



## APLIKASI PENGEMBALIAN BUKU MANDIRI MENGUNAKAN SEGMENTASI CITRA COVER BUKU

Andy Ardianto<sup>1)</sup>Anjik Sukmaaji<sup>2)</sup>Teguh Sutanto

S1/ Jurusan Sistem Informasi

STMIK STIKOM Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)[andy.ardianto@gmail.com](mailto:andy.ardianto@gmail.com), 2)[anjik@stikom.edu](mailto:anjik@stikom.edu), 3)[teguh@stikom.edu](mailto:teguh@stikom.edu)

**Abstract:** Library is one of the information center , a source of knowledge and research . Library resources into place so that it can be enjoyed by many people . In a library has several processes performed one of the process is the process of returning books . In the book return process is happening right now in general are using barcode technology, barcode using the technique to facilitate the inventory record books that are in the library. At this time the library has a limited operating hours , with limited operating hours of the library can inhibit the process of returning books during the operating hours of the library was closed . to overcome these problems the need for application of automatic book return . By using the automatic book return the application process of the return of the book can be done without having to see the operating hours of the library . In the automatic book return applications can take advantage of the technological innovation that is image processing . One method of image processing is segmentation , segmentation using the technology of the book cover objects within an image can be distinguished anatara with each other .

**Keywords:**Segmentasi, Book return, *Image Processing*

Perpustakaan merupakan salah satu pusat informasi, sumber ilmu pengetahuan dan penelitian. Perpustakaan menjadi tempat sumber informasi sehingga dapat dinikmati oleh banyak orang. Pada sebuah perpustakaan memiliki beberapa proses yang dilakukan yaitu proses peminjaman buku, proses pengembalian buku, proses perpanjangan buku, serta proses pengadaan buku.

Dalam proses pengembalian buku yang terjadi di perpustakaan saat ini sudah menggunakan sebuah sistem barcode yang digunakan dalam menginputkan data buku yang dipinjam. Proses pengembalian buku di perpustakaan saat ini seringkali terjadi antrian pada saat pengembalian buku, jam operasional dari perpustakaan yang terbatas serta diperlukannya petugas perpustakaan untuk proses pengembalian buku. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang tidak memerlukan bantuan dari petugas perpustakaan untuk mengembalikan buku dari para pengguna

perpustakaan, proses pengembalian buku dapat dilakukan tanpa melihat jam operasional dari perpustakaan.

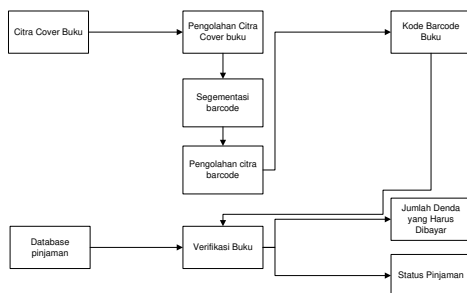
Dengan menggunakan image segmentasi dari cover buku maka obyek didalam suatu gambar akan lebih mudah dibedakan antara yang satu dengan yang lain. Salah satu proses utama dalam sebuah pengolahan gambar adalah segmentasi. Segmentasi gambar adalah suatu proses membagi suatu gambar menjadi wilayah-wilayah yang homogen (Jain, 1989). Segmentasi gambar merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pengolahan gambar, karena hasil segmentasi sangat berpengaruh terhadap proses kelanjutan dari pengolahan citra cover buku yang dapat membagi antara citra cover buku dengan barcode yang akan digunakan dalam proses pengembalian buku.

Dengan demikian, diharapkan dengan adanya sebuah sistem pengembalian buku mandiri. Sehingga dapat membantu pengunjung perpustakaan untuk mengembalikan buku yang

dipinjam. Para pengunjung tidak perlu mengantri dan masuk ke dalam perpustakaan dalam mengembalikan buku, dikarenakan *prototype* mesin pengembalian buku nantinya akan diletakkan ditempat yang strategis. Pada sistem pengembalian buku ini dilakukan dengan menggunakan bantuan teknologi pengolahan Citra cover buku. Pada proses pengolahan citra cover buku yang dibuat mempunyai kelebihan yaitu agar dapat mengetahui posisi citra dari barcode secara otomatis.

**METODE**

Sistem informasi perpustakaan Rancangan perangkat lunak merupakan suatu kegiatan dalam merancang atau mendesain perangkat lunak yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dikatakan sesuai dengan kebutuhan pengguna karena proses desain tersebut dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun rancangan perangkat lunak tersebut berupa rancangan alur sistem (System Flow), Entity Relationship Diagram, dan Struktur Database



Gambar 2 Blok Diagram Sistem Pengembalian Buku

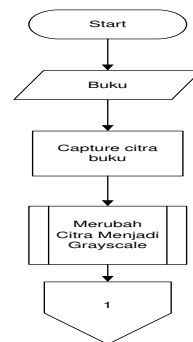
1. Pengolahan Citra Cover Buku

Pengolahan Citra adalah suatu metode yang digunakan untuk mengolah citra (gambar/image) sehingga menghasilkan gambar lain yang sesuai dengan kebutuhan. Secara umum citra dapat didefinisikan sebagai bentuk visual yang dapat diterima secara baik oleh indera penglihatan, apapun bentuknya. Dalam bidang komputer, citra atau disebut juga image merupakan representasi visual dari suatu objek setelah mengalami berbagai transformasi data dari berbagai bentuk rangkaian numerik.

Pada proses pengolahan citra yang dilakukan pada sistem yang dibuat dalam beberapa tahap. Tahap pertama dari pengolahan citra adalah melakukan pengambilan gambar

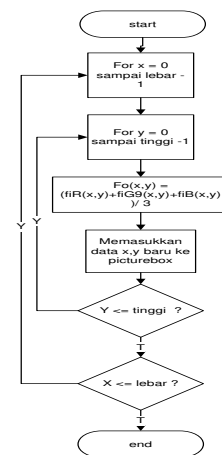
dari citra cover buku. Setelah melakukan pengambilan gambar maka proses selanjutnya adalah melakukan grayscale pada image yang telah diambil agar dapat mempermudah dalam melakukan proses segmentasi.

Proses pengolahan citra merupakan suatu alur yang menunjukkan aliran kerja yang terdapat di dalam proses pengolahan citra. Pada proses pengolahan citra digunakan untuk menghaluskan citra dari cover buku yang sudah di capture oleh webcam. Salah satu contoh proses pengolahan citra adalah dengan melakukan grayscale pada citra. Gambaran flowchart pengolahan citra dari aplikasi pengembalian buku yang dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3 proses pengolahan citra Flowchart Sub Proses Merubah Citra Menjadi Grayscale

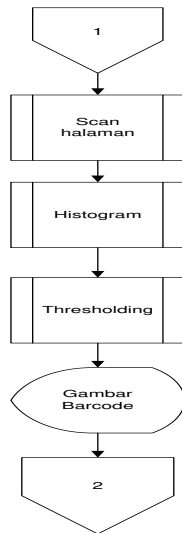
Sub proses merubah citra menjadi grayscale digunakan untuk melakukan menghaluskan citra dari gambar buku dan merubah citra tersebut menjadi hitam dan putih. Gambaran flowchart sub proses merubah citra menjadi grayscale dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Flowchart Sub proses merubah citra menjadi grayscale

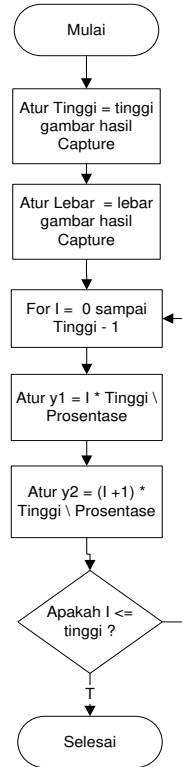
2. *Segmentasi Barcode*

Segmentasi citra adalah suatu proses membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen. Proses segmentasi barcode merupakan suatu alur yang menunjukkan aliran kerja yang terdapat di dalam segmentasi barcode. Segmentasi barcode merupakan proses membagi suatu citra menjadi beberapa bagian agar dapat menemukan citra dari barcode. Gambaran flowchart segmentasi barcode dari aplikasi pengembalian buku yang dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5 Flowchart segmentasi barcode

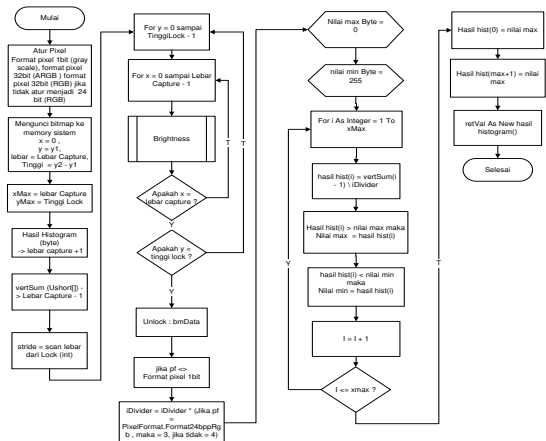
Proses scanning halaman digunakan untuk mengetahui jumlah keseluruhan dari pixel suatu citra/gambar yang telah diambil oleh webcam. Gambaran flowchart *segmentasi* barcode dari aplikasi pengembalian buku yang dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6 Flowchart sub proses scanning halaman

Flowchart Sub Proses Histogram

Proses histogram digunakan untuk menunjukkan frekuensi kemunculan setiap nilai gradasi warna pada citra yang telah diambil oleh webcam. Gambaran flowchart histogram dari aplikasi pengembalian buku yang dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7 Flowchart proses histogram

Metode thresholding ini menggunakan nilai ambang T sebagai patokan untuk memutuskan sebuah pixel diubah menjadi hitam

atau putih. Biasanya dihitung dengan persamaan :  $T = (f_{maks} + f_{min}) / 2$

Dimana  $f_{max}$  adalah nilai intensitas maksimum pada citra dan  $f_{min}$  adalah intensitas minimum pada citra. Jika  $f(x,y)$  adalah nilai intensitas pixel pada posisi  $(x,y)$  maka pixel tersebut diganti putih atau hitam tergantung kondisi berikut.

$$F(x,y) = 255, \text{ jika } f(x,y) \geq T$$

$$F(x,y) = 0, \text{ jika } f(x,y) < T$$

Sebagai contoh, misalkan diketahui citra grayscale 4 x 4 piksel dengan kedalaman 8 bit seperti berikut :

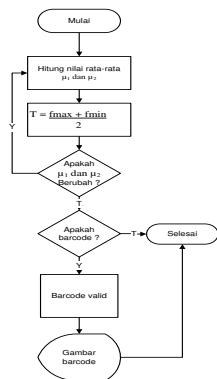
200	230	150	75
240	50	170	90
210	100	120	80
100	90	200	230

Dengan metode ini, nilai threshold T adalah :  
 $T = (f_{maks} + f_{min}) \setminus 2 = (240 + 50) \setminus 2 = 145$

Bila nilai  $T = 145$  maka diterapkan untuk citra tersebut diperoleh sebagai berikut .

255	255	255	0
255	0	255	0
255	0	0	0
0	0	255	255

Proses Thresholding digunakan untuk memisahkan objek dari gambar yang akan digunakan (barcode) dengan citra cover buku. Gambaran flowchart thresholding dari aplikasi pengembalian buku yang dapat dilihat pada gambar 8



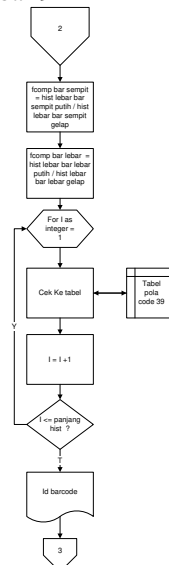
Gambar 8 Flowchart proses thresholding

3. Pengolahan Citra Barcode

Pengenalan pola yaitu mengelompokkan data numerik dan simbolik (termasuk citra) secara otomatis oleh komputer. Tujuan pengelompokkan adalah untuk mengenali suatu objek di dalam citra. Manusia bisa mengenali objek dilihatnya karena otak manusia telah belajar mengklasifikasi objek-objek di alam sehingga mampu membedakan suatu objek dengan objek lainnya. Kemampuan sistem visual manusia inilah yang dicoba ditiru oleh komputer. Komputer menerima masukan berupa citra objek yang akan diidentifikasi, memproses citra tersebut, dan memberikan keluaran berupa deskripsi objek di dalam citra.

Penegenalan pola barcode digunakan untuk menganalisa data dari barcode code 39 yang digunakan. Karena setiap pola dari barcode code 39 memiliki pola bintang pada awalan penulisan barcode maupun akhir dari penulisan id

Proses pengolahan citra barcode digunakan untuk membaca citra setiap kode dari bar barcode dan dirubah menjadi character. Gambaran flowchart pengolahan citra barcode dari aplikasi pengembalian buku yang dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9 Flowchart proses pengolahan citra barcode

4. Verifikasi Buku

Pada proses verifikasi buku digunakan untuk melakukan pengecekan dari id buku yang dilakukan pada perpustakaan, apakah buku yang dikembalikan adalah milik perpustakaan atau bukan. Dengan melakukan proses verifikasi maka system pada perpustakaan akan mengetahui transaksi pada proses pengembalian buku dan

melakukan pencatatan pada database pengembalian buku

Sistem yang akan dibuat nantinya digunakan untuk sistem pengembalian buku. Alur dari proses yang ada pada flowchart proses verifikasi buku pada gambar 10 adalah seba

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil identifikasi/pencarian permasalahan, analisis permasalahan, serta menentukan tujuan dan pengembangan sistem, akan dapat dijadikan acuan dalam mengolah data yang terjadi ke dalam bentuk-bentuk informasi yang dibutuhkan oleh pengguna.

**Pembuatan Perangkat Lunak**

**A. Proses Pengolahan citra**

Pada proses pengolahan citra masukan citra berformat \*.jpeg mempunyai 3 (tiga) channel, yaitu red channel, green channel, dan blue channel. Namun pada citra yang diambil melalui webcam terkadang kurang halus untuk dapat mengolah dari citra barcode maka harus melalui proses konversi citra menjadi grayscale. Grayscale adalah proses konversi nilai pixel dari red channel, green channel dan blue channel. Adapun konversi grayscale adalah  $Gray(x,y) = (Red(x,y) + Green(x,y) + Blue(x,y)) / 3$ .

Setelah ditemukan nilai gray pada titik pexel (x,y), maka nilai dari red channel, green channel, dan blue channel (x,y) digantikan dengan nilai gray yang telah didapat. Pada konversi grayscale dapat dilihat pada gambar 11



Gambar 11 Pengolahan citra grayscale

**B. Proses Segmentasi**

Dari hasil citra grayscale maka akan digunakan pada proses segmentasi. Pada proses segmentasi dibagi menjadi 3 proses yaitu :

**1. Scaning halaman.**

Scaning halaman digunakan untuk mengetahui berapa jumlah tinggi pixel dan jumlah lebar pixel. Pada proses scanning halaman dapat dilihat pada gambar 12



Gambar 12 scanning halaman

**2. Histogram**

Pada proses histogram ini dilakukan untuk menunjukkan frekuensi kemunculan setiap nilai gradasi warna. Bila digambarkan pada koordinat X (absis) menunjukkan tingkat warna dan sumbu Y (ordinat) menunjukkan frekuensi kemunculan.

**3. Thresholding**

Thresholding digunakan untuk melakukan proses pemisahan antara latar belakang dari citra dengan citra barcode yang akan diambil. Berdasarkan dari pola citra barcode code 39. Pada setiap barcode code39 pola awal yang digunakan merupakan tanda \* yang digunakan untuk mengetahui posisi dari barcode. Pada proses thresholding dapat dilihat pada gambar 13



Gambar 13 Pola Bintang pada barcode code 39



Gambar 14 Proses Thresholding

**C. Proses Pengembalian Buku**

Pada proses pengembalian buku digunakan untuk melakukan proses pengecekan dari id barcode buku yang akan dicari pada database peminjaman

Form Pengembalian Buku.

Desain form pengembalian buku merupakan halaman utama dari aplikasi. Perancangan tampilan untuk form pengembalian buku dapat dilihat pada gambar 15

Gambar 15 Desain form pengembalian buku

Pada form pengembalian buku, para anggota dapat memasukan citra dari cover buku dengan menaruh buku di dalam box yang telah disediakan, kemudian akan menampilkan gambar dari citra cover buku. Setelah anggota perpustakaan menekan tombol mulai maka akan menampilkan informasi tentang buku yang dipinjam oleh anggota perpustakaan dan menampilkan hasil dari proses segmentasi gambar dari citra barcode pada buku yang dipinjam. Hasil dari proses segmentasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Gambar 16 Desain form pengembalian buku

## SIMPULAN

Dalam proses pengembalian buku yang dapat dilakukan dengan system yang sudah dibuat, cover buku di citrakan menggunakan webcam sederhana yang banyak di pasaran. Citra cover buku di olah dengan teknik pengolahan citra digital dengan metode segmentasi thresholding untuk mengambil citra barcode. Citra barcode dikonversi menjadi kode buku yang merupakan kode kunci buku pinjaman dalam basisdata perpustakaan.

## RUJUKAN

Ahmad, Usman, 2005, Pengolahan Citra Digital, Graha Ilmu, Yogyakarta.

- Basuki, A., Palandi, F. J., Fatchurochman, 2005, Pengolahan Citra Digital menggunakan Visual Basic, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Gose, Earl, Richard Johnsonbaugh, and Steve Jost., 1996, Pattern Recognition and Image Analysis, Prentice Hall PTR.
- Jain, Anil.K., 1989, Fundamental of Digital Image Processing, International Edition. Prentice-Hall, Inc.
- Kendall, K., 2010, *Analisis dan Perancangan Sistem Edisi 5 Jilid 1.*, PT INDEKS, Jakarta.
- Kulkarni, Arum D., 2001, Computer Vision and Fuzzy-Neural Systems, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Nalwan, Agustinus, 1997, Pengolahan Gambar secara Digital, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Putra, Darma, 2010, Pengolahan Citra Digital, Andi , Yogyakarta.
- Rizky, Soetam, 2011, Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak, Prestasi Pustaka, Jakarta.
- Sutoyo, T, S.Si., M.Kom., Mulyanto, Edy, S.Si., M.Kom., Suhartono, Dr. Vincent, Dwi Nurhayati, Oky, MT., Wijanarto, M.Kom., 2009, Teori Pengolahan Citra Digital, Andi, Jogjakarta.
- Shapiro, Linda G., and Stockman, George C., 2001, Computer Vision, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Tegarden D., Dennis A., Harley W. Barbara, 2013, System Analysis and Design with UML 4<sup>th</sup> Edition.