

Deteksi Koin Emas Dan Perak Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Makalah ini disusun dalam rangka memenuhi tugas mata kuliah

Pengolahan Citra Digital

Arief Maulana
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
if21.ariefmaulana@mhs.ubpkarawang.ac.id

Muhamad Ikbal Ramdani
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
if21.muhamadramdani@mhs.ubpkarawang.ac.id

Anisa Fitri Nur Masruriyah, M.Kom
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
anis.masruriyah@ubpkarawang.ac.id

Deden Wahidin, M.Kom
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
mailto:deden.wahidin@ubpkarawang.ac.id

Bayu Prasetyo
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
if21.bayuprasetyo@mhs.ubpkarawang.ac.id

Anto Kuswanto
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
if21.antokuswanto@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstract— Masalah optimasi merupakan masalah untuk mencari solusi optimum. Manusia selalu berinovasi dengan mencari Algoritma yang sesuai agar bisa menyelesaikan masalah tersebut. Algoritma yang dicari adalah yang memiliki ketepatan solusi yang cukup optimal dan kecepatan yang cukup tinggi, persoalan optimasi yang dibahas dalam penelitian ini adalah persoalan mengidentifikasi jenis dan mata uang pada koin. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi jenis-jenis koin berdasarkan fitur-fitur yang ada pada gambar dengan menggunakan algoritma SVM (support vector machine). Bagaimana cara membedakan jenis dan nilai nominal pada mata uang koin. Persoalan tersebut dapat diselesaikan dengan mengimplementasikan algoritma SVM. Dengan mengambil pendekatan pengolahan Citra untuk mengekstraksi fitur-fitur penting dari gambar koin.

Kata kunci — Deteksi, Koin, SVM

I. PENDAHULUAN

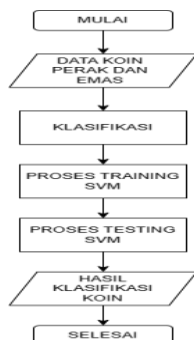
Masalah optimasi merupakan masalah untuk mencari solusi optimum. Manusia selalu berinovasi untuk mencari algoritma yang tepat agar bisa menyelesaikan masalah optimasi tersebut. Salah satu dari masalah optimasi adalah persoalan membedakan jenis koin dan nilai mata uang pada koin. Dimana persoalan ini membahas tentang bagaimana cara agar dapat membedakan jenis koin dan nilai mata uang koin tersebut. Persoalan ini merupakan persoalan umum yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari untuk masyarakat umum. Contohnya membedakan koin jenis Emas dan koin jenis Perak .

Dalam persoalan diatas, algoritma yang dicari adalah yang memiliki ketetapan solusi yang cukup optimal dan kecepatan yang cukup tinggi, dan klasifikasi koin memiliki aplikasi yang luas dalam bidang numismatik, perbankan, dan keamanan. Identifikasi otomatis koin dapat membantu dalam pekerjaan yang membutuhkan pengenalan dan pemisahan koin dengan cepat dan akurat. Dalam penelitian ini, kami memanfaatkan faktor ketajaman warna, Algoritma Canny Edge Detection, mengatur kecerahan Warna, fitur warna (HSV), dan kekuatan SVM sebagai algoritma pembelajaran mesin untuk membangun model klasifikasi koin yang akurat sesuai dengan yang diinginkan.

II. ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Algoritma SVM (Support Vector Machine) adalah metode pembelajaran mesin yang populer. SVM bekerja dengan membangun model yang memiliki kemampuan untuk memisahkan dua kelas data dengan batas keputusan optimal. Dalam konteks klasifikasi, SVM menggunakan fitur yang diberikan untuk mengetahui batas keputusan terbaik untuk memisahkan sampel dari dua kelas yang berbeda. Dalam situasi ini, aplikasi SVM untuk klasifikasi koin dapat digunakan untuk membedakan jenis koin berdasarkan fitur yang telah kami uji sebelumnya. Selanjutnya, berdasarkan data latih, kami dapat melakukan uji dan evaluasi model pada koin.

Proses Deteksi Koin – Versi SVM



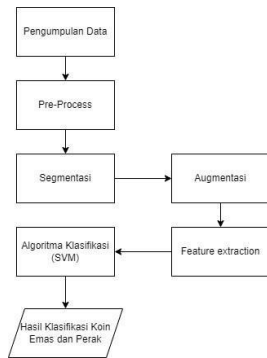
Metode Support vector machine (SVM) akan digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan data parameter. Kemudian, proses klasifikasi dilakukan pada koin yang akan diperiksa. Setelah itu, koin yang sudah diklasifikasi akan dimasukkan ke instruksi untuk diuji atau dicocokkan dengan parameter data koin yang ada di dataset. Hasil klasifikasi koin yang dibuat oleh sistem akan menjadi output.

Pada gambar di samping menunjukkan bagaimana koin diklasifikasikan berdasarkan jenisnya dengan menggunakan metode support vector machine (SVM). Proses awal adalah memberikan input berupa data parameter koin yang disajikan berdasarkan jenisnya.

Gambar 1. Alur Proses Metode Support Vector Machine

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Proses Deteksi Koin



Gambar 2. Tahapan Metode Deteksi Koin

Dengan menggunakan metode dan algoritma yang tepat, adalah mungkin untuk melakukan proses dengan cepat dan akurat untuk membedakan uang koin berjenis emas atau perak.

1) Pengumpulan Dataset Koin

Dataset adalah sekumpulan data yang disusun secara terstruktur. Biasanya, dataset ditampilkan dalam bentuk tabel, alias baris, dan kolom. Fungsi dataset, terutama dalam kasus di mana jumlah data dan variabel yang diteliti sangat berbeda, adalah untuk mengamati hubungan antar variabel. Kami mengumpulkan gambar koin emas dan perak (dalam hal ini).

Tabel 1. Detail Dataset

Label	Deskripsi	Total
Koin Emas	Koin yang berwarna emas	5
Koin Perak	Koin yang berwarna Perak	38

2) Pre-Processing

Secara sederhana, proses preprocessing data adalah langkah-langkah yang dilakukan oleh pengguna untuk mengubah atau memasukkan data ke dalam sebuah set data. Tujuannya adalah agar data yang dimasukkan mudah dipahami karena tidak semua memiliki format yang sama.

Pada titik ini, kami memproses gambar dengan faktor penajaman warna (`color_enhancement_factor`). Kemudian kami akan menggunakan fungsi "`enhance_color()`", yang digunakan untuk penajaman warna gambar.

Enhance_color adalah proses untuk meningkatkan kecerahan dan kejenuhan warna gambar. Untuk deteksi koin, peningkatan warna membantu meningkatkan kualitas gambar sebelum melanjutkan ke proses deteksi lanjutan seperti segmentasi dan peningkatan.



Gambar 3. Hasil Pre-Processing

3) Segmentasi

Dalam pengolahan citra digital, segmentasi adalah proses membagi piksel gambar menjadi beberapa kelompok atau segmen berdasarkan fitur atau fitur khusus.

Kami menggunakan algoritma Canny Edge Detection untuk menggunakan metode segmentasi berbasis tepi dalam pengolahan citra digital deteksi koin. Metode ini membutuhkan dua parameter: `canny_min_threshold` untuk batas minimum dan `canny_max_threshold` untuk batas maksimum. Gambar yang dihasilkan dari proses preprocessing diubah menjadi gambar grayscale dengan menggunakan fungsi `edge_based_segmentation()`. Selanjutnya, Canny Edge Detection digunakan untuk melakukan segmentasi berbasis tepi. Selanjutnya, `cv2.findContours` digunakan untuk mencari kontur pada citra segmentasi. Kemudian, `cv2.drawContours` digunakan untuk menggambar kontur tersebut pada citra aslinya dengan ketebalan yang lebih besar. `Segregated_images` list akan menyimpan citra hasil segmentasi bersama dengan citra awal.



Gambar 4. Hasil Segmentasi

4) Augmentasi

Proses transformasi gambar seperti rotasi, pergeseran, pemotongan, pembalikan, dan lainnya yang dilakukan secara acak disebut augmentasi. Digunakan untuk meningkatkan jumlah data latih dan mengurangi kemungkinan overfitting.

Untuk augmentasi, kami membuat data baru dari data yang sudah ada dan menggunakan Fungsi `adjust_brightness()` untuk mengubah kecerahan gambar dengan mempertimbangkan faktor kecerahan. List `Augmented_images` digunakan untuk menyimpan citra hasil augmentasi. Dalam loop, gambar hasil segmentasi disesuaikan kecerahannya menggunakan `adjust_brightness()`, dan kemudian dimasukkan ke dalam list `augmented_images`.

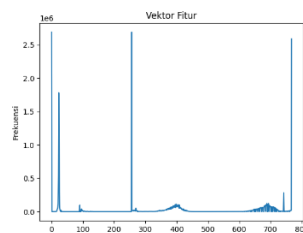


Gambar 5. Hasil Augmentasi

5) Ekstraksi Fitur

Ekstraksi Fitur adalah proses pemulihan dan penyajian informasi penting dari gambar. Dalam ekstraksi citra, tujuan utamanya adalah untuk menemukan dan mengekstraksi fitur yang dapat membedakan atau mewakili objek atau pola tertentu. Fitur-fitur ini dapat termasuk bentuk, tekstur, warna, atau pola spasial.

Kami menggunakan fungsi `extract_color_features()` dalam konteks deteksi koin untuk mengekstraksi fitur warna atau HSV dari gambar. Citra diubah ke mode HSV, dan histogram hue, saturation, dan nilai dihitung dan digabungkan ke dalam vektor fitur.



Gambar 6. Hasil Ekstraksi Fitur

6) Algoritma SVM

Pada tahap ini, kami menguji vektor fitur warna diambil dari gambar augmented dan disimpan dalam list `feature_vectors`. Selanjutnya, citra dibagi menjadi data uji dan data latih, dan kemudian dinormalisasi untuk melatih model SVM. Data latih dan data uji digunakan untuk menilai model SVM dengan skor akurasi. Skor akurasi data latih disimpan dalam `train_score`, dan skor akurasi data uji disimpan dalam `test_score`. Selanjutnya, gunakan `matplotlib` untuk menampilkan contoh gambar 18 buah dalam grid. Daftar `augmented_images` menampilkan gambar dengan label klasifikasinya.



Gambar 7. Hasil Algoritma SVM

Hasil yang didapat dari seluruh metode di atas adalah menunjukkan bahwa deteksi koin emas dan perak menggunakan algoritma SVM. Metode pre-process menajamkan warna, Segmentasi menerapkan berbasis tepi menggunakan Canny Edge Detection, Augmentasi menyesuaikan atau mengatur kecerahan citra, Ekstraksi Fitur menggunakan fitur warna (HSV) dan Algoritma SVM digunakan untuk deteksi atau klasifikasi. Dengan menggabungkan tahapan-tahapan tersebut, sistem dapat secara otomatis mendeteksi koin emas dan perak pada citra atau gambar.

IV. PENUTUP

a. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma SVM adalah pilihan yang baik untuk klasifikasi koin berdasarkan fiturnya. SVM dapat memberikan hasil klasifikasi yang akurat dan dapat diandalkan melalui pemrosesan data yang tepat dan penyesuaian yang optimal. Selain itu, penulis membuat program yang pada dasarnya sama dengan program lain yang menggunakan algoritma Support Vector Machine, tetapi mereka menambahkan fitur sum pada nilai mata uang koin yang diklasifikasikan. Diharapkan bahwa pengguna program akan mudah mengklasifikasi jenis dan nilai mata uang koin dengan program ini.

b. Saran

Penulis menyarankan agar program yang mereka buat dapat dikembangkan di kemudian hari, seperti melakukan proses pemisahan koin yang kotor dan rusak selama proses klasifikasi. Selain itu, penulis menyarankan agar program ini lebih inovatif dengan menambah deteksi koin yang layak dan tidak layak saat beredar dimasyarakat. Dengan cara ini, uang koin yang beredar dimasyarakat dapat digunakan secara sah untuk transaksi di masyarakat umum.

PENGAKUAN

Makalah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Kelompok 5 dan disponsori oleh Paper- Solusi Optimal koin Problem, Jurnal- Implementasi Algoritma dalam melakukan Analisa performa mata uang Virtual, Makalah- Penggunaan berbagai Algoritma dalam penyelesaian koin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Karim, "implementasi algoritma promethee dalam melakukan analisa performa matauang virtual," jurnal ilmu komputer dan informatika, vol. 06, p. 10, 2022.
- [2] T. D. R. L. Ahmad Karim, "Implementasi Algoritma Promethee Dalam Melakukan Analisa Performa,"ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, vol. 06, p. 10, 2022.
- [3] Hendra, A. & Masykur, A. (2020). "Deteksi dan Pengenalan Koin Menggunakan Metode Local Binary Pattern (LBP) dan Support Vector Machine (SVM)." Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK), 7(3), 251- 258
- [4] Raharjo, W. & Prayitno, E. (2022). "Deteksi dan klasifikasi koin dengan metode ekstraksi ciri dan klasifikasi SVM." Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, 5(1), 26-32.
- [5] Firdaus, I.I. dan Widyawan, W. (2021). "Deteksi Koin Menggunakan Metode Canny Edge Detection dan Region Growing." Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), 5(1), 1155-1160.