

Aspek Penerapan Video Segmentasi Sebagai Sistem Pendeteksi Pelanggaran Lalu Lintas

Christian Desamta. S*, Indra Yasri**

*Alumni Teknik Elektro Universitas Riau**Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau
Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293
Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau

Email: christiandesamta@gmail.com

Abstract

This paper describes analysis of video Segmentation and tracking on highway that is done with using edge detection method. In this paper, method of analysis is using help from software matlab simulink. The process of analysis is done by making blocks model for processing place of segmentation and tracking. The factor in this study is color conversion, motion detection, background subtraction, blob analysis or making contour and tracking. This analysis is using GUI (Graphical User Interface) for see the result of video on output from each of block and can see the pixel value on video and can do calculation with using the pattern is usin in this study so the result from analysis calculation and analysis from GUI (Graphical User Interface) is matching.

Keyword : Video Segmentation, Video Tracking, Edge Detection, Motion Detection, Matlab, Simulink.

1. Pendahuluan

Kendaraan bergerak merupakan suatu objek menarik untuk dijadikan penelitian. Hal-hal menarik yang dapat dijadikan sebagai objek penelitian antara lain adalah menghitung jumlah kendaraan, segmentasi video, ekstraksi ciri kendaraan, klarifikasi kendaraan, pelacakan objek dan mengeliminasi gerakan kecil pada objek bergerak yang dianggap noise. Penulis pada penelitian ini melakukan segmentasi video yang pada hasilnya nanti akan dapat melakukan tracking (pelacakan) pada suatu objek khususnya kendaraan pada kawasan lalu lintas.

Segmentasi video adalah salah satu pekerjaan yang paling fundamental dalam video processing. Segmentasi video bermanfaat untuk melakukan pengolahan data untuk proses yang lebih tinggi seperti untuk deteksi dan untuk melakukan tracking atau pelacakan objek. Pada dasarnya segmentasi video bekerja dengan cara memisahkan background dengan foreground, arti kata memisahkan bukan berarti meniadakan salah satunya misalnya meniadakan background atau foreground nya tetapi maksudnya membuat perbedaan antara background dengan foreground dengan cara membuat video itu dalam

bentuk gray scale atau citra keabuan. Selain digunakan untuk sistem keamanan video processing juga sudah lama digunakan untuk hal yang lain misalnya untuk kedokteran, dalam bidang kedokteran video processing sudah digunakan untuk mendeteksi adanya kanker dan ada juga untuk melihat kondisi janin pada ibu hamil. Jadi video processing sangat berguna. Untuk penelitian ini Penulis memfokuskan kegunaan sistem ini untuk keamanan jalan raya yaitu untuk mendeteksi pelanggaran lalu lintas. Dalam penelitian ini Penulis menggunakan software matlab simulink. Dengan matlab simulink ini kita hanya tinggal membuat blok untuk dihubungkan sehingga bila dihubungkan blok tersebut dapat menjadi program untuk melakukan segmentasi. Dalam segmentasi video untuk melakukan tracking (pelacakan) ini ada 3 (tiga) tahapan yaitu background subtraction, Thresholding dan tracking. Masing-masing memiliki peranan tersendiri.

2. Identifikasi Kendaraan

Dalam melakukan Segmentasi yang hasil akhirnya dapat mentracking objek yang bergerak perlu dilakukan background subtraction yang bertujuan untuk membedakan latar depan (foreground) dan latar belakang (background). Dalam penelitian ini objek latar depan (foreground) yang menjadi objek penelitiannya adalah kendaraan bermotor.

Dengan membedakan latar depan dan latar belakang maka ketika citra video diubah kedalam citra keabu-abuan maka yang terlihat pada hasil hanya latar depan saja, sedangkan latar belakang dibuat

hitam. Tujuan dilakukan hal seperti ini adalah agar nantinya saat akan melakukan tracking, kontur badan kendaraan dapat terlihat sehingga memudahkan dalam penrackingan.

Dalam melakukan background subtraction ini terdapat juga noise yang dapat mengganggu proses tracking. Karena background subtraction yang digunakan pada penelitian ini adalah background subtraction berdasarkan perubahan pada warna maka noise-noise yang dapat mengganggu adalah sebagai berikut:

1. Noise cahaya matahari.
2. Noise bayangan objek.
3. Noise benda-benda kecil yang bergerak yang ikut ditracking .
4. Noise Gerakan pohon yang terkena angin

3. Metode Yang Tersedia

Dalam penelitian ini ada beberapa metode yang digunakan dan masing masing memiliki fungsi sendiri. Berikut metode-metode yang digunakan.

3.1. Konversi Warna

Pada saat kita mengambil video ada kalanya citra video mengalami kerusakan misalnya warna yang buram yang membuat citra video tidak jelas maka untuk melakukan penelitian ini konversi warna sangat dibutuhkan untuk memperjelas citra. Warna yang berasal dari video memiliki format RGB untuk mempermudah dalam proses segmentasi maka warna diubah kedalam format

intensitas (I), dengan rumus sebagai berikut:

$$I = [\mathbf{0.299 \quad 0.587 \quad 0.114}] \begin{bmatrix} \mathbf{R} \\ \mathbf{G} \\ \mathbf{B} \end{bmatrix}$$

Ket:

I = Intensitas (intensity)

R = Merah (red)

G = Hijau (green)

B = Biru (blue)

3.2.Edge Detection

Deteksi tepi (Edge Detection) pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari objek-objek citra, tujuannya adalah :

- Untuk menandai bagian yang menjadi detail citra.
- Untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisisi citra.

Suatu titik (x,y) dikatakan sebagai tepi (edge) dari suatu citra bila titik tersebut mempunyai perbedaan yang tinggi dengan tetangganya. Ada beberapa algoritma yang digunakan pada edge detection yaitu:

A. Operator sobel

Operator ini adalah yang paling banyak dipakai pada segmentasi video menggunakan edge detection karena keunggulan dari algoritma ini yaitu dapat menghilangkan noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi. Operator inilah yang digunakan pada penelitian ini. Bentuk matrix nya adalah sebagai berikut:

$$\begin{matrix} a_0 & a_1 & a_2 \\ a_7 & (x,y) & a_3 \\ a_6 & a_5 & a_4 \end{matrix}$$

Matrix diatas adalah bentuk dari matrix yang digunakan pada operator sobel dan dapat dihitung sebagai berikut:

$$S_x = (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6) ; s_y = (a_0 + ca_1 + a_2) - (a_6 + ca_5 + a_4)$$

Konstanta yang dipakai pada sobel memiliki nilai C = 2 sehingga kita dapat mencari nilai tengahnya:

$$m = \sqrt{S_x^2 + S_y^2} \quad \text{atau} \quad m = |S_x^2| + |S_y^2|$$

Contoh

3	4	2	5	7
2	1	6	4	2
3	5	7	2	4
4	2	5	7	1
2	5	1	6	9

$$\text{Dimasukkan kerumus : } s_x = 3x(-1) + 2x(-1) + 3x(-1) + 2x(1) + 6x(2) + 7x(1) = 11$$

$$s_y = 3x(1) + 4x(2) + 2x(1) + 3x(-1) + 5x(-2) + 7x(-1) = -7$$

$$m = 18$$

Maka hasilnya berdasarkan rumus akan

didapat

*	*	*	*	*
*	18	*	*	*
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*

B. Operator prewitt

Operator prewitt pada dasarnya sama dengan algoritma sobel hanya saja konstanta yang dipakai adalah 1 jadi C = 1

C. Operator robert

Operator ini disebut juga oprator silang atau operator differensial. Operator ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$G[f(x,y)] = \begin{matrix} a0 & a1 \\ a3 & a2 \end{matrix} \begin{matrix} |R+| + |R-| \end{matrix}$$

Maka $R+ = a0 - a2$ dan $R- = a1 - a3$

3.3.Thresholding

Thresholding adalah proses pembineran. Proses ini dilakukan untuk membuat citra video pada pixel hanya bernilai 1 atau 0. Dengan proses thresholding maka kontur dapat terbentuk berdasarkan perubahan warna 0 dan 1 ketika objek bergerak. Thresholding disebut juga sebagai batas ambang karena tujuannya adalah memberi batasan pada pixel jika misalnya batas nilai ambangnya 40 maka setiap nilai pixel yang dibawah 40 akan diubah menjadi 0 (hitam) dan yang diatas nilai 40 menjadi 1 (putih) berikut adalah persamaanya:

$$g(x,y) = \begin{cases} 1 & \text{if } f(x,y) > T \\ 0 & \text{if } f(x,y) \leq T \end{cases}$$

Ket:

$G(x,y)$ = Nilai pixel pada koordinat x,y

T = Thresholding

4. Strategi Dalam Penerapan Algoritma

Dalam merancang sistem ini menggunakan software matlab simulink. Pada matlab simulink dirancanglah blok-blok yang sesuai cara kerjanya dengan metode penelitian yang gunakan. Tahapan pertama dilakukan konversi warna, maka dari blok yang dapat memanggil video dari direktori kedalam matlab simulink dihubungkan ke blok konversi warna.

Langkah selanjutnya untuk melakukan proses background subtraction maka pada matlab simulink di drag blok edge detection yang digunakan dalam proses segmentasinya tapi sebelum itu kita perlu melakukan deteksi gerakan maka debelum blok edge detection di drag blok difference lalu dari blok konversi warna dihubungkan ke blok difference lalu dihubungkan ke blok edge detection.

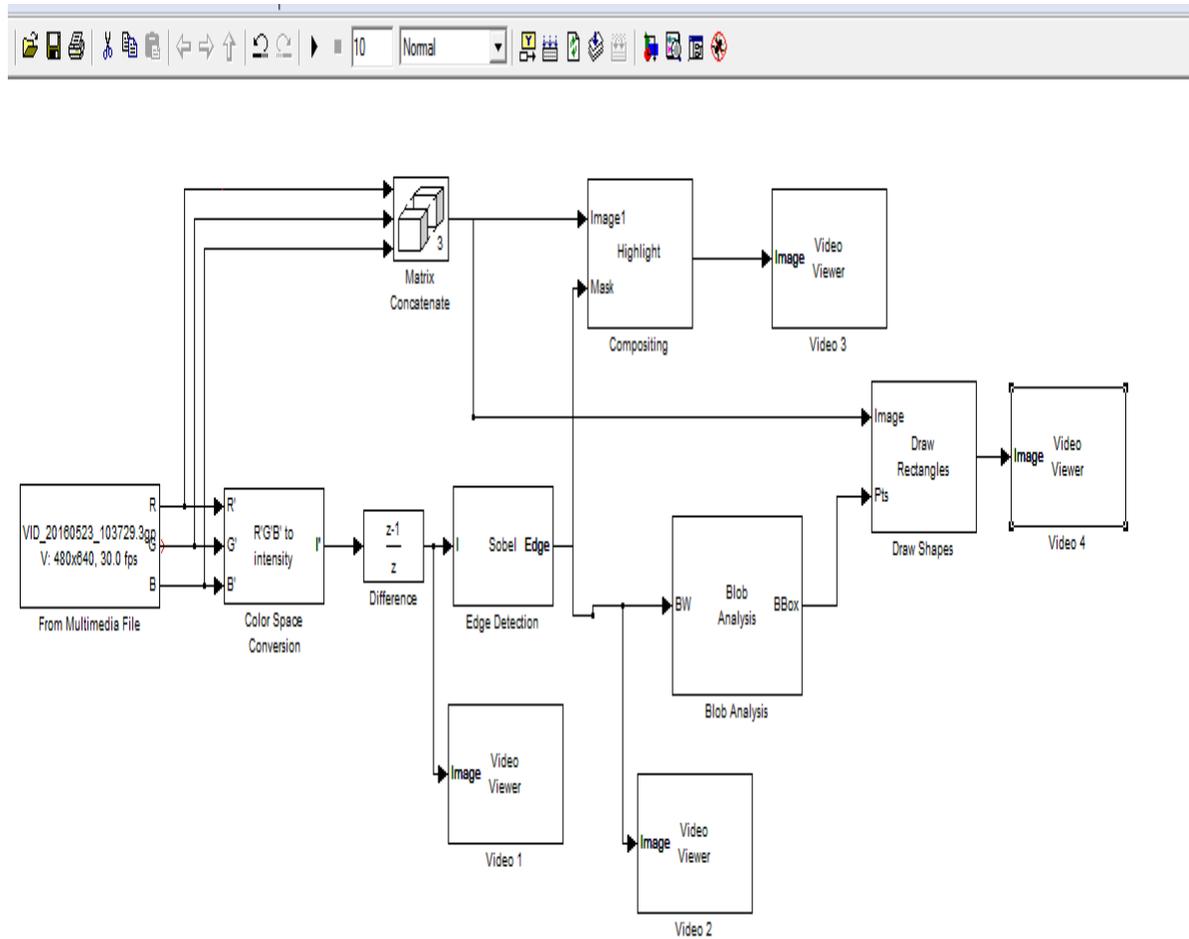
Dari blok edge detection, output nya berbentuk citra video hitam putih maka selanjutnya kita memerlukan blok blob analisis yang digunakan untuk memebuat kontur pada citra video dari edge detection. Setelah itu hubungkan blok edge detection dengan blok blob analisis. Hasil dari blob analisis ini adalah dalam bentuk citra hitam putih tetapi memiliki kontur yang nantinya dari kontur ini kita dapat membuat bentuk tracking yang akan mengikuti objek kemanapun objek pergi selama masih ditangkap dalam video.

Dari hasil keluaran blob analisis kita dapat mendrag blok draw shape yang berfungsi dapat membuat bentuk tracking objek dari kontur yang telah dibuat sebelumnya. Input dari blok ini ada 2 yaitu hasil dari output blob analisis dan video asli yang digunakan. Video asli ini hanya sebagai mask (topeng) saja, sedangkan data yang telah diproses semuanya berasal

dari blok blob analisis. Dengan blok ini kita dapat membuat bentuk tracking dalam bentuk persegi empat, oval, atau bulat, dapat juga diubah warna dari bentuk

trackingnya sesuai dengan yang kita inginkan.

Berikut adalah bentuk final dari program yang telah dibuat dengan menggunakan matlab simulink.



Gambar 1 Blok simulink Segmentasi dan tracking dengan matlab simulink

5. Hasil

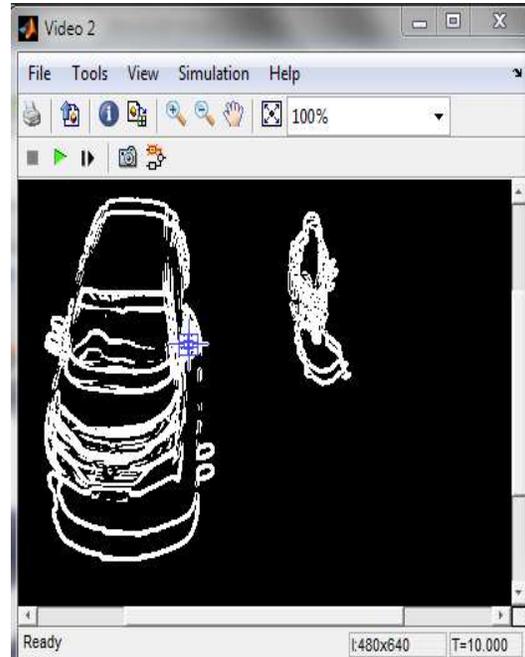
Hasil yang didapat dengan menggunakan softwar matlab simulink adalah dalam bentuk gambar. Dengan menggunakan metode konversi warna maka hasil segmentasi akan lebih baik karena salah satu keunggulan dari proses

konversi warna adalah untuk memperbaiki nilai citra dari video tersebut.

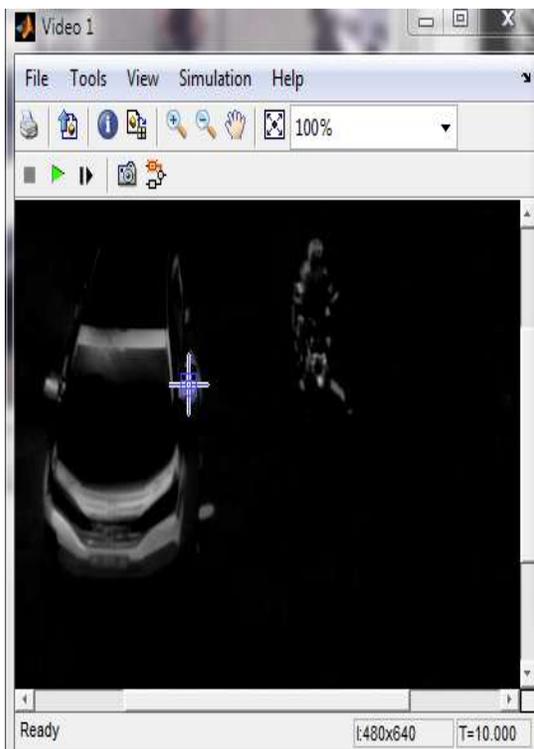
Edge detection juga dapat menghilangkan noise-noise seperti dengan membedakan latar depan dan latar belakangnya dengan baik dan dapat menghasilkan video segmentasi yang handal. Berikut adalah hasil gambarnya:



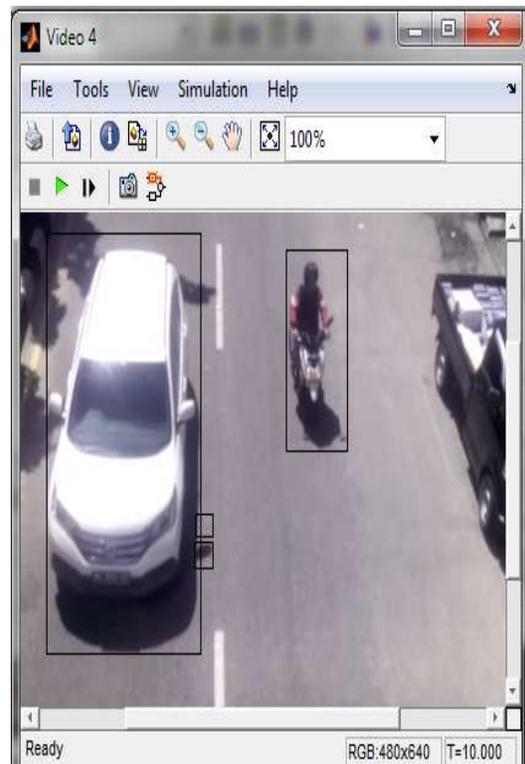
Gambar 2 video asli



Gambar 4 Video edge detection



Gambar 3 Video deteksi gerakan



Gambar 5 Tracking video

6. Kesimpulan dan Saran

6.1. Kesimpulan

- Konversi warna memiliki fungsi memperbaiki nilai pixel pada citra video.
- Blok difference memiliki fungsi yang hampir sama dengan blok edge detection.
- Gambar-gambar hasil terbentuk karena pixel-pixel yang telah dianalisa dengan menggunakan metode-metode seperti konversi warna, motion detection dan edge detection
- Hasilnya objek ditracking dengan bentuk tracking persegi empat.

6.2. Saran

- Diharapkan jurnal ini dapat menjadi bahan pembelajaran pada dalam melakukan pemrosesan video.
- Diharapkan agar program dapat dikembangkan sehingga tidak hanya mampu mentracking tetapi dapat menghitung kecepatan objek dan counting (menghitung) objek

Daftar Pustaka

Shukla, Dolley dan Surabhi Biswas. (2013). *Region Filter and Optical Flow based Video Surveillance System*. Shri Shankaracharya College of Engineering and Technology. Bhilai, India.

Bhosle, Prasad dan Lokesh Bijole. (2013). *Video Object Tracking using Artificial Neural Network for Surveillance System*. DR.VB Kolte College of Engineering. Padmashri, India.

Dimas W.W. (2013). *Perhitungan Jumlah dan Jenis Kendaraan Menggunakan Metode Fuzzy C-means dan segmentasi Deteksi Tepi Canny*. Malang, Indonesia.

Rahman F., G. Yari, B. Zarpak. (2006). *Image Segmentation using Gaussian Mixture Model*.

Chen, Zezhi. 2012. *Vehicle Detection, Tracking and Classification in Urban Traffic*. University of Anchorage. Alaska, USA.

Amaluddin Fitroh, M. Aziz Muslim dan Agus Naba. 2015. *Klarifikasi Kendaraan Menggunakan Gaussian Mixture Model (GMM) dan Fuzzy Cluster Means (FCM)*. Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.