perpanjangan masa berlaku, sering kali mengalami kendala seperti kesalahan input data akibat proses manual dan antrean panjang di kantor pelayanan. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan teknologi OCR.

Metode pelaksanaan penelitian, yang meliputi akuisisi gambar, preprocessing untuk peningkatan kualitas citra, pengenalan karakter menggunakan algoritma OCR, dan validasi data. Proses pengumpulan data mencakup pembuatan dataset yang terdiri dari 40 gambar dokumen SIM dengan variasi kualitas.

Selanjutnya, tahapan processing citra, tahap ini lebih di kenal dengan pengolahan citra, yang menggunakan Matlab R2017b untuk Penerapan Metode OCR mengidentifikasi teks pada identitas SIM. langkah awal yang dilakukan adalah memuat data SIM kendaraan, yang masih memiliki nilai citra RGB kemudian cropping untuk mengambil identitas teks yang terdapat pada sim, kemudian dilakukan beberapa pengolahan dari citra rgb di konversi ke Grayscale agar dapat Mengurangi kompleksitas pemrosesan karena citra grayscale hanya memiliki satu warna dibandingkan dengan tiga warna pada citra RGB yaitu red, gren dan blue. Kemudian citra yang sudah di grayscale, dilakukan sebuah tahapan segmentasi, untuk memisahkan latar belakang dan teks berdasarkan intensitas piksel, serta menghapus area objek seperti noise. mengubah latar belakang menjadi hitam dan objek yang terdapat teks terfokus ke warna putih di sertakan bounding box yang mengelilingi identitas teks yang sudah di processing, lalu mengekstrak identitas teks yang telah di processing dari berbagai tahap dengan metode OCR.

Terakhir, menyajikan rencana waktu pelaksanaan penelitian selama kurang lebih 6 bulan, mulai dari tahap analisis masalah hingga implementasi dan pengujian sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pembahasan Sistem

Pada bagian ini, dilakukan pembahasan terkait penerapan metode Optical Character Recognition (OCR) untuk mengidentifikasi identitas teks. Data yang digunakan untuk mengidentifikasi identitas teks pada metode OCR adalah dokumen Surat Izin Mengemudi (SIM), proses penelitian untuk mengidentifikasi identitas teks pada SIM menggunakan Matlab R2017b yang di instal pada sistem operasi (komputer) windows 10. Citra yang di ambil menggunakan kamera Handphone. Adapun tampilan aplikasi penerpan metode penerapan metode Optical Character Recognition (OCR) untuk Mengidentifikasi identitas Teks pada Dokumen Surat Izin Mengemudi (SIM) sebagai berikut:

4.2. Tampilan Utama

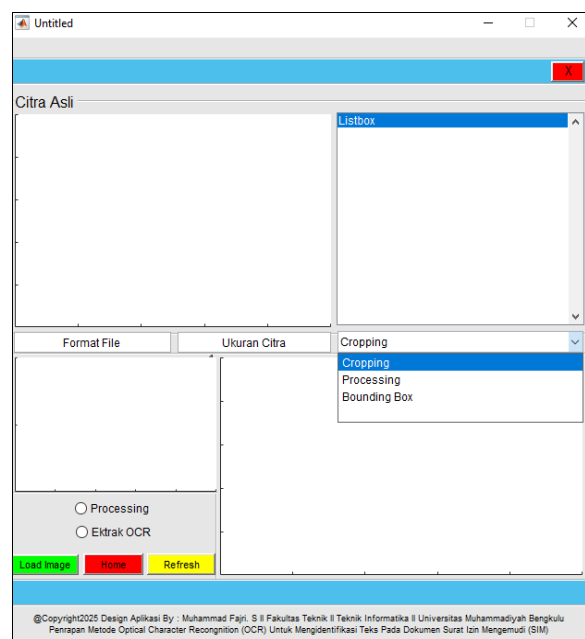
Tampilan utama merupakan tampilan berupa identitas penulis dimana terdapat Judul, Nama, Npm, dll. dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Utama

4.3. Tampilan Processing/pengolahan

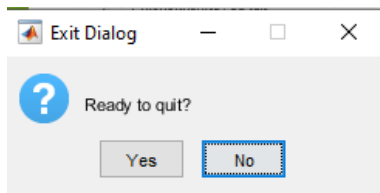
Tampilan processing/pengolahan merupakan tampilan awal aplikasi ini untuk memprocessing citra dengan bagian tiga axes, untuk memunculkan citra asli serta hasil processing, dua edit teks untuk memunculkan nama file citra dan ukuran piksel citra, satu listbox untuk memunculkan hasil ekstraks teks yang diidentifikasi ocr, serta popup menu dan 2 radio button digunakan untuk membandingkan hasil processing tanpa cropping. adapun tampilan uatama dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan processing/pengolahan

4.4. Tampilan Keluar

Tampilan keluar merupakan tampilan keluar atau selesai jika program sudah dijalankan (run) dengan mengklik push button dipojok kanan atas mengakhiri proses sistem kerja dari halaman aplikasi. dapat di lihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Keluar/Exit

4.5. Tahapan Pengolahan Citra

Dari hasil tampilan adapun tahapan Dalam proses identifikasi identitas teks pada dokumen SIM, terdapat beberapa tahapan utama yang dilakukan agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan minim kesalahan. Tahapan ini dimulai dari proses cropping, preprocessing, bounding box, hingga identifikasi menggunakan metode Optical Character Recognition (OCR). Setiap tahapan memiliki peran penting dalam memastikan bahwa hanya teks yang relevan yang terdeteksi dan diproses lebih lanjut. Berikut adalah hasil dari tahapan-tahapan secara berurutan

4.6. Cropping

Tampilan Cropping merupakan tahapan yang muncul di pojok kanan bawah, pada saat mengklik fungsi pada popup menu dengan mengcropping atau memotong bagian yang terdapat teks identitas pada dokumen SIM, penulis menggunakan cropping secara manual memilih area teks pada identitas sim secara manual dengan bantuan cursor. Area yang telah dicrop ditampilkan kembali di axes lain sebagai hasil pemotongan. meminimalisasikan pada saat diakhir processing boundingbox yang bekerja hanya untuk mendeteksi teks tanpa mendeteksi area objek lain. adapun tahapan hasil Cropping pada gambar 4:



Gambar 4. Tahapan Cropping

4.7. Processing

Tahapan Processing merupakan sebuah tahapan awal pemrosesan citra yang telah di cropping. citra dikonversi ke **grayscale** menggunakan `rgb2gray`. Kemudian citra diolah ke Segmentasi, proses

memisahkan karakter dari latar belakang dibuat menjadi biner (hitam putih) menggunakan imbinarize, ntuk mempermudah analisis lebih lanjut. Segmentasi menggunakan metode Thresholding Otsu mengubah citra SIM yang sudah di grayscale dan di cropping Warna dibalik menggunakan `imcomplement`, sehingga teks berwarna hitam diubah menjadi putih, latar belakang diubah menjadi hitam untuk meningkatkan akurasi OCR. dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tahapan Processing

4.8. Bounding Box

Tahapan ini menggunakan bounding box , merupakan fungsi yang bekerja mendeteksi teks pada hasil citra yang telah disegmentasi, citra yang diolah di pastikan memiliki hasil preprocessing yang cukup baik agar teks identitas pada sim mampu dideteksi bounding box, jika teks yang di dihasilkan mengandung noise yang berlebihan boundingbox akan mendeteksi area objek lain selain teks. dapat di lihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tahapan Bounding Box

4.9. Optical Character Recognition (OCR)

Pada tahapan ini merupakan sistem kerja metode ocr mendeteksi serta mengumpulkan teks yang di deteksi oleh bounding box, teks yang di dideteksi oleh bounding box mengukur keakuratan kinerja baca ocr terhadap hasil deteksi bounding box. dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7. Tahapan identifikasi OCR

Tahapan ini, merupakan tahapan akhir processing, sebuah citra yang diolah dari tahapan awal sampai tahapan akhir dengan bagian identitas teks pada SIM yang telah di processing di ekstrak ke dalam metode OCR yang bisa dilihat pada listbox di atas, adapun perbandingan jika penulis tidak menggunakan cropping secara manual, hasil dari identifikasi ocr dapat dilihat pada gambar pada gambar 8.

Proses processing tanpa menggunakan cropping dapat di lihat pada gambar di atas 8. Proses dilakukan tanpa cropping manual, processing yang di hasilkan akan memunculkan hasil noise yang berlebihan pada citra yang menyebabkan bouding box mendeteksi objek selain teks identitas pada sim, hal ini dapat

mengurangi keakuratan nilai baca metode Ocr dalam mengidentifikasi identitas teks pada Sim, hal utama yang harus di perhatikan ketergantungan terhadap citra asli, citra yang dimiliki tidak mengandung goresan fisik atau noda, kualitas citra juga mempengaruhi terhadap proses pengambilan citra jika citra diambil dengan pencahayaan yang tidak merata, terdapat bayangan dan cenderung gelap, maka sistem kerja bounding box dalam mendeteksi teks tidak maksimal, bounding box akan mendeteksi area objek lain selain teks, sehingga metode OCR dalam mengenali identitas teks pada dokumen Sim kurang optimal.



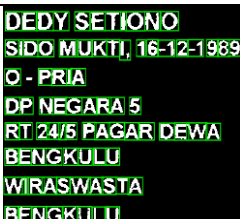
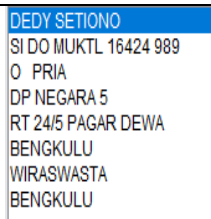
Gambar 8. Identifikasi OCR tanpa cropping

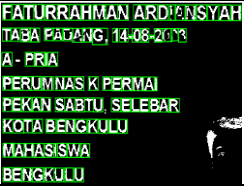
4.10. Pengujian Sistem

Dari hasil pengujian program ini, maka penulis menyimpulkan hasil bahwa dengan adanya Penerapan Metode Optical Character Recognition (OCR) Untuk Mengidentifikasi Teks Pada Identitas Dokumen Surat Izin Mengemudi (SIM) dapat menganalisa dan membandingkan akurasi citra berdasarkan cropping manual serta tanpa cropping, hasil citra yang baik dan buruk. adapun hasil pengujian metode OCR adalah sebagai berikut :

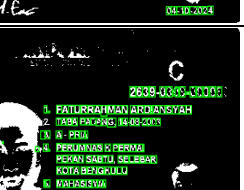
4.11. Data pengujian

Tabel 1. Hasil Pengujian menggunakan cropping

NO.	CITRA ASLI	BOUNDING BOX	HASIL OCR	AKURASI
1.				93 %

NO.	CITRA ASLI	BOUNDING BOX	HASIL OCR	AKURASI
2.			MUHAMMAD FITRIANSYAH BENGKULU, 02-05-1990 A - PRIA JL AIR PINO BLOK 3 NO.257 SELEBAR KOTA BENGKULU SWASTA BENGKULU	96%
3.			FATURRAHMAN ARDIANSYAH TABA PADANG, 14-08-2003 A - PRIA PERUMNAS K PERMAI PEKAN SABTU SELEBAR KOTA BENGKULU MAHASISWA BENGKULU	94%
Rata-rata Akurasi Keberhasilan				94%

Tabel 2 Hasil Pengujian tanpa cropping

NO.	CITRA ASLI	BOUNDING BOX	HASIL OCR	AKURASI
1.			DRIVING LIW C 2639 8912 000219 1. DEDY SETIONO 2. SDO MUKTI, 16-12-1989 3. O - PRIA 4. DP NEGARA 5 RT 24/5 PAGAR DEWA BENGKULU 5. WIRASWASTA 6. BENGKULU 19-01-2028 V	85%
2.			030 0 JR 1. MUHAMMAD FITRIANSYAH 0 2. BENGKULU002MO54990 3. A PRIA 4. JL AIR PINO BLOK 3 NO.257 SELEBAR KOTA BENGKULU SWASTA BENGKULU 04402024	78%
3.			2639 038 153 00008 1. FATURRAHMAN ARDIANSYAH 2. TABA PADANG, 14-08-2003 QI A PRUX k 2 4. PERUMNAS K PERMAI PEKAN SABTU SELEBAR KOTA BENGKULU QI MAHASISWA 6 BENGKULU r 2405 ...UL_0	50%
Rata-rata Akurasi Keberhasilan				71%

4.12. Perhitungan Akurasi

Perhitungan akurasi untuk menghitung setiap data uji dapat dihitung dengan hasil karakter identifikasi metode ocr dalam mengenali teks pada citra sim, dengan hitungan rumus :

$$A1 \left(\frac{P}{Q} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Di mana:

A1 : Merupakan total akurasi keberhasilan

P : Jumlah karakter yang benar

Q : Merupakan jumlah total karakter teks pada identitas sim.

Selanjutnya, adapun perhitungan akurasi dari seluruh total data pengujian , dengan hitungan rumus :

$$A2 \left(\frac{T}{M} \right) \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

A2 : Merupakan total presentase seluruh keberhasilan data uji

P : Jumlah seluruh akurasi data uji

Q : Jumlah data uji surat izin mengemudi (sim).

Dari hasil akurasi yang telah di diketahui setiap data uji dapat di hasilkan akurasi menyeluruh bias dilihat pada table 3 :

Tabel 3. Hasil Akurasi Pengujian

No.	Hasil Pengujian	Akurasi
1.	Tabel 1 Hasil Pengujian menggunakan cropping	94%
2.	Tabel 2 Hasil Pengujian tanpa cropping	71%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Metode OCR mampu mengidentifikasi teks pada SIM dengan tingkat akurasi yang bervariasi, tergantung pada kualitas Cita. Cropping manual dan otomatis memiliki dampak signifikan terhadap hasil OCR. Penggunaan cropping manual memungkinkan sistem lebih fokus pada area teks identitas, sehingga mengurangi kesalahan dalam pembacaan karakter dibandingkan dengan metode tanpa cropping bounding box mendeteksi area selain teks yang terdapat noise. Gambar dengan resolusi rendah,

pencapaian buruk, atau adanya noise dapat mengurangi efektivitas sistem dalam mengenali teks. Oleh karena itu, gambar yang lebih tajam dan jelas memberikan hasil OCR yang lebih akurat. Metode bounding box berhasil meningkatkan deteksi teks pada gambar yang telah diproses, namun masih terdapat tantangan dalam menangani karakter dengan font yang tidak standar atau karakter yang memiliki gangguan visual seperti bayangan dan goresak fisik pada citra sim.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rifky Reyvansyah, M., Setiawan, E., Indarti, R., Munadhif Program Studi Teknik Otomasi, I., & Teknik Kelistrikan Kapal Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, J. Penerapan Metode Optical Character Recognition (OCR) Untuk Mengambil Data Arsip. In *Mochammad Rifky Reyvansyah* (Vol. 10, Issue 2). (2022). Edy Setiawan. <https://journal.trunojoyo.ac.id/triac>
- [2] Setiawati, B., Suryani, L., Pembataan, J., Pudak, M., Tabalong, K., & Selatan, K. KUALITAS PELAYANAN PEMBUATAN SURAT IZIN MENGEMUDI (SIM) C DI POLRES HULU SUNGAI UTARA. In *JAPB* (Vol. 3). (2020).
- [3] Sugeng, W., Utoro, R. K., & Prabowo, M. T. Identifikasi Plat Nomor Kendaraan Dengan Metode Optical Character Recognition Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Informatika*, 7(2), (2020). 116–125. <https://doi.org/10.31294/ji.v7i2.7997>
- [4] Nugraha, K. A. Penerapan Optical Character Recognition untuk Pengenalan Variasi Teks pada Media Presentasi Pembelajaran 69. *Jurnal Buana Informatika*, 69–78. (2024).
- [5] Mohamad Ali Murtadho, N. A. M. S. M. Implementasi Quick Response (Qr) Code Pada Aplikasi Validasi Dokumen Menggunakan Perancangan Unified Modelling Language (Uml). *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 10(1), 42–50. (2016). <https://doi.org/10.35457/antivirus.v10i1.87>
- [6] Syach, M. J. Sistem Pelayanan Publik Dalam Proses Pembuatan Surat Izin Mengemudi (SIM) Disusun Oleh: *Researchgate.Net*, October. (2019).
- [7] Sonita, A., & Khairunnisyah. Aplikasi Pendeteksi Obat dan Makanan Menggunakan OCR (Optical Character Recognition). *Jurnal Informatika UPGRIS*, 4(1), 111–116. (2018).
- [8] Nurhaliza, S. S., Subali, M., Etp, L., & Rozi, D. ANALISIS KINERJA OPTICAL CHARACTER RECOGNITION UNTUK MEMBACA DOKUMEN SECARA OTOMATIS. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)* (Vol. 6, Issue 1). (2022).
- [9] Kedokteran, J., & Kesehatan, D. Identifikasi Individu dan Jenis Kelamin Berdasarkan Pola Sidik Bibir Indri Seta Septadina (Vol. 2, Issue 2). (2015).
- [10] Saptahadi, Y., & Setiawati, B. EFEKTIVITAS PELAKSANAAN PELAYANAN PEMBUATAN SURAT IZIN MENGEMUDI (SIM) KELILING PADA SATUAN LALU LINTAS POLRES TABALONG. (2022)