

Analisis Perbandingan Deteksi Tepi Objek Bergerak Dengan Metode Sobel, Prewitt, Robert Dan Canny

By Wahyu Supriyatn

13
Analisis Perbandingan Deteksi Tepi Objek Bergerak Dengan Metode Sobel, Prewitt, Robert Dan Canny

Wahyu Supriyatnin

6
Universitas Gunadarma, Jalan Margonda Raya No. 100, Depok 16424
ayu_ws@staff.gunadarma.ac.id

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : xx - xx - 2020 Direvisi : xx - xx - 2020 Diterbitkan : xx - xx - 2020	<p><i>Computer vision</i> merupakan bidang ilmu dari <i>image processing</i>. Untuk dapat mengenali bentuk, diperlukan tahapan awal dalam <i>image processing</i> yaitu deteksi tepi. Objek yang digunakan dalam pelacakan di <i>computer vision</i> adalah objek bergerak (video). Deteksi tepi digunakan [12] k mengenali tepi dari objek dan mengurangi <i>noise</i> yang ada. Algoritma deteksi tepi yang digunakan dalam penelitian adalah <i>Sobel</i>, <i>Prewitt</i>, <i>Robert</i> dan <i>Canny</i>. Pengujian dilakukan terhadap tiga buah video yang diambil dari <i>library Matlab</i>. Pengujian dilakukan dengan menggunakan <i>tools</i> <i>Simulik Matlab</i>. Hasil pengujian <i>edges</i> dan <i>overlay</i> menunjukkan bahwa algoritma <i>Prewitt</i> memiliki hasil deteksi tepi lebih baik dibandingkan dengan algoritma lain. Algoritma <i>Prewitt</i> menghasilkan <i>edge</i> yang tingkat akurasinya lebih halus dan lebih jelas seperti objek asli. Algoritma <i>Canny</i> tidak berhasil menghasilkan <i>edge</i> pada objek video. Algoritma <i>Sobel</i> dan <i>Robert</i> dapat mendeteksi <i>edge</i> tetapi tidak jelas seperti <i>Prewitt</i> karena ada beberapa tepi yang hilang.</p>
Kata Kunci: <i>Canny</i> Deteksi tepi <i>Prewitt</i> <i>Robert</i> <i>Sobel</i>	<p>ABSTRACT</p> <p><i>Computer vision</i> is one offield of <i>image processing</i>. To be able to recognize a shapes, it requires the initial stages in <i>image processing</i>, namely as edge detection. The object used in tracking in <i>computer vision</i> is a moving object (video). Edge detection is used to recognize edges of objects and reduce existing noise. Edge detection algorithms used for this research are using Sobel, Prewitt, Robert and Canny. Tests were carried out on three videos taken from the Matlab library. Testing is done using Simulik Matlab tools. The edge and overlay test results show that the Prewitt algorithm has better edge detection results compared to other algorithms. The Prewitt algorithm produces edges whose level of accuracy is smoother and clearer like the original object. The Canny algorithm failed to produce an edge on the video object. The Sobel and Robert algorithm can detect edges but it is not clear as Prewitt does, because there are some missing edges.</p>
Keywords: <i>Canny</i> <i>Edge detection</i> <i>Prewitt</i> <i>Robert</i> <i>Sobel</i>	

I. Pendahuluan

Citra digital didapatkan dari sekumpulan gambar maupun video [1]. Seiring berkembangnya teknologi, kini teknik pengolahan citra digital akan dikembangkan menjadi *computer vision* [1]. *Computer vision* merupakan ilmu yang menggunakan *image processing* untuk membuat keputusan dengan berdasarkan citra yang didapat dari sensor [2]. *Computer vision* dan penglihatan manusia memiliki fungsi yang sama, dengan tujuan menafsirkan data spasial yaitu data yang diindeks lebih dari satu dimensi [3]. Teknik *computer vision* dapat mereplikasi dengan tepat fungsi mata manusia dan memperbaiki sistem penglihatan manusia [3].

Pelacakan objek merupakan bentuk penerapan aplikasi *computer vision* [1]. Untuk dapat melakukan pelacakan suatu objek diperlukan suatu tahapan dalam proses pengolahan citra. Pengolahan Citra (*Image Processing*) merupakan bidang yang berhubungan dengan proses transformasi citra/gambar (*image*) [4]. Proses pengolahan citra dilakukan untuk mendapatkan kualitas citra yang lebih baik [4]. Pendekripsi tepi merupakan salah satu tahapan awal yang ada dalam proses pengolahan citra.

Deteksi tepi digunakan untuk memperoleh tepi objek dengan memanfaatkan perubahan nilai intensitas yang drastis pada batas dua area [5]. Deteksi tepi adalah himpunan piksel yang terhubung yang terletak pada batas dua area [5]. Tujuan mendekripsi tepi adalah untuk mengelompokkan objek-objek dalam citra dan juga digunakan untuk menganalisa citra lebih lanjut [6]. Deteksi tepi dibagi menjadi dua golongan, yaitu golongan pertama disebut deteksi tepi orde pertama dan golongan kedua disebut deteksi tepi orde kedua [5]. Deteksi tepi orde pertama bekerja dengan menggunakan turunan atau diferensial orde pertama, yang termasuk dalam orde pertama

adalah *Sobel*, *Prewitt*, *Robert* dan *Canny* [5]. Deteksi orde kedua menggunakan turunan orde kedua yaitu *Laplacian of Gaussian* (LoG) [5].

Sobel adalah metode *edge detection* yang termasuk dalam *gradient edge detector* [5]. *Prewitt* memiliki persamaan *gradien* dengan *Sobel* tetapi dengan nilai konstantan sama dengan 1 [7]. *Robert* disebut juga dengan operator silang karena arah x dan arah y diagonal dalam kuadran 1 [7]. *Canny* adalah metode yang digunakan dengan pendekatan konvolusi fungsi gambar dengan operator *gaussian* dan turunannya [5].

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis perbandingan metode deteksi tepi dengan menggunakan objek bergerak (video). Perbandingan deteksi tepi dilakukan dengan menggunakan empat buah algoritma yaitu algoritma *Sobel*, algoritma *Prewitt*, algoritma *Robert* dan algoritma *Canny*. Deteksi tepi dilakukan sebagai tahap awal dalam pengenalan/pelacakkan objek untuk dapat digunakan dalam proses pengolahan citra selanjutnya. Proses perbandingan deteksi tepi dilakukan dengan menggunakan *tools* Simulink Matlab. Hasil dari deteksi tepi video dibandingkan dengan menggunakan simulasi parameter dari masing-masing algoritma. Hasil pengujian digunakan untuk melihat ketebalan dan ketepatan parameter dalam mendekripsi tepi dari objek. Sehingga bentuk objek menjadi lebih jelas sekali dalam kondisi bergerak.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan tentang deteksi tepi sebagai pengenalan bentuk pada citra digital antara lain : Derisma tahun 2016 [5], melakukan penelitian dengan input gambar untuk tentang teknik deteksi tepi *Sobel*, *Canny* dan *Laplace*. Pengujian pendekripsi tepi dilakukan dengan melihat pada kecepatan konversi suatu objek yang berpengaruh terhadap variasi gambar, resolusi gambar, format gambar, spesifikasi kamera dan spesifikasi laptop yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode deteksi tepi *Canny* lebih efektif karena *output* yang dihasilkan lebih detail dan jelas serta waktu eksekusinya paling cepat dibandingkan dengan metode lain.

Tahun 2011, Winarno [7] dengan penelitian pendekripsi tepi pada *realtime* video dengan menggunakan algoritma *Canny detection*. Hasil penelitian diperoleh bahwa algoritma *Canny detection* dapat memberikan hasil deteksi tepi yang optimal dan mampu memberikan hasil sesuai dengan parameter konvolusi yang dilakukan. Nilai fleksibilitas *Canny* lebih tinggi dalam mendekripsi ketebalan tepi dari objek yang dicari. *Canny edge detection* membutuhkan suatu memori komputer yang tinggi dalam melakukan proses data gambar video.

Kumiawati dkk [6] penelitian dilakukan dengan menggunakan GUI Matlab pada pola wajah. Metode *Canny edge detection* digunakan untuk mendekripsi semua tepi atau garis dari objek wajah. Metode *Canny* digunakan karena dapat mengurangi *noise* sebelum dilakukan perhitungan deteksi tepi. Deteksi dilakukan untuk melakukan pengenalan wajah agar dapat dibedakan antara pola wajah dengan pola yang lainnya. Hasil penelitian menunjukkan metode *Canny* jelas memperoleh hasil dengan melakukan perhitungan nilai gradient dan arah orientasi *horizontal* dan *vertical*.

Penelitian dengan menggunakan operator deteksi tepi *Canny* lebih baik dari pada operator *Sobel*, karena operator *Canny* mendekripsi tepi yang sebenarnya dan tidak menghilangkan tepi sebenarnya. Sedangkan operator *Sobel* ada tepi sebenarnya yang hilang dan memunculkan tepi yang bukan tepi sebenarnya. Penelitian yang dilakukan oleh Nurullah [8] pada citra digital dengan operator *Sobel* dapat menghasilkan tepi yang lebih tebal dibandingkan operator *Canny*.

Penelitian perbandingan pendekripsi tepi pada citra USG janin dua dimensi dilakukan oleh [9], penelitian dilakukan dengan membandingkan tiga metode pendekripsi tepi yaitu *Sobel*, *Canny* dan *Laplacian of Gaussian* (LOG). Penelitian dilakukan dengan melakukan tahapan pengolahan citra untuk memperoleh bentuk citra USG janin. Penelitian dilakukan untuk menentukan metode mana yang paling baik dalam mengenali bentuk citra USG janin dua dimensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa citra USG janin dua dimensi baik didekripsi dengan menggunakan metode *Canny*, karena dapat menghasilkan garis tepi yang tebal dan jelas untuk citra USG janin.

Penelitian citra medis juga dilakukan oleh [10] tentang citra medis tulang. Metode deteksi tepi digunakan untuk menentukan keretakan atau patah pada tulang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Sobel* untuk mengidentifikasi garis batas atau tepian pada objek, selain itu metode *Sobel* memiliki kelebihan dapat mengurangi derau dari metode deteksi tepi lain. Citra yang digunakan dalam penelitian adalah tiga buah sampel citra dengan dilakukan perbaikan citra terlebih dahulu menggunakan *transformasi fourier* untuk mengurangi derau citra. Hasil dari pengujian menunjukkan deteksi tepi citra tulang harus dilakukan proses perbaikan terlebih dahulu sebelum dilakukan proses deteksi tepi *Sobel*.

Penelitian perbandingan deteksi tepi pada citra digital menggunakan metode *Prewitt*, *Sobel* dan *Canny* dilakukan Sukatmi [11]. Penelitian dilakukan pada enam buah citra digital, dimana dari metode yang dilakukan ternyata metode *Canny* dapat menghasilkan deteksi tepi citra lebih baik dibandingkan dengan metode *Sobel* dan metode *Sobel* lebih baik dari metode *Prewitt*. Hasil penelitian deteksi tepi menunjukkan jumlah piksel warna putih dengan metode *Canny* lebih besar dibandingkan dengan metode *Sobel* dan *Prewitt*.

Perbandingan deteksi tepi dengan menggunakan *Sobel*, *Prewitt* dan *Robert* telah dilakukan oleh [12] pada citra digital. Penelitian dilakukan untuk mengukur tingkat pengenalan hasil deteksi tepi serta memperoleh informasi awal dalam pengenalan objek citra. Dari penelitian yang dilakukan terhadap citra digital bangun ruang

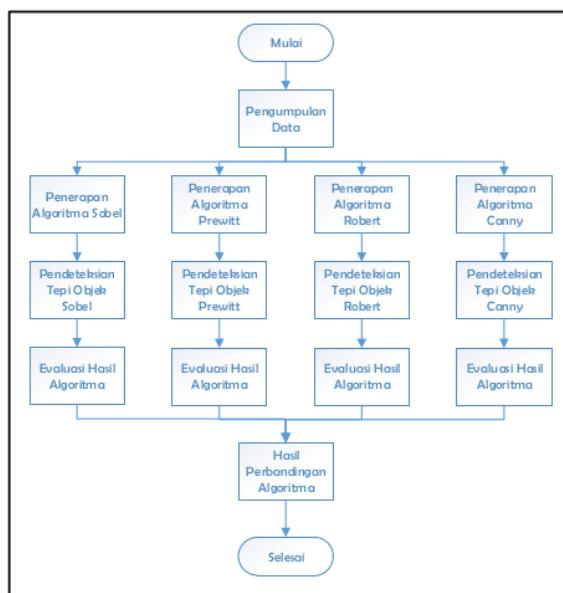
tanpa *background* menunjukkan metode *Prewitt* memiliki tingkat akurasi yang lebih bagus dibandingkan kedua metode yang lainnya dalam mendeteksi tepi dan mengenali bentuk bangun ruang dua dimensi.

Perbandingan deteksi tepi menggunakan metode *Sobel*, *Prewitt*, *Robert* dan *Canny* yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan citra bergerak (citra *realtime*) dalam bentuk video. *Tools* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Simulink Matlab, dimana dilakukan perbandingan parameter dari masing-masing algoritma. Parameter yang diuji adalah *Source Block Parameter* dan *Function Block Parameter*. Objek dalam penelitian ini menggunakan video *realtime* (video bergerak) tanpa melakukan akuisisi citra terlebih dahulu menjadi bentuk *image*. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menggunakan citra digital dalam bentuk *image* (citra statis) sebagai objeknya. Penelitian sebelumnya ada yang menggunakan citra *realtime* [7] tetapi hanya menggunakan satu metode yaitu metode *Canny* dan *tools* yang digunakan adalah OpenCV. Penelitian sebelumnya menggunakan video *realtime* yang kemudian diakuisisi menjadi bentuk *image* untuk selanjutnya diproses deteksi tepi *Canny*.

II. Metode

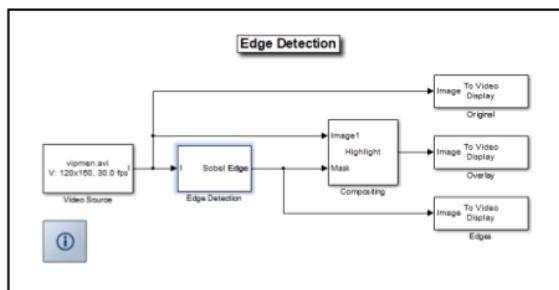
Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode pengumpulan data, dengan mencari objek video yang digunakan sebagai objek deteksi tepi. Penelitian dilakukan dengan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan deteksi tepi objek bergerak. Mempelajari *tools* yang digunakan dalam algoritma deteksi tepi *Sobel*, *Prewitt*, *Robert* dan *Canny*. Mempelajari *tools* yang akan digunakan dalam Simulink Matlab untuk proses deteksi tepi serta mencari video objek bergerak dalam *library* Matlab.

Penelitian dilakukan dengan menerapkan algoritma *Sobel*, *Prewitt*, *Robert* dan *Canny* untuk mendeteksi tepi objek. Pendekripsi tepi dilakukan dengan membandingkan tebal dan tipis garis tepi yang dihasilkan darimasing-masing objek. Kecepatan objek bergerak dalam video juga mempengaruhi bentuk tepi yang dihasilkan. Alur tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



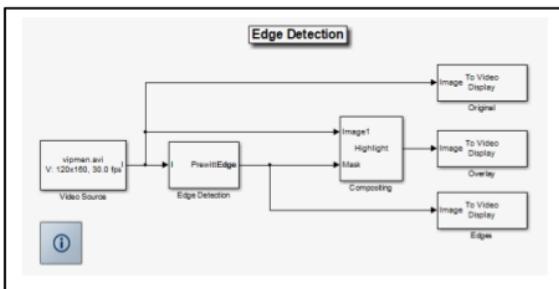
Gambar 1. Alur Tahap Penelitian

Metode *Sobel* merupakan salah satu pengembangan metode *Robert* dengan menggunakan *filter High Pass Filter* (HPF) yang diberi satu angka nol sebagai penyanga [13] [14]. Algoritma ini termasuk algoritma yang berfungsi sebagai *filter image* [13] [14]. Metode deteksi tepi *Sobel* adalah operator yang menggunakan matriks *neighbor* berukuran 3x3 dengan titik yang sedang diperiksa sebagai titik tengah matriks [10]. Operator *Sobel* diterapkan dalam dua buah matriks mask, yaitu matriks yang berukuran $n \times n$ yang sama dengan matriks *neighbor* [10]. Algoritma deteksi tepi *Sobel* dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Video akan dimasukkan kedalam video *source* sebagai video asli dan akan diubah menjadi video biner dalam proses *compositing* untuk ditampilkan dalam nilai 0 dan 1.



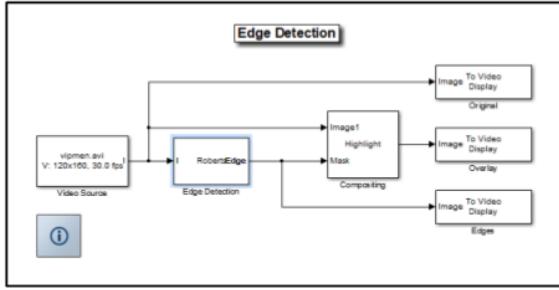
Gambar 2. Algoritma Deteksi Tepi Sobel

Metode deteksi tepi *Prewitt* merupakan pengembangan metode *Robert* dengan menggunakan *filter High Pass Filter* (HPF) yang diberi satu angka nol penyangga [11]. Metode *Prewitt* mengambil prinsip dari fungsi *Laplacian* yaitu membangkitkan *High Pass Filter* (HPF) [11]. Deteksi tepi *Prewitt* dilakukan secara parsial dengan arah yang berlawanan dengan arah fungsi turunan pertama dan merupakan hasil gabungan dari konvolusi *gradient Prewitt* arah x dengan arah y [15]. Gambar 3 adalah algoritma *Prewitt* untuk deteksi tepi objek video. Objek bergerak dengan kecepatan gerak yang berbeda dapat mempengaruhi deteksi tepi yang dihasilkan.



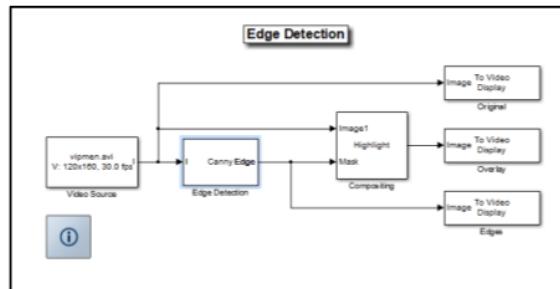
Gambar 3. Algoritma Deteksi Tepi Prewitt

Metode deteksi tepi *Roberts* adalah operator pendekripsi tepi dengan berbasis *gradient* dengan menggunakan dua buah kernel berukuran 2x2 piksel [16]. Operator *Roberts* mengambil arah diagonal untuk penentuan arah serta mencari perbedaan (*differensial*) pada arah *horizontal* dan perbedaan *vertical*, dengan ditambahkan proses konversi biner [16]. Gambar 4 merupakan algoritma deteksi tepi *Robert* dengan menggunakan *tools* Simulink Matlab. Video asli *intensity* akan dimasukkan dengan mengalami perubahan bentuk menjadi biner dan akan mengalami perlambatan pergerakan objek untuk dideteksi tepi.



Gambar 4. Algoritma Deteksi Tepi Robert

Metode deteksi tepi *Canny* adalah metode deteksi tepi yang akan menghasilkan tampilan gambar yang berbeda dari semua metode karena menampilkan efek *relief* di dalamnya [11]. Kelebihan metode *Canny* adalah kemampuan untuk mengurangi *noise* sebelum melakukan perhitungan tepi sehingga tepi yang dihasilkan akan lebih banyak. Deteksi tepi *Canny* dapat mendekripsi tepi yang sebenarnya dengan tingkat *error minimum* dan menghasilkan tepi yang optimal [11]. Gambar 5 adalah algoritma deteksi tepi *Canny*, mulanya video dimasukkan ke dalam video sumber yang dikenali sebagai video dengan *input single*. Video akan mengalami proses deteksi tepi *Canny* yang akan mengubah citra menjadi bentuk biner (0 dan 1). Video biner ini akan menunjukkan ketebalan dan ketipisan dari tepi objek yang dihasilkan.



Gambar 5. Algoritma Deteksi Tepi Canny

III. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini membandingkan empat algoritma deteksi tepi, yaitu algoritma deteksi tepi *Sobel*, *Prewitt*, *Robert* dan *Canny*. Deteksi tepi dalam penelitian ini digunakan untuk mengenali objek bergerak yang melintas dari video yang digunakan. Video yang digunakan dalam penelitian berjumlah tiga buah dengan ukuran :

1. Video Vipmen.avi (resolusi = 120x160; frame = 30.0 fps)
2. Video Vipcolorsegmentation.avi (resolusi = 120x160; frame = 15.0 fps)
3. Video Visionface.avi (resolusi = 480x640; frame = 30.0 fps)

Kondisi yang digunakan dalam penelitian perbandingan ketiga video adalah :

1. Video Vipmen.avi (kamera yang digunakan untuk mengambil objek memiliki jarak 2 m; memiliki sedikit *background* video; kecepatan objek bergerak 1-2 km/jam)
2. Video Vipcolorsegmentation.avi (kamera yang digunakan untuk mengambil objek memiliki jarak 2 m; memiliki banyak *background* video; kecepatan objek bergerak 1-2 km/jam)
3. Video Visionface.avi (kamera yang digunakan untuk mengambil objek memiliki jarak 2 m; memiliki sedikit *background* video; kecepatan objek bergerak 3-4 km/jam)

Ketiga video diambil dengan menggunakan kamera diam yang diletakkan pada satu posisi atau tempat, sedangkan objek yang akan diambil atau diamati mengalami pergerakan atau perpindahan posisi. Video yang digunakan dalam penelitian diambil dari *library* Matlab. Parameter yang digunakan dalam penelitian perbandingan ketiga metode adalah :

1. *Source Block Parameters*
2. *Function Block Parameters*

Parameter yang digunakan dalam simulasi untuk *source block parameters* dan *function block parameters* dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil yang akan diperoleh dalam penelitian perbandingan empat algoritma adalah tiga buah output video yaitu :

1. Video *Original*
2. Video *Overlay*
3. Video *Edges*

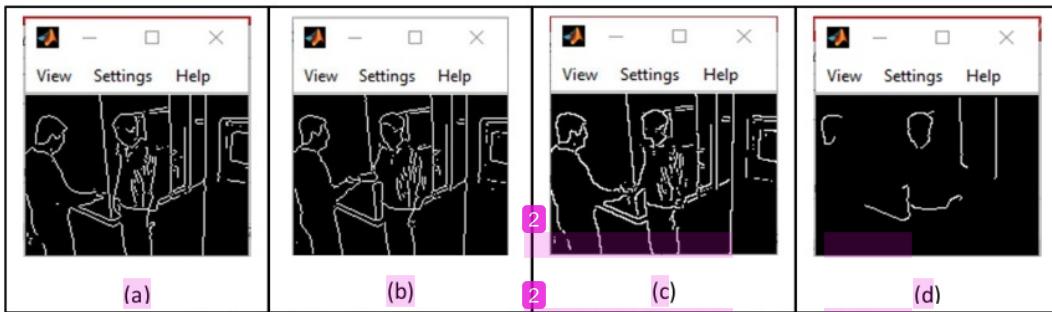
Tabel 1 adalah tabel parameter simulasi yang digunakan dalam penelitian untuk keempat algoritma deteksi tepi.

Tabel 1. Parameter Simulasi

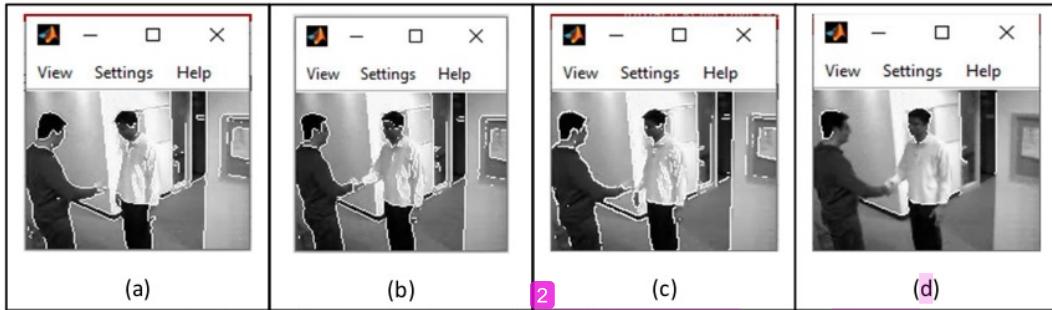
Jenis Parameter	Algoritma Deteksi Tepi Sobel	Algoritma Deteksi Tepi Prewitt	Algoritma Deteksi Tepi Robert	Algoritma Deteksi Tepi Canny
<i>Source Block Parameters</i> (Video Source : Multimedia File)	<ul style="list-style-type: none"> • Number of time to play file : inf • Output Color Format : Intensity 	<ul style="list-style-type: none"> • Number of time to play file : inf • Output Color Format : Intensity 	<ul style="list-style-type: none"> • Number of time to play file : inf • Output Color Format : Intensity 	<ul style="list-style-type: none"> • Number of time to play file : inf • Output Color Format : Intensity
<i>Function Parameter Block (Edge Detection)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Output type : Binary image • Threshold source : Spacity via dialog • Threshold : Single (15/256) 	<ul style="list-style-type: none"> • Output type : Binary image • Threshold source : Spacity via dialog • Threshold : Single (15/256) 	<ul style="list-style-type: none"> • Output type : Binary image • Threshold source : Spacity via dialog • Threshold : Single (15/256) 	<ul style="list-style-type: none"> • Output type : Binary image • Threshold source : Spacity via dialog • Threshold : Single (15/256)
<i>Function Parameter Block (Compositing)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Operation : Highlight selected pixels • Location source : Specify via dialog • Location [x y] : [1 1] 	<ul style="list-style-type: none"> • Operation : Highlight selected pixels • Location source : Specify via dialog • Location [x y] : [1 1] 	<ul style="list-style-type: none"> • Operation : Highlight selected pixels • Location source : Specify via dialog • Location [x y] : [1 1] 	<ul style="list-style-type: none"> • Operation : Highlight selected pixels • Location source : Specify via dialog • Location [x y] : [1 1]

1

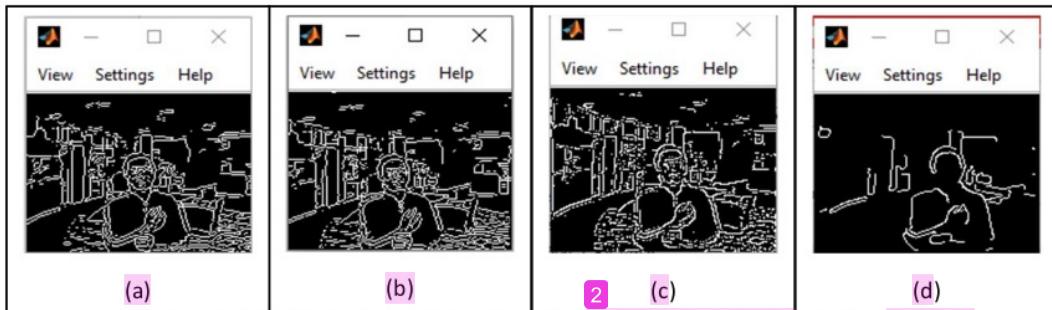
Gambar 6 sa 1 bai dengan Gambar 11 adalah hasil penelitian dengan simulasi parameter yang dilakukan seperti Tabel 1. Dari pengujian yang dilakukan terhadap objek diperoleh hasil video *edges* dan hasil video *overlay*.



Gambar 6. Video Edges Vipmen.avi (a). Sobel (b). Prewitt (c). Robert (d). Canny



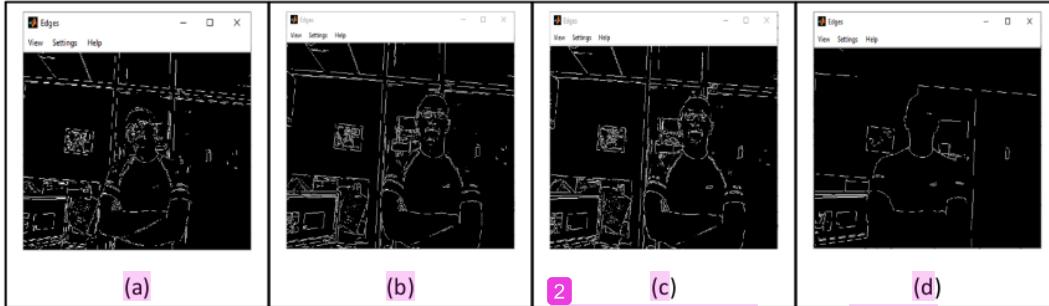
Gambar 7. Video Overlay Vipmen.avi (a). Sobel (b). Prewitt (c). Robert (d). Canny



Gambar 8. Video Edges Vipcolorsegmentation.avi (a). Sobel (b). Prewitt (c). Robert (d). Canny



Gambar 9. Video Overlay Vipcolorsegmentation.avi (a). Sobel (b). Prewitt (c). Robert (d). Canny

Gambar 10. Video Edges Visionface.avi (a). *Sobel* (b). *Prewitt* (c). *Robert* (d). *Canny*Gambar 11. Video Overlay Visionface.avi (a). *Sobel* (b). *Prewitt* (c). *Robert* (d). *Canny*

1 Tabel analisa pengujian antara keempat algoritma dengan menggunakan parameter simulasi seperti Tabel 1 dapat dilihat pada Tabel 2. Dari perbandingan keempat algoritma dengan tiga video bergerak yang digunakan menunjukkan bahwa video dengan algoritma *Prewitt* dapat menghasilkan tepi lebih baik dibandingkan ketiga algoritma yang lain. Tepi yang dihasilkan lebih halus dan mirip dengan aslinya dibandingkan yang lainnya.

Tabel 2. Analisa Pengujian

Kriteria Analisa	Algoritma Deteksi Tepi <i>Sobel</i>	Algoritma Deteksi Tepi <i>Prewitt</i>	Algoritma Deteksi Tepi <i>Robert</i>	Algoritma Deteksi Tepi <i>Canny</i>
Edge Detection	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Berhasil mendekteksi tepi objek, tetapi tidak semua objek berhasil dideteksi. ✓ Ada beberapa objek-objek yang hilang dan tidak terdeteksi. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Berhasil mendekteksi objek yang ada, bahkan objek yang berfungsi sebagai <i>background</i> berhasil dideteksi. ✓ Deteksi tepi yang dihasilkan lebih halus dibandingkan dengan <i>robert</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Berhasil mendekteksi tepi objek yang ada, objek yang kecil (<i>background</i>) ikut terdeteksi. ✓ Deteksi tepi yang dihasilkan lebih tebal dibandingkan dengan <i>prewitt</i>. Tetapi ada tepi-tepi yang halus tidak terdeteksi sehingga terlihat hilang. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak berhasil mendekteksi tepi objek dengan sempurna. ✓ Banyak tepi objek yang hilang dan tidak terdeteksi.

IV. Kesimpulan

Dekripsi tepi merupakan salah satu tahapan awal dalam proses *image processing*. Perbandingan deteksi tepi antara algoritma *Sobel*, *Prewitt*, *Robert* dan *Canny* berhasil menghasilkan tepi sesuai dengan objek yang digunakan. Algoritma *Prewitt* memiliki hasil deteksi tepi yang lebih baik dibandingkan dengan ketiga algoritma yang lain. Hasil deteksi tepi *Prewitt* lebih halus dibandingkan dengan *Robert*, karena *Robert* tepi yang dihasilkan lebih tebal sehingga ada tepi yang halus tidak terbaca. Algoritma *Canny* tidak berhasil melakukan deteksi tepi terhadap objek, sedangkan *Sobel* sama seperti *Robert* ada beberapa tepi yang hilang karena tidak terbaca. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa variasi gambar, resolusi gambar, format gambar dan spesifikasi letak kamera mempengaruhi hasil. Algoritma *Prewitt* memiliki tingkat akurasi yang baik dan efektif dalam mengenali

1
objek karena tepi yang dihasilkan lebih jelas dan detail. Penelitian ini bersifat kuantitatif karena menggunakan data objektif video yang diambil dengan menggunakan kamera.

Pengembangan untuk penelitian selanjutnya pada video bergerak dapat menggunakan algoritma deteksi tepi lain, sehingga dapat menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik. Karena dipengaruhi oleh pergerakan objek dan spesifikasi kamera maka dibutuhkan algoritma yang tepat dan resolusi yang tepat. Citra bergerak jauh berbeda dengan citra diam (citra digital). Video yang digunakan sebagai objek harus diperhatikan variasi, resolusi dan formatnya karena sangat berpengaruh terhadap ketepatan akurasi algoritma dalam mendeteksi tepi objek.

Daftar Pustaka

- [1] W. Supriyatni, "Analisis Perbandingan Pelacakan Objek Menggunakan Optical Flow Dan Background Estimation Pada Kamera Bergerak," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 11, no. 3, pp. 191-199, 2019.
- [2] T. K. Gautama, A. Hendrik and Riskadewi, "Pengenalan Objek Pada Computer Vision Dengan ⁷ncocokan Fitur Menggunakan Algoritma SIFT Studi Kasus : Deteksi Penyakit Kulit Sederhana," *JUTISI Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 3, pp. 437-450, 2016.
- [3] R. E. Masithoh, B. Rahardjo, L. Sutiarso and A. Hardjoko, "Pengembangan Computer Vision System Sederhana Untuk Menentukan Kualitas Tomat," *AGRITECH*, vol. 31, no. 2, pp. 116-123, 2011.
- [4] N. F. Ardiansyah, A. Rabi, D. Minggu and W. Dirgantara, "Computer Vision Untuk Pengenalan Objek Peluncuran Roket Kendaraan Tempur," *JASIEK*, vol. 1, no. 1, pp. 28-37, 2019.
- [5] Derisma, "3rbandingan Kinerja Metode Deteksi Tepi Pada Pengenalan Objek Menggunakan OpenCV," *Jurnal Informatika Mulawarman*, vol. 11, no. 2, pp. 17-21, 2016.
- [6] I. D. Kurniawati and A. Kusumawardhani, "Implementasi Algoritma Canny Dalam Pengenalan Wajah Menggunakan Antarmuka GUI Matlab," ResearchGate, Surabaya, 2017.
- [7] ¹⁰Winarno, "Aplikasi Deteksi Tepi Pada Realtime Video Menggunakan Algoritma Canny Detection," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. 16, no. 1, pp. 44-49, 2011.
- [8] M. Nurullah, "Studi Pembanding Deteksi Tepi (Edge Detection) Citra JPEG Dengan Operator Sobel Dan Operator Canny Menggunakan Software Matlab," Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2014.
- [9] M. Indira, E. Yuliana, W. ⁹priyatni and Bertalya, "Perbandingan Metode Pendekripsi Tepi Studi Kasus : Citra USG Janin," *Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT)*, pp. 366-373, 2008.
- [10] ¹⁵N. Cholis and Y. Fuad, "Aplikasi Deteksi Tepi Sobel Untuk Identifikasi Tepi Citra Medis," *MATHunesa*, vol. 3, no. 2, pp. 15-19, 2014.
- [11] ⁴Sukatmi, "Perbandingan Deteksi Tepi Citra Digital Dengan Metode Prewitt, Sobel dan Canny," *KOPERTIP : Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 01, no. 01, pp. 1-4, 2017.
- [12] Apriyana, D. S. Maharani, P. Shinta and R. Angreni, "Perbandingan Metode Sobel, Metode Prewitt dan Metode Robert Untuk Deteksi Tepi Objek Pada Aplikasi Pengenalan Bentuk Berbasis Citra Digital," <http://eprints.mdp.ac.id/>, Palembang, 2013.
- [13] A. Ramdani, "Analisis Deteksi Gerak Multiple ¹¹ct Dengan Menggunakan Metode Background Subtraction Dan Metode Deteksi Tepi Sobel," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau, 2016.
- [14] M. Affandes and A. Ramadani, "Deteksi Gerak Banyak Objek Menggunakan Background Subtraction Dan Deteksi Tepi Sobel," *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*, vol. V, pp. V.1-V.6, 2017.

1

[15] D. Indra, "Pendeteksian Tepi Objek Menggunakan Metode Gradien," *Jurnal Ilmiah ILKOM*, vol. 8, no. 2, pp. 69-75, 2016.

[16] P. A. Setiyono, "Menganalisa Perbandingan Deteksi Tepi Antara Metode Sobel dan Metode Robet," <http://eprints.dinus.ac.id/>, Semarang, 2015.

Analisis Perbandingan Deteksi Tepi Objek Bergerak Dengan Metode Sobel, Prewitt, Robert Dan Canny

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|---|-----------------|
| 1 | jurnal.fikom.umi.ac.id
Internet | 106 words — 3% |
| 2 | Min Zhang, Lequan Min, Xiaoliang Zhang. "Chapter 55 Automatic Robust Designs of Template Parameters for a Type of Uncoupled Cellular Neural Networks", Springer Science and Business Media LLC, 2014
<small>Crossref</small> | 67 words — 2% |
| 3 | e-journals.unmul.ac.id
Internet | 16 words — < 1% |
| 4 | repository.ubaya.ac.id
Internet | 14 words — < 1% |
| 5 | scholar.unand.ac.id
Internet | 14 words — < 1% |
| 6 | pt.scribd.com
Internet | 13 words — < 1% |
| 7 | uad.portalgaruda.org
Internet | 11 words — < 1% |
| 8 | Suherman Suherman, Sunny Samsuni, Imam Lukman Hakim. "Sistem Rekomendasi Wisata Pantai menggunakan Metode Simple Additive Weighting", ILKOM Jurnal Ilmiah, 2020
<small>Crossref</small> | 10 words — < 1% |
| 9 | id.123dok.com
Internet | |

10 words — < 1%

10 ejurnal.amikstiekomsu.ac.id
Internet

9 words — < 1%

11 oneresearch.id
Internet

8 words — < 1%

12 journal.ubm.ac.id
Internet

8 words — < 1%

13 jurnal.unimed.ac.id
Internet

8 words — < 1%

14 journal.uad.ac.id
Internet

6 words — < 1%

15 garuda.ristekdikti.go.id
Internet

5 words — < 1%

16 ejournal.uika-bogor.ac.id
Internet

5 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES

ON

EXCLUDE MATCHES

OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY

ON