



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pengenalan karakter adalah salah satu topik yang paling aktif diteliti, penelitian dari bidang ini telah banyak menghasilkan metode dan pengetahuan yang berguna dan banyak mempengaruhi bidang lain, baik dalam teori maupun praktik (Minoru, 2010). Kemampuan sebuah mesin untuk “membaca” dan mengubah dokumen teks ke dalam media atau format lain disebut sebagai *Optical Character Recognition* (OCR). OCR dikembangkan untuk “membaca” karakter pada gambar dari dokumen cetak maupun tulisan tangan dari hasil *digitizing*. *Digitizing* dapat dilakukan dengan *scanner* atau kamera digital (Berchmans dan Kumar, 2014).

*Optical Character Recognition* adalah bidang penelitian yang sangat populer sejak tahun 1950 dan pengaplikasian OCR menjadi salah satu penerapan teknologi yang paling sukses di bidang pengenalan pola dan inteligensia semu (Chandarana dan Kapadia, 2014). OCR banyak digunakan pada aplikasi pengenalan naskah, perbankan, keamanan (contohnya autentikasi paspor), dan identifikasi bahasa (Minoru, 2010).

Menurut Berchmans dan Kumar (2014), pengenalan karakter dapat dibedakan menjadi dua kelas berdasarkan *input device* yang digunakan yaitu *online recognition* dan *offline recognition*, dimana *online recognition* menggunakan alat *digitizer tablet* untuk memperoleh data dan pengenalan dilakukan secara bersamaan. Sedangkan, *offline recognition* menggunakan peralatan seperti *scanner* dan kamera digital. *Offline recognition* membutuhkan tahapan *preprocessing* yang mencakup

*binarization, noise reduction, dan Skew Detection & correction* untuk memperoleh akurasi yang lebih tinggi (Chandarana dan Kapadia, 2014).

Menurut Papandreou dan Gatos (2011), salah satu tahapan *preprocessing* yang paling penting adalah *Skew Detection* yaitu mendeteksi dan memperbaiki kemiringan dari gambar digital dokumen. Beberapa derajat kemiringan tidak dapat dihindari ketika dokumen dipindai secara manual maupun secara mekanik. Teknik mendeteksi kemiringan tersebut diklasifikasikan menjadi 4 kategori berdasarkan pendekatan yang diambil yaitu *Hough transform, projection profile, nearest neighbor clustering, dan interline cross correlation*.

Papandreou dan Gatos (2011) mengungkapkan bahwa metode *projection profile* pertama kali dikenalkan oleh Postl dan didasari pada *projection profile* horizontal. Berdasarkan pendekatan ini, berbagai proyeksi horizontal dikalkulasikan dengan jarak sudut tertentu. Menggunakan pendekatan proyeksi horizontal, Chaudhri dan Pal (1997) memperkenalkan sebuah metode *Skew Detection* yang dapat digunakan untuk dokumen berbahasa hindi. Metode tersebut didasari fakta bahwa 32 diantara 50 karakter utama *Bangla* memiliki garis di atasnya dan 42 diantara 49 karakter *Devnagari* memiliki garis di atasnya sehingga penggunaan proyeksi horizontal dapat mendeteksi derajat kemiringan dokumen berdasarkan garis-garis yang terdapat di atas karakter dalam bahasa hindi. Bloomberg dkk. (1995) mengembangkan metode *projection profile* dengan melakukan *subsampling* dari gambar dokumen, kemudian proses proyeksi dilakukan pada gambar tersebut sehingga proses komputasi yang dilakukan lebih ringan. Li dkk. (2007) memperkenalkan sebuah metode *Skew Detection* baru yang menggabungkan metode dekomposisi Wavelet dan *Horizontal projection*. Gambar

yang digunakan terlebih dahulu didekomposisikan dengan *Wavelet transform*. Sebelum melakukan deteksi kemiringan dengan *horizontal projection*. Metode tersebut cocok digunakan pada gambar dokumen dengan *layout* yang berbeda-beda. Papandreou dan Gatos (2011) memperkenalkan sebuah metode *Skew Detection* yang lebih akurat dan tidak rentan terhadap *noise*. Metode tersebut menggunakan proyeksi vertikal sebagai pengganti proyeksi horizontal. Penggunaan proyeksi vertikal didasari pada fakta bahwa 33 dari 52 alfabet latin memiliki setidaknya 1 buah garis vertikal. penelitian Papandreou dan Gatos juga menyimpulkan bahwa 61% karakter dari teks acak memiliki setidaknya 1 buah garis vertikal. Jain dan Borah (2014) membandingkan metode *horizontal projection* dan *Vertical Projection* pada gambar dengan karakter bahasa Assamese. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa metode *Vertical Projection* tidak dapat menangani *noise* dengan baik dibandingkan dengan metode *Horizontal Projection*.

Papandreou dan Gatos (2011) telah mengukur akurasi dari metode *Vertical Projection* berdasarkan *error deviation* dan persentase estimasi tepat yang diperoleh. Pengukuran Papandreou dan Gatos memperoleh hasil akurasi 54.42% dengan *error deviation* 0.17, sedangkan metode *Horizontal Projection* memperoleh akurasi 36.87% dengan *error deviation* 0.26. Papandreou dan Gatos juga membuktikan bahwa akurasi kedua metode *Projection Profile* dapat ditingkatkan dengan teknik *minimum bounding box* sehingga memperoleh akurasi 58.46% dengan *error deviation* 0.14 pada metode *Vertical Projection* dan 40.65% dengan *error deviation* 0.23 pada metode *Horizontal Projection*.

Minoru (2010) mengungkapkan dalam buku *Character Recognition* bahwa penelitian terkait *Skew Detection* membutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai

kelebihan masing-masing algoritma *Skew Detection*. Berdasarkan pernyataan tersebut, penelitian Implementasi Metode *Skew Detection* Berbasis *Vertical Projection* Dalam Mengenali Karakter Latin Pada Gambar Dokumen Teks dapat memberikan kontribusi pada penelitian terkait *Skew Detection*.

Penelitian ini akan melakukan pengukuran pengaruh metode *Skew Detection* berbasis *Vertical Projection* terhadap akurasi OCR berdasarkan *character error rate* dan *word error rate*. Selain itu, pengukuran waktu komputasi yang tidak dilakukan oleh Papandreou dan Gatos (2011).

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana cara mengimplementasikan *Skew Detection* berbasis *Vertical Projection* dalam aplikasi pengenalan karakter latin pada gambar dokumen teks?
- b. Berapa lama waktu komputasi yang dibutuhkan *Skew Detection* berbasis *Vertical Projection*?
- c. Berapa akurasi OCR dengan *Skew Detection* berbasis *Vertical Projection*?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus dan terselesaikan tepat waktu, penelitian ini akan mengambil batasan masalah sebagai berikut.

- a. Data tes yang akan digunakan adalah 30 dokumen cetak yang akan didigitalisasi menggunakan *scanner*.
- b. Data tes akan terdiri dari dokumen yang terdapat kemiringan antara -10 hingga 10 derajat.
- c. Format *file* data tes yang digunakan adalah .Jpg, .Jpeg, .Bmp, atau .Png.

- d. Ukuran resolusi maksimal data tes adalah 1500px x 2000px.
- e. Dokumen yang digunakan untuk data tes merupakan dokumen yang menggunakan huruf latin terlepas dari bahasa yang digunakan dan tidak mencakup huruf tegak bersambung.
- f. Data tes akan diperoleh secara mandiri selama proses penelitian berlangsung.
- g. Sudut ( $\theta$ ) yang digunakan untuk proses *Skew Detection* akan dibatasi pada  $-10 \leq \theta \leq 10$ .
- h. Penggunaan *library* akan dilakukan untuk tahapan-tahapan *Optical Character Recognition* diluar *Skew Detection* berbasis *Vertical Projection*.
- i. Metode *Vertical Projection* yang akan digunakan adalah *Combined Vertical Projection*.
- j. Waktu komputasi akan diukur dalam satuan detik.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah melakukan implementasi metode *Skew Detection* berbasis *Vertical Projection* yang diperkenalkan oleh Papandreou dan Gatos di tahun 2011 serta melakukan pengukuran pengaruh metode *Combined Vertical Projection* terhadap akurasi OCR dengan Tesseract.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian Implementasi *Skew Detection* Berbasis *Vertical Projection* Dalam Mengenali Karakter Latin Pada Gambar Dokumen Teks adalah dapat menyediakan data pengaruh metode *Combined Vertical Projection* terhadap akurasi OCR yang mencakup *character error rate* dan *word error rate*. Penelitian ini juga akan menyediakan data mengenai waktu komputasi yang dibutuhkan dari metode *Combined Vertical Projection*.



## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyajian laporan skripsi ini adalah sebagai berikut.

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah yang mencakup penggunaan *Optical Character Recognition (OCR)*, 2 jenis OCR, dan penelitian terkait metode *projection profile Skew Detection*. Bab ini juga berisikan tiga rumusan masalah, batasan masalah yang diambil, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Tujuan penelitian ini adalah melakukan implementasi dari metode *Skew Detection* berbasis *Vertical Projection* serta melakukan evaluasi dari metode tersebut. manfaat penelitian ini adalah dapat menyediakan data mengenai pengaruh metode *Combined Vertical Projection* pada akurasi OCR.

### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian. Teori-teori yang akan digunakan untuk mendukung penelitian ini terdiri dari *Optical Character Recognition* yang mencakup definisi, *preprocessing*, dan teknik *preprocessing*. Teori lain yang digunakan adalah metode *Skew Detection* berbasis *Vertical Projection* yang diperkenalkan oleh Papandreou dan Gatos di tahun 2011, cara mengukur akurasi OCR, cara mengukur waktu komputasi metode *Skew Detection*, teknik pemutaran gambar, dan *library* OCR Tesseract yang akan digunakan pada aplikasi dalam menjalankan tahapan yang tidak menjadi bagian dari *Skew Detection* berbasis *Vertical Projection*.

### BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisikan metode penelitian yang digunakan dan perancangan dari aplikasi yang dihasilkan. Hasil perancangan aplikasi digambarkan dalam bentuk *Data Flow Diagram*, *flowchart*, dan desain antarmuka aplikasi.

### BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Bab ini berisikan implementasi sistem dan data hasil penelitian.

### BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan simpulan dari hasil penelitian berdasarkan tujuan yang ada dan saran untuk penelitian selanjutnya.

