

EKSTRAKSI CIRI BENTUK PADA CITRA BERGERAK MENGUNAKAN TEKNIK BATAS TEPI

Wahyu Supriyatin

Program Studi Sistem Informasi, FIKTI, Universitas Gunadarma
Jalan Margonda Raya No. 100 Depok 16424, Indonesia
Corresponding Author: ayu_ws@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Computer vision pengembangan dari pengolahan citra dan membutuhkan informasi yang sesuai dalam prosesnya. Citra dua dimensi atau tiga dimensi yang digunakan dalam pengolahan citra memerlukan perbaikan sehingga dapat menampilkan ciri atau informasi yang dibutuhkan. Ekstraksi ciri sebagai salah satu tahapan preprocessing citra. Ekstraksi ciri dapat berupa bentuk, warna atau tekstur. Penelitian ini membahas ekstraksi ciri bentuk dengan teknik batas (boundary-based). Ekstraksi ciri bentuk digunakan untuk mengenali objek citra tiga dimensi (citra bergerak). Teknik batas tepi yang digunakan adalah metode prewitt. Pengujian dilakukan pada tiga objek yang terdapat di pustaka. Objek diuji menggunakan Simulink MATLAB. Uji coba ekstraksi ciri bentuk dengan batas tepi prewitt berhasil menampilkan dan melacak objek yang diperlukan sebagai informasi. Prewitt dapat menghasilkan tepi citra yang jelas dan halus pada objek, sehingga hasil ekstraksi ciri bentuk yang dilakukan dapat sesuai dengan objek aslinya.

Kata kunci: computer vision; deteksi tepi; ekstraksi ciri bentuk; prewitt

Abstract

Computer vision as one branch of image processing and requires appropriate information. Two or three-dimensional images used in the image processing require improvement so they can display the information. Feature extraction one of the image processing. Feature extraction can be in the form of shape, color or texture. This study discusses extraction of shape using boundary technique. Shape extraction used to identify the shape of the object from the three-dimensional image (moving objects). Technique in this case using Prewitt edge detection. Testing been used are three object obtained from the library. Testing done with Simulink MATLAB tools. Results of the testing with Prewitt edge detection succeeded in displaying in and tracking moving objects that been used as information. Prewitt produces clear and smooth edges on the objects, so that shape feature extraction can recognize it same as the originals object.

Keywords: computer vision; edge detection; prewitt; shape feature extraction

1. Pendahuluan

Pengolahan citra digital untuk saat ini mulai diimplementasikan dalam banyak bidang antara lain bidang industri, bidang kedokteran, bidang komunikasi bahkan untuk pengenalan pola [1]. Suatu disiplin ilmu yang berhubungan dengan perbaikan kualitas dan transformasi citra serta proses pengambilan informasi dan bentuk citra merupakan bagian dari proses pengolahan citra [2]. Masukan dan keluaran yang dihasilkan dalam proses pengolahan citra digital adalah citra dan citra hasil pengolahan [2].

Media penyimpanan visual yang digunakan untuk menyimpan gambar diam dan bergerak dikenal dengan nama citra [2]. Citra berisi informasi-informasi yang dibutuhkan dalam pengolahan [3]. Citra hasil informasi dikumpulkan dalam satu tempat penyimpanan untuk memudahkan akses saat dibutuhkan dan dipergunakan, serta citra tersebut dapat dikelompokkan dengan beberapa klasifikasi. Citra hasil tersebut dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan pengolahan data baik analisis data ataupun pengambilan keputusan [1]. Citra digital dalam proses pengolahannya membutuhkan *tools* untuk melakukan tahapan digitalisasi.

Objek diidentifikasi sebagai sesuatu yang memiliki ciri bentuk, warna dan tekstur [4]. Objek memiliki bentuk dua dimensi dan tiga dimensi. Warna objek berupa RGB dengan tekstur yang bervariasi. Bentuk penerapan komputer vision dalam pengolahan citra antara lain pelacakan objek [5]. Komputer vision sebagai penggambaran proses visual pengolahan, pengenalan, akuisisi dan *decision* citra. Dimana komputer vision sebagai ilmu yang menggabungkan antara pengolahan citra dan teknik vision [6].

Objek citra yang digunakan dalam proses komputer vision memerlukan *preprocessing* citra terlebih dahulu. Semua citra diam atau citra bergerak yang akan digunakan harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Ekstraksi ciri sebagai salah satu perbaikan yang dilakukan pada citra maupun video untuk melihat bentuk, tekstur dan warna citra.

Ekstraksi fitur dilakukan dengan mengambil ciri objek sebagai gambaran karakteristik objek untuk dapat mengenali objek tersebut [7] [8]. Karakteristik objek digambarkan dengan fitur objek berupa fitur bentuk, dimana sebagai identifikasi objek dari hasil proses transformasi citra serta area kontur citra [9]. *Feature extraction* bagian suatu vektor dari n dimensi, dimana ciri vektor diperoleh dengan proses membandingkan antar citra [3]. *Feature extraction* terdiri *level low*, *middle* dan *high*. *Level low* berupa ekstraksi ciri warna dan tekstur dari citra, *level middle* berupa segmentasi dari citra serta ekstraksi informasi dari citra masuk dalam *level high* [3].

Pengenalan pola sebagai salah satu pendekatan yang digunakan dalam penentuan pola sehingga diperoleh informasi yang dibutuhkan. Prinsip kerjanya sendiri dengan membandingkan objek berdasarkan kemiripan dari informasi yang diperlukan [10]. Pengelompokan objek untuk melakukan analisis citra dilakukan dengan deteksi tepi, antara lain deteksi tepi *prewitt* dan *sobel*. Dimana keduanya memiliki *gradient* sama dan nilai konstanta 1 [5].

Tujuan penelitian dilakukan untuk pengenalan bentuk dengan ekstraksi ciri pada objek bergerak menggunakan fitur ekstraksi bentuk. Ekstraksi ciri bentuk menggunakan deteksi tepi *prewitt*. Objek yang di ekstraksi adalah objek bergerak (video) dengan menggunakan *tools* Simulink MATLAB. Hasil ekstraksi ciri bentuk diproses dari simulasi parameter dalam Simulink.

Penelitian terkait deteksi tepi dilakukan Supriyatin, 2020 [5]. Penelitian pada objek bergerak menggunakan perbandingan algoritma *sobel*, *prewitt*, *robert* dan *canny*. Hasil pengujian menunjukkan *prewitt* memiliki hasil deteksi dengan tingkat akurasi lebih jelas dibandingkan dengan algoritma lain.

Penelitian Satria, 2013 mengenai ekstraksi ciri dengan histogram [7]. Ekstraksi fitur dengan metode PCA dan histogram untuk deteksi stoma pada daun *Freycinetia*. Dalam penelitian digunakan *frame* untuk melihat ada tidaknya kemunculan deteksi stoma pada daun. Hasil penelitian Satria menunjukkan ekstraksi fitur PCA memiliki akurasi lebih baik dari histogram.

Penelitian Sugiarta [3] 2017, ekstraksi fitur dengan ekstraksi warna citra, tekstur citra dan bentuk citra. Sugiarta menggunakan pewarnaan histogram untuk memperoleh warna fitur citra, GLCM untuk tekstur citra dan *canny detection* untuk bentuk citra. Dari ekstraksi yang dilakukan menunjukkan fitur bentuk memiliki nilai recall dan precision yang tinggi.

Penelitian terkait ekstraksi ciri [11] Novita, penelitian ekstraksi ciri tekstur pada motif batik. Metode *cropping image* dan *greyscaling* sebagai tahapan awal yang dilakukan pada citra gambar. Klasifikasi citra dilakukan menggunakan *backpropagasi* untuk mendapatkan nilai dari data latih yang digunakan. Nilai yang diperoleh berupa *learning rate* dan *momentum* pada *image geometri*.

Athiyah [12] penelitian terkait ekstraksi ciri dengan objek citra endoskopi kanker kolorektal. Hasil penelitian berupa *preliminary work* dari analisis informasi ekstraksi citra endoskopi, berupa ekstraksi ciri tekstur dan bentuk citra.

2. Metode Penelitian

Metode kepustakaan digunakan untuk mencari dan mengumpulkan data-data terkait dengan penelitian yang akan diteliti. Mencari dan mempelajari perangkat ekstraksi ciri yang sesuai serta mempelajari algoritma yang digunakan dan mempelajari bagaimana penerapan ekstraksi ciri dengan Simulink MATLAB. Objek bergerak (video) dalam penelitian diperoleh dan direkam dari pustaka MATLAB.

Ekstraksi ciri yang dipergunakan adalah ekstraksi ciri bentuk dengan teknik batas tepi *prewitt*. Tahapan ekstraksi ciri dilakukan untuk memperoleh bentuk objek sehingga dapat digunakan untuk preprosesing citra. Ekstraksi dilakukan dengan simulasi parameter yang diuji

sehingga diperoleh citra hasil ekstraksi yang mirip seperti citra aslinya. Tahapan yang dilakukan dalam ekstraksi ciri bentuk objek bergerak terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Ekstraksi citra salah satu tahapan ekstraksi ciri objek sehingga diperoleh informasi dari citra objek yang ingin diketahui [13]. Hasil ekstraksi dipergunakan sebagai parameter masukkan dan sebagai tahap identifikasi serta klasifikasi objek [13]. Parameter yang dipergunakan dalam ekstraksi berupa *metric* dan *eccentricity* [14]. Parameter *eccentricity* membandingkan *foci ellips minor* dengan *foci ellips mayor* sedangkan parameter *metric* membandingkan luas dan keliling objek [13] [14]. Ekstraksi citra bentuk memiliki karakteristik objek gabungan konfigurasi dari garis serta kontur citra [3]. Ekstraksi citra bentuk dikelompokkan sesuai batas dan daerah citra yang ingin di ekstraksi, untuk batas citra karakteristik yang digunakan berupa eksternal dari citra yang diamati [3].

Deteksi tepi dipergunakan untuk mencari dan mengetahui citra yang memiliki perbaikan intensitas dalam hal ini warna citra [3]. Penelitian dilakukan menggunakan ekstraksi ciri bentuk dengan teknik batas *prewitt detection*. *Prewitt detection* pengembangan dari *robert* dengan HPF sama dengan 0 [15]. Deteksi *prewitt* memiliki arah berlawanan dari turunan yang digunakan dan gabungan *gradient x* dan *y* [16].

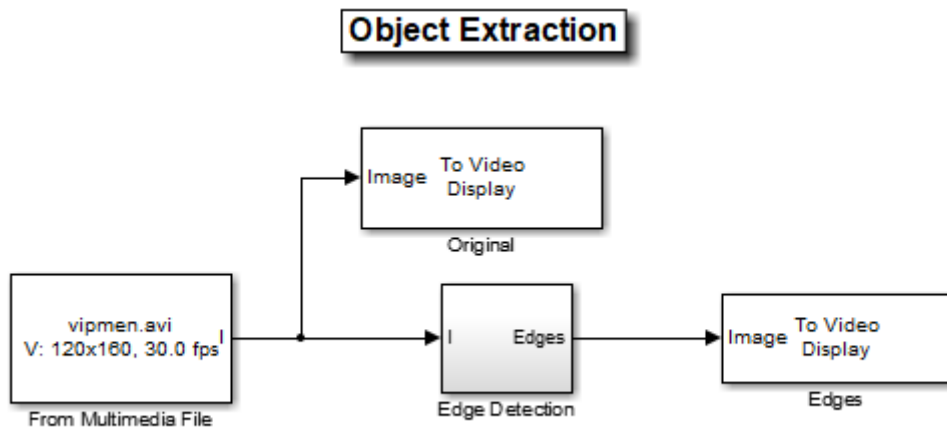
Tahapan ekstraksi ciri bentuk objek terlihat dalam Gambar 2. Gambar 3 merupakan tahapan *edge detection prewitt* dengan teknik batas tepi pada ekstraksi ciri. Tahapan yang dilakukan Gambar 2 dan Gambar 3 sebagai berikut :

1. Mulai.
2. Melakukan pembacaan objek yang di ekstraksi : Membaca objek video yang akan diolah, menentukan resolusi objek video yang digunakan, *frame* video yang digunakan serta format warna RGB (Read, Green, Blue) video yang digunakan.
3. Menampilkan citra :
 - a. Menampilkan citra video asli RGB sebelum dilakukan ekstraksi ciri bentuk.
 - b. Menampilkan citra hasil ekstraksi ciri :
 1. Citra video dilakukan *edge detection* menggunakan *prewitt edge*.
 2. Citra video diubah dari RGB *image* menjadi biner *image*.
 3. Citra hasil *edge detection* akan di dilatasi untuk diperoleh bentuk objek sehingga dapat digunakan untuk tahapan selanjutnya dalam pengolahan citra.
 4. Citra hasil dilatasi akan ditampilkan dengan bentuk *port number* untuk mengenali bentuk objeknya.
4. Citra hasil ekstraksi : Melakukan pelabelan citra video dengan menggunakan parameter bentuk matriks dan konektifitas dalam *range* 8-10.
5. Selesai.

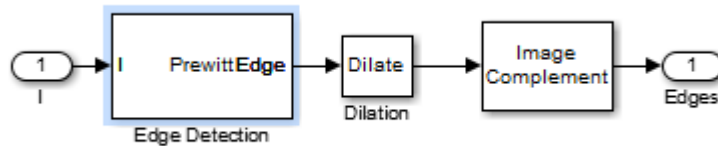
3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian membahas ekstraksi ciri citra bentuk menggunakan teknik batas tepi *prewitt*. Deteksi tepi *prewitt* dipergunakan karena memiliki nilai akurasi yang efektif dan menghasilkan tepi objek lebih detail dalam mengenali objek bergerak [5]. Objek video yang digunakan dalam penelitian memiliki kriteria :

1. Vipmen.avi (ukuran video = 120x160 dan *frame* = 30.0 *frame per second*)
2. Viptraffic.avi (ukuran video = 120x160; *frame* = 15.0 *frame per second*)
3. Viplanedepture.avi (ukuran video = 240x360; *frame* = 30.0 *frame per second*)



Gambar 2. Tahapan Ekstraksi Citra



Gambar 3. Tahapan Edge Detection

Objek video diperoleh dari pustaka MATLAB, dimana kamera yang digunakan untuk mengambil diletakkan dalam posisi dan sudut tertentu. Parameter ekstraksi ciri bentuk yang digunakan berupa :

1. *Function Block Parameters* :
 - a. *Edge Detection*
 - b. *Dilation*
 - c. *Label*
 - d. *Relational Operator*

2. *Source Block Parameters : Multimedia File*

Pengujian ekstraksi ciri bentuk akan diperoleh :

1. *Video Original*
2. *Video Ekstraksi*

Posisi kamera yang digunakan untuk merekam video adalah :

1. Vipmen.avi (jarak kamera dengan objek 2 m serta kecepatan objek bergerak 1-2 km/jam)
2. Viptraffic.avi (jarak kamera dengan objek 4 m serta kecepatan objek bergerak 60-80 m/s)
3. Viplanedepture.avi (jarak kamera dengan objek 10 m serta kecepatan objek bergerak 80-100 m/s)

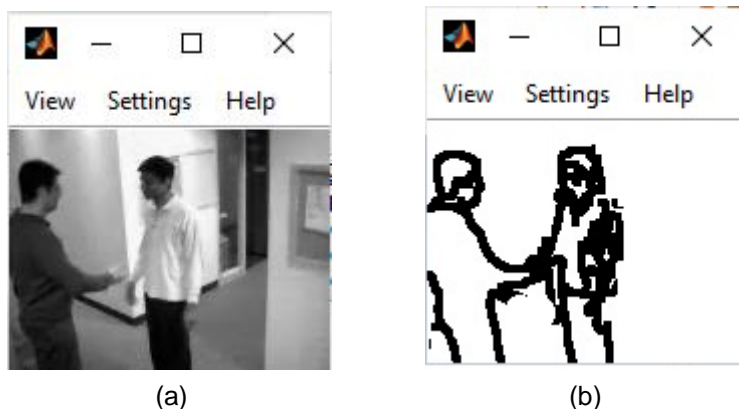
Parameter uji coba digunakan untuk spesifikasi *toolbox* Simulink, masukkan dan keluaran dari ekstraksi ciri yang dilakukan. Parameter uji coba ekstraksi ciri bentuk dengan tepi *prewitt* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Penelitian

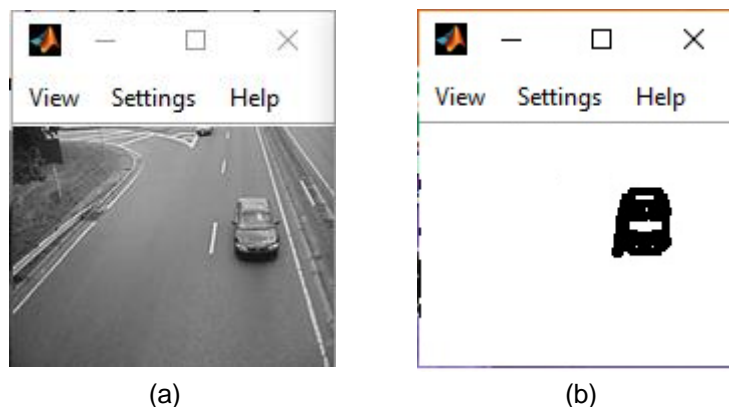
Jenis Parameter	Parameter Pengujian	Nilai Parameter
<i>Function Block Parameters</i>	<i>Edge Detection</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Method : Prewitt</i> • <i>Output type : Binary image</i> • <i>Threshold source : specify via dialog</i> • <i>Threshold : Single (15/256)</i> • <i>Edge Thinning</i>

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fixed Point Operational Parameter</i>
	Dilation	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Neighborhood or structuring element source : Specify via dialog</i> • <i>Neighborhood or structuring element : ones (4)</i>
	Label	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Connectivity : 8</i> • <i>Output : Label Matrix</i> • <i>Output data type : Automatic</i>
	Relational Operator	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Input selector X dan Y</i> • <i>Output data type : boolean</i> • <i>Operator Relational : ~= and sample time : -1</i>
Source Blok Parameters	Multimedia File	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Number of time to play file : inf</i> • <i>Output color format : Intensity</i> • <i>Video output data type : Single</i>

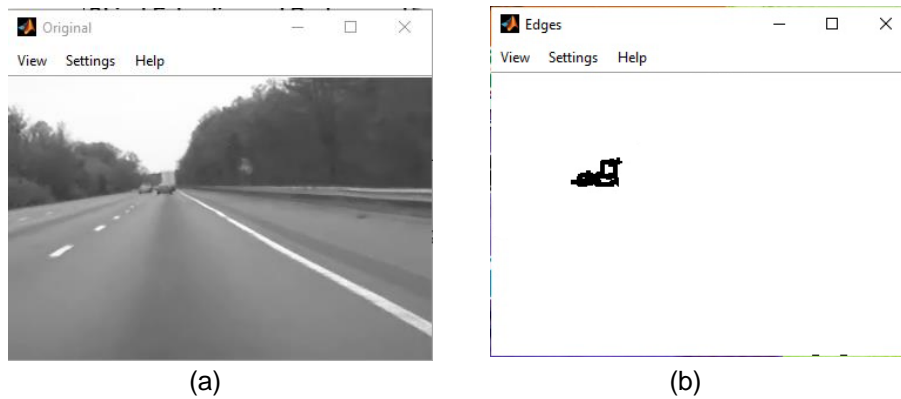
Gambar 3a, Gambar 4a dan Gambar 5a sebagai citra original (RGB image) sebelum proses pengolahan citra dilakukan. Sedangkan Gambar 3b, Gambar 4b dan Gambar 5b merupakan hasil ekstraksi ciri citra bentuk dengan deteksi tepi *prewitt* (*biner image*).



Gambar 3. Vipmen.avi (a).Objek Original (b).Hasil Ekstraksi Ciri



Gambar 4. Viptraffic.avi (a).Objek Original (b).Hasil Ekstraksi Ciri



Gambar 5. Viplanedeparture.avi (a).Objek Original (b).Hasil Ekstraksi Ciri

Tabel 2 sebagai tabel analisa pengujian yang dilakukan terhadap parameter pada Tabel 1. Hasil pengujian diperoleh ekstraksi citra bentuk yang jelas serta akurat, tampak adanya objek yang terdeteksi seperti dalam objek original. Hasil penelitian dapat dikembangkan dengan ekstraksi filter warna dalam mengenali objek seperti referensi [17]. Referensi [18] terkait ekstraksi citra dengan GLCM dan KNN dapat digunakan untuk pengembangan penelitian lanjutan.

Tabel 2. Analisa Pengujian

Kriteria Analisa	Hasil Pengujian
Edge Detection	Objek berhasil dideteksi dan tepi yang dihasilkan terlihat jelas dan halus. Objek dalam video berhasil dikenali dan dideteksi.
Results (Ekstraksi Bentuk)	Pengujian video berhasil mengekstraksi objek yang sesuai dengan video original. Objek berhasil terdeteksi dan terlihat jelas dengan ekstraksi ciri bentuk batas tepi yang digunakan.

4. Kesimpulan

Ekstraksi ciri citra bagian dari komputer vision, ekstraksi ciri citra sebagai tahapan awal untuk menentukan apakah objek tersebut dapat digunakan untuk proses pengolahan citra selanjutnya atau tidak. Dalam ekstraksi ciri yang dilakukan akan diperoleh informasi yang dihasilkan dalam objek tersebut. Fitur ekstraksi yang digunakan dalam penelitian berupa fitur bentuk dengan batas tepi dimana teknik batas tepi yang digunakan adalah tepi *prewitt*. Hasil pengujian menunjukkan berhasil dilakukan ekstraksi ciri bentuk menggunakan *prewitt*. Deteksi *prewitt* yang dilakukan menghasilkan hasil tepi dan ekstraksi citra yang jelas, halus dan detail seperti objek original. Objek yang digunakan diperoleh dari kamera dan bersifat kuantitatif.

Pengembangan dapat dilakukan pada ekstraksi ciri bentuk dengan teknik batas tepi yang lainnya atau dengan teknik daerah. Dengan teknik daerah atau *region* dapat diperoleh ekstraksi sesuai dengan radius yang diinginkan, sehingga lebih akurat objek yang terbaca. Dengan menggabungkan teknik batas tepi dan teknik daerah diperoleh hasil ekstraksi ciri bentuk yang sesuai sehingga dapat digunakan untuk proses komputer vision ataupun pengolahan citra lainnya. Ekstraksi warna terhadap objek juga dapat digunakan untuk mendeteksi dan melacak objek. Dari segi objek yang digunakan juga dapat dilakukan pengembangan berupa media lain yang digunakan untuk mengambil objek yang diamati.

Referensi

- [1] I. G. N. Suryantara, "Implementation Of Edge Detection For Detecting Elderly Bone cracked In Rontgen Images With Sobel And Prewitt Operators," *Jurnal Algoritma, Logika dan Komputasi*, vol. 1, no. 2, pp. 51-60, 2018.
- [2] A. Wijaya and H. Franata, "Peningkatan Hasil Segmentasi Deteksi Tepi Menggunakan Morphology Pada Pengolahan Citra," *JUKOMIKA - (JURNAL ILMU KOMPUTER DAN INFORMATIKA)*, vol. 3, no. 6, pp. 549-562, 2020.
- [3] I. G. R. A. Sugiarta, M. Sudarma and I. M. O. Widyantara, "Ekstraksi Fitur Warna, Tekstur dan Bentuk untuk Clustered-Based Retrieval of Image (CLUE)," *Teknik Elektro*, vol. 16, no. 1, pp. 85-90, 2017.
- [4] Y. A. Sari, R. K. Dewi and C. Fatichah, "Seleksi Fitur Menggunakan Ekstraksi Fitur Bentuk, Warna dan Tekstur Dalam Sistem Temu Kembali Citra Daun," *JUTI Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, vol. 12, no. 1, pp. 1-8, 2014.
- [5] W. Supriyatin, "Perbandingan Model Sobel, Prewitt, Robert dan Canny pada Deteksi Tepi Objek Bergerak," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 12, no. 2, pp. 112-120, 2020.
- [6] W. Supriyatin, "Analisis Perbandingan Pelacakan Objek Menggunakan Algoritma Horn-Schunck dan Lucas-Kanade," *KOMPUTASI : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer dan Matematika*, vol. 17, no. 2, pp. 362-371, 2020.
- [7] D. Satria and Mushthofa, "Comparison of Histogram and PCA as Feature Extraction Methods in Detecting Stoma in Freycinetia Leaf Images," *Jurnal Ilmu Komputer Agri-Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 20-28, 2013.
- [8] D. Satria and Mushthofa, "Comparison of Histogram and PCA as Feature Extraction Methods in Detecting Stoma in Freycinetia Leaf Images," *Jurnal Ilmu Komputer Agri-Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 20-18, 2013.
- [9] R. E. F. Rizarta and D. Avianto, "Pengenalan Citra Rambu Lalu Lintas Menggunakan Ekstraksi Fitur Momen-Warna dan K-Nearest Neighbor," *Computation: Journal of Computer Science and Information Systems*, vol. 3, no. 1, pp. 39-55, 2019.
- [10] A. Qur'ania, L. Karlitasar and S. Maryana, "Analisis Tekstur dan Ekstraksi Fitur Warna untuk Klasifikasi Apel Berbasis Citra," *Lokakarya Komputasi dalam Sains dan Teknologi Nuklir*, pp. 296-304, 2012.
- [11] N. K. Ningrum, D. Kurniawan and N. Hendiyanto, "Penerapan Ekstraksi Ciri Orde Satu Untuk Klasifikasi Tekstur Motif Batik Pesisir dengan Algoritma Backpropagasi," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 8, no. 2, pp. 639-646, 2017.
- [12] U. Athiyah, "Ekstraksi Ciri untuk Pengenalan Polop dan Pendarahan Pada Citra Scan Endoskopi Kanker Kolorektal," Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2018.
- [13] A. Pamungkas, "Ekstraksi Ciri Citra," Pemrograman Matlab, [Online]. Available: <https://pemrogramanmatlab.com/pengolahan-citra-digital/ekstraksi-ciri-citra-digital/>. [Accessed 07 November 2020].
- [14] A. Pamungkas, "Ekstraksi Ciri Bentuk dan Ukuran," Pemrograman Matlab, [Online]. Available: <https://pemrogramanmatlab.com/tag/ekstraksi-ciri-adalah/> . [Accessed 07 November 2020].
- [15] 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.
- [16] D. Indra, "Pendeteksian Tepi Objek Menggunakan Metode Gradien," *Jurnal Ilmiah ILKOM*, vol. 8, no. 2, pp. 69-75, 2016.
- [17] B. Sugandi, "Studi Komparasi Deteksi dan Pelacakan Objek Menggunakan Filter Warna," *Journal of Applied Sciences, Electrical Engineering and Computer Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 12-17, 2020.

- [18] D. P. Pamungkas, "Ekstraksi Citra menggunakan Metode GLCM dan KNN untuk Identifikasi Jenis Anggrek (Orchidaceae)," *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, vol. 1, no. 2, pp. 51-56, 2019.