

PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM DETEKSI BARCODE DENGAN MENGGUNAKAN *BLACK TOP-HAT* *TRANSFORM* DAN *GAUSSIAN BLUR*

Daniel Marulitua Purba

NRP : 1522019

e-mail : dmpurba17@gmail.com

ABSTRAK

Kode batang, (bahasa Inggris: *barcode*) adalah suatu kumpulan data dalam lebar (garis) dan spasi garis paralel dan dapat disebut sebagai simbologi linear atau 1D (1 dimensi). *International Article Number* (juga dikenal sebagai *Europe Article Number* atau EAN) adalah standar simbologi kode batang dan sistem penomoran yang digunakan dalam perdagangan global untuk mengidentifikasi jenis produk ritel tertentu, dalam konfigurasi kemasan tertentu, dari produsen tertentu. Standar EAN yang paling umum digunakan adalah EAN-13.

Pada Tugas Akhir ini akan dirancang dan direalisasikan sistem deteksi *barcode* menggunakan *Black Top-Hat Transform* dan *Gaussian Blur*. Pada proses *pre-processing* akan diterapkan *black top-hat transform*. Setelah proses *pre-processing* akan dilakukan proses filter objek memanjang. Proses filter objek memanjang dilakukan untuk mengeliminasi objek yang bukan termasuk ciri *barcode*. Setelah proses filter objek memanjang, maka dilanjutkan dengan proses pemberian *Gaussian Blur* untuk menentukan area *barcode* berada. Area *barcode* dipotong dan diterjemahkan.

Akurasi keberhasilan proses segmentasi area *barcode* untuk 25 citra yang diuji sebesar 100% dan akurasi keberhasilan proses *decode barcode* EAN-13 sebesar 76%

Kata kunci: *Barcode, EAN-13, Black Top-Hat Transform, Gaussian Blur*

DESIGN AND REALIZATION OF BARCODE DETECTION SYSTEM USING BLACK TOP-HAT TRANSFORM AND GAUSSIAN BLUR

Daniel Marulitua Purba

NRP : 1522019

e-mail : dmpurba17@gmail.com

ABSTRACT

Barcode is a set of machine-readable optical data. These barcodes collect data in width (line) and parallel line spacing and can be referred to as linear or 1D (1 dimensional) barcode or symbology. An International Article Number (also known as a Europe Article Number or EAN) is a standard that describes the symbology of bar codes and numbering systems used in global trade to identify certain types of retail products, in a specific packaging configuration, from a particular manufacturer. The most commonly used EAN standard is EAN-13.

In this final project, a barcode detection system using Black Top-Hat Transform and Gaussian Blur will be designed and realized. In the first stage, pre-processing will be carried out on the object image. In the pre-processing process, a black top-hat transform will be applied. After the pre-processing process, the elongated object filter process will be carried out. The elongated object filter process carried out to eliminate objects that are not included in the barcode feature. After the elongated object filter process, it is followed by the process of giving Gaussian Blur to determine the barcode area. The barcode area will be cropped and decoded.

The accuracy of the success of the system segmenting the barcode area for the 25 images tested is 100% and the accuracy of the success of the system decodes the EAN-13 barcode is 76%.

Keywords: Barcode, EAN-13, Black Top-Hat Transform, Gaussian Blur

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	2
I.3 Pembatasan Masalah	2
I.4 Spesifikasi <i>Hardware</i>	2
I.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1 <i>Barcode</i>	5
II.1.1 <i>European Article Number-13</i>	6
II.1.1.1 <i>European Article Number-13 Decoding</i>	7
II.2 Operasi Morfologi	10
II.2.1 Operasi Dilasi	10
II.2.2 Operasi Erosi	11
II.2.3 <i>Structuring Element</i>	11

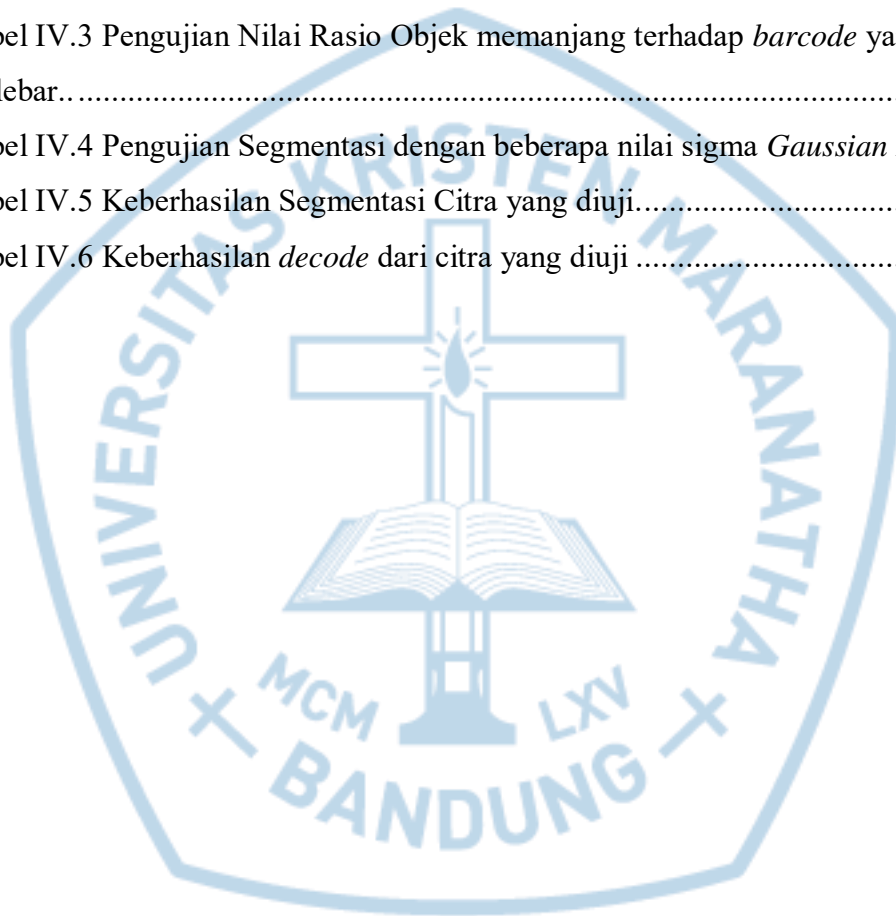
II.2.4 Operasi <i>Closing</i>	12
II.2.5 Transformasi <i>Black Top-Hat</i>	13
II.3 Operasi Ketetangaan Piksel	13
II.3.1 Konvolusi.....	14
II.3.2 Filter <i>Gaussian</i>	14
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	16
III.1 Perancangan Sistem	17
III.1.1 Citra Input.....	17
III.1.2 Proses <i>Pre-Processing Citra</i>	17
III.1.3 Proses Deteksi dan Segmentasi <i>Barcode</i>	18
III.1.3.1 Proses Filter Objek Memanjang.....	19
III.1.3.2 Proses Segmentasi.....	19
III.1.4 <i>Cropping Barcode</i>	20
III.1.5 Proses <i>Decode</i>	21
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	23
IV.1 Data Pengamatan	23
IV.1.1 Data Citra Objek	23
IV.1.2 Pengujian Nilai Rasio Objek Memanjang.....	24
IV.1.3 Pengujian Segmentasi	26
IV.1.4 Hasil Segmentasi Wilayah <i>Barcode</i>	27
IV.1.5 Hasil Proses <i>Decoding Barcode</i>	28
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	33
V.1 Simpulan.....	33
V.2 Saran.....	33
Daftar Referensi.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Contoh anatomi umum barcode 1D: Simbol kode 128	5
Gambar II.2 Struktur <i>Barcode</i> EAN-13	7
Gambar II.3 <i>Barcode</i> EAN-13	9
Gambar II.4 Pembagian <i>Barcode</i> EAN-13 menjadi 95 bagian	9
Gambar II.5 Efek Dilasi	10
Gambar II.6 Efek Erosi	11
Gambar II.7 Bentuk Elemen Penstruktur	12
Gambar II.8 Dua macam ketetanggaan piksel	13
Gambar II.9 Contoh kernel untuk konvolusi berukuran 3 x 3 dan m x n	14
Gambar III.1 Diagram Alir Utama	16
Gambar III.2 Diagram Alir <i>Pre-Processing</i> Citra	17
Gambar III.3 Diagram Alir Deteksi dan Segmentasi <i>Barcode</i>	18
Gambar III.4 Diagram Alir Proses Filter Objek Memanjang	19
Gambar III.5 Diagram Alir dari proses Segmentasi	20
Gambar III.6 Diagram Alir Proses <i>Cropping Barcode</i>	21
Gambar III.7 Diagram Alir Proses <i>Barcode Decode</i>	22
Gambar IV.1 Citra B1	28
Gambar IV.2 Citra B6	28
Gambar IV.3 Citra B16	28
Gambar IV.4 Citra B1	30
Gambar IV.5 Citra B11	30
Gambar IV.6 Citra B2	30
Gambar IV.7 Citra B3	31
Gambar IV.8 Citra B4	31
Gambar IV.9 Citra B5	32
Gambar IV.10 Citra B10	32
Gambar IV.11 Citra B24	32

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Tabel <i>Pattern Digit</i>	8
Tabel II.2 Tabel Struktur <i>Decode Barcode</i>	8
Tabel IV.1 Kumpulan Citra yang Diuji.....	23
Tabel IV.2 Pengujian Nilai Rasio Objek memanjang terhadap <i>barcode</i> yang lebih ramping.	25
Tabel IV.3 Pengujian Nilai Rasio Objek memanjang terhadap <i>barcode</i> yang lebih melebar.....	25
Tabel IV.4 Pengujian Segmentasi dengan beberapa nilai sigma <i>Gaussian Blur</i> ..	26
Tabel IV.5 Keberhasilan Segmentasi Citra yang diuji.....	27
Tabel IV.6 Keberhasilan <i>decode</i> dari citra yang diuji	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran <i>Listing</i> Program.....	A-1
Lampiran Kumpulan Citra Setiap Proses.....	B-1

