

ABSTRAK

ANALISIS KOMPARATIF EASYOCR DAN PADDLEOCR DALAM PENGENALAN TEKS PADA DOKUMEN IJAZAH

Nama : Rizky Hidayat
NPM : 2255201209
Pembimbing : Ardi Wijaya, S.Kom, M.Kom.

Perkembangan teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) memberikan kemudahan dalam mengubah informasi pada citra menjadi data digital. Namun, kinerja setiap sistem OCR dapat berbeda karena dipengaruhi oleh karakteristik citra, tata letak, ukuran huruf, pencahayaan, kemiringan, serta elemen nonteks pada dokumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan kinerja EasyOCR dan PaddleOCR dalam mengenali informasi pada 100 citra ijazah. Data penelitian berupa 100 citra primer berformat JPG/JPEG yang diperoleh melalui pengambilan gambar menggunakan kamera. Setiap citra memiliki *ground truth* yang dibuat melalui pengetikan ulang dan verifikasi manual terhadap informasi pada dokumen sumber. Sebelum proses OCR, citra melalui tahap pra-pemrosesan berupa konversi ke format RGB dan *resize* proporsional dengan batas maksimum sisi terpanjang 2000 piksel serta tetap mempertahankan *aspect ratio*. Citra hasil pra-pemrosesan yang sama kemudian diproses menggunakan EasyOCR dan PaddleOCR agar kedua sistem memperoleh kondisi masukan yang setara. Evaluasi dilakukan menggunakan *Character Error Rate* (CER), *Word Error Rate* (WER), dan waktu pemrosesan. Pengukuran waktu dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap dokumen untuk masing-masing sistem dan nilai rata-ratanya digunakan dalam analisis. *Confidence score* juga dicatat sebagai informasi pendukung, tetapi tidak digunakan sebagai parameter utama dalam menentukan ketepatan hasil karena mekanisme pembentukannya berbeda pada masing-masing sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa EasyOCR memperoleh rata-rata CER sebesar 0,2435 dan WER sebesar 0,4825, sedangkan PaddleOCR memperoleh rata-rata CER sebesar 0,2414 dan WER sebesar 0,4498. PaddleOCR menghasilkan CER lebih rendah pada 56 dokumen dan WER lebih rendah pada 58 dokumen. Pada aspek efisiensi, EasyOCR membutuhkan rata-rata waktu pemrosesan 18,285 detik per dokumen, sedangkan PaddleOCR membutuhkan 1,240 detik per dokumen, sehingga PaddleOCR sekitar 14,75 kali lebih cepat. Perbedaan rata-rata CER kedua sistem relatif kecil, sedangkan perbedaan WER dan waktu pemrosesan lebih jelas. Berdasarkan hasil, kedua sistem mampu melakukan pengenalan informasi pada citra ijazah, tetapi PaddleOCR menunjukkan kinerja yang lebih baik karena menghasilkan tingkat kesalahan karakter dan kata yang lebih rendah serta waktu pemrosesan yang singkat pada dataset dan lingkungan pengujian yang digunakan.

Kata Kunci: *Character Error Rate*, *Word Error Rate*, *ground truth*, citra digital, efisiensi pemrosesan.

ABSTRACT

ANALISIS KOMPARATIF EASYOCR DAN PADDLEOCR DALAM PENGENALAN TEKS PADA DOKUMEN IJAZAH

Name : Rizky Hidayat
NPM : 2255201209
Supervisor : Ardi Wijaya, S.Kom, M.Kom.

The development of Optical Character Recognition (OCR) technology has facilitated the conversion of information contained in images into digital data. However, the performance of each OCR system may vary depending on image characteristics, text layout, font size, lighting conditions, image skew, and non-textual elements within the document. This study aims to evaluate and compare the performance of EasyOCR and PaddleOCR in recognizing information from 100 diploma images. The research data consist of 100 primary images in JPG/JPEG format obtained using a camera. Each image is paired with a ground truth created through manual transcription and verification of the information contained in the source document. Before the OCR process, the images undergo preprocessing consisting of conversion to RGB format and proportional resizing with a maximum longest-side dimension of 2000 pixels while maintaining the aspect ratio. The same preprocessed images are then processed using EasyOCR and PaddleOCR to ensure that both systems receive equivalent input conditions. The evaluation is conducted using Character Error Rate (CER), Word Error Rate (WER), and processing time. Processing time is measured three times for each document on each system, and the average value is used in the analysis. The confidence score is also recorded as supporting information but is not used as the primary parameter for determining recognition accuracy because its calculation mechanism differs between the two systems. The results show that EasyOCR achieves an average CER of 0.2435 and WER of 0.4825, while PaddleOCR achieves an average CER of 0.2414 and WER of 0.4498. PaddleOCR produces lower CER values on 56 documents and lower WER values on 58 documents. In terms of efficiency, EasyOCR requires an average processing time of 18.285 seconds per document, while PaddleOCR requires 1.240 seconds per document, making PaddleOCR approximately 14.75 times faster. The difference in average CER between the two systems is relatively small, while the differences in WER and processing time are more apparent. Based on these results, both systems are capable of recognizing information from diploma images; however, PaddleOCR demonstrates better performance by producing lower character- and word-level error rates and shorter processing times under the dataset and testing environment used in this study.

Keywords: Character Error Rate, Word Error Rate, ground truth, digital image, processing efficiency.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital telah mendorong pemanfaatan *Optical Character Recognition* (OCR) sebagai teknologi untuk mengenali dan mengekstraksi teks dari citra secara otomatis. OCR merupakan teknologi yang memungkinkan komputer mendeteksi, mengenali, dan mengubah karakter atau teks yang terdapat pada citra, seperti dokumen hasil pemindaian, foto, maupun dokumen digital, menjadi data teks yang dapat diproses dan disimpan secara digital. Secara umum, proses OCR terdiri atas tahapan deteksi teks dan pengenalan karakter sehingga informasi yang terdapat dalam citra dapat diubah menjadi teks digital. Pemanfaatan OCR telah diterapkan dalam berbagai bidang, seperti digitalisasi dokumen, pengelolaan arsip, pengolahan dokumen administrasi, dan ekstraksi informasi dari berbagai jenis dokumen.

Meskipun telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, penerapan OCR masih menghadapi berbagai tantangan dalam menghasilkan pengenalan teks yang akurat. Kualitas citra, resolusi, pencahayaan, kemiringan objek, jenis dan ukuran huruf, tata letak teks, serta keberadaan *noise* dapat memengaruhi kemampuan sistem OCR dalam mendeteksi dan mengenali karakter. Selain itu, setiap sistem OCR memiliki arsitektur, algoritma, dan model yang berbeda sehingga kemampuan pengenalan teks yang dihasilkan juga dapat berbeda pada kondisi citra tertentu. Perbedaan karakteristik tersebut menyebabkan belum ada satu sistem OCR yang selalu memberikan hasil terbaik pada semua jenis dokumen.

Oleh karena itu, diperlukan analisis dan perbandingan terhadap beberapa sistem OCR untuk mengetahui sistem yang memiliki kinerja lebih baik pada suatu objek penelitian (Nagayi et al., 2025).

Seiring dengan perkembangan teknologi OCR, berbagai sistem OCR berbasis *deep learning* telah dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan deteksi dan pengenalan teks, di antaranya EasyOCR dan PaddleOCR. Kedua sistem tersebut banyak digunakan karena bersifat *open source*, mendukung berbagai bahasa, serta mampu mengenali teks pada berbagai jenis citra. Meskipun demikian, penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kinerja EasyOCR dan PaddleOCR dapat berbeda-beda bergantung pada karakteristik dokumen, kualitas citra, dan kondisi pengujian yang digunakan (Sukarna et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan analisis komparatif untuk mengetahui sistem OCR yang lebih sesuai pada objek penelitian tertentu. Dalam penelitian ini, objek yang digunakan adalah dokumen ijazah yang memiliki karakteristik kompleks, seperti variasi desain, jenis huruf, tata letak informasi, tanda tangan, stempel, dan logo. Hasil pengenalan teks dari EasyOCR dan PaddleOCR kemudian dibandingkan dengan *ground truth* menggunakan parameter Character Error Rate (CER), Word Error Rate (WER), dan waktu pemrosesan (Hanif et al., 2026).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis komparatif EasyOCR dan PaddleOCR dalam pengenalan teks pada dokumen ijazah. Penelitian dilakukan dengan menguji kedua sistem menggunakan dataset dokumen ijazah yang sama. Hasil pengenalan teks dari masing-masing sistem kemudian dievaluasi menggunakan *ground truth* sebagai

acuan dalam menghitung nilai *Character Error Rate* (CER) dan *Word Error Rate* (WER). Selain itu, waktu pemrosesan setiap sistem juga diukur untuk mengetahui efisiensi dalam melakukan pengenalan teks. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kinerja EasyOCR dan PaddleOCR berdasarkan tingkat kesalahan karakter, tingkat kesalahan kata, serta waktu pemrosesan, sehingga dapat diketahui sistem yang lebih sesuai untuk digunakan dalam pengenalan teks pada dokumen ijazah berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja EasyOCR dan PaddleOCR dalam mengenali teks pada dokumen ijazah?
2. Bagaimana perbandingan kinerja EasyOCR dan PaddleOCR berdasarkan nilai *Character Error Rate* (CER), *Word Error Rate* (WER), dan waktu pemrosesan pada dokumen ijazah?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja EasyOCR dan PaddleOCR dalam pengenalan teks pada dokumen ijazah berdasarkan nilai *Character Error Rate* (CER), *Word Error Rate* (WER), dan waktu pemrosesan, serta menentukan sistem OCR yang memiliki kinerja lebih baik berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan.

1.4 Framework Penelitian

Tabel 1. 1 Framework Penelitian

Tahap	Teknik yang digunakan	Tujuan
Identifikasi Masalah	Observasi, studi literatur	Mengidentifikasi permasalahan, menentukan batasan penelitian, serta merumuskan tujuan penelitian yang akan dicapai.
Pengumpulan Data	Pengambilan citra melalui kamera (100 data primer)	Menyediakan dataset ijazah digital yang representatif sebagai objek pengujian dan analisis komparatif kedua metode OCR.
Pembuatan <i>Ground Truth</i>	Pengetikan dan verifikasi teks pada dokumen ijazah	Menyediakan teks referensi yang benar sebagai evaluasi hasil pengenalan teks dari EasyOCR dan PaddleOCR.
Pra-pemrosesan Data	Penyeragaman format citra menjadi RGB dan resize dengan tetap mempertahankan rasio citra	Menyeragamkan input dokumen ijazah agar EasyOCR dan PaddleOCR menerima citra dengan kondisi yang sama sehingga perbandingan kinerja dapat dilakukan secara objektif.
Pengenalan Teks EasyOCR dan Paddle OCR	Pemrosesan citra dokumen ijazah menggunakan EasyOCR dan PaddleOCR serta penyimpanan hasil pengenalan teks dalam format .txt.	Menghasilkan teks digital dari dokumen ijazah menggunakan EasyOCR dan PaddleOCR.
Pengujian	Menguji sistem menggunakan parameter Character Error Rate (CER), Word Error Rate (WER) dan waktu pemrosesan	Mengevaluasi dan membandingkan kinerja EasyOCR dan PaddleOCR berdasarkan tingkat kesalahan pengenalan teks dan efisiensi waktu pemrosesan.

Tahap	Teknik yang digunakan	Tujuan
Implementasi Prototipe Sistem	Python, EasyOCR, PaddleOCR, Pillow, dan NumPy	Mengimplementasikan sistem pengujian untuk menjalankan EasyOCR dan PaddleOCR pada dataset dokumen ijazah serta memperoleh hasil pengenalan teks dan waktu pemrosesan.

