

Deteksi Keaslian Uang Kertas Berdasarkan Watermark dan Warna Menggunakan Metode Canny Dan Euclidean Distance

Muhammad Aminullah ¹, Rudi Hariyanto ², Anang Aris Widodo ³
^{1,2,3} Universitas Merdeka Pasuruan

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diterima: 16-11-2023

Disetujui: 02-03-2024

Kata Kunci

Keuangan;

Matlab;

Canny, Euclidean distance;

aminullah.ankers@gmail.com

ABSTRAK

Uang adalah alat bantu tukar atau standar dari pengukur nilai (kesatuan hitungan) yang sah, dikeluarkan oleh pemerintah suatu negara berupa kertas, emas, perak atau logam-logam lain yang dicetak dengan bentuk dan gambar tertentu. saat ini banyak kejadian pemalsuan uang yang meresahkan masyarakat. Salah satu ciri keaslian uang yang sampai saat ini belum ditemukan juga ada pada uang palsu ialah invisible ink, yaitu cetakan tidak kasat mata yang hanya terlihat ketika uang disinari cahaya ultraviolet. Pengolahan citra digital saat ini telah berkembang kegunaannya untuk melakukan sistem pengenalan terhadap kemungkinan gangguan kriminalitas, terutama untuk pengenalan objek yang unik, watermark pada uang kertas rupiah. Dalam segmentasi citra juga terdapat beberapa metode, contohnya yaitu canny edge detection. Canny edge detection adalah metode yang menghasilkan sebuah tampilan gambar yang berbeda dengan menampilkan efek relief di dalamnya, dengan menggunakan metode canny dan euclidean distance menghasilkan Data uang 1 dengan akurasi 80% presisi 83% dan recal 65% , Data uang 2 dengan akurasi 76% presisi 93% dan recal 75% , Data uang 3 dengan akurasi 84% presisi 93% dan recal 83% , Data uang 4 dengan akurasi 72% presisi 83% dan recal 62% , Data uang 5 dengan akurasi 68% presisi 76% dan recal 66%.

1. PENDAHULUAN

Uang merupakan suatu alat tukar yang dapat diterima secara umum sebagai alat pembayaran bagi pembelian barang dan jasa serta kekayaan berharga lainnya serta untuk pembayaran utang. Dengan uang orang dapat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, semua orang dapat membeli segala kebutuhan hidup apabila memiliki uang. [1]

Peredaran uang palsu (upal) dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Peningkatan ini dikarenakan mudahnya memperoleh informasi cara membuat uang palsu (upal) di internet dan perkembangan teknologi pada saat ini. Apalagi dengan perkembangan teknologi printer berwarna yang semakin mempermudah para pelaku tindak kejahatan pemalsuan uang. Untuk itu, diperlukan adanya suatu teknologi aplikasi yang dapat membedakan dan mengetahui uang palsu tersebut.

Merujuk pada penelitian terdahulu [2] dengan judul “Deteksi Keaslian Uang Kertas Berdasarkan Watermark Dengan Pengelolaan Digital” , menghasilkan akurasi

85,71% . Dan pada penelitian oleh [3] dengan judul “Sistem Identifikasi Keaslian Uang Kertas Rupiah Menggunakan Metode K-Means Clustering” , mendapat akurasi 96,67%.

Merujuk pada permasalahan diatas peneliti ingin menggunakan metode Canny dan juga Euclidean Distance. Pada penelitian ini akan digunakan metode Euclidean Distance dan metode Canny untuk mendeteksi tepi untuk mengidentifikasi uang asli berdasarkan warna dan garis tepi watermark . Metode Euclidean Distance dan Canny akan digunakan untuk mengolah dan mengenali Rp.50.000 asli , Rp.50.000 Palsu , Rp.100.000 asli dan Rp.100.000 palsu dan diharapkan dapat memberikan akurasi yang cukup baik.

2. METODE

2.1 Canny

Canny adalah algoritma deteksi tepi yang banyak digunakan dalam berbagai penelitian karena dinilai sebagai algoritma deteksi tepiyang paling optimal [1]. Langkah awal pada algoritma Canny adalah mengimplementasikan tapis Gaussian pada citra untuk menghilangkanderau. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan deteksi tepi pada citra dengan salah satu algoritma deteksi tepi yang ada, misalnya Sobelatau Prewitt. [4]

Langkah pertama adalah menghilangkan derau yang ada pada citra dengan menerapkan tapis Gaussian. Proses ini menghasilkan citra yang tampak sedikit buram. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan tepian citra yang sebenarnya. Bila tidak dilakukan maka garis-garis lurus juga akan dideteksi sebagai tepian. Berikut ini adalah tapis Gaussian. [4]

Selanjutnya melakukan deteksi tepi dengan salah satu operator deteksi tepi (Operator Sobel dan Prewitt) dengan melakukan pencarian secara horizontal (GX) dan secara vertical (Gy). [4]

Operator Sobel yaitu sepasang kernel berupa matriks berukuran 3x3 untuk mendeteksi tepi vertical dan horizontal.

-1	0	+1	+1	+2	+1
-2	0	+2	0	0	0
-1	0	+1	-1	-2	-1

[4]

2.2 Euclidean Distance

Euclidean Distance adalah perhitungan jarak dari 2 buah titik dalam Euclidean Space. Euclidean Space diperkenalkan oleh seorang matematikawan dari yunani sekitar tahun 300.untuk mempelajari hubungan antara sudut dan jarak.Euclidean ini biasanya diterapkan pada 2 dimensi . kemudian juga bisa sederhana jika diterapkan pada dimensi lain yang lebih tinggi.[5]

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

dimana :

d = jarak euclidean distance dalam derajat

x1= latitude lokasi awal

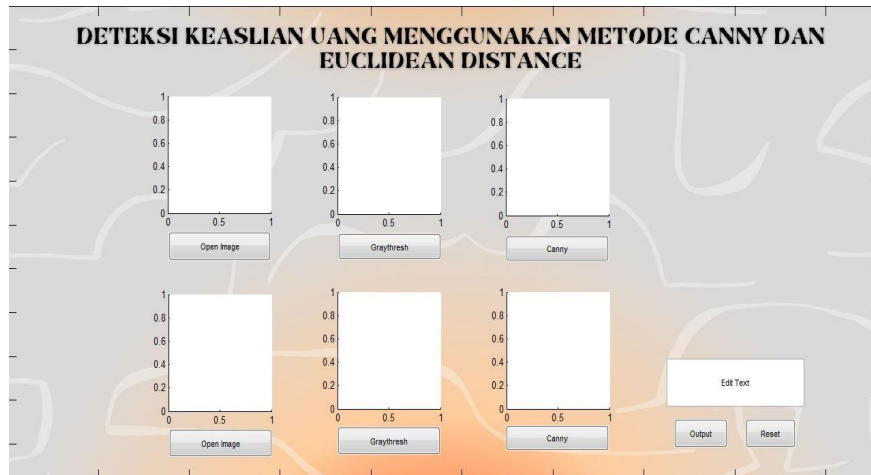
x2= latitude lokasi tujuan

y1 = longitude lokasi awal

y_2 = longitude lokasi tujuan [5]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman aplikasi merupakan tampilan yang dilihat oleh pengguna aplikasi pada tampilan ini terdapat beberapa menu yakni input image, training data dan extraction feature, pengguna dapat melihat hasil output baik berupa input image, training data dan extraction feature secara langsung, berikut akan ditunjukkan pada gambar 3.1 tersebut:



Gambar 3. 1 Halaman Aplikasi

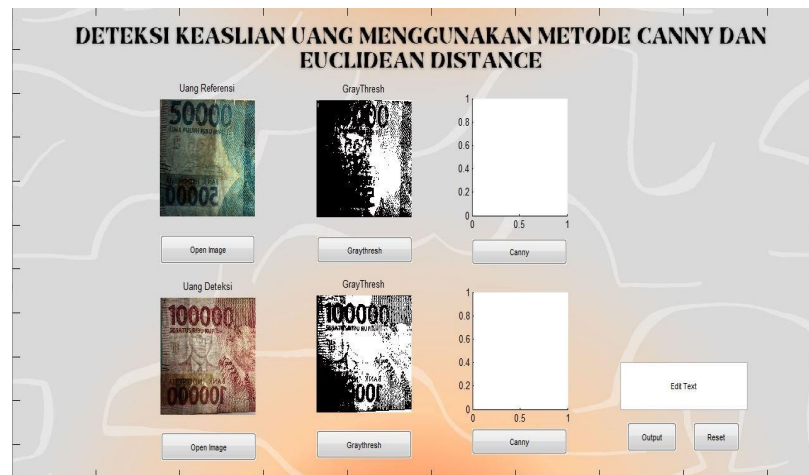
Berikut adalah gambar pilihan dari pengguna setelah sebelumnya pengguna mengambil gambar tersebut dari device yang digunakan. Berikut akan disajikan pada Gambar 3.2 Halaman Hasil Input *Image*.



Gambar 3.2 Halaman Hasil Input *Image*.

Halaman Proses Citra Adalah halaman yang memberikan informasi gambar dua dimensi yang ditampilkan dilayar komputer menggunakan matlab , berikut akan ditunjukkan pada gambar 3.3 halaman proses citra.

Citra Grayscale adalah suatu citra yang hanya memiliki tingkat keabuan seperti gambar 3.3 .



Gambar 3.3 Halaman proses citra *Grayscale*

Canny adalah operator deteksi tepi yang menggunakan algoritma multi-thap untuk mendeteksi berbagai tepi dalam gambar seperti pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Halaman proses citra Canny

Halaman hasil uji uang palsu atau asli adalah halaman yang memberikan informasi kepada pengguna apakah uang tersebut asli ataukah palsu, berikut akanditunjukkan pada gambar 3.5 Halaman Hasil Uji Uang Palsu atau Asli.



Gambar 3.5 Halaman Uang Asli Atau Palsu

Gambar Uang Asli adalah gambar uang yang memang benar – benar *real* yang dipakai penulis untuk bahan uji coba dari aplikasi yang telah dibuat. Berikut merupakan gambar uang asli yang akan ditunjukkan oleh gambar 3.6 Uang Asli.



Gambar 3.6 Uang Asli 100.000



Gambar 3.7 Uang Asli 50000

Gambar Uang Palsu adalah gambar uang yang memang benar – benar palsu yang dipakai penulis untuk bahan uji coba dari aplikasi yang telah dibuat. Berikut merupakan gambar uang palsu yang akan ditunjukkan oleh gambar 3.8



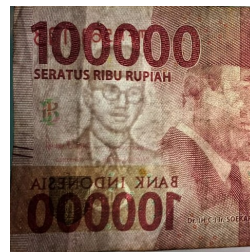
Gambar 3.8 Data 1 Uang Palsu 50.000



Gambar 3.9 Data 2 Uang Palsu 50.000



Gambar 3.10 Data 3 Uang Palsu 50.000



Gambar 3.11 Data 4 Uang Palsu 100.000



Gambar 3.12 Data 5 Uang Palsu 100.000

Berikut ini merupakan tabel hasil pengujian untuk kebutuhan pengguna aplikasi baik dari proses upload gambar, training data , extraction feature dan hasil analisa real atau palsu keuangan. Adapun fungsi fungsi tersebut telah berhasil di jalankan seperti pada tabel 3.10 Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian	Berhasil	Gagal	Proses	Hasil
Upload foto	√		Sistem dapat melakukan upload foto yang dilakukan oleh pengguna dimana system dapat merekam / mendeteksi file jpg/jpeg dan png	Sesuai
Training data	√		Sistem dapat melakukan training data dari gambar yang telah di upload	Sesuai
Extraction Feature	√		Sistem dapat melakukan Extraction data dari gambar yang telah di upload	Sesuai

Gambar 3.10 Hasil pengujian Aplikasi

4. KESIMPULAN DAN SARAN

- 1 . Dengan menggunakan metode canny untuk jarak watermark dan euclidean distance untuk warna dari dari data testing sebanyak 5 (3 uang palsu Rp.100.000 dan 2 Uang palsu 50.000) dan 50 data uji (25 uang asli 100.000 dan 25 uang palsu 50.000)
 2. Metode *canny* dan *euclidean distance* menghasilkan Data uang 1 dengan akurasi 80% presisi 83% dan recal 65% , Data uang 2 dengan akurasi 76% presisi 93% dan recal 75% , Data uang 3 dengan akurasi 84% presisi 93% dan recal 83% , Data uang 4 dengan akurasi 72% presisi 83% dan recal 62% , Data uang 5 dengan akurasi 68% presisi 76% dan recal 66% dari hasil data tersebut membuktikan bahwa mengimplementasikan metode *canny* dan *euclidean distance* cukup baik
- Saran ini sebagai acuan terhadap peneliti atau pengembang selanjutnya, dalam hal terdapat beberapa saran peneliti yaitu :
1. Dilakukan update software secara berkala untuk stabilitas program, karena masih banyak kekurangan dan kelemahan.
 2. Dapat dikembangkan lagi menggunakan aplikasi berbasis android karena aplikasi yang dibuat oleh penulis ini adalah aplikasi berbasis Desktop

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agung Rilo Pambudi & Garno & Purwantoro (2020) . Deteksi Keaslian Uang Kertas Berdasarkan Watermark Dengan Pengolahan Citra Digital (Jurnal Informatika Polinema)
- [2] N. H. I. Arifin and W. J. Shudiq, "Algoritma Decision Tree Dengan Menggunakan Pruning dan Missing Value Untuk Prediksi Kredit Macet," *COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 38-45, 2022.
- [3] M.Syaiful Anwar & Moh.Ahsan (2014) . *Reconginition* Pencitraan Pada Uang Kertas Untuk Mengetahui Keaslian Uang Metode *K-Means Cluster*
- [4] W. J. Shudiq, A. Hudawi and M. F. Rahman, "Penentuan Metode Terbaik Dalam Menentukan Jenis Pohon Pisang Menurut Tekstur Daun (Metode K-NN dan SVM)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 128-136, 2020.
- [5] Umar, R., Riyadi, I., & Miladiah (2004). Sistem Identifikasi Keaslian Uang Kertas Rupiah Menggunakan Metode *K-Means Clustering*.TechnoCOM. 17-2.
- [6] T. B. Negara and Harintaka, "PEMODELAN BANGUNAN 3D MENGGUNAKAN FOOTPRINT BANGUNAN," *Prosiding FIT ISI* , pp. 248-260, 2021.
- [7] E. R. Setyaningsih and . M. S. Edy, "YOLOv4 dan Mask R-CNN Untuk Deteksi Kerusakan," *YOLOv4 dan Mask R-CNN Untuk Deteksi Kerusakan*, pp. 45-51, 2022.
- [8] Asep Nana Hermana & Meikel Sandy Juerman (2015) . Impelementasi *Algoritma Canny* dan *Backpropagation* Dalam Pengenalan Pola Rumah Adat (Jurnal Institut Teknologi Nasional Bandung)
- [9] Suparmi & Soeheri (2020) . Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Kost Berbasis Web Menggunakan Metode Euclidean Distance . Universitas Potensi Utama.
- [10] D. Pandian, X. Fernando, Z. Baig and F. Shi, Proceedings of the International Conference on ISMAC in Computational Vision and Bio-Engineering, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2018.
- [11] Y. M. Rangkuti, S. I. Al Idrus and D. D. Tarigan, Pengantar Pemrograman Python, Bandung - Jawa Barat: Media Sains Indonesia, 2021.
- [12] D. P. H. Gunawan, A. A. Rohmawati, M.Si. and I. , Teknik Regresi Untuk Data Scientist, Bantulan-Jogjakarta: Penerbit KBM Indonesia, 2022.
- [13] B. Soeherman and M. Pinontoan, Designing Information System, Jakarta: Penerbit PT Elex Media Komputindo, 2008.
- [14] C. Zonyfar, Pengolahan Citra Digital, Serang: Desanta Muliavisitama, 2020.