

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Optical Character Recognition (OCR) adalah proses konversi gambar berisi teks yang telah dipindai atau dicetak, atau berisi teks tulisan tangan, menjadi teks yang dapat diedit untuk diproses lebih lanjut [1]. OCR mampu mengidentifikasi karakter yang terdapat pada sebuah gambar dan mengumpulkan serta memasukkan data-datanya ke dalam sistem komputer tanpa keterlibatan manusia. Pengenalan karakter dilakukan melalui segmentasi, ekstraksi fitur, dan klasifikasi [2].

Beberapa penelitian tentang OCR pada citra telah banyak dilakukan sebelumnya, salah satunya menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM). Penelitian tentang pengenalan skrip politonik Yunani kuno yang menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) [3], dilakukan dengan proses normalisasi pada gambar teks per baris menjadi setinggi 48 piksel dan melakukan *training* pada LSTM hingga 150000 iterasi, penelitian ini menunjukkan tingkat kesalahan pengenalan character (*Character Error Rate*) hanya sebesar 5.51%.

Penelitian lain dengan menggunakan metode LSTM dalam pengenalan karakter pada citra adalah penelitian tentang pengenalan font, dengan melakukan normalisasi serta memastikan ukuran input tetap konstan (pada model) saat tahap preprocessing, penelitian ini menunjukkan tingkat kesalahan pengenalan character sebesar 2.4% pada font Comic bold, 7.2% pada Times New Roman, dan 0.5% pada Arial Narrow [4]. Beberapa penelitian lain yang juga menggunakan LSTM dalam pengenalan karakter adalah penelitian tentang OCR pada dokumen cetak bahasa inggris (*printed English recognition*) [5], pengenalan skrip Urdu Nastaleeq [6], dan OCR untuk dokumen sejarah [7]. Penelitian-penelitian tersebut menghasilkan tingkat kesalahan pengenalan karakter masing-masing sebesar 0.6%, 5.15%, dan 0.14%.

Berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian yang telah disebutkan, kesalahan pengenalan karakter merupakan salah satu masalah yang dihadapi. Namun

ditunjukkan juga bahwa penggunaan algoritma LSTM mampu mengurangi tingkat kesalahan pengenalan karakter. Maka disimpulkan bahwa metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) dapat dijadikan solusi untuk membangun sistem pengenalan atau pengklasifikasian citra yang lebih akurat. Oleh karena itu pada penelitian ini akan digunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk melakukan *Optical Character Recognition* (OCR) pada citra halaman abstrak dokumen karya tulis ilmiah yang diharapkan dapat mengenali karakter dengan lebih baik dan akurat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang dihadapi yaitu rendahnya tingkat akurasi pengenalan karakter yang diperoleh dari penelitian sebelumnya tentang OCR pada citra halaman abstrak dokumen karya tulis ilmiah.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan Permasalahan yang ada, maksud dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan *Optical Character Recognition* (OCR) pada citra halaman abstrak dokumen karya tulis ilmiah menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM).

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengukur tingkat akurasi pengenalan karakter pada kasus pengenalan citra OCR pada citra halaman abstrak dokumen karya tulis ilmiah dengan menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM).

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan semakin terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Data Masukan (*Input*)
 - a. Data Latih
 - 1) Format dari data latih yang digunakan berupa .png .

- 2) Data latih diambil dengan cara men-*scan* citra yang mengandung karakter, serta dengan mengubah *font* yang berformat .ttf menjadi gambar-gambar karakter dengan ukuran 24x24 piksel.
- 3) Data yang digunakan yaitu berupa citra digital yang berjumlah sebanyak 1,370 data latih dengan 71 jenis karakter yang terdiri dari huruf dan angka, serta simbol terkecuali simbol @\$%^{}+|\[]''*'.
4) Jenis *font* yang digunakan hanya berjenis *Times New Roman*.

b. Data Uji

- 1) Format dari data uji yang digunakan berupa .png/.jpg/.jpeg.
- 2) Data uji yang digunakan yaitu citra hasil scan halaman abstrak pada dokumen karya tulis ilmiah yang diambil dari karya tulis ilmiah Teknik Informatika.
- 3) Gaya *font* yang digunakan tidak mengandung *underline*.

2. Proses

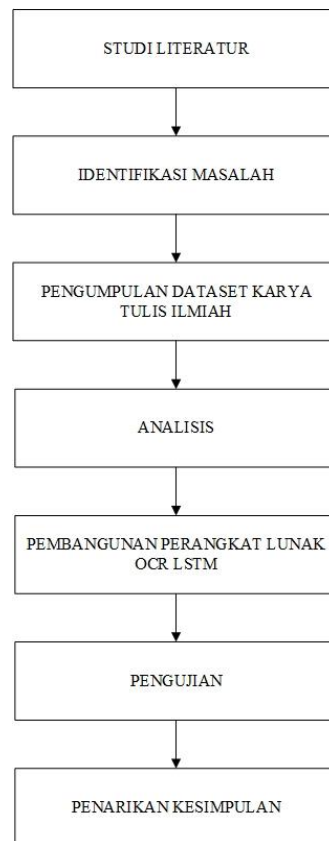
- a. Metode *preprocessing* yang digunakan pada tahapan pelatihan adalah *grayscale*, *thresholding*, *resize*, binerisasi, dan ekstraksi fitur.
- b. Pada tahapan pengujian, metode *preprocessing* yang digunakan adalah *grayscale*, *thresholding*, segmentasi yang menggunakan *profile projection* yang terdiri dari segmentasi baris, segmentasi kata, dan segmentasi karakter, serta *resize*, binerisasi, dan ekstraksi fitur.
- c. Ekstraksi fitur yang digunakan adalah metode *zoning ICZ (image centroid zone)*.

3. Data Keluaran (*Output*)

Keluaran yang dihasilkan yaitu berupa teks digital yang akan disimpan dalam file berformat (.txt)

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuh tahapan alur metode penelitian, yaitu studi literatur, identifikasi masalah, pengumpulan dataset karya tulis ilmiah, analisis, pembangunan perangkat lunak OCR LSTM, pengujian dan penarikan kesimpulan. Alur tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Alur Tahapan Penelitian

Berikut adalah penjeasan setiap alur tahapan penelitian yang terdapat pada Gambar 1.1 :

1.5.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan membaca jurnal, paper, buku dan sumber lain yang mendukung penelitian terkait topik OCR, dan juga metode LSTM. Dengan tujuan untuk pemahaman dasar peneliti terhadap kasus yang diteliti.

1.5.2 Identifikasi Masalah

Tahapan selanjutnya adalah identifikasi masalah. Tahapan ini dilakukan dengan menganalisa masalah-masalah yang muncul pada penelitian-penelitian sebelumnya, khususnya pada tahap proses pengenalan karakter pada karya tulis ilmiah, serta faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi masalah tersebut.

1.5.3 Pengumpulan *Dataset* Karya Tulis Ilmiah

Setelah mengidentifikasi masalah, maka langkah selanjutnya yaitu pengumpulan *dataset* berupa data latih yang berisi data karakter sebanyak 80 citra, terdiri dari karakter huruf, angka, dan simbol. Untuk data uji, adalah hasil *scan* dokumen karya tulis ilmiah dari jurusan Teknik Informatika, akan dikumpulkan sebanyak 35 dokumen hasil *scan*.

1.5.4 Analisis

Pada tahapan ini dilakukan analisa terkait metode LSTM yang akan digunakan. Analisa dilakukan mulai dari bagaimana sistem akan berjalan, tahapan *input* kemudian proses, hingga hasil *output*. Analisa juga dilakukan pada data latih dan data uji yang telah terkumpul.

1.5.5 Pembangunan Perangkat Lunak OCR LSTM

Metode yang digunakan untuk pembangunan perangkat lunak pada penelitian ini adalah metode *prototyping* [8]. Berikut adalah proses yang akan dilakukan:

1. Analisis kebutuhan

Tahap ini merupakan tahapan yang mendukung kebutuhan suatu sistem agar dapat dibangun. Pada sistem OCR pada citra halaman abstrak dokumen karya tulis ilmiah dibutuhkan analisis kebutuhan agar sistem yang dibangun sesuai dengan tujuannya. Adapun analisis kebutuhannya terdiri dari analisis kebutuhan data, tahap ini akan menjelaskan data yang akan dijadikan masukan *training* dan *testing* untuk sistem yang diterapkan. Kemudian analisis kebutuhan non-fungsional yang terdiri dari analisis kebutuhan perangkat keras, dan analisis kebutuhan perangkat lunak. Selanjutnya analisis kebutuhan fungsional yang terdiri dari pemodelan alur data pada sistem menggunakan UML.

2. Desain *Prototype*

Desain *prototype* merupakan penjabaran dari tahapan sebelumnya. Proses desain *prototype* sistem yang akan dibangun, dilakukan dengan mendesain rancangan prosedural yang akan diterapkan pada sistem. Desain ini akan mengalami evaluasi terus menerus sesuai kebutuhan perangkat lunak pengenalan karakter.

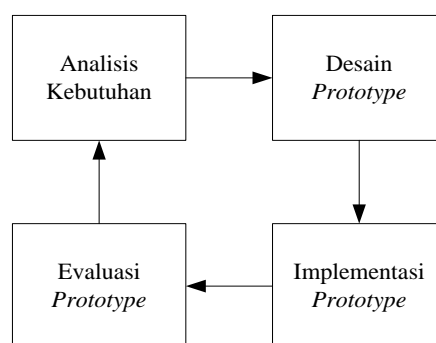
3. Implementasi *Prototype*

Setelah tahap desain sistem selesai, maka tahap selanjutnya adalah implementasi ke dalam bahasa pemrograman sesuai dengan desain sistem yang sebelumnya sudah dibuat.

4. Evaluasi *Prototype*

Setelah program selesai, maka tahap selanjutnya adalah evaluasi atau pengujian terhadap *prototype* sistem yang telah dibuat. Pada tahap ini dilihat apakah masih ada kekurangan atau error pada *prototype*, apabila terdapat *error* atau kekurangan maka akan dicatat kemudian proses kembali lagi ke tahap nomor 1 untuk melakukan perbaikan. Proses berakhir ketika pada tahap evaluasi tidak terdapat lagi error atau kekurangan.

Untuk lebih jelasnya, penggambaran model *prototyping* dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Model *Prototyping*

1.5.6 Pengujian

Setelah pembangunan perangkat lunak dilakukan pengujian untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dari implementasi algoritma LSTM untuk pengenalan karakter pada citra halaman abstrak dokumen karya tulis ilmiah.

1.5.7 Penarikan Kesimpulan

Tahapan terakhir pada penelitian ini yaitu penarikan kesimpulan dari hasil keseluruhan penelitian yang sudah dilakukan, baik dari segi sistem yang dibangun, penggunaan metode, hingga tercapai atau tidaknya tujuan dari penelitian ini, serta saran untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penulisan penelitian yang akan dilakukan. Sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas uraian mengenai latar belakang masalah yang diangkat, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah yang menjelaskan tentang batasan-batasan pada data *input*, proses, data *output*, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini memuat berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, diantaranya mengenai konsep *Optical Character Recognition*, penelitian-penelitian terdahulu, teknik *preprocessing*, segmentasi, metode LSTM, pemodelan, bahasa pemrograman, dan perangkat lunak yang digunakan.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang analisis dan perancangan aplikasi yang dibangun, meliputi analisis masalah, analisis data masukan, dan analisis sistem, perancangan prosedural dan jaringan semantik.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas implementasi metode LSTM pada OCR dari hasil analisis dan perancangan yang telah dibuat, disertai juga dengan hasil pengujian dari sistem yang dibangun ini sehingga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi tujuan penelitian atau belum.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penulisan tugas akhir dan saran mengenai sistem yang dibangun untuk masa yang akan datang agar mendapatkan pencapaian yang maksimal dan dapat bermanfaat dalam penggunaannya.