

Implementasi Metode Deteksi Tepi pada Pola Batu Akik Jenis Kalsedon

Eka Dwi Nurcahya¹, Bagus Julianto², Charisma Indra³

^{1,3}Tata Laksana Studio Produksi, Akademi Komunitas Negeri Pacitan.

²Pemeliharaan Komputer dan Jaringan, Akademi Komunitas Negeri Pacitan

E-mail Korespondensi : ¹ekadwi@aknpacitan.ac.id, ²bagusjulianto@aknpacitan.ac.id, ³charisma@aknpacitan.ac.id

History Artikel

Diterima : 18 Januari 2023 Disetujui : 03 Maret 2023 Dipublikasikan : 24 April 2023

Abstract

Gemstone is a representation of social status up to spiritual value for users or collector. One of variety raw material gemstone called Kalsedon. The intuition craftsman determined for gemstone result. Gemstone price determined by smooth and patterns depicting natural object like animals, leaves, feathering, and art object like puppet and keris. Craftsman just use flashlight and eye vision for viewing gemstone pattern. Image processing usually to feature extraction form digital image. Image processing with conversion RGB to HSV and next step adjustment for Hue dan Saturation value to have sharpen the gemstone patterns. And the and applying edge detection canny operator for view pattern. This method success finding gemstone patterns to make its easy the craftsman works. The research constraint is getting data with similarity patterns because formed by nature, so requires a lot of data for created database.

Keywords: *Gemstone, Kalsedon, Digital Image Processing, RGB, HSV, Edge Detection*

Abstrak

Batu akik merupakan representasi status sosial hingga bernilai spiritual bagi pengguna atau kolektornya. Salah satu jenis batu bahan batu akik bernama Kalsedon. Selama ini intuisi pengerajin batu akik yang menentukan hasil dari pengolahan batu akik. Nilai jual batu akik akan semakin tinggi jika hasil pengerjaan yang halus dan pola yang didapatkan dapat menyerupai objek-objek yang ada di alam seperti bentuk binatang, daun, bulu sampai benda seni seperti wayang dan keris. Pengerajin batu akik hanya mengandalkan bantuan cahaya senter dan kejelian pengelihatannya untuk mendapatkan pola. Pengolahan citra digital lazim digunakan untuk mengolah citra untuk mendapatkan fitur yang diinginkan. Pengolahan citra dengan melakukan konversi dari RGB ke HSV diteruskan dengan pengaturan pengaturan nilai Hue dan Saturasi untuk mempertajam citra dapat menonjolkan bentuk pola dari bahan batu akik. Hasil akhir diterapkan operator deteksi tepi canny untuk memperjelas bentuk pola dari batu akik. Metode ini berhasil menemukan pola dari sebuah batu akik dengan tujuan akan mempermudah kerja pengerajin. Kendala dalam penelitian ini adalah mendapatkan data yang mempunyai pola mirip dikarekan pola ini dibentuk oleh alam, sehingga pembuatan basis data untuk menggolongkan bentuk pola memerlukan lebih banyak sampel.

Kata Kunci: *Batu Akik, Kalsedon, Pengolahan Citra Digital, RGB, HSV, Deteksi Tepi.*

How to Cite: Nurcahya, Eka Dwi (2023). Implementasi Metode Deteksi Tepi pada Pola Batu Akik Jenis Kalsedon. *KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo* Vol 7 (1): Halaman 85-95

© 2023 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)

ISSN 2614-0977 (Online)

PENDAHULUAN

Batu akik adalah jenis batu mulia yang digunakan sebagai asesoris atau perhiasan. Persepsi pengguna batu akik memiliki anggapan bahwa dengan menggunakan batu akik kepercayaan diri seseorang akan bertambah [1]. Batu akik dipercaya menjadi symbol-symbol dari keselamatan, kejayaan, intelektual, kasing saying, keamanan, status social dan charisma [2]. Batu akik akan memiliki nilai jual yang tinggi jika memiliki motif yang bernilai seni atau memiliki motif menyerupai bentuk sesuatu. Kecermatan dan pengalaman pengerajin menentukan pengambilan motif yang bagus dan maksimal. Pengerajin hanya mengandalkan pengelihatan dari mata telanjang dan bantuan cahaya senter untuk memperkirakan motif yang akan didapat dari bahan batu akik. Cara manual ini tidak dapat memberikan kepastian terhadap hasil yang akan didapatkan oleh pengerajin.



Gambar 1. Batu Akik Kalsedon

Batu akik diolah dari batuan alam dengan cara mencari motif atau tekstur yang hendak ditonjolkan selanjutnya dipotong sesuai dengan model yang diinginkan dan disesuaikan cincin logam tempat batunya. Proses selanjutnya adalah penghalusan dengan menggosok batu akik menggunakan

kertas halus sampai dengan mengkilap dan menonjol motifnya. Salah satu jenis batuan akik ini adalah dari jenis batuan kalsedon. Kalsedon adalah merupakan jenis batu semi permata yang mempunyai rumus kimia SiO_2 , kekerasan 7 Skala mohs, warna bervariasi (kelabu sampai kuning madu)

Salah satu factor yang mempengaruhi keunikan batu akik adalah warna dan motif. Penulis menggunakan pendekatan metode deteksi tepi untuk membaca bentuk pola yang ada pada batu kalsedon bahan dari batu akik. Deteksi tepi adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari obyek citra [3].

Penelitian sebelumnya untuk mengolah fitur warna menggunakan metode HSV berdasarkan histogram warna mnghasilkan akurasi mencapai 60,4% [4].pada penelitian sebelumnya menerapkan deteksi tepi dapat menampilkan tepi dari citra masukan berupa keretakan pada tulang dengan sampel citra x-ray [5].

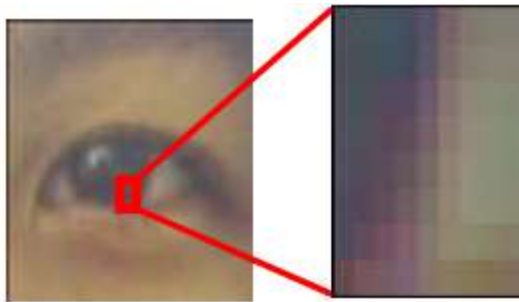
Penerapan deteksi tepi pada Batu Akik jenis kalsedon ini diharapkan memberikan manfaat kedepan dari sisi teknologi untuk para pengerajin akik khususnya dengan bahan batuan kalsedon.

A Citra Digital

Citra digital adalah citra yang kita lihat pada layar elektronik. Citra digital dikelompokkan menjadi dua yaitu gambar tunggal dan bergerak. Gambar bergerak seperti gambar film yang kita lihat di bioskop atau

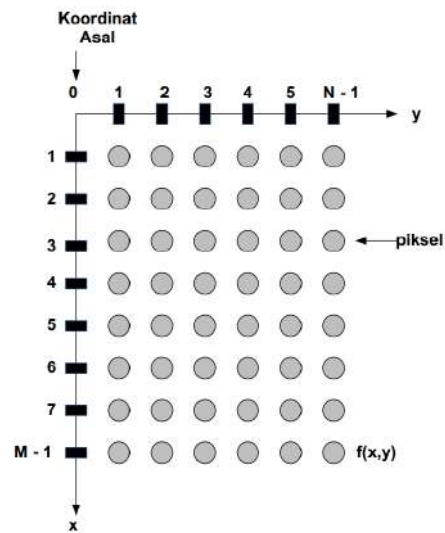
televise, sedangkan gambar diam adalah gambar tunggal. Gambar bergerak sebenarnya adalah gambar tunggal yang diputar berurutan dengan cepat, semakin rapat atau banyak frame dalam satu detik maka pergerakan dalam gambar bergerak akan semakin halus.

Sebuah citra terbentuk dari ribuan pixel dalam satu grid. Pixel adalah titik kecil yang menyusun gambar digital. Warna pixel menentukan warna gambar dan semakin banyak dan rapat pixel dalam satu grid maka gambar akan terlihat lebih halus.



Gambar 2. Pixel bagian terkecil dari gambar digital [3]

Citra digital terdiri dari dari dua koordinat x dan y.



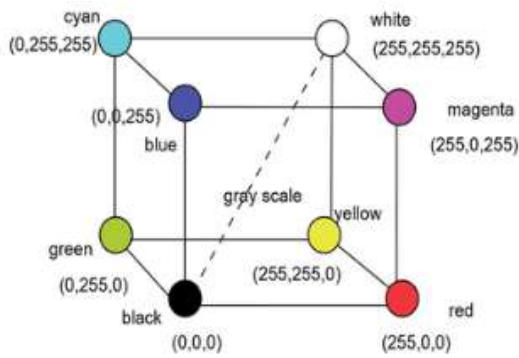
Gambar 3 Koordinat Citra Digital [4]

Sebuah citra dapat didefinisikan sebagai fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial, dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut. Apabila nilai x,y , dan nilai amplitudo f secara keseluruhan berhingga (finite) dan bernilai diskrit maka dapat dikatakan bahwa citra tersebut adalah citra digital [5].

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,M) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,M) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f(N-1,0) & f(N-1,1) & \dots & f(N-1,M-1) \end{bmatrix}$$

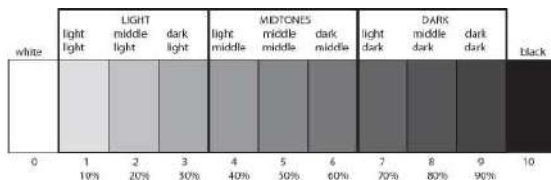
B. Red Green Blue

Citra berwarna dengan komponen *Red*, *Green*, *Blue* (RGB) yang setiap komponen menggunakan 8 bit dan memiliki rentang 0 sampai dengan 255. Jadi warna yang dapat disajikan $255 \times 255 \times 255$ atau 16.777,216 warna.



Gambar 4. Kubus RGB

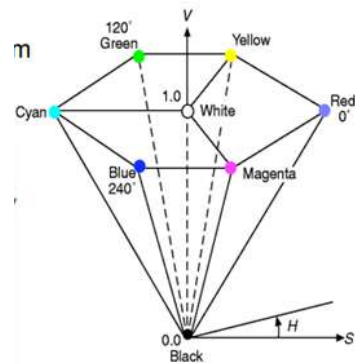
Grayscale merupakan titik-titik nilai equal RGB yang diperluas dari hitam ke putih, asumsinya adalah bahwa semua nilai warna di normalisasi sehingga seperti garis sumbu kubus [6].



Gambar 5. Derajat keabuan

C. HSV

HSV (Hue, Saturation, Value) adalah satu dari beberapa system warna yang digunakan orang untuk memilih warna (misalnya cat atau tinta) dari *color wheel* atau *pallette* [6]. HSV diambil dari kubus RGB sepanjang sumbu *grayscale* dan sudut lain dari RGB yaitu *cyan*, *magenta*, dan *yellow* yang pada umumnya di gambarkan dalam bentuk hexagonal seperti pada gambar 6.

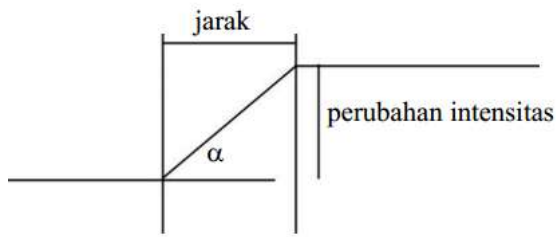


Gambar 6. HSV

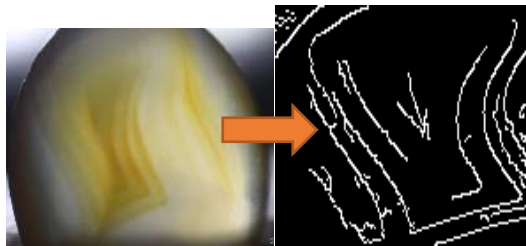
HSV memiliki 3 karakteristik pokok yaitu Hue menyatakan warna sebenarnya, seperti merah, violet, dan kuning dan digunakan menentukan kemerahan (redness), kehijauan (greeness), dsb. Saturation disebut juga chroma, adalah kemurnian atau kekuatan warna. Value merupakan kecerahan dari warna, nilainya antara 0-100 %. Nilai 0 maka warnanya akan menjadi hitam, semakin besar nilai maka semakin cerah dan muncul variasi-variasi baru dari warna tersebut.

D. Deteksi Tepi

Deteksi tepi adalah usaha untuk menemukan tepi dari sebuah objek pada sebuah citra. Tepi dari sebuah objek dilihat dari perbedaan nilai intensitas yang drastis pada dua area (gambar 7). Definisi tepi adalah himpunan piksel yang terhubung pada batas dua area. Tepi sesungguhnya mengandung informasi sangat penting nerupa bentuk maupun ukuran objek [7].

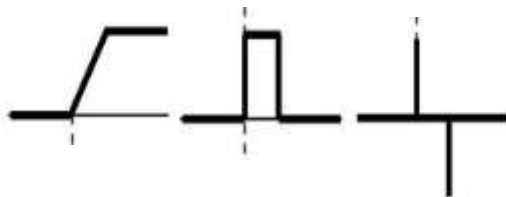


Gambar 7. Model tepi satu orde (α =arah tepi)



Gambar 8. Hasil Deteksi tepi

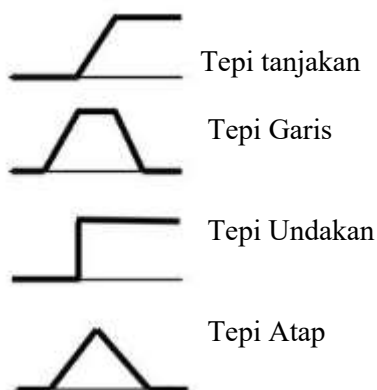
Profil citra mempunyai tepi dengan tanjakan (ramp), fungsi dan turunannya ditunjukkan gambar 9.



(a) (b) (c)

Gambar 9. (a) aras keabuan, (b) turunan pertama, (c) turunan kedua

Bentuk tepi dapat berbentuk atap, garis atau tanjakan seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Bentuk Tepi

Contoh ilustrasi profil tepi citra menggunakan matriks berukuran 4 x 6.

$$\begin{bmatrix} 168 & 168 & 168 & 0 & 0 & 0 \\ 168 & 168 & 168 & 0 & 0 & 0 \\ 168 & 168 & 168 & 0 & 0 & 0 \\ 168 & 168 & 168 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Perubahan yang drastis pada sisi kanan dan sisi kiri



Gambar 11. Tepi undakan

Contoh ilustrasi profil tepi tanjakan menggunakan matriks berukuran 3 x 9 .

$$\begin{bmatrix} 168 & 168 & 168 & 138 & 87 & 30 & 0 & 0 & 0 \\ 168 & 168 & 168 & 138 & 87 & 30 & 0 & 0 & 0 \\ 168 & 168 & 168 & 138 & 87 & 30 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Perubahan perlahan dari sisi kanan ke sisi kiri



Gambar 12. Tepi undakan

E. Operator deteksi tepi *Canny*

Operator Canny di kenal sebagai operator deteksi tepi yang optimal. Algoritma ini memberikan tingkat kesalahan yang rendah,

melokalisasi titik-titik tepi (jarak piksel-piksel tepi yang ditemukan deteksi dan tepi yang sesungguhnya sangat pendek), dan hanya memberikan satu tanggapan untuk satu tepi [7].

Langkah – langkah penerapan operator *canny* menurut Green [7]:

1. Lakukan filterisasi *noise* pada citra
2. Proses penguatan tepi menggunakan operator *Gaussian*. Gradien citra dapat dihitung menggunakan rumus

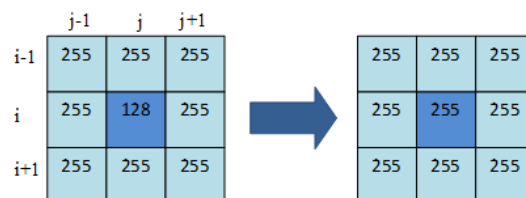
$$|G| = |G_x| + |G_y|$$

3. Menghitung Arah Tepi menggunakan rumus :

$$theta = \tan^{-1}(G_y, G_x)$$

4. Menghubungkan arah tepi dan menggolongkan katagori arah tepi kedalam empat katagori aturan koversi arah tepi
5. Menghilangkan nilai non maksimum. Merubah pixel tidak dianggap tepi menjadi 0 (hitam).
6. Hysterisis, menghilangkan garis-garis yang putus – putus pada tepi objek dengan menerapkan dua ambang T1 dan T2. Nilai yang kurang dari T1 akan diubang menjadi Hitam (nilai 0) dan nilai lebih dari T2 menjadi putih (nilai 255). Nilai yang sama dengan T1 kurang dari T2

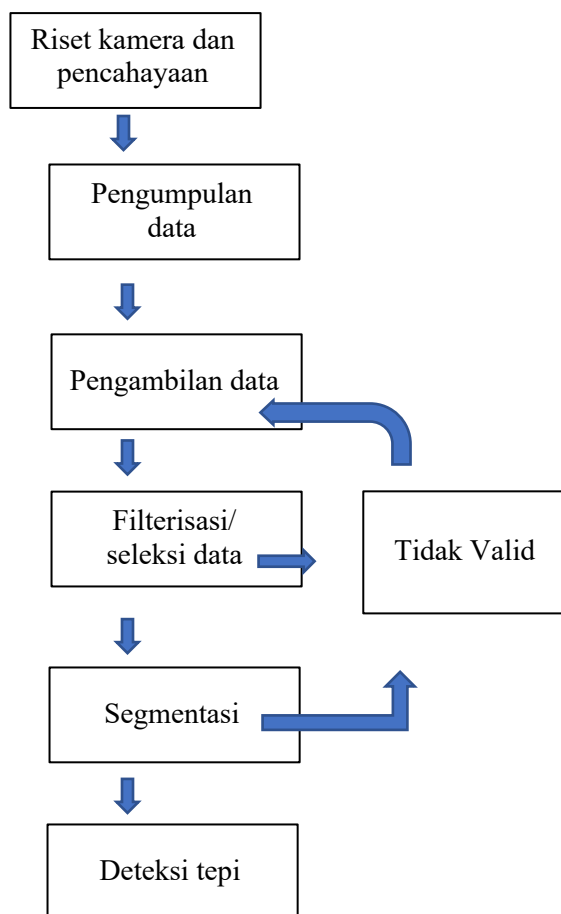
diberikan nilai 128 (abu abu). Nilai 128 selanjutnya akan di uji dengan area sekitarnya jika dominan dekat dengan 255 akan diubah menjadi 255, jika sebaliknya akan di rubah menjadi 0



Gambar 13. Pengujian ambang batas.

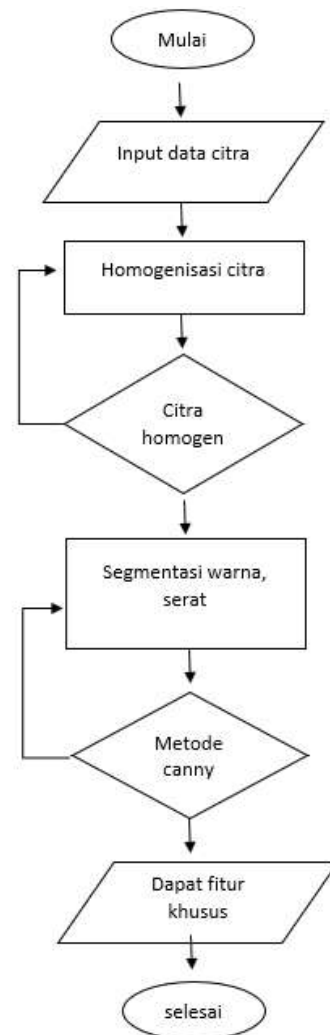
METODE PENELITIAN

A. Tahapan penelitian



Gambar. 14 Tahapan Penelitian.

1. Pengukuran cahaya untuk mendapatkan data yang jelas dari motif batu akik.
2. Data didapatkan dari bahan batu akik dari para pengerajin dan kolektor akik.
3. Pengambilan data menggunakan kamera DSLR, Cahaya Lampu (senter) dan Komputer
4. Data diseleksi, lolos seleksi data dilakukan filterisasi dari noise.
5. Segmentasi dilakukan untuk membagi citra berdasarkan nilai intensitasnya
6. Menerapkan deteksi tepi dengan proses sebagai berikut :



Gambar 15. Proses deteksi tepi

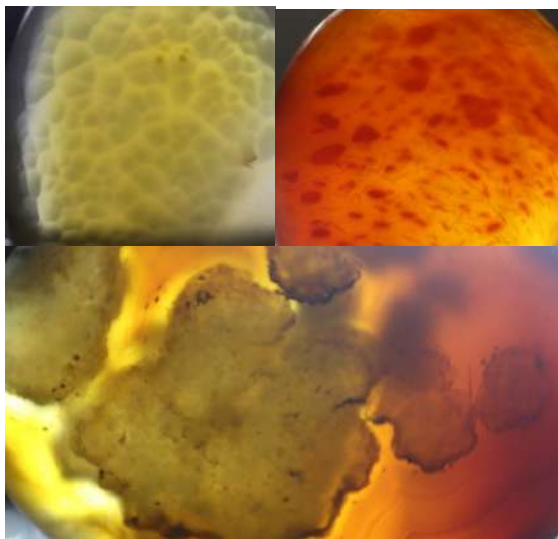
Data dihomogenisasi untuk memudahkan pengolahan dan memberikan standar ukuran dalam menentukan parameter untuk pengolahan citra digital batu akik untuk mendapatkan motif dari sebuah batu dengan deteksi tepi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik pengambilan data menggunakan kamera DSLR dengan batuan pencahayaan. Teknik memotret makro digunakan untuk memotret batu yang motifnya terlalu rapat.



Gambar 16. Pengambilan data



Gambar 17. Hasil data dari pemotretan

Proses Pengolahan Citra Digital

1. Hasil dari pengambilan data berupa gambar digital dengan warna RGB, dengan ukuran 3368 x 6000 pixel.
2. Konversi ke HSV untuk melakukan segmentasi gambar
3. Melakukan penyesuaian Hue dan saturasi untuk mendapatkan tekstur yang lebih jelas.
4. Konversi ke grayscale untuk membuat warna menjadi derajat keabuan dengan tujuan mengurangi variasi warna.

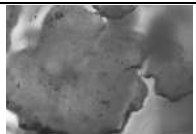

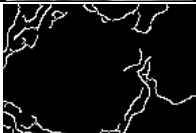



5. Cropping dilakukan pada tekstur yang di analisa agar focus dan tidak terganggu dengan motif lain diluar objek
6. Filterisasi noise dilakukan untuk mengurangi motif motif yang tidak diperlukan.
7. Deteksi tepi untuk mendapatkan motif yang jelas yang berupa gambar biner.
8. Invers gambar dilakukan untuk memperlihatkan motif dengan latar

Hasil dari pengolahan seperti pada tahapan tahapan di atas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengolahan deteksi tepi.

	Data 1	Data 2
Data		
HSV		
Gray		
Canny		
inv		

	Data 3	Data ke n
Data		
HSV		

Gray		
Canny		
inv		

Dari hasil pengolahan didapatkan hasil dari penyesuaian dan pengaturan nilai Hui, Saturasi, dan Value memberikan dampak yang baik pada hasil pendeteksiann tepi. Pengaturan yang maksimal adalah data 1 yang mempertegas tepi. Kesulitan dalam pendeteksiann tepi dari motif batu akik adalah bahan penyusunnya yang alami. Hal tersebut mempengaruhi kejernihan batu warna dan bentuk motif sehingga memerlukan *adjustment* pada setiap data untuk mendapatkan deteksi tepi pada setiap motif batu akik.

KESIMPULAN

Ekstraksi Fitur Ciri Khas Batu Akik Menggunakan Pengolahan Citra Digital menghasilkan kesimpulan seagai berikut

1. Ciri Khas batu akik kalsedon motif dan warna dipengaruhi dari mineral di sekitar batu berasal.
2. Penyesuaian ruang warna HSV dapat mempertegas motif batu akik
3. Deteksi tepi, operator canny dapat menunjukkan motif utama dari batu akik.

Kendala dalam penelitian ini adalah pola yang alami terbentuk oleh alam sehingga untuk mendapatkan pola – pola yang mirip tidak mudah. Sehingga jika dilanjutkan pada teknik pengenalan pola diperlukan data yang lebih banyak yang mempunyai pola mirip akan tetapi data tersebut tidak dapat tersedia secara cepat karena bergantung pada ketersediaan bahan di alam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Kurniawan, “NALISIS FAKTOR PSIKOLOGIS PENGGUNA BATU AKIK DI KOTA MALANG,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB Universitas Brawijaya*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [2] M. Boty, “ANALISIS FENOMENA SOSIAL BATU AKIK (STUDI PADA MASYARAKAT (PENJUAL-PEMBELI) DI PUSAT PENJUALAN BATU AKIK PALEMBANG),” *Jurnal Ilmu Agama*, vol. 16, no. 2, 2015.
- [3] R. Munir, *Pengolahan Citra Digital*, Bandung: Informatika, 2004.
- [4] D. Indra, “PENDETEKSIAN TEPI OBJEK MENGGUNAKAN METODE GRADIEN,” *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 8, no. 2, pp. 69-75, 2016.
- [5] D. Putra, *Pengolahan Citra Digital*, Yogyakarta: Andi, 2010.
- [6] E. Prasetyo, *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*, Yogyakarta: Andi, 2011.
- [7] A. S. Abdul Kadir, *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*, Yogyakarta: ANDI, 2013.
- [8] Ardiansyah, “Implementasi Deteksi Tepi pada Citra Digital dengan Metode Canny dan Interpolasi,” *Jurnal Pelita Informatika*, vol. 6, no. 4, pp. 378-383, 2018.
- [9] I. K. G. D. P. I. P. A. E. P. Yogiswara Dharma Putra, “Aplikasi Pengenalan Batu Akik Berbasis Android,” *MERPATI*, vol. 5, no. 3, p. 184, 2017.
- [10] I. G. N. Suryantara, “IMPLEMENTASI DETEKSI TEPI UNTUK MENDETEKSI

KERETAKAN TULANG ORANG LANJUT
USIA (MANULA) PADA CITRA RONTGEN
DENGAN OPERATOR SOBEL DAN
PREWITT," *Jurnal Algoritma, Logika dan
Komputasi*, vol. 1, no. 2, p. 51, 2018.