

PENDETEKSIAN PLAT KENDARAAN MENGGUNAKAN IMAGE SEGMENTATION

Donni Savitra

Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Almuslim
Jl. Almuslim No.1, Bireuen - Aceh Indonesia
e-mail: donie.savitra@gmail.com

Abstrak - Perkembangan teknologi sekarang ini sudah sangat berkembang. Teknologi bidang pengolahan citra yang sekarang ini terus dikembangkan. Dengan pengolahan citra data diproses agar dapat menghasilkan suatu informasi. Pada penelitian ini, dikembangkan suatu teknik pengolahan citra untuk dapat mendeteksi plat nomor kendaraan secara realtime. Tahap pendeteksian plat kendaraan ini meliputi grayscale, edge detection operator sobel, thresholding, segmentation, dengan objek kendaraan roda 4 dan jenis plat kendaraan dasar berwarna hitam dengan tulisan putih. EmguCV merupakan suatu library open source lintas platform. EmguCV dapat memanggil fungsi-fungsi OpenCV library pada imageprocessing.

Kata Kunci—*Realtime, Sobel, Segmentation, EmguCV*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi komputer merupakan ilmu pengetahuan yang berkembang dewasa ini telah melahirkan begitu banyak pemikir dan pakar ahli di bidangnya serta mendorong manusia kearah lebih maju dan kreatif, terhadap perkembangan teknologi dikarenakan sangat membantu manusia dalam menyelesaikan permasalahan dalam dunia kerja maupun hiburan. Salah satu teknologi yang terus dikembangkan adalah teknologi pengolahan citra (*Image Processing*). Pengolahan citra itu sendiri merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan citra atau gambar dengan memanipulasi gambar tersebut untuk menjadi sebuah data yang diinginkan untuk mendapatkan sebuah informasi. Pada pengolahan citra terdapat enam jenis operasi pengolahan, yaitu peningkatan kualitas citra, restorasi citra, kompresi citra, segmentasi citra, analisis citra dan rekonstruksi citra. Pada umumnya informasi yang ada dalam suatu citra terletak pada strukturnya. Agar mudah memahami suatu citra dapat dilakukan dengan menyederhanakan struktur citra tersebut. Salah satu metode untuk menyederhanakan struktur

citra adalah dengan melakukan proses segmentasi citra (*image segmentation*).

Segmentasi citra adalah suatu tahap pada proses analisis citra yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang ada dalam citra tersebut dengan membagi citra ke dalam daerah-daerah terpisah. Proses segmentasi citra merupakan proses dasar dan penting di dalam komputer visi. Segmentasi yang dilakukan pada citra harus tepat agar informasi yang terkandung di dalamnya dapat diterjemahkan dengan baik. Dalam melakukan segmentasi citra terdapat banyak metode. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam proses segmentasi citra adalah metode edge detection.

Plat kendaraan merupakan nomor identitas dari setiap kendaraan yang ada. Tentunya setiap kendaraan yang ada mempunyai plat nomor yang berbeda untuk masing-masing menunjukkan identitas kendaraan tersebut. Terlepas dari itu semua untuk pengolahan citra plat kendaraan tidak lepas dari media komputer dalam mendeteksi letak plat kendaraan dan pembacaan nomor plat kendaraan secara otomatis bisa berguna dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya manajemen tempat parkir, monitoring lalu lintas.

Dari uraian di atas dan harapan untuk kemudahan dalam penyusunan tugas akhir

mahasiswa ke depan, maka penulis mencoba mengangkat sebuah judul skripsi “**Pendeteksian Nomor Plat Kendaraan Menggunakan Image Segmentation**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, maka penulis merumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan pendeteksian plat kendaraan secara realtime?

1.3 Batasan Masalah

Supaya pembahasan tidak melebar ke masalah yang lain maka dengan ini penulis menyimpulkan beberapa batasan. Adapun batasan masalah yang menyangkut dengan judul yaitu sebagai berikut:

- a. Deteksi plat kendaraan yang dijadikan penelitian secara realtime
- b. Output yang akan dihasilkan berupa pendeteksian letak nomor plat kendaraan
- c. Objek kendaraan berupa roda 4 (Mobil)
- d. Jenis Plat Kendaraan dasar berwarna hitam dengan tulisan berwarna putih
- e. Citra yang menjadi masukan adalah berupa video rekaman
- f. Menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual .NET 2010

II. LANDASAN TEORI

2.1 Citra Digital

Citra digital adalah citra dua dimensi yang dapat ditampilkan pada layar monitor komputer sebagai himpunan berhingga (diskrit) nilai digital yang disebut pixel (picture elements). Pixel adalah elemen citra yang memiliki nilai yang menunjukkan intensitas warna. Berdasarkan cara penyimpanan atau pembentukannya, citra digital dapat dibagi menjadi dua jenis. Jenis pertama adalah citra digital yang dibentuk oleh kumpulan pixel dalam array dua dimensi. Citra jenis ini disebut citra bitmap atau citra raster. Jenis citra yang kedua adalah citra yang dibentuk oleh fungsi-fungsi geometri dan matematika. Jenis citra ini disebut grafik vektor. Citra digital (diskrit) dihasilkan dari citra analog (kontinu) melalui

digitalisasi. Digitalisasi citra analog terdiri sampling dan quantization. Sampling adalah pembagian citra ke dalam elemen-elemen diskrit (pixel), sedangkan quantization adalah pemberian nilai intensitas warna pada setiap pixel dengan nilai yang berupa bilangan bulat (Awcock,1996).

2.2 Pengolahan Citra

Operasi pengolahan citra digital umumnya dilakukan dengan tujuan memperbaiki kualitas suatu gambar sehingga dapat dengan mudah diinterpretasikan oleh mata manusia dan untuk mengolah informasi yang ada pada suatu gambar untuk kebutuhan identifikasi objek secara otomatis. Operasi-operasi yang dilakukan di dalam pengolahan citra banyak jenisnya. Secara umum, operasi pengolahan citra dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis sebagai berikut:

1. *Image enhancement.*
Jenis operasi ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra dengan cara memanipulasi parameter-parameter citra. Dengan operasi ini, ciri-ciri khusus yang terdapat di dalam citra lebih ditonjolkan.
2. *Image restoration.*
Operasi ini bertujuan menghilangkan cacat pada citra. Tujuan pemugaran citra hampir sama dengan operasi perbaikan citra. Bedanya, pada pemugaran citra penyebab degradasi gambar diketahui.
3. *Image compression.*
Jenis operasi ini dilakukan agar citra dapat direpresentasikan dalam bentuk yang lebih kompak sehingga memerlukan memori yang lebih sedikit. Hal penting yang harus diperhatikan dalam pemampatan adalah citra yang telah dimampatkan harus tetap mempunyai kualitas gambar yang bagus.
4. *Image segmentation.*
Jenis operasi ini bertujuan untuk memecah suatu citra ke dalam beberapa segmen dengan suatu kriteria tertentu. Jenis operasi ini berkaitan erat dengan pengenalan pola.
5. *Image analysis.*
Jenis operasi ini bertujuan menghitung besaran kuantitatif dari citra untuk menghasilkan deskripsinya. Teknik

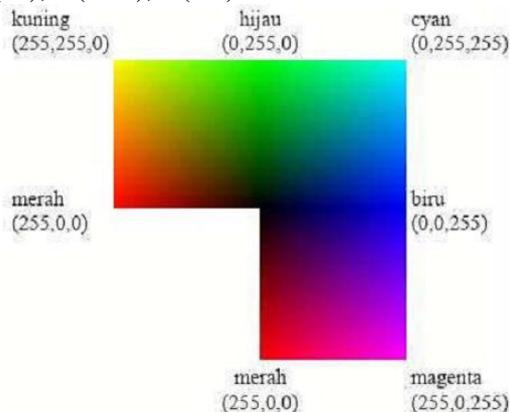
pengorakan citra mengekstraksi ciri-ciri tertentu yang membantu dalam identifikasi objek. Proses segmentasi kadang kala diperlukan untuk melokalisasi objek yang diinginkan dari sekelilingnya.

6. *Image reconstruction*

Jenis operasi ini bertujuan untuk membentuk ulang objek dari beberapa citra hasil proyeksi. Operasi rekonstruksi citra banyak digunakan dalam bidang medis. Misalnya beberapa foto *rontgen* dengan sinar X digunakan untuk membentuk ulang gambar organ tubuh.

2.2.1 Citra Warna

RGB adalah suatu model warna yang terdiri dari merah, hijau, dan biru, digabungkan dalam membentuk suatu susunan warna yang luas. Setiap warna dasar, misalnya merah, dapat diberi rentang-nilai. Untuk monitor komputer, nilai rentangnya paling kecil = 0 dan paling besar = 255. Pilihan skala 256 ini didasarkan pada cara mengungkap 8 digit bilangan biner yang digunakan oleh mesin komputer. Dengan cara ini, akan diperoleh warna campuran sebanyak $256 \times 256 \times 256 = 1677726$ jenis warna. Sebuah jenis warna, dapat dibayangkan sebagai sebuah vektor di ruang 3 dimensi yang biasanya dipakai dalam matematika, koordinatnya dinyatakan dalam bentuk tiga bilangan, yaitu komponen-x, komponen-y, dan komponen-z. Misalkan sebuah vektor dituliskan sebagai $r = (x,y,z)$. Untuk warna, komponen-komponen tersebut digantikan oleh komponen R(ed), G reen), B(lue).



Gambar 2.6 Citra Warna
(Sumber : Basuki, 2005)

Gambar 2.6 menunjukkan piksel dari warna-warna yang dapat merupakan kombinasi dari tiga warna utama RGB, yaitu *red*, *green*, and *blue*. Jadi, sebuah jenis warna dapat dituliskan sebagai : warna = RGB(30, 75, 255), putih = RGB (255,255,255), sedangkan untuk hitam= RGB(0,0,0).

2.2.2 Citra Grayscale

Secara digital suatu *grayscale image* dapat direpresentasikan dalam bentuk array dua dimensi. Tiap elemen dalam array menunjukkan intensitas (*greylevel*) dari *image* pada posisi koordinat yang bersesuaian. Apabila suatu citra direpresentasikan dalam 8 bit maka berarti pada citra terdapat 28 atau 256 level *grayscale*, (biasanya bernilai 0 – 255), dimana 0 menunjukkan level intensitas paling gelap dan 255 menunjukkan intensitas paling terang. Tiap elemen pada array diatas disebut sebagai *picture* elemen atau sering dikenal sebagai *pixel*. Dengan melakukan perubahan pada intensitas pada masing-masing *pixel* maka representasi citra secara keseluruhan akan berubah. Citra yang dinyatakan dengan matrik $M \times N$ mempunyai intensitas tertentu pada *pixel* tertentu. Posisi *picture* elemen (i,j) dan koordinat (x,y) berbeda.

$$Gray = (r + g + b) / 3$$

Dimana:

- r = Unsur nilai Red (Merah)
- g = Unsur nilai Green (Hijau)
- b = Unsur nilai Blue (Biru)

2.2.3 Citra Thresholding

Thresholding digunakan untuk mengatur jumlah derajat keabuan yang ada pada citra. Dengan menggunakan thresholding maka derajat keabuan bisa diubah sesuai keinginan, misalkan diinginkan menggunakan derajat keabuan 16, maka tinggal membagi nilai derajat keabuan dengan 16. Proses thresholding ini pada dasarnya adalah proses pengubahan kuantisasi pada citra, sehingga untuk melakukan thresholding dengan derajat keabuan dapat digunakan rumus:

$$x = b. \text{int} \left(\frac{w}{b} \right)$$

Dimana :

w = nilai derajat keabuan sebelum thresholding

x = nilai derajat keabuan setelah thresholding

2.3 Deteksi Tepi Sobel

Deteksi tepi Sobel merupakan pengembangan metode robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF. Kelebihan dari metode sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi.

Operator Sobel melakukan deteksi tepi dengan memperhatikan tepi vertical dan horizontal. Gradient Magnitude dari operator Sobel adalah sebagai berikut :

$$G[f(x,y)] = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

2.4 Video

Video adalah teknologi pemrosesan urutan banyak gambar bergerak yang dihasilkan oleh kamera. Video pada saat ini telah menjadi media informasi, komunikasi dan hiburan. Awal mulanya video berbentuk *analog*, sesuai perkembangan zaman video banyak mengalami perubahan dan pembaharuan menjadi video *digital* dan berbagai macam jenis *format* video. Video *analog* dan video *digital* dapat dibedakan berdasarkan media penyimpanannya, video analog disimpan dalam media kaset berbentuk piringan hitam sedangkan video digital disimpan dalam *memory* dan *flasdisk* yang terdiri dari beberapa jenis *format* video.

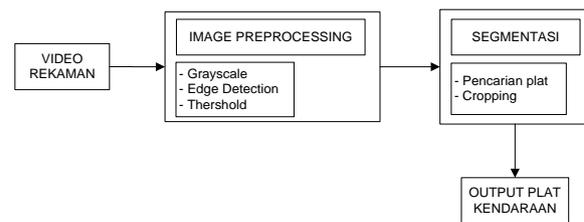
2.5 Segmentasi

Segmentasi gambar adalah pemisahan objek yang satu dengan objek yang lain dalam suatu gambar. Ada 2 macam segmentasi, yaitu full segmentation dan partial segmentation. Full segmentation adalah pemisahan suatu object secara individu dari background dan diberi ID (label) pada tiap-tiap segmen. Partial segmentation adalah pemisahan sejumlah data dari background dimana data yang disimpan hanya data yang dipisahkan saja untuk mempercepat proses selanjutnya.

III. PERANCANGAN

3.1 Perancangan Sistem

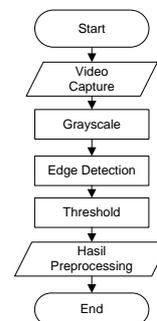
Perancangan sistem merupakan tahap awal yang penting dalam mengaplikasikan suatu konsep, baik dalam bentuk program ataupun alat agar dalam pembuatannya dapat berjalan secara sistematis, terstruktur, dan rapi sehingga hasil program dapat berjalan dengan keinginan.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

3.2 Proses Preprocessing Deteksi Plat Kendaraan

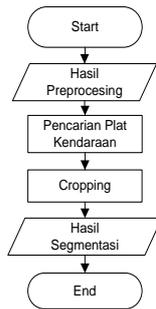
Didalam proses Preprocessing terdapat beberapa tahap lagi, tahap-tahap tersebut dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini:



Gambar 3.2 Proses Deteksi Plat Kendaraan

3.3 Proses Segmentasi

Didalam proses Segmentasi terdapat beberapa tahap lagi, tahap-tahap tersebut dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini:



Gambar 3.3 Proses Segmentasi

IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Rekaman Video

Sebelum menjalankan program, terlebih dahulu mengambil rekaman video dengan kualitas gambar 640x480 dengan jarak 1 meter dari objek plat kendaraan. Berikut tampilan hasil rekaman video ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Rekaman Video

4.2 Proses Grayscale

Hasil dari video rekaman dilakukan perubahan menjadi citra grayscale. Pada gambar 4.2 merupakan perubahan citra RGB menjadi citra Grayscale.



Gambar 4.2 Citra Grayscale

4.3 Deteksi tepi sobel

Hasil dari citra grayscale dilakukan deteksi tepi citra menggunakan sobel. Pada gambar 4.3 merupakan hasil deteksi tepi sobel.



Gambar 4.3 Deteksi Tepi Sobel

4.4 Thresholding

Hasil dari citra deteksi tepi sobel dilakukan perubahan citra menjadi thresholding. Pada gambar 4.4 merupakan hasil perubahan citra ke thresholding.



Gambar 4.4 Citra Thresholding

4.5 Pendeteksian Plat Kendaraan

Setelah melakukan semua proses-proses, kemudian dilanjutkan dengan pendeteksian posisi plat kendaraan. Pada gambar 5.5 merupakan tampilan posisi pendeteksian plat.



Gambar 4.5 Pendeteksian Plat

4.6 Cropping dan Segmentasi Plat

Selanjutnya dilakukan proses cropping pada segmentasi plat yang terdeteksi. Pada Gambar 4.6 merupakan hasil cropping segmentasi plat kendaraan.



Gambar 4.6 Cropping segmentasi plat

Tabel 4.1 Hasil pengujian pendeteksian nomor plat dengan menggunakan metode segmentasi.

No.	Pendeteksian Plat	Keterangan
1.		Berhasil
2.		Berhasil
3.		Gagal

4.		Berhasil
5.		Berhasil

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada tugas akhir ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pencahayaan, jarak pengambilan gambar sangat mempengaruhi hasil.
2. Deteksi operator *sobel* mampu melakukan deteksi plat kendaraan dengan baik.

5.2 Saran

Mengingat masih banyaknya hal-hal yang belum dapat dicapai dalam tugas akhir ini sesuai dengan hasil yang diharapkan, maka ada beberapa saran sebagai pertimbangan untuk perbaikan dalam tugas akhir ini, diantaranya adalah:

1. Pada peneliti selanjutnya dapat dilakukan ketahap pengenalan plat kendaraan secara realtime.
2. Menggunakan deteksi tepi operator yang lainnya seperti *canny*.
3. Menggunakan teknik morfologi pada bagian preprocessing agar kerja lebih maksimal dalam mendeteksi plat kendaraan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak dan ibu penulis yang senantiasa mendo'akan dan mencurahkan kasih sayang yang begitu besar kepada penulis. Kakak dan adik penulis yang selalu memberikan dukungan, dorongan dan semangat kepada penulis.

- Dosen dan para staf Universitas Almuslim Bireuen.
- Rekan-rekan mahasiswa dan rekan-rekan seperjuangan.

Usman, Ahmad. 2009. 10 langkah membuat program pengolah citra menggunakan visual C#, Graha Ilmu. Yogyakarta

Wahana Komputer. 2008. Belajar Pemrograman C#, Andi. Yogyakarta

DAFTAR PUSTAKA

Awcock, G.W. 1996. Applied Image Processing. Singapore. McGraw-Hill Book.

Basuki, Achmad 2005, Pengolahan Citra Digita Menggunakan Visual Basic, Graha Ilmu. Jakarta

Jain, A.K., Fundamental of Digital Image Processing, Prentice Hall, Inc., Singapore, 1989

Jatikusumo, dkk, Pengecaman Karakter Digital Pada Plat Nomor Kendaraan Dalam Perparkiran, Program Studi Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, 2012

Muhammad Akbar Amin, Analisa Perbandingan Kinerja Deteksi Tepi Menggunakan Metode LoG, Sobel dan Canny Terhadap Format File JPEG dan BMP, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Jember, 2012

Ottopianus Mellolo, Pengenalan Plat Nomor Polisi Kendaraan Bermotor, Program Studi Teknik Elektro, Politeknik Manado, 2012

Purnomo, H. Mauridhi dan A. Muntasa. 2010. Konsep Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur. Edisi Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta

Putra, Darma. 2010. Pengolahan Citra Digital, ANDI. Yogyakarta

Tito Tri Pamungkas, dkk, Pengenalan Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Template Matching dan Jarak Canberra, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro, Semarang, 2014

Shin Shi, 2013, Emgu CV Essentials, Packt Publishing. Birmingham-Mumbai

Usman, Ahmad. 2005. Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya. Graha Ilmu. Yogyakarta