

## SISTEM DETEKSI TEKS PADA COVER BUKU DENGAN PENDEKATAN KARAKTER TEKS

Febe Maedjaja\*<sup>1</sup>, Efraim<sup>2</sup>

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS SAINS DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS KRISTEN IMMANUEL YOGYAKARTA

Jl Solo Km 11.11 Yogyakarta, telp/fax : (0274) 496256  
e-mail: febe@ukrimuniversity.ac.id\*<sup>1</sup>, Efraim27.10@gmail.com<sup>2</sup>

### *Abstrak*

*Citra mengandung informasi tentang obyek yang direpresentasikan sesuai dengan kepentingan tetapi tidak semuanya secara langsung diperoleh informasi yang diperlukan. Kesulitan mengolah informasi pada citra secara langsung bisa dimaklumi karena mengingat citra adalah kumpulan titik-titik warna yang jumlahnya banyak. Salah satu alternatif untuk membantu menampilkan dan mengolah informasi ini adalah dengan segmentasi citra. Sebuah citra dengan metode segmentasi bisa mempermudah mengolah informasi yang terkandung didalamnya. Topik permasalahan yang diangkat dalam Penelitian ini adalah analisa pada sistem deteksi teks pada cover buku dengan pendekatan karakter teks. Kebutuhan alat dan bahan pada pengujian system adalah program komputasi yang mengimplementasikan sistem deteksi teks pada cover buku dengan pendekatan karakter teks. Bahan adalah citra input cover dan citra output hasil pemrosesan pendeteksian. Pemrosesan pada program komputasi dengan menggunakan tahapan pemrosesan thresholding, eliminasi noise, dilasi dan bounding teks untuk memperoleh area teks. Hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian dengan judul sistem deteksi teks pada cover buku dengan pendekatan karakter teks yang menggunakan sampel 30 citra dalam pengujian sesuai dengan kategori keterangan hasil pengujian adalah berhasil menemukan baris teks dengan jumlah baris teks input sesuai dengan output adalah 16 citra yaitu sebesar 53.33%. Berhasil menemukan baris teks dengan sebagian baris teks tidak dapat terdeteksi sehingga jumlah tidak sesuai dengan input adalah 11 citra cover buku yaitu sebesar 36.67%. Tidak berhasil menemukan baris teks pada citra input cover buku dengan terdapat baris teks pada citra input yang tidak dapat dideteksi adalah 3 citra cover buku yaitu sebesar 10 %. Program aplikasi pada komputasi pendeteksian area teks menggunakan metode pendekatan karakter teks masih memerlukan pengembangan untuk pendeteksian teks dengan karakter yang kompleks. Program aplikasi sudah dapat memperoleh informasi baris teks sebagai dasar pengembangan pemrosesan pada obyek baris teks.*

**Kata kunci** : *thresholding, deteksi teks, dilasi, bounding.*

### *Abstract*

*The image contains information about the object that is represented in accordance with the interests but not all of them directly obtain the required information. The difficulty of processing information on the image directly is understandable because considering that the image is a large collection of color dots. One alternative to help display and process this information is image segmentation. An image with the segmentation method can make it easier to process the information contained therein. The topic of the problem raised in this final project is the analysis of the text detection system on the cover of the book with a text character approach. The need for tools and materials in system testing is a computational program that implements a text detection system on a book cover with a text character approach. Material is the input image of the cover and the output image of the detection processing. Processing in the computational program using thresholding, noise elimination, dilation and bounding text processing steps to obtain the text area. The results obtained in the final project research with the*

*title text detection system on the book cover with a text character approach that uses a sample of 30 images in the test according to the description category of the test results are successful in finding lines of text with the number of lines of input text in accordance with the output is 16 images, namely by 53.33%. Successfully found lines of text with some lines of text that cannot be detected so that the number that does not match the input is 11 book cover images, which is 36.67%. Unable to find a line of text on the input image of a book cover with a line of text on the input image that cannot be detected, there are 3 book cover images, which is 10%. The application program for computing text area detection using the text character approach method still requires development for detecting text with complex characters. The application program has been able to obtain line of text information as the basis for developing processing on line of text objects.*

**Keywords :** *thresholding, text detection, dilation, bounding.*

## 1. PENDAHULUAN

Citra mengandung informasi tentang obyek yang direpresentasikan sesuai dengan kepentingan tetapi tidak semuanya secara langsung diperoleh informasi yang diperlukan. Kesulitan mengolah informasi pada citra secara langsung bisa dimaklumi karena mengingat citra adalah kumpulan titik-titik warna yang jumlahnya banyak. Salah satu alternatif untuk membantu menampilkan dan mengolah informasi ini adalah dengan segmentasi citra. Sebuah citra dengan metode segmentasi bisa mempermudah mengolah informasi yang terkandung didalamnya.

Tulisan juga mengalami perkembangan yang pesat. Tulisan merupakan sekumpulan huruf-huruf atau angka yang dituliskan dalam suatu bahasa tertentu. Tulisan memiliki karakter yang unik untuk membedakan satu huruf dengan yang lainnya sehingga memiliki rangkaian untuk menyampaikan informasi. Tulisan digunakan untuk media komunikasi bicara, dokumentasi seperti : buku, karya tulis, karya penelitian, media informasi dan lain sebagainya. Penyajian tulisan dalam bentuk teks telah banyak digunakan seperti yang terdapat dalam buku. Perkembangan teknologi telah memberi gambaran untuk membuat system dalam pendeteksian yang membantu manusia dalam memperoleh informasi pada teks.

Penelitian ini menganalisa komputasi program aplikasi mendeteksi teks pada cover buku dengan metode pendekatan karakter teks. Ruang lingkup segmentasi pada program aplikasi adalah memisahkan bagian teks sebagai obyek yang berupa teks dengan metode pendekatan karakter teks dengan obyek yang bukan teks. Topik penelitian pada Penelitian ini adalah analisis pada faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan segmentasi dalam memisahkan obyek teks pada cover buku. Selain itu analisis dilakukan pada efektifitas dalam komputasi memperoleh obyek teks pada cover buku.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Dasar Teori

#### 2.1.1. Citra Digital

Secara harfiah, citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua- dimensi). Tinjauan citra dari sudut pandangan matematis merupakan fungsi menerus (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian berkas cahaya tersebut, pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat optik sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam (Munir, 2004). Pengertian yang lain menurut Putra (2013) citra digital dapat diartikan sebagai suatu fungsi dua dimensi  $f(x,y)$ , berukuran M baris dan N kolom sedangkan  $x$  dan  $y$  adalah posisi koordinat spasial dan amplitud  $f$  di titik koordinat  $(x,y)$  yang dinamakan intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut.

Nilai dari intensitas bentuknya adalah diskrit mulai dari 0 sampai 255. Citra yang ditangkap oleh kamera dan telah dikuantisasi dalam bentuk nilai diskrit disebut sebagai citra digital (*digital image*). Citra digital tersusun dari sejumlah nilai tingkat keabuan yang dikenal sebagai piksel (*pixel*). Untuk melakukan pemrosesan citra digital, maka citra analog harus dikonversi terlebih dahulu kedalam bentuk citra digital. Ada dua jenis citra digital, citra diam (*still image*) dan citra bergerak (*moving image*).

Pengambilan citra bisa dilakukan oleh kamera atau alat lain yang bias digunakan untuk mentransfer gambar. Proses transformasi dari bentuk tiga dimensi ke bentuk dua dimensi untuk menghasilkan citra akan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang mengakibatkan penampilan citra suatu benda tidak sama persis dengan bentuk aslinya.

### Representasi Citra Digital

Citra digital merupakan representasi dari fungsi intensitas cahaya dalam bentuk diskrit pada bidang dua dimensi. Sebuah citra digital dapat mewakili oleh sebuah matriks yang terdiri dari M kolom N baris, dimana perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel (*pixel = picture element*), yaitu elemen terkecil dari sebuah citra. Piksel mempunyai dua parameter, yaitu koordinat dan intensitas atau warna. Nilai yang terdapat pada koordinat (x,y) adalah f(x,y), yaitu besar intensitas atau warna dari piksel di titik itu. Oleh sebab itu, sebuah citra digital dapat ditulis dalam bentuk matriks 2.1 berikut :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix}$$

Gambar 2.1 Matrik citra digital

Citra digital berdasarkan gambaran tersebut secara matematis dapat dituliskan sebagai fungsi intensitas f(x,y), dimana harga x (baris) dan y (kolom) merupakan koordinat posisi dan f(x,y) adalah nilai fungsi pada setiap titik (x,y) yang menyatakan besar intensitas citra atau tingkat keabuan atau warna dari piksel di titik tersebut. Pada proses digitalisasi (sampling dan kuantitas) diperoleh besar baris M dan kolom N hingga citra membentuk matriks M x N dan jumlah tingkat keabuan piksel G.

#### 2.1.2. Jenis Citra Digital

Citra digital disimpan dalam media penyimpanan dengan menyimpan elemen penyusunnya. Elemen yang menyusun citra digital disebut piksel yang merupakan kependekan dari picture element. Menurut Agus Surya (2014) memori yang dibutuhkan untuk menyimpan citra tergantung pada jumlah piksel yang menyusun citra. Berdasarkan piksel yang memiliki kombinasi warna, citra dibagi menjadi tiga jenis yaitu citra RGB, citra *grayscale*, dan citra biner.



Citra Berwarna 24 bit



Citra Grayscale 8 bit



Citra Biner 1 bit

Gambar 2.2 Jenis Citra

### 1. Citra Berwarna (24 Bit)

Setiap piksel pada citra RGB, memiliki intensitas warna yang merupakan kombinasi dari tiga nilai intensitas pada kanal R, G, dan B. Sebagai contoh, suatu piksel yang memiliki nilai intensitas warna sebesar 255 pada kanal merah, 255 pada kanal hijau, dan 0 pada kanal biru akan menghasilkan warna kuning. Pada contoh lain, suatu piksel yang memiliki nilai intensitas warna sebesar 255 pada kanal merah, 102 pada kanal hijau, dan 0 pada kanal biru akan menghasilkan warna *orange*. Banyaknya kombinasi warna piksel yang mungkin pada citra RGB *true color* 24-bit adalah sebanyak  $256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$ . Representasi nilai intensitas piksel dengan kombinasi warna R, G, dan B ditunjukkan pada Gambar 2.2 berikut.

### 2. Citra Grayscale (8 Bit)

Jenis citra yang kedua adalah citra *grayscale*. Citra *grayscale* merupakan citra yang nilai intensitas pikselnya didasarkan pada derajat keabuan. Pada citra *grayscale 8 bit*, derajat warna hitam sampai dengan putih dibagi ke dalam 256 derajat keabuan dimana warna hitam sempurna direpresentasikan dengan nilai 0 dan putih sempurna dengan nilai 255. Citra RGB dapat dikonversi menjadi citra *grayscale* sehingga dihasilkan hanya satu kanal warna. Pada umumnya Citra RGB *true color 24 bit* yang dikonversi menjadi citra *grayscale* akan menjadi 8 bit.

### 3. Citra Biner (1 Bit)

Jenis citra yang ketiga adalah citra biner. Citra biner adalah citra yang pikselnya memiliki kedalaman *bit* sebesar 1 *bit* sehingga hanya memiliki dua nilai intensitas warna yaitu 0 (hitam) dan 1 (putih). Citra *grayscale* dapat dikonversi menjadi citra biner melalui proses *thresholding*. Dalam proses *thresholding*, dibutuhkan suatu nilai *threshold* sebagai nilai pembatas konversi. Nilai intensitas piksel yang lebih besar atau sama dengan nilai *threshold* akan dikonversi menjadi 1. Sedangkan nilai intensitas piksel yang kurang dari nilai *threshold* akan dikonversi menjadi 0. Misalnya nilai *threshold* yang digunakan adalah 128, maka piksel yang mempunyai intensitas kurang dari 128 akan diubah menjadi 0 (hitam) dan yang lebih dari atau sama dengan 128 akan diubah menjadi 1 (putih).

#### 2.1.3. Pengolahan Citra

Menurut Darma Putra (2010) Pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar 2 dimensi menggunakan komputer. Pengolahan citra (*image processing*) merupakan suatu bentuk pengolahan atau pemrosesan sinyal dengan masukan berupa gambar (*image*) dan ditransformasikan menjadi gambar lain sebagai keluarannya dengan menggunakan teknik-teknik tertentu.

Pengolahan citra digital adalah suatu disiplin ilmu yang mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan perbaikan kualitas gambar (peningkatan kontras, transformasi warna, restorasi

citra), transformasi gambar (rotasi, translasi, skala, transformasi geometrik), melakukan pemilihan citra ciri (*featur images*) yang optimal untuk tujuan analisis, melakukan proses penarikan informasi atau deskripsi objek atau pengenalan objek yang terkandung pada citra, melakukan kompresi atau reduksi data untuk tujuan penyimpanan data, transmisi data, dan waktu proses data. Input dari pengolahan citra adalah citra, sedangkan output-nya adalah citra hasil pengolahan (Sutoyo, 2009).

Bidang pengolahan citra yang sangat erat hubungannya untuk mengenali suatu objek dengan cara mengekstrak informasi penting yang terdapat pada suatu citra. Pengolahan citra pada bidang ini sering diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dalam mendapatkan ciri khas dari suatu citra yang hendak dikenali. Secara umum tahapan pengolahan citra digital meliputi akuisisi citra, peningkatan kualitas citra, segmentasi citra, representasi dan uraian, pengenalan dan interpretasi.

### Segmentasi Citra

Segmentasi citra merupakan bagian dari proses pengolahan citra. Proses segmentasi citra ini lebih banyak merupakan suatu proses pra pengolahan pada sistem pengenalan objek dalam citra. Segmentasi citra (*image segmentation*) mempunyai arti membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan yang tertentu antara tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel tetangganya, kemudian hasil dari proses segmentasi ini akan digunakan untuk proses tingkat tinggi lebih lanjut yang dapat dilakukan terhadap suatu citra, misalnya proses klasifikasi citra dan proses identifikasi obyek.

Menurut Gonzalez dan Wintz (1987) menyatakan bahwa segmentasi adalah proses pembagian sebuah citra kedalam sejumlah bagian atau obyek. Segmentasi merupakan suatu bagian yang sangat penting dalam analisis citra secara otomatis, sebab pada prosedur ini obyek yang diinginkan akan disadap untuk proses selanjutnya, misalnya: pada pengenalan pola. Algoritma segmentasi didasarkan pada 2 buah karakteristik nilai derajad kecerahan citra, yaitu: *discontinuity* dan *similarity*. Segmentasi citra yang bertujuan untuk memisahkan antara objek (*foreground*) dengan *background*. Pada umumnya keluaran hasil segmentasi citra adalah berupa citra biner di mana objek (*foreground*) yang dikehendaki berwarna putih (1), sedangkan *background* yang ingin dihilangkan berwarna hitam (0). Sama halnya pada proses perbaikan kualitas citra, proses segmentasi citra juga bersifat eksperimental, subjektif dan bergantung pada tujuan yang hendak dicapai.

#### 2.1.4. Thresholding

Thresholding merupakan salah satu metode segmentasi citra di mana prosesnya didasarkan pada perbedaan derajad keabuan citra.. Thresholding mengubah sebuah citra yang memiliki level *grayscale* atau *true color* menjadi citra dengan level warna yang lebih sedikit. Implementasi *thresholding* dalam segmentasi menghasilkan pola warna yang sederhana untuk diamati. Pola warna tersebut dikelompokkan sesuai dengan karakteristiknya pada citra dihasilkan. *Thresholding* pada metode segmentasi membagi citra dalam dua kelompok yaitu obyek dan *background*.

Salah satu cara mengambil objek dari *background* dengan pengambangan untuk memisahkan kelompok yang satu dengan kelompok yang lain. Pengelompokan piksel yang memiliki nilai lebih dari ambang disebut titik objek sedangkan yang lain disebut titik *background*. Cara pemilihan nilai ambang secara otomatis memperhatikan metode menurut *property* ketetanggaan. Misalnya histogram suatu citra digital yang berkaitan dengan citra  $f(x,y)$  mempunyai *level* intensitas yang dikelompokkan kedalam dua mode domain terdiri dari obyek pada *background*. Contoh pada sebuah gambar,  $f(x,y)$  tersusun dari obyek yang terang pada sebuah *background* yang gelap *Gray-level* milik objek dan milik *background* terkumpul menjadi 2 grup yang dominan. Dengan kata lain, citra hasil *thresholding*  $g(x,y)$  didefinisikan dengan persamaan sebagai berikut ini:

$$g_{x,y} = \begin{cases} 1 & f_{x,y} \geq T \\ 0 & f_{x,y} < T \end{cases} \quad \text{pers (2.1)}$$

Nilai ambang yang dibutuhkan dalam proses *thresholding* untuk memisahkan obyek dari *background*. Penggunaan nilai ambang dalam *thresholding* menjadi putih (1) sedangkan nilai intensitas citra yang kurang dari nilai *threshold* akan diubah menjadi hitam (0). Keluaran dari hasil *thresholding* adalah berupa citra biner.

Morfologi citra merupakan alat yang digunakan untuk mengekstrak komponen citra dengan tujuan representasi dan deskripsi bentuk daerah. Kegunaan lain morfologi citra sebagai alat untuk *preprocessing*. Dua jenis operasi morfologi citra dasar yaitu dilasi dan erosi. Prinsip operasi morfologi hanya bergantung pada urutan kemunculan dari piksel sedangkan nilai numerik dari piksel tidak berpengaruh. Hal tersebut menyebabkan teknik morfologi tepat digunakan dalam melakukan pengolahan citra biner dan citra berskala keabuan.

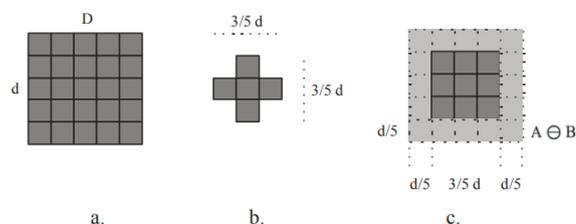
Erosi merupakan operasi morfologi yang dapat digunakan untuk mengurangi piksel pada batas antar objek dalam suatu citra digital (Presetyo, 2011). Erosi antara A dan B dinyatakan  $A \ominus B$  dan didefinisikan sebagai berikut:

$$A \ominus B = \{z \mid (B)_z \subseteq A\} \quad \text{pers (2.2)}$$

Erosi A oleh B adalah kumpulan semua titik di mana B ditranslasikan oleh z di dalam isi A. B di sini adalah structuring elemen. Persamaan tersebut dapat ditulis ulang dengan bentuk ekivalennya.

$$A \ominus B = \{z \mid (B)_z \cap A^c \neq \emptyset\} \quad \text{pers (2.3)}$$

Di mana  $A^c$  adalah komplemen A dan  $\emptyset$  adalah himpunan kosong. Operasi ini menggunakan aturan sebagai berikut: "Untuk citra grayscale maka nilai hasil operasi (*output pixel*) adalah nilai minimal yang diperoleh dari himpunan piksel tetangganya. Dalam binary image, jika ada piksel tetangga yang bernilai 0 maka output pixel akan diset menjadi 0". Proses erosi dalam citra biner merupakan proses "pengecilan" atau "penipisan" objek. Erosi juga disebut sebagai "morphological filtering" dimana detail citra dengan ukuran lebih kecil dari strel menjadi hilang dari citra. Gambar 2.5 berikut ini merupakan gambaran proses erosi pada himpunan objek yang menunjukkan bahwa boundary yang solid merupakan batas penyeberangan displacement origin B yang menyebabkan strel berhenti menyeberang di dalam A.



Gambar 2.3 Proses erosi himpunan objek.

a. Himpunan objek, b. Strel +, c. Erosi a oleh b.

**2.1.5. Dilasi**

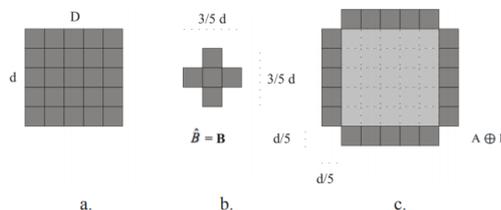
Dilasi merupakan operasi morfologi yang akan menambahkan piksel pada batas antar objek dalam suatu citra digital. Dilasi antara A dan B dinyatakan  $A \oplus B$  dan dirumuskan dengan persamaan.

$$A \oplus B = \{z \mid (B)_z \cap A \neq \emptyset\} \tag{pers (2.4)}$$

Persamaan ini didasarkan pada perefleksian B terhadap aslinya, dan pergeseran refleksi oleh Z. Dilasi A oleh B merupakan himpunan semua displacement Z, sebagaimana B dan A overlap paling sedikit satu elemen. Berdasarkan pada interpretasi tersebut, Persamaan 2.6 dapat ditulis kembali secara ekuivalen sebagai.

$$A \oplus B = \{z \mid [(B)_z \cap A] \subseteq A\} \tag{pers (2.5)}$$

Himpunan B berupa *strel*, sedangkan A merupakan himpunan obyek citra yang terdilasi. Prinsip operasi dilasi untuk citra grayscale maka nilai hasil operasi (*output pixel*) adalah nilai maksimal yang diperoleh dari himpunan piksel tetangganya. Dalam binary image, jika ada piksel tetangga yang bernilai 1 maka output pixel akan diset menjadi 1. Proses dilasi dalam citra biner merupakan proses “penumbuhan” atau “penebalan” sesuai dengan bentuk *strel* yang digunakan. Dilasi dapat digunakan dalam perbaikan citra pada objek-objek yang teputus atau perbaikan pada kerusakan bentuk obyek yang disebabkan resolusi yang kurang bagus atau noise yang terjadi saat pengambilan citra. Gambar 2.6 berikut ini merupakan gambaran proses dilasi pada himpunan objek.



Gambar 2.4 Proses dilasi himpunan objek.

- a. Himpunan objek, b. Strel +, c. Dilasi a oleh b.

Garis putus-putus seperti yang terlihat pada Gambar 2.6 (c) menunjukkan obyek asli dan garis solid batas penyeberangan (pendilasian) yang merupakan displacement B origin oleh z. Displacement tersebut menyebabkan irisan antara B dan A menjadi kosong, sehingga semua titik pada dan di dalam boundary tersebut merupakan dilasi A oleh B.

**2.1.6. Pelabelan**

Pelabelan Pelabelan dalam sebuah citra merupakan teknik untuk memberikan label dalam bentuk nomor pada objek yang berbeda di setiap obyek yang ada dalam citra. Pemberian label objek pada umumnya dioperasikan pada citra biner. Obyek dalam citra merupakan sekumpulan piksel dengan intensitas warna yang sama dan saling terhubung. Pada citra biner, sekumpulan piksel dengan intensitas warna 1 dan saling terhubung dapat dianggap sebagai sebuah obyek sedangkan intensitas warna 0 sebagai latar belakangnya. Sehingga dapat ditentukan nilai 0

merupakan piksel latar belakang, nilai 1 merupakan latar depan dan nilai 2,3, ... n adalah nomer obyek, ilustrasi pada Gambar 2.5 merupakan matrix data citra biner yang terdiri dari 3 objek. .



Gambar 2.5 Operasi pelabelan objek pada citra biner

### 2.1.7. Karakter Teks

Pengertian teks menurut Alex Sobur (2004) adalah Teks merupakan serangkaian karakter / tanda yang ditransmisikan dari pengirim menuju penerima lewat sebuah media / kode tertentu. Sedangkan pengertian lain mengenai teks menurut Eriyanto (2001) Teks cenderung sama seperti wacana, yang membedakannya yakni pada teks hanya bisa disampaikan pada bentuk tertulis saja. Berdasarkan dua pengertian tersebut, teks dapat diartikan sebagai rangkaian karakter yang disampaikan dalam bentuk tulisan. Teks pada cover buku adalah rangkaian karakter yang berupa tulisan untuk menyampaikan pesan pada cover buku.

Tulisan teks merupakan sekumpulan huruf-huruf atau angka yang dituliskan dalam suatu bahasa tertentu. Tulisan digunakan untuk media komunikasi bicara, dokumentasi seperti : buku, karya tulis, karya penelitian, media informasi dan lain sebagainya. Perkembangan teknologi telah mengubah bagaimana cara menulis, mulai ditemukannya pena, computer, mesin cetak, mesin tik, serta telepon genggam merupakan proses perkembangan teknologi yang telah mempengaruhi cara menulis. Tulisan biasanya dibuat dalam bentuk tulisan digital writing menggunakan computer atau tulisan tangan handwriting. Kedua cara ini saat ini masih sangat sering digunakan dalam membuat sebuah tulisan. Tentu digital writing dan handwriting memiliki karakter yang berbeda dalam proses menulis dan hasil dari setiap bentuk tulisan yang dihasilkan.

Karakter teks dalam huruf alfabet latin pada sebuah tulisan digital dengan menganalisis structural teks dan mengelompokkan teks menjadi beberapa blok dan garis. Karakter teks memperhatikan berbagai jenis huruf dengan ukuran, ketebalan, dan bentuk yang berbeda di dalam jenis tulisan Digital Writting. Penyusun suatu karakter, perlu dicari terlebih dahulu bentuk penyusunnya. Berikut adalah gambar teks pada suatu citra digital.



(sumber : <https://www.mathworks.com/help/images/ref/imdilate.html>)

Gambar 2.6 Karakter teks dengan dilasi

Teks tersusun dari huruf yang berjajar. Strukur tersebut akan membentuk kata guna menyampaikan suatu kalimat. Pada *cover* buku, teks digunakan untuk menyampaikan isi buku. Proses pengolahan citra dengan dilasi akan menghasilkan karakter teks menjadi obyek berbentuk blok dan baris dengan ilustrasi gambar 2.6. Perbedaan dilasi pada obyek teks secara *horizontal*

dan *background* pada citra teks akan menghasilkan karakter obyek baris dan kolom piksel menjadi satu area. Area obyek tersebut merupakan penutupan background pada baris dan kolom piksel dapat menyebabkan susunan huruf dalam teks menjadi terpisah secara individu maupun tergabung dalam suatu blok obyek.

## 2.2. Kebutuhan Alat Pengujian Sistem

Program komputasi yang terdapat pada system deteksi teks pada cover buku dengan metode pendekatan karakter teks dibuat oleh Fernando Bella, S.Si. Program komputasi dibuat dengan bahasa pemrograman tingkat tinggi yaitu Matlab. Program komputasi pada system deteksi teks adalah pemrosesan segmentasi obyek yang memisahkan obyek teks dan bukan teks pada citra input berupa cover buku. Penjelasan mengenai kinerja system deteksi teks yang terdapat pada program aplikasi deteksi teks dengan pendekatan karakter teks adalah sebagai berikut.



Gambar 2.7 Tampilan hasil pemrosesan pada program aplikasi

### 2.2.1. Kebutuhan Bahan Pengujian Sistem

Kebutuhan bahan pada pengujian system adalah menjelaskan input, data hasil pemrosesan dan output. Input yang digunakan pada program aplikasi adalah citra digital cover buku. Adapun contoh *image* yang digunakan input dan output dalam penelitian adalah sebagai berikut.



Input



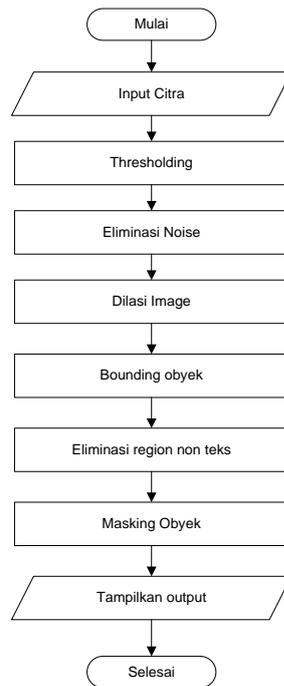
Output

Gambar 2.8 Citra input dan output

### 2.2.2. Alur pemrosesan

Alur pemrosesan yang terdapat pada system deteksi teks yang memproses citra cover buku dengan pendekatan karakter teks yang terdiri dari tahap-tahap pemrosesan. Tahap pertama kali dalam pemrosesan adalah menginputkan citra cover buku. Selanjutnya adalah konversi ke dalam citra *grayscale*. Hasil citra grayscale tersebut mengalami proses *Thresholding*, proses yang digunakan untuk memisahkan obyek dan *background*. Proses thresholding berorientasi pada *level* obyek teks yang ditandai dengan warna putih dan *background* adalah hitam. Tahap selanjutnya adalah eliminasi *noise* yaitu menghapus noise dalam region dengan kriteria area yang mengganggu

pemrosesan. Tahap berikutnya adalah dilasi yaitu proses penebalan piksel obyek. Penggunaan dilasi dengan matrik spatial yang menebalkan obyek pada baris piksel dalam *horizontal*. Tahap bounding teks adalah menandai obyek secara individu sebagai kandidat teks. Tahap berikutnya adalah eliminasi obyek yang bukan sebagai teks dengan kriteria panjang dan lebar obyek. Tahap ini menghapus region obyek yang tidak memenuhi baris karakter teks menjadi *background*. Tahap pemrosesan berikutnya adalah menerapkan bounding obyek yang tersisa sebagai obyek yang termasuk teks. Tahap ini adalah tahap *masking* yaitu menandai citra *output* sesuai dengan bounding obyek teks yang dari citra biner. Tahap terakhir adalah menampilkan citra *output*. Adapun penjelasan alur pemrosesan dengan *flowchart* seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.9 *Flowchart* pemrosesan

### 2.2.3. Perancangan Pengujian

Perancangan pengujian berikut adalah menjelaskan ruang lingkup pengujian. Pengujian system dengan menjelaskan fakta-fakta yang dijumpai pada perubahan-perubahan data yang dihasilkan dalam pengujian. Temuan fakta tersebut dirangkum dalam garis besar untuk menarik kesimpulan. Tahap pembahasan adalah menganalisa kelemahan dalam system deteksi teks dalam memproses citra cover dalam segmentasi area teks menggunakan pendekatan karakter teks. Pengujian terdiri dari tiga tahap pengujian yaitu sebagai berikut,

1. Pengujian komputasi metode segmentasi teks dengan menyesuaikan fungsi dengan tahap-tahap pemrosesan untuk memperoleh factor-faktor yang menyebabkan kegagalan dalam menemukan area teks pada cover buku dalam deteksi teks.
2. Pengujian pada 30 citra cover buku untuk memperoleh presentase efektifitas segmentasi teks dalam menemukan area obyek teks. Daftar citra cover buku dalam pengujian terdapat dalam lampiran kode citra cover buku.
3. Pembahasan yaitu evaluasi kelemahan system deteksi teks yang memproses citra cover buku untuk segmentasi area teks dengan pendekatan karakter teks.

---

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada program aplikasi yang digunakan untuk pemrosesan sementara area teks pada cover buku terdiri dari dua tahap yaitu analisa pengujian tahap pemrosesan dan pengujian efektifitas segmentasi area teks. Adapun tahap-tahap pengujian adalah sebagai berikut.

##### 3.1.1. Analisa Pengujian Tahap Pemrosesan Segmentasi Area Teks

Pengujian pada tahap berikut ini adalah menganalisa tahap-tahap pemrosesan citra input cover buku dalam segmentasi area obyek teks. Pengujian dengan menyesuaikan fungsi pada tahap-tahap pemrosesan untuk memperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam komputasi dalam menemukan area teks. Pengujian dengan menjelaskan perbedaan citra sebelum pemrosesan setiap tahap dengan citra atau data yang dihasilkan.

#### 1. Tahap Thresholding

Tahap thresholding memproses citra input cover buku yang dibaca dalam format RGB menjadi hitam putih yang mendefinisikan obyek dengan warna putih dan background dengan warna hitam. Pada tahap ini obyek yang diamati adalah keberhasilan pemrosesan segmentasi obyek teks dengan menggunakan thresholding. Penjelasan pada pengujian tahap pemrosesan thresholding berikut adalah

1. Obyek yang dipisahkan pada citra input cover buku yang dapat dipisahkan menjadi obyek adalah dengan warna yang kontras dengan background.
2. Obyek yang tidak dapat dipisahkan pada proses thresholding adalah warna yang tidak memiliki kontras yang tinggi pada background.

#### 2. Eliminasi Noise

Tahap eliminasi noise adalah menghapus noise yang terdapat pada citra thresholding. Proses eliminasi menggunakan closing dengan tujuan menghaluskan obyek. Penjelasan pada pengujian tahap pemrosesan eliminasi noise berikut adalah proses eliminasi noise untuk menghapus piksel-piksel yang mengganggu pemrosesan telah mengurangi noise berupa titik-titik.

#### 3. Dilasi

Proses dilasi berikut adalah menutup piksel background dengan komputasi matrik dilasi. Bentuk matrik yang digunakan untuk membuat dilasi dengan horizontal. Penjelasan pada pengujian tahap pemrosesan dilasi berikut adalah sebagai berikut.

1. Proses dilasi telah membentuk secara langsung obyek teks menjadi baris teks.
2. Proses dilasi pada citra hasil eliminasi noise dapat menyebabkan obyek dan teks bergabung menjadi blok baris.

#### 4. Bounding

Proses bonding berikut menandai obyek yang berupa blok baris dengan box. Tanda tersebut dapat digunakan untuk menganalisa obyek yang berdiri secara individu. Penjelasan pada pengujian tahap pemrosesan dilasi adalah sebagai berikut.

1. Proses bounding box telah menandai blok baris pada citra hasil dilasi.

2. Blok baris telah menjadi obyek individu pada citra hasil dilasi.

## 5. Bounding teks

Proses bounding teks adalah memisahkan blok baris obyek teks dengan mengukur ukuran box hasil bounding. Penjelasan pada pengujian tahap pemrosesan bonding teks untuk memisahkan box yang tergolong sebagai teks dan bukan teks adalah sebagai berikut.

1. Proses bounding teks telah memisahkan blok baris obyek teks dan bukan teks.
2. Proses bounding teks menandai blok baris obyek teks dan menghapus box bukan teks

## 6. Output

Proses berikut adalah menganalisa segmentasi area obyek teks pada cover buku. Analisa pada proses ini untuk mencari faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan dalam segmentasi karena fungsi tidak sesuai dengan mtahap pemrosesan yang dihasilkan dalam memisahkan area obyek teks pada cover buku. Adapun faktor-faktor yang diperoleh dalam menjelaskan kegagalan dan keberhasilan komputasi dalam segmentasi memperoleh area obyek teks pada cover buku adalah sebagai berikut.

1. Faktor keberhasilan dalam system deteksi teks dalam menemukan area segmentasi teks pada cover buku terdiri dari proses thresholding yang memisahkan obyek teks dengan background, proses dilasi dapat membentuk baris teks menjadi blok baris, bounding teks dapat memisahkan blok area obyek dengan area baris teks.
2. Faktor kegagalan dalam system deteksi teks untuk menemukan area segmentasi obyek teks pada cover buku adalah tahap thresholding tidak dapat memisahkan obyek teks, proses dilasi tidak dapat membentuk obyek teks menjadi blok baris, bounding teks tidak dapat memisahkan blok area teks sesuai dengan baris teks.

### 3.1.2. Pengujian Efektivitas Segmentasi Area Teks

Pengujian segmentasi area teks dengan menghitung efektifitas segmentasi area obyek teks pada citra cover buku. Pengujian dengan menghitung presentase keberhasilan pada beberapa contoh citra input yang digunakan dalam pengujian. Factor yang digunakan untuk menganalisa dalam menentukan keberhasilan segmentasi sesuai dengan hasil pengujian penyesuaian fungsi dengan tahap pemrosesan

Analisa hasil pengujian efektifitas system deteksi dalam menemukan area segmentasi teks pada cover buku dengan pendekatan karakter teks berikut mengukur tingkat keberhasilan dalam presentase. Adapun tingkat efektifitas system deteksi dalam keberhasilan memperoleh area segmentasi teks sebagai berikut.

1. Diperoleh hasil pengujian pada 30 jumlah citra uji dengan kategori keterangan hasil pengujian berhasil, berhasil dengan jumlah baris teks tidak sesuai dan tidak berhasil menemukan area segmentasi teks.
2. Tabel pengujian dengan hasil sesuai dengan kategori tingkat keberhasilan system deteksi teks pada citra cover buku dengan pendekatan karakter teks adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Hasil keberhasilan pengujian

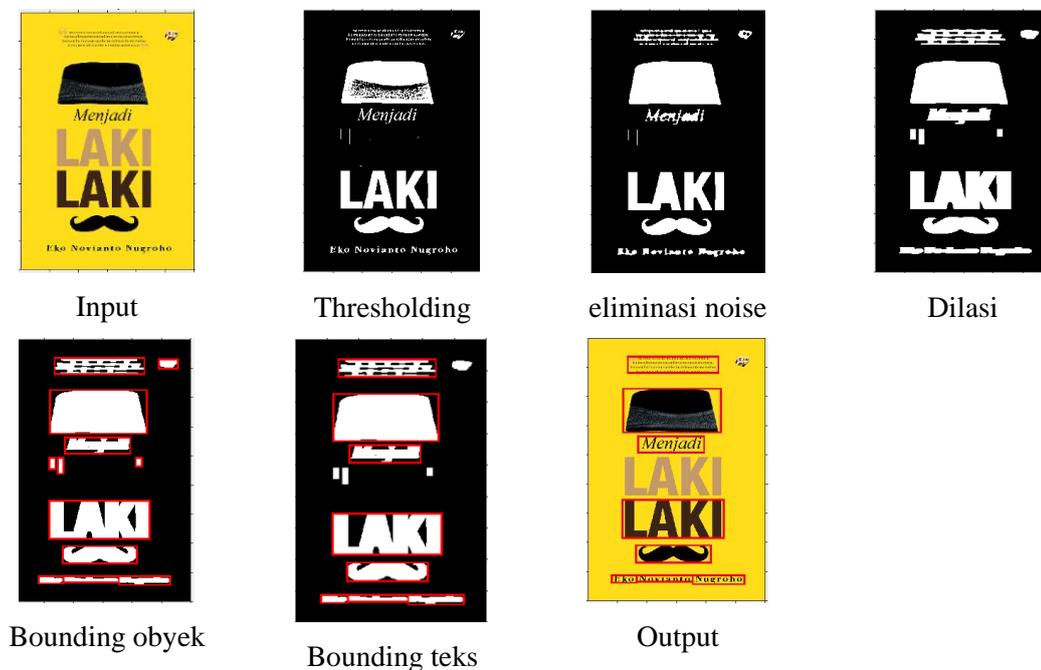
No	Kategori keterangan hasil pengujian	Jumlah	Presentase
1	Berhasil (jumlah baris teks input sesuai dengan output)	16	53.33%

2	Berhasil (sebagian baris teks tidak dapat terdeteksi sehingga jumlah tidak sesuai)	11	36.67%
3	Tidak berhasil (terdapat baris teks pada citra input yang tidak dapat dideteksi)	3	10 %

- Diperoleh rincian presentase keberhasilan system deteksi dalam menemukan area segmentasi teks pada citra cover buku dengan kesesuaian jumlah baris teks pada citra input dengan output adalah kategori berhasil sebesar 53.33%, Berhasil (sebagian baris teks tidak dapat terdeteksi sehingga jumlah tidak sesuai) adalah 36.67 % dan Tidak berhasil (terdapat baris teks pada citra input yang tidak dapat dideteksi) adalah 10 %.

### 3.2. Pembahasan

Tahap pembahasan berikut ini adalah mendefinisikan kelemahan system dalam komputasi segmentasi obyek area teks pada citra cover buku dengan pendekatan ciri karakter baris teks. Pengujian berikut menggunakan dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 3.1 Citra yang digunakan dalam pembahasan

Pemrosesan untuk segmentasi obyek area teks dengan pendekatan karakter teks terdiri dari beberapa tahapan yaitu sebagai berikut.

#### 3.2.1. Thresholding

Pemrosesan citra input untuk memisahkan obyek dan background menggunakan thresholding dengan pembahasan berdasarkan morfologi citra hasil pemrosesan pada tahap thresholding sebagai berikut.

- Proses thresholding untuk memisahkan obyek dan background berdasarkan kedalaman warna menggunakan pengambangan dari hasil komputasi metode Otsu Adaptif

Thresholding. Hasil pemrosesan ini adalah obyek teks menjadi warna putih dan background menjadi warna hitam seperti yang tunjukan pada citra hasil pengujian pada Gambar 4.2 di atas.

2. Kelemahan dalam pemrosesan thresholding menggunakan Otsu Adaptif Thresholding pada citra input Gambar 4.1 dalam pengujian adalah terdapat teks yang tidak dapat dipisahkan menjadi obyek. Hal ini disebabkan warna teks tidak memiliki kontras yang tinggi terhadap background.

### 3.2.2. Eliminasi noise

Pemrosesan tahap eliminasi noise untuk menghapus titik piksel pada citra hasil thresholding. Pembahasan berdasarkan morfologi citra hasil pemrosesan pada tahap eliminasi noise dari citra hasil thresholding sebagai berikut.

1. Proses eliminasi noise untuk menghapus piksel obyek yang ditunjukan pada citra dengan warna putih. Kriteria piksel obyek yang dianggap sebagai noise dengan area 10 piksel yang dikerjakan dalam fungsi closing pada holes area yang disebut sebagai area terbuka dan filling pada area background yang tertutup dengan fungsi strel dengan ukuran 5. Rangkaian fungsi tersebut dapat menghapus noise pada citra hasil thresholding dari Gambar 4.2.
2. Noise yang telah dihapus pada pada citra hasil thresholding menghasilkan obyek lebih smooth. Hasil tersebut untuk menjelaskan morfologi obyek teks dari hasil pemrosesan eliminasi noise yang ditunjukan pada Gambar 4.3.

### 3.2.3. Dilasi

Tahap pemrosesan selanjutnya adalah dilasi untuk menutup piksel obyek dalam pengukuran yang berdekatan oleh fungsi dilasi. Adapun bentuk morfologi obyek teks dari pemrosesan citra hasil eliminasi noise menggunakan fungsi dilasi dengan pembahasan berdasarkan morfologi citra hasil pemrosesan dilasi dari citra yang sudah tereliminasi noise sebagai berikut.

1. Proses dilasi untuk menutup obyek teks yang berdekatan menggunakan pengukuran pada fungsi dilasi dengan strel dengan ukuran matrik 20 x 3. Fungsi matrik tersebut untuk menentukan jarak yang berdekatan antar obyek satu dengan yang lainnya dengan fungsi penutupan secara horisontal berdasarkan ukuran matrik 20 x 3. Hasil pemrosesan dilasi untuk menutup obyek dengan tujuan membentuk baris teks menjadi blok baris.
2. Citra hasil eliminasi noise yang diproses dengan dilasi mengalami morfologi pada obyek menghasilkan bentuk karakter teks satu dengan yang lain menjadi tertutup piksel obyek teks. Karaktere teks yang berdekatan menjadi blok baris teks. Proses dilasi menutup karakter teks secara horisontal sesuai dengan matrik dilasi untuk menutup obyek teks menjadi blok baris obyek.

### 3.2.4. Bounding

Proses bounding adalah memisahkan obyek satu dengan yang lain dan komputasi untuk memperoleh fitur sebagai identitas obyek. Proses bounding digunakan untuk segmentasi obyek blok baris dari citra dilasi dengan pembahasan berdasarkan morfologi citra hasil pemrosesan bounding dari citra dilasi sebagai berikut.

1. Proses bounding merupakan segmentasi obyek untuk memisahkan obyek satu dengan yang obyek lain berdasarkan konektivitas piksel pada citra hasil dilasi. Proses bounding melakukan komputasi untuk memperoleh fitur obyek yang digunakan untuk memberi

label obyek yang memisahkan blok baris obyek teks.. Obyek yang telah dipisahkan dapat menggunakan dimensi tinggi dan lebar obyek untuk menggambarkan tepi dalam bentuk kotak.

2. Hasil pemrosesan bounding adalah menandai obyek yang telah kelompokkan dalam segmentasi obyek. Obyek yang ditandai menggunakan kotak warna merah yang digambar menggunakan fitur hasil komputasi labeling yaitu dimensi tinggi dan lebar pada obyek.

### 3.2.5. Bounding teks

Proses bounding teks adalah klasifikasi obyek blok baris teks yang tergolong sebagai kelas obyek baris teks dan kelas bukan obyek baris teks. Proses bounding teks adalah pemrosesan pada data bounding obyek yang digambarkan pada citra bounding teks dengan pembahasan berdasarkan morfologi citra hasil pemrosesan bounding teks dari data bounding obyek adalah sebagai berikut.

1. Proses bounding teks adalah proses klasifikasi obyek blok baris teks untuk mengelompokkan kelas obyek yang tergolong sebagai baris maupun kelas obyek bukan teks. Cara yang digunakan untuk klasifikasi dengan komputasi fitur obyek yang berupa dimensi tinggi dan lebar. Klasifikasi blok baris teks adalah tinggi kurang dari lebar bagi 2 (dua), tinggi lebih dari 8 piksel dan lebar lebih dari 50 piksel. Obyek yang tergolong dalam kelas baris teks akan ditandai dengan kotak warna merah sedangkan yang bukan teks tidak ditandai.
2. Kelemahan dalam klasifikasi obyek teks menggunakan klasifikasi baris teks adalah tidak melakukan komputasi pada obyek yang terdapat dalam blok baris yang mengidentifikasi masing-masing obyek sesuai dengan aksara atau bukan. Hal ini ditunjukkan dengan obyek yang bukan teks hanya dengan klasifikasi menggunakan fitur dimensi tinggi dan lebar tidak dapat memisahkan obyek bukan teks seperti yang ditunjukkan pada citra hasil pemrosesan bounding teks pada Gambar 4.6.

### 3.2.6. Representasi Hasil Pendeteksian Area Teks Pada Cover Buku.

Proses representasi hasil segmentasi pendeteksian area baris teks pada cover buku dengan menggunakan data bounding teks hasil klasifikasi obyek teks dengan hasil citra dengan pembahasan hasil pemrosesan klasifikasi baris teks yang dipresentasikan ulang pada citra output adalah sebagai berikut.

1. Representasi data bounding teks yang merupakan klasifikasi baris teks dengan kriteria menggunakan fitur dimensi tinggi dan lebar dipresentasikan ulang dengan menggambarkan kotak merah pada citra cover buku.
2. Kelemahan sistem pendeteksian area teks dengan pendekatan karakter teks adalah tidak melakukan komputasi teks setiap karakter sesuai dengan aksara. Hal ini ditunjukkan pada kelas obyek yang tidak bias memisahkan baris teks pada citra cover buku yang digunakan dalam pengujian sistem dalam pembahasan.

## 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian Penelitian dengan judul sistem deteksi teks pada *cover* buku dengan pendekatan karakter teks yang menggunakan sampel 30 citra dalam pengujian sesuai dengan kategori keterangan hasil pengujian berhasil menemukan: baris teks dengan jumlah baris teks input sesuai dengan output adalah 16 citra yaitu sebesar 53.33%, menemukan baris teks dengan sebagian baris teks tidak dapat terdeteksi sehingga jumlah tidak

sesuai dengan input adalah 11 citra cover buku yaitu sebesar 36.67%, tidak menemukan baris teks pada citra input cover buku dengan terdapat baris teks pada citra input yang tidak dapat dideteksi adalah 3 citra cover buku yaitu sebesar 10 %. Keberhasilan system deteksi teks dalam menemukan area segmentasi teks pada cover buku dalam tahap-tahap pemrosesan sesuai dengan fungsinya thresholding dapat obyek teks dengan background, proses dilasi dapat membentuk baris teks menjadi blok baris, bounding teks dapat memisahkan blok area obyek dengan area baris teks. Kegagalan dalam system deteksi teks untuk menemukan area segmentasi obyek teks pada cover buku adalah tahap thresholding tidak dapat memisahkan obyek teks, proses dilasi tidak dapat

## 5. SARAN

Program aplikasi pada komputasi pendeteksian area teks menggunakan metode pendekatan karakter teks masih memerlukan pengembangan untuk pendeteksian teks dengan karakter yang kompleks. Program aplikasi sudah dapat memperoleh informasi baris teks sebagai dasar pengembangan pemrosesan pada obyek baris teks. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam system deteksi teks dalam menemukan area segmentasi teks pada cover buku terdiri dari proses thresholding, proses dilasi dan klasifikasi obyek baris teks. Pendeteksian area teks dalam mengidentifikasi baris teks pada citra cover buku masih belum dapat membedakan obyek baris teks dan bukan teks.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andono, N.P. dkk. 2017. *Pengolahan Citra Digital*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [2] Ariyani, Na'firul Hasna. dkk. *Aplikasi Pendeteksian Kemiripan Isi Teks Dokumen Menggunakan Metode Leventsthein Distance*. *semanTIK*, Vol.2, No.1, Jan-Jun 2016, pp. 279-286.
- [3] Deisna Rahmaningtyas, Akmal, Setiawan Hadi. 2016. *Analisis Perbandingan Kinerja Metode Binerisasi Terhadap Citra Lontar Sunda Kuno*. *Jurnal Informatika Universitas Padjadjaran* ISSN : 2503-5258 Vol. 01 No.01
- [4] Ericks Rachmat Swedia, M. Ridwan Dwi Septian. *Aplikasi Pendeteksi Rambu Lalu-Lintas Menggunakan Operator Sobel dan Metode Hamming*, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi), ISSN: 1907- 5022.
- [5] Fadlisyah.2008. "*Pengolahan citra menggunakan delphi*", Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [6] Indra Rianto, Ednawati Rainarli, *Deteksi Teks Menggunakan Text Flow Pada Sertifikat*. Program Studi Teknik Informatika – Universitas Komputer.
- [7] Muhammad Safrizal dan Agus Harjoko. 2014. *Perbandingan Pewarnaan Citra Grayscale Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Agglomerative Hierarchical Clustering*. *Berkala MIPA*, 23(3)
- [8] Putra, D. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [9] T. Sutoyo, S.Si., M.Kom., 2009, *Teori Pengolahan Citra Digital*, Penerbit ANDI.
- [10] Wijaya, Marvin Ch., Prijono, Agus. 2007. *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab*. Bandung : Informatika.
- [11] Yohannes, 2017, *Deteksi Teks Secara Otomatis Pada Natural Image Berbasis Superpixel Menggunakan Maximally Stable Extremal Regions dan Stroke Width Transform*. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. Volume 3 Nomor 2.
- [12] RD. Kusumanto, Alan Novi Tompunu Pengolahan. 2011. *Citra digital untuk Mendeteksi Obyel Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB*. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2011 (Semantik 2011) ISBN 979-26-0255-0