

Segmentasi Area KTP dari *Image* untuk Otomatisasi Pembacaan Data

Jonathan Hans Soeseno¹, Liliana, M.Eng²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121–131 Surabaya 60236

Telp. (031)-2983455, Fax. (031)-8417658

E-Mail: m26413009@john.petra.ac.id¹, lilian@petra.ac.id²

ABSTRAK

Data yang tersimpan pada Kartu Tanda Penduduk (KTP) merupakan data yang umum digunakan pada saat melakukan kegiatan administrasi. Untuk dapat mengambil data yang terdapat pada KTP maka diperlukan sebuah program yang dapat melakukan segmentasi area KTP dari sebuah *image*

Langkah pertama dalam metode tersebut adalah memisahkan area KTP dari citra. Area KTP ditentukan oleh perhitungan tingkat kebiruan tiap piksel. Kemudian, algoritma *Canny Edge Detection* digunakan untuk menentukan tepi dari KTP dan proses dilasi dilakukan untuk mempertebal tepi. Gambar diubah menjadi *binary image*. Dengan membagi tiap tepi menjadi dua belas titik dan memberi penanda garis pada tiap bagian, melalui cara tersebut didapatkan keempat sudut KTP. Kemudian area KTP didapatkan dari gambar menggunakan rasio tertentu.

Aplikasi yang digunakan pada karya tulis ilmiah ini berhasil menentukan area KTP walaupun mengalami pergeseran posisi dan orientasi. Kelemahan dari metode ini adalah jika terdapat warna biru yang serupa dengan warna KTP.

Kata kunci: KTP, Segmentasi, Tingkat kebiruan

ABSTRACT

Datas which are stored in Indonesia National ID Card are common usually used in several administration process. In order to be able to extract the data a program which can segment the ID card area out of an image is needed.

The first step of this method is to extract only the area of National ID Card. The area of National ID Card is determined using blueness level of every pixel. Then Canny Edge Detection is used to mark the edges of National ID Card, which later processed by using dilation to thicken the edges. The next step involves converting the image into binary image. By dividing each edge into twelve partitions and using lines to mark each edge. That way the area of National ID Card is extracted from the image by using certain fixed ratio.

The application which is used in this paper can determine the area of National ID Card successfully regardless of skew and rotation, yet the application fails to determine the area of National ID Card when there exist an object with similar color to the National ID Card.

Keywords: *National ID card, segmentation, blue ratio.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi internet di Indonesia memungkinkan semakin mudahnya akses dari masyarakat untuk berkomunikasi tanpa tatap muka. Salah satu syarat yang umum dalam komunikasi adalah pengisian data identitas diri. Kartu Tanda Penduduk (KTP) merupakan tanda pengenal yang umum digunakan sebagai tanda

pengenal dalam berbagai pengisian data, seperti registrasi dan pendataan suara pilkada. Integrasi penggunaan KTP tersebut dalam sistem informasi membutuhkan pembacaan data dari KTP secara otomatis dan efisien.

Secara garis besar, proses untuk ekstraksi data dari KTP dapat dibagi dalam dua tahapan, yaitu segmentasi dan deteksi karakter. Segmentasi adalah proses untuk mendapatkan daerah *image* yang merupakan KTP dan membaginya hingga menjadi karakter yang diklasifikasi menggunakan algoritma *Optical Character Recognition* (OCR). Algoritma OCR yang ada pada saat ini sudah memiliki tingkat akurasi yang tinggi, namun dibutuhkan hasil segmentasi yang baik sebagai input. Hasil segmentasi yang baik mengikutsertakan seluruh bagian KTP dan tidak mengikutsertakan *background* [3][4][5].

Ada beberapa masalah yang umum terjadi pada segmentasi KTP. Masalah pertama adalah orientasi KTP terhadap kamera, dimana terdapat kemungkinan rotasi atau *skew* pada gambar KTP. Masalah kedua adalah posisi tangan yang memegang kartu, dimana kemungkinan terjadi bayangan dari tangan yang menutupi area KTP. Masalah ketiga adalah warna kartu yang tidak konsisten, baik disebabkan oleh perbedaan pihak percetakan ataupun dari pencahayaan. Masalah keempat adalah warna latar belakang yang memiliki kemiripan dengan warna kartu sehingga sulit dibedakan oleh aplikasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Format *Image* Digital

Image secara digital ini terdiri dari banyak piksel dimana masing-masing piksel menyimpan data warna. *Color Channel* RGB adalah mode warna dimana 1 piksel berisi 3 data (merah, hijau, dan biru). Data berupa data diskret antara 0 sampai 255 pada masing-masing *channel* warna. *Color Channel Grayscale* adalah warna dimana 1 piksel berisi 1 data warna. *Gray* merupakan warna abu-abu yang didapatkan dengan komposisi 0.299 piksel merah, 0.587 piksel hijau, dan 0.114 piksel biru seperti pada persamaan 1[7].

$$\text{Gray} = \text{Red} \times 0.299 + \text{Green} \times 0.587 + \text{Blue} \times 0.114 \quad (1)$$

Canny Edge Detection adalah sebuah algoritma yang digunakan untuk menentukan tepi dari sebuah gambar. *Canny Edge Detection* yang disediakan oleh EmguCV menerima dua parameter sebagai input. Parameter yang pertama merupakan *threshold* untuk menentukan garis-garis tepi. Parameter kedua merupakan *threshold* untuk menentukan jarak hubungan dari tiap garis.

Background merupakan piksel yang berada pada lapisan paling bawah gambar sedangkan *foreground* merupakan piksel yang berada pada lapisan paling atas. *Binary Image* merupakan format gambar yang hanya terdiri dari dua warna, yaitu warna hitam dan

putih. Pada umumnya *foreground* berwarna hitam dan *background* berwarna putih seperti pada Gambar 1.

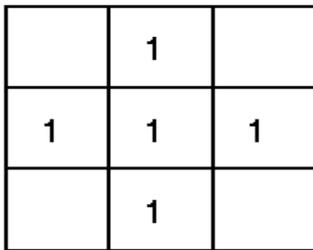
Menurut Kumar et al [6] meningkatnya kualitas kamera pada *mobile device*, pengambilan foto dokumen sebagai alternatif selain *scanning* menjadi lebih memungkinkan. Jumlah foto *digital* yang semakin meningkat menyebabkan pengecekan kualitas foto secara otomatis perlu dilakukan untuk memilih foto terbaik dan untuk memberikan *feedback* kepada pengguna pada saat melakukan pengambilan gambar, *automated image enhancement* juga dapat dilakukan. *Blur* pada citra dapat disebabkan karena banyak penyebab seperti *defocus*, *camera shake*, *motion* [2]. Pada saat mengambil citra dengan menggunakan kamera *smartphone* terdapat beberapa penyebab *blur* [6]:

1. *Out of Focus Blur*, *blur* yang disebabkan oleh perbedaan jarak dengan lensa, sehingga beberapa bagian lebih blur dibandingkan bagian lainnya yang menjadi fokus dari kamera. Fenomena ini sering muncul pada saat pengambilan gambar secara *close up*.
2. *Motion Blur*, ukuran *Smartphone* yang relatif kecil dan memiliki resolusi yang tinggi dapat dengan mudah terkena *motion blur* dikarenakan faktor berat yang ringan sehingga sulit untuk menjaga kamera berada pada posisi yang stabil.

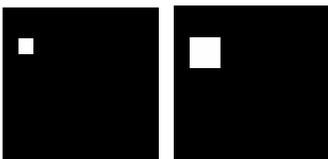
Dilasi merupakan cara untuk memperbesar daerah yang menjadi daerah *foreground* dan memperkecil daerah *background*. Dilasi pada artikel ilmiah ini digunakan untuk mempertebal tepi gambar yang dihasilkan pada proses *Create Region*. Proses dilasi dilakukan dengan menggunakan sebuah *mask*. *Mask* ini digunakan untuk menentukan daerah piksel yang akan diberi warna *foreground* jika kondisi piksel sesuai dengan kondisi *mask*. *Mask* yang sering umum digunakan untuk melakukan dilasi pada sebuah gambar dapat dilihat pada Gambar 2 dan hasil pada Gambar 3.



Gambar 1. Putih *foreground*, Hitam *background* [5]



Gambar 2. *Mask* yang digunakan untuk dilasi [5]

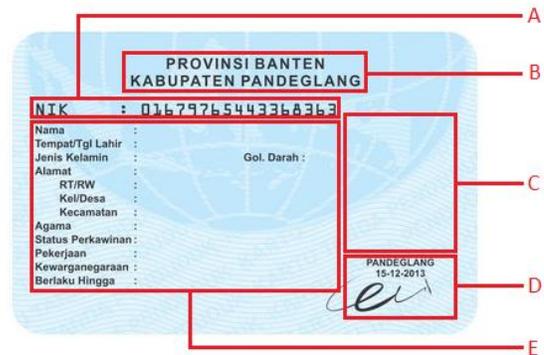


Gambar 3. Contoh gambar sebelum dan sesudah proses dilasi pada citra hitam-putih [5]

2.2 Format KTP

2.2.1 Bagian KTP

Pada Gambar 4, dapat dilihat bahwa area KTP terbagi menjadi 5 bagian utama. Bagian A merupakan bagian NIK, pada bagian ini terdapat informasi nomor induk kependudukan yang dimiliki oleh pemilik KTP. Bagian B merupakan bagian *header*, pada bagian ini tertera informasi mengenai provinsi dan kota atau kabupaten tempat tinggal pemilik KTP. Bagian C merupakan pas foto dari pemilik KTP, *background* foto pada bagian ini akan berwarna merah jika pemilik lahir pada tahun ganjil, sebaliknya *background* foto akan berwarna biru jika pemilik lahir pada tahun genap. Bagian D berisi tanda tangan elektronik yang direkam pada saat pembuatan KTP. Bagian terakhir yaitu E adalah *datadiri*, pada bagian ini tersimpan informasi pemilik KTP, adapun informasi yang tercantum pada bagian ini meliputi, nama, tempat dan tanggal lahir, golongan darah, jenis kelamin, alamat, provinsi, kota/kabupaten, kecamatan, agama, status perkawinan, pekerjaan dan kewarganegaraan.



Gambar 4: (A) NIK; (B) Provinsi; (C) Foto; (D) Tanda Tangan; (E) Data Diri

2.2.2 Rasio KTP

Masing-masing bagian KTP seperti yang terdapat pada Gambar 4, dapat disegmentasi dengan menggunakan rasio KTP sesuai dengan tabel 1.

Tabel 1. Rasio tiap bagian KTP

Region	Start Pixel		Dimension	
	X	Y	Width	Height
Provinsi	0	0	imageWidth	0.15 x imgHeight
NIK	0	0.15 x imgHeight	0.7 x imgWidth	0.1 x imgHeight
Data diri	0	0.25 x imgHeight	0.7 x imgWidth	0.6 x imgHeight

2.2.3 Segmentasi

Untuk melakukan segmentasi KTP yang terdapat pada sebuah *image*, membutuhkan 4 tahap yaitu Hilangkan piksel yang dianggap tidak biru, *Create Region*, Tandai tepi kartu, segmentasi gambar KTP. Salah satu fitur yang dapat digunakan untuk memisahkan *foreground* dan *background* adalah dengan menggunakan fitur warna [1]. Smith and Chang (1995) melakukan penelitian tentang penggunaan frekuensi warna untuk ekstraksi data gambar. KTP memiliki warna biru sebagai warna dasar, sehingga dapat dimanfaatkan dalam ekstraksi area KTP pada suatu *image*.

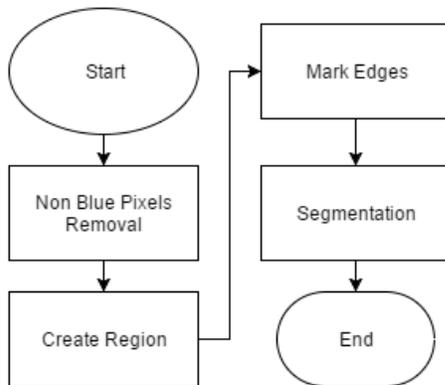
Metode yang digunakan oleh Eranna dan Girishkumar [3] cukup kompleks, sehingga waktu yang dibutuhkan program untuk melakukan ekstraksi data dari sebuah gambar cukup lama. akan

tetapi hasil dari ekstraksi data dari gambar sangat memuaskan untuk kondisi-kondisi tertentu karena memiliki tingkat keberhasilan yang cukup tinggi. Untuk dapat melakukan ekstraksi data KTP dari sebuah gambar dibutuhkan waktu yang singkat sehingga dapat digunakan sebagai bagian dari program lain untuk dapat melakukan verifikasi data yang menjadi inputan program tersebut.

Masalah pertama adalah orientasi KTP terhadap kamera, dimana terdapat kemungkinan rotasi atau *skew* pada gambar KTP. Masalah kedua adalah posisi tangan yang memegang kartu, dimana kemungkinan terjadi bayangan dari tangan yang menutupi area KTP. Masalah ketiga adalah warna kartu yang tidak konsisten, baik disebabkan oleh perbedaan pihak percetakan ataupun dari pencahayaan. Masalah keempat adalah warna *background* yang memiliki kemiripan dengan warna kartu sehingga sulit dibedakan oleh aplikasi. Pada metode yang diusulkan, *skew* dan rotasi tidak memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap ekstraksi area KTP karena yang menjadi komponen utama dari metode yang diusulkan adalah warna KTP. Masalah kedua posisi tangan yang memegang kartu memiliki dampak yang cukup besar terhadap menentukan area KTP, walaupun warna tangan manusia cenderung berwarna coklat hal tersebut tidak menutup kemungkinan terdapat sebagian piksel yang tidak tereliminasi dengan baik. Masalah ketiga dan keempat mengenai warna kartu yang tidak konsisten dan terdapat *background* berwarna biru sangat berpengaruh, karena metode yang diusulkan sangat bergantung pada warna dari gambar.

Atas dasar permasalahan tersebut maka diusulkan metode yang dapat digunakan untuk mengambil data KTP dari sebuah gambar, metode yang akan digunakan memiliki kompleksitas cukup rendah sehingga diharapkan dapat mempercepat proses pengambilan data.

3. METODE



Gambar 5. Flowchart Pengambilan Data dan Segmentasi Gambar KTP

Garis besar proses yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 5. Terdapat empat proses utama yang meliputi penghapusan piksel yang tidak berwarna biru, pembuatan daerah segmentasi, pemberian tanda pada bagian tepi, dan yang terakhir adalah proses segmentasi gambar KTP.

3.1 Hilangkan Piksel yang Tidak Biru

Pada tahap ini, akan dilakukan penghapusan piksel yang tidak berwarna biru. Sebuah piksel pada gambar akan digolongkan sebagai piksel berwarna biru jika *channel* warna biru memiliki kontribusi lebih besar dari sebuah nilai tertentu (nilai berubah-ubah sesuai dengan kondisi gambar). Kontribusi *channel* biru dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 2.

Piksel yang digolongkan sebagai piksel biru adalah jika kontribusi (*Theta*) bernilai lebih besar dari nilai yang ditentukan oleh pengguna, piksel tersebut akan tetap dipertahankan, sedangkan piksel yang tidak digolongkan sebagai piksel berwarna biru akan dihapus (diberi warna *background*). Syarat yang kedua agar sebuah piksel digolongkan sebagai piksel yang disimpan adalah warna *gray* yang dihasilkan harus lebih besar dari 128. Adapun warna *gray* dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 1. Piksel yang memiliki warna *gray* lebih kecil dari 128 akan dihapus dengan cara diberi warna *background*.

$$\theta = \text{Blue}/(\text{Red} + \text{Green} + \text{Blue}) \quad (2)$$

3.2 Create Region

Gambar yang diproses dari proses sebelumnya adalah gambar yang hanya mempertahankan piksel-piksel berwarna biru. Warna biru diharapkan menyatakan lokasi KTP pada gambar namun belum tentu warna biru yang tersisa adalah area KTP. Oleh karena itu pada tahap ini dilakukan adalah mendeteksi tepi dari area yang berwarna biru.

Adhikari et. al [1], menjelaskan teknik untuk ekstraksi *foreground* dari suatu gambar dengan mencari tepian dari gambar yang ada. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengubah gambar yang sudah diproses di proses sebelumnya menjadi *grayscale*. Kemudian dilakukan proses *Canny Edge Detection* untuk menentukan piksel yang menjadi tepi dari KTP. Setelah edge dari gambar berhasil ditentukan dengan menggunakan *Canny Edge Detection*, maka dilakukan dilasi sebanyak 1 kali untuk mempertebal tepi. Langkah terakhir adalah mengubah gambar menjadi *binary image* dengan warna hitam sebagai warna *foreground* dan warna putih sebagai warna *background*.

3.3 Tandai Bagian Tepi

Kim et. al [5] menyimpulkan bahwa salah satu cara melakukan segmentasi adalah dengan memulai dari tepi hingga ke tengah. Pada tahap ini gambar yang di proses merupakan *binary image*. Langkah yang dilakukan untuk mendapatkan tepi-tepi dari kartu adalah dengan cara membagi setiap tepi menjadi 20 bagian dan memberi penanda garis pada setiap bagian. Tujuan 20 garis ini adalah mempercepat proses pengecekan karena pengecekan tidak dilakukan pada semua baris dan kolom yang ada, melainkan pada 20 bagian saja. Hasil dari proses ini adalah empat titik yang menjadi patokan masing-masing tepi dari area KTP. Titik tepi tersebut ditentukan dengan mencari titik yang paling mendekati tepi gambar dari setiap sisi. Keempat titik tersebut adalah titik ujung kiri atas, ujung kanan atas, ujung kiri bawah, ujung kanan bawah.

3.4 Segmentasi Gambar KTP

Pada tahap ini program sudah dapat menentukan posisi KTP yang ada pada sebuah gambar. Berdasarkan empat titik tepi yang diperoleh dari proses 3.3, dilakukan proses penghapusan piksel yang berada di luar area yang ditandai dengan empat titik patokan tersebut. Setelah proses penghapusan selesai maka gambar yang tersisa adalah area KTP. Gambar area KTP tersebut dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu provinsi, NIK, data diri yang disimpan pada KTP. Segmentasi dilakukan dengan cara menggunakan perbandingan rasio yang sudah dijelaskan pada bagian Format KTP.

4. IMPLEMENTASI

Program yang digunakan untuk menguji metode diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman C# dan *library image processing EmguCV*. Kumpulan gambar-gambar yang digunakan pada pengujian sistem adalah gambar foto KTP yang memiliki intensitas warna biru yang bervariasi, letak area KTP yang tidak selalu berada di tengah. Untuk melindungi data asli KTP maka dilakukan *blur* pada NIK, nama, tanggal lahir, foto, tanda tangan, dan alamat lengkap. Untuk mengetahui hasil dari metode yang diusulkan, dilakukan beberapa percobaan. Percobaan dilakukan dengan kondisi yang menjadi kendala yaitu terdapat efek *skew* dan rotasi pada gambar KTP, posisi tangan menutupi bagian kartu, intensitas cahaya yang terlalu tinggi, terdapat objek berwarna biru selain gambar KTP, dan yang terakhir adalah area KTP tidak berada pada bagian tengah.

Hasil percobaan segmentasi area KTP dengan menggunakan citra hasil *scan* dapat dilihat pada tabel 2, sedangkan hasil percobaan dengan menggunakan citra yang diambil dengan menggunakan kamera *mobile device* dapat dilihat pada tabel 3. Pada percobaan yang tertera pada tabel 3, area KTP tidak berada pada bagian tengah citra.

Tabel 2. Hasil Percobaan pada Gambar *Scan* KTP

Image	Keterangan
	Gambar asli yang akan diproses untuk mengambil area KTP. Gambar merupakan hasil scan
	Metode yang diusulkan berhasil menentukan area yang merupakan area KTP
	Area header sesuai dengan Tabel 1
	Area NIK sesuai dengan Tabel 1
	Area data diri berhasil ditentukan dengan sesuai dengan Tabel 1

Tabel 3. Hasil Percobaan Pada Citra yang Area KTP Tidak Berada Pada Bagian Tengah

Image	Keterangan
	Gambar asli yang akan diproses untuk mengambil area KTP, area KTP tidak terletak pada bagian tengah gambar
	Metode yang diusulkan berhasil menentukan area yang merupakan area KTP
	Area header sesuai dengan Tabel 1
	Area NIK sesuai dengan Tabel 1
	Area data diri berhasil ditentukan dengan sesuai dengan Tabel 1

5. KESIMPULAN

Dari percobaan yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan pada artikel ilmiah ini mampu melakukan segmentasi pada gambar yang tidak memiliki objek berwarna biru pada *background*. Jika terdapat objek yang memiliki warna biru pada bagian *background* maka ekstraksi area KTP pada gambar tidak dapat dilakukan secara maksimal.

Metode yang digunakan sangat bergantung pada warna dari gambar, sehingga penentuan nilai minimum *blue factor* menjadi bagian yang sangat penting dari metode ini. Nilai minimum *blue factor* tidak dapat menggunakan satu nilai saja melainkan harus berubah-ubah sesuai dengan komposisi warna pada citra yang menjadi inputan.

6. REFERENCES

- [1] Adhikari S, Kar J, Dastidar JG. 2014. An automatic and efficient foreground object extraction scheme. *International Journal of Science and Applied Information Technology*, 3(2):40-43.

- [2] De, K., & Masilamani, V. (2013). Image Sharpness Measure for Blurred Images in Frequency Domain. *Procedia Engineering 64 (2013)* (pp. 149-158). Chennai, India: Elsevier Ltd.
- [3] Eranna K, Girishkumar D. 2014. 2-Dimensional object extraction by using color feature and KNN classification. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 3(10):1146-1150.
- [4] Kang, C.-C., Wanga, W.-J., & Kang, C.-H. (2012). Image segmentation with complicated background by using seeded region growing. *International Journal of Electronics and Communications (AEÜ)*, 767-771.
- [5] Kim S, Park S, Kim M. 2003. Central object extraction for object-based image retrieval. *Conference on Image and Video Retrieval*, 2728:39-49.
- [6] Kumar, J., Chen, F., & Doermann, D. (2012). Sharpness estimation for document and scene images. *21st International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2012)*, (pp. 3292-3295). Tsukuba, Japan.
- [7] Podpora, M., & Grzegorz Paweł Korbas, A. K.-J. (2014). YUV vs RGB – Choosing a Color Space for Human-Machine Interaction. *Computer Science and Information Systems* (pp. 29-34). Opole: ACSIS.