

# Perbandingan Metode *Sobel*, *Prewitt*, *Robert* dan *Canny* pada Deteksi Tepi Objek Bergerak

Wahyu Supriyatin

Universitas Gunadarma, Jalan Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Indonesia  
ayu\_ws@staff.gunadarma.ac.id

## INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 23 Maret 2020  
Diulas : 23 Juni 2020  
Direvisi : 05 Agustus 2020  
Diterbitkan : 27 Agustus 2020

### Kata Kunci:

*Canny*  
Deteksi tepi  
*Prewitt*  
*Robert*  
*Sobel*

## ABSTRAK

*Computer vision* merupakan bidang ilmu dari *image processing*. Untuk dapat mengenali bentuk, diperlukan tahapan awal dalam *image processing* yaitu deteksi tepi. Objek yang digunakan dalam pelacakan di *computer vision* adalah objek bergerak (*video*). Deteksi tepi digunakan untuk mengenali tepi dari objek dan mengurangi *noise* yang ada. Algoritma deteksi tepi yang digunakan dalam penelitian adalah *Sobel*, *Prewitt*, *Robert* dan *Canny*. Pengujian dilakukan terhadap tiga buah *video* yang diambil dari *library* Matlab. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *tools* Simulink Matlab. Hasil pengujian *edges* dan *overlay* menunjukkan bahwa algoritma *Prewitt* memiliki hasil deteksi tepi lebih baik dibandingkan dengan algoritma lain. Algoritma *Prewitt* menghasilkan *edge* yang tingkat akurasi lebih halus dan lebih jelas seperti objek asli. Algoritma *Canny* tidak berhasil menghasilkan *edge* pada objek *video*. Algoritma *Sobel* dan *Robert* dapat mendeteksi *edge* tetapi tidak jelas seperti *Prewitt* karena ada beberapa tepi yang hilang.

### Keywords:

*Canny*  
Edge detection  
*Prewitt*  
*Robert*  
*Sobel*

## ABSTRACT

Computer vision is one of field of image processing. To be able to recognize shapes, it requires the initial stages in image processing, namely as edge detection. The object used in tracking in computer vision is a moving object (*video*). Edge detection is used to recognize edges of objects and reduce existing noise. Edge detection algorithms used in 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 Simulink 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 which level of accuracy is smoother and clearer like the original object. The Canny algorithm failed to produce an edge on the video object. On the other hand, the Sobel and Robert algorithm can detect edges but it is not as clear as Prewitt does, because there are some missing edges.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



## 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]. Pendeteksian 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 mendeteksi 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*, *Prewitt*, *Robert* dan *Canny*. Deteksi tepi dilakukan sebagai tahap awal dalam pengenalan/pelacakan 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 mendeteksi tepi dari objek. Sehingga bentuk objek menjadi lebih jelas sekalipun 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 pendeteksian 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 pendeteksian 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 mendeteksi ketebalan tepi dari objek yang dicari. *Canny edge detection* membutuhkan suatu memori komputer yang tinggi dalam melakukan proses data gambar *video*. Kurniawati dkk [6] penelitian dilakukan dengan menggunakan GUI Matlab pada pola wajah. Metode *Canny edge detection* digunakan untuk mendeteksi 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* mendeteksi 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 pendeteksian tepi pada citra USG janin dua dimensi dilakukan oleh [9], penelitian dilakukan dengan membandingkan tiga metode pendeteksian 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 dideteksi 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*.

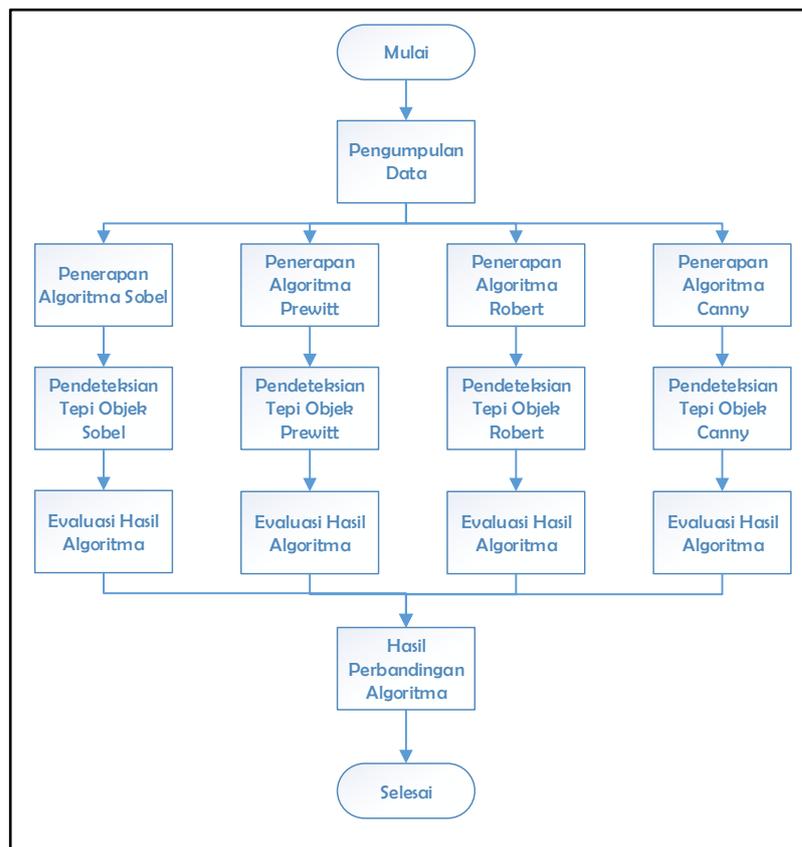
Perbandingan deteksi tepi dengan menggunakan *Sobel*, *Prewitt* dan *Robert* telah dilakukan oleh [12] pada citra digital. Penelitian dilakukan untuk mengukur tingkat pengenalan hasil deteksi tepi serta memperoleh informasi awal dalam pengenalan objek citra. Dari penelitian yang dilakukan terhadap citra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

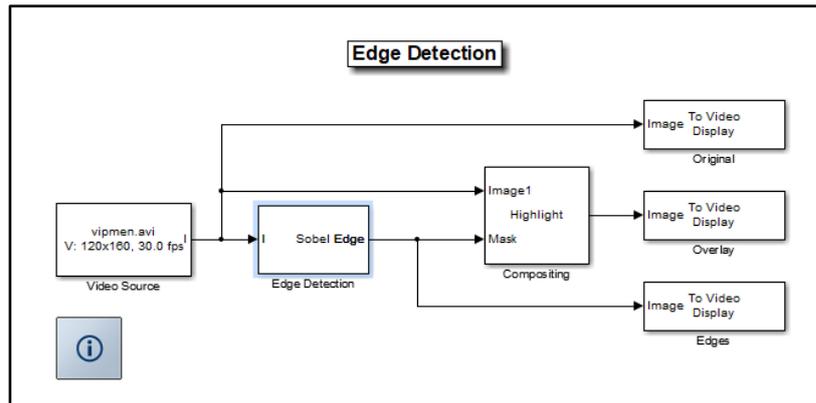
## II. Metode

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*; dan 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. Pendeteksian 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.



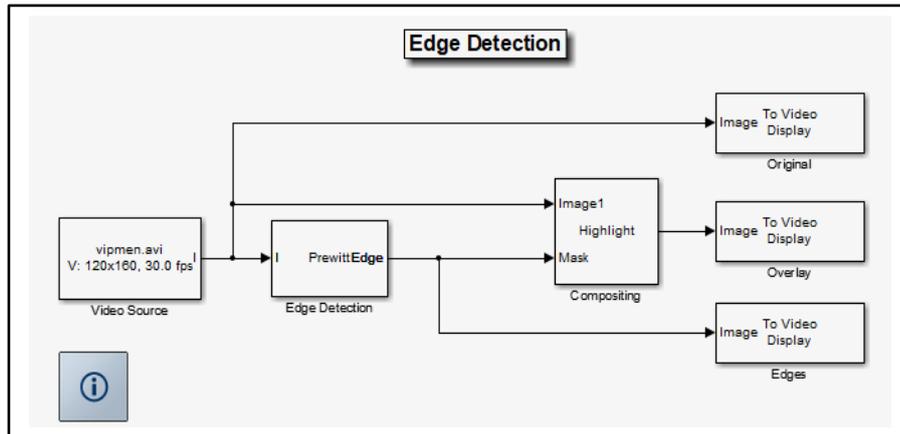
Gambar 1. Alur Tahap Penelitian

Metode *Sobel* merupakan salah satu pengembangan metode *Robert* dengan menggunakan *High Pass Filter* (HPF) yang diberi satu angka nol sebagai penyangga [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.



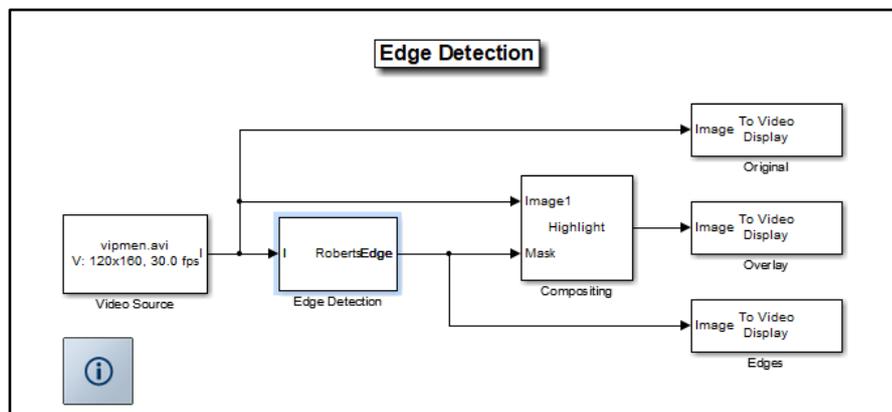
Gambar 2. Algoritma Deteksi Tepi Sobel

Metode deteksi tepi *Prewitt* merupakan pengembangan metode *Robert* dengan menggunakan *High Pass Filter* (HPF) yang diberi satu angka nol penyangga [11]. Metode *Prewitt* mengambil prinsip dari fungsi *Laplacian* yaitu membangkitkan 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.



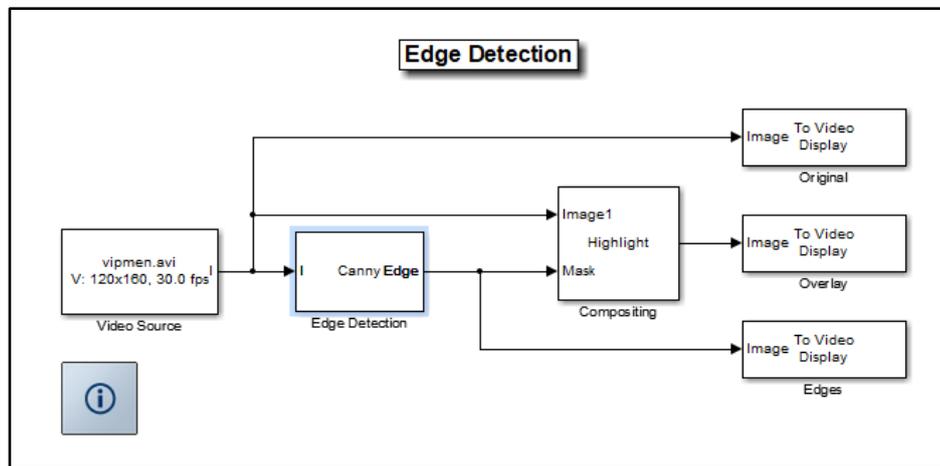
Gambar 3. Algoritma Deteksi Tepi Prewitt

Metode deteksi tepi *Roberts* adalah operator pendeteksian tepi dengan berbasis *gradient* dengan menggunakan dua buah *Kernel* berukuran  $2 \times 2$  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 mendeteksi 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. Parameter Simulasi

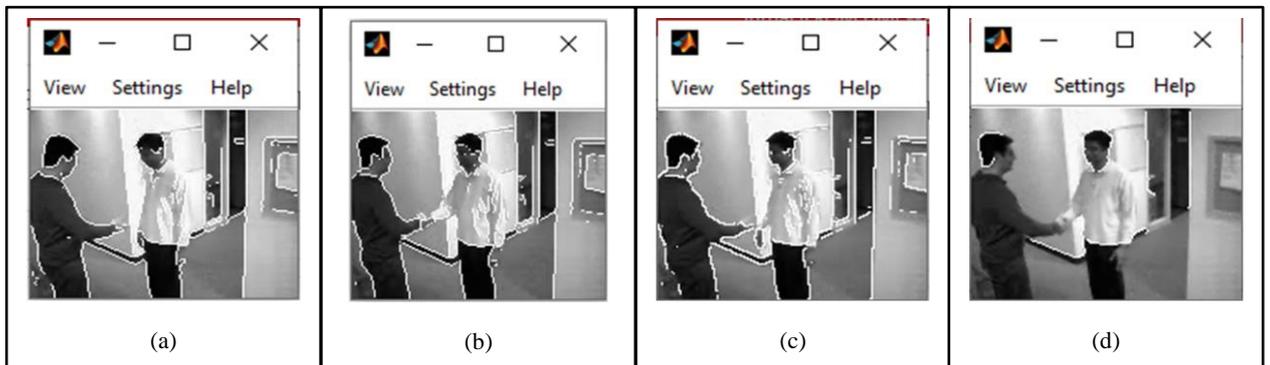
Jenis Parameter	Algoritma Deteksi Tepi <i>Sobel</i>	Algoritma Deteksi Tepi <i>Prewitt</i>	Algoritma Deteksi Tepi <i>Robert</i>	Algoritma Deteksi Tepi <i>Canny</i>
<i>Source Block Parameters</i> ( <i>Video Source: Multimedia File</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Number of times to play file: inf</i></li> <li>• <i>Output Color Format:</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Number of times to play file: inf</i></li> <li>• <i>Output Color Format:</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Number of times to play file: inf</i></li> <li>• <i>Output Color Format:</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Number of times to play file: inf</i></li> <li>• <i>Output Color Format:</i></li> </ul>

Jenis Parameter	Algoritma Deteksi Tepi Sobel	Algoritma Deteksi Tepi Prewitt	Algoritma Deteksi Tepi Robert	Algoritma Deteksi Tepi Canny
<i>Function Block Parameter (Edge Detection)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Output type: Binary image</li> <li>• Threshold source: Spacity via dialog</li> <li>• Threshold: Single (15/256)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Output type: Binary image</li> <li>• Threshold source: Spacity via dialog</li> <li>• Threshold: Single (15/256)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Output type: Binary image</li> <li>• Threshold source: Spacity via dialog</li> <li>• Threshold: Single (15/256)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Output type: Binary image</li> <li>• Threshold source: Spacity via dialog</li> <li>• Threshold: Single (15/256)</li> </ul>
<i>Function Block Parameter (Compositing)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operation: Highlight selected pixels</li> <li>• Location source: Specify via dialog</li> <li>• Location [x y]: [1 1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operation: Highlight selected pixels</li> <li>• Location source: Specify via dialog</li> <li>• Location [x y]: [1 1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operation: Highlight selected pixels</li> <li>• Location source: Specify via dialog</li> <li>• Location [x y]: [1 1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operation: Highlight selected pixels</li> <li>• Location source: Specify via dialog</li> <li>• Location [x y]: [1 1]</li> </ul>

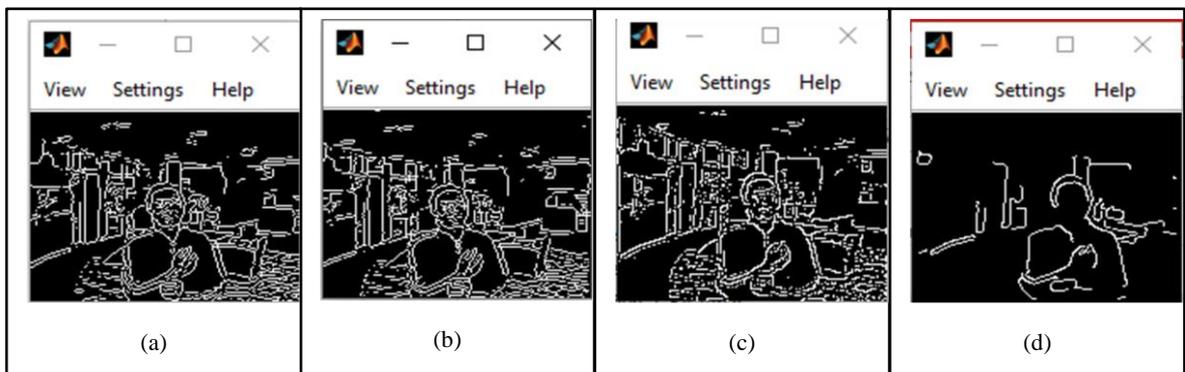
Gambar 6 sampai dengan Gambar 11 adalah hasil penelitian dengan simulasi parameter yang dilakukan seperti Tabel 1. Dari pengujian yang dilakukan terhadap objek diperoleh hasil *video edges* dan hasil *video overlay*.



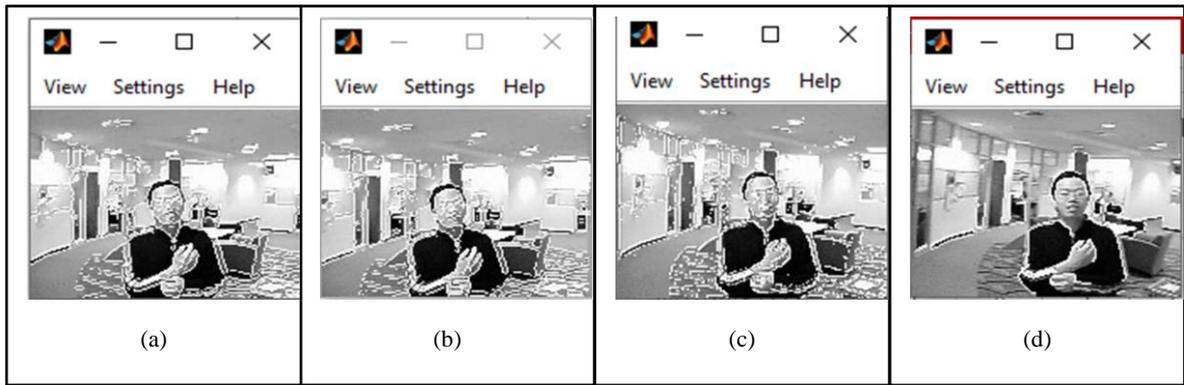
Gambar 6. Video Edges Vipmen.avi (a). Sobel (b). Prewitt (c). Robert (d). Canny



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

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

Kriteria Analisa	Algoritma Deteksi Tepi Sobel	Algoritma Deteksi Tepi Prewitt	Algoritma Deteksi Tepi Robert	Algoritma Deteksi Tepi Canny
			tidak terdeteksi sehingga terlihat hilang.	

#### IV. Kesimpulan dan Saran

Deteksi 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 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. Supriyatin, "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 Pencocokan 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, "Perbandingan 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] E. Winarno, "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 Pembandingan 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. Supriyatin and Bertalya, "Perbandingan Metode Pendeteksian Tepi Studi Kasus : Citra USG Janin," *Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT)*, pp. 366-373, 2008.
- [10] M. N. Cholis and Y. Fuad, "Aplikasi Deteksi Tepi Sobel Untuk Identifikasi Tepi Citra Medis," *MATHunesa*, vol. 3, no. 2, pp. 15-19, 2014.
- [11] S. Sukatmi, "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] A. 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 Object Dengan Menggunakan Metode Background

- 
- Substraction 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 Substraction Dan Deteksi Tepi Sobel," *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*, vol. V, pp. V.1-V.6, 2017.
- [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.