Universitas Negeri Surabaya

Sains Data 22

IDENTIFIKASI JENIS SAMPAH BERBASIS PENGOLAHAN CITRA

Anggota

Anggota #1

Ferdiansyah Rizky J.

Anggota #2

Hendra Cahyono

Anggota #3

Ahmad Rafi S.

LATAR BELAKANG

Sampah merupakan permasalahan yang patut diperhatikan. Setiap manusia menghasilkan sampah, dan volume sampah meningkat seiring dengan tingkat konsumsi manusia. Jumlah penduduk yang terus bertambah juga berkontribusi pada peningkatan volume sampah di Indonesia. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan 35,93 juta ton timbulan sampah sepanjang 2022. Jumlah tersebut naik 22,04% secara tahunan dari 2021 yang sebanyak 29,44 juta ton.

Permasalahan sampah di Indonesia semakin mendesak karena dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Salah satu cara efektif untuk mengurangi dampak negatif sampah adalah dengan mendaur ulang. Namun, untuk melakukan daur ulang secara efektif, penting untuk mengidentifikasi jenis-jenis sampah yang dihasilkan. Kami ingin memberikan kontribusi dalam mengatasi masalah sampah dengan pendekatan inovatif berbasis teknologi. Rencananya, kami akan mengembangkan sistem identifikasi sampah. Sistem ini akan mengelompokkan sampah-sampah menjadi beberapa jenis yang dapat didaur ulang, membantu mengurangi sampah yang masuk ke lingkungan.

TUJUAN DAN MANFAAT

Pengurangan Pencemaran Lingkungan

Dengan mengelompokkan sampah menjadi kategori yang sesuai (seperti plastik, kertas, logam, dll.), kita dapat mengurangi risiko pencemaran lingkungan.

Efisiensi Pengelolaan Sampah

Identifikasi jenis sampah memungkinkan pengelolaan sampah menjadi lebih efisien. Pihak berwenang dapat merencanakan sistem pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan sampah dengan lebih baik berdasarkan jenisnya.

Optimalisasi Daur Ulang

Dengan mengidentifikasi jenis sampah secara akurat, kita dapat memastikan bahwa sampah-sampah yang dapat didaur ulang benar-benar dipisahkan dan diolah dengan baik.

METODE

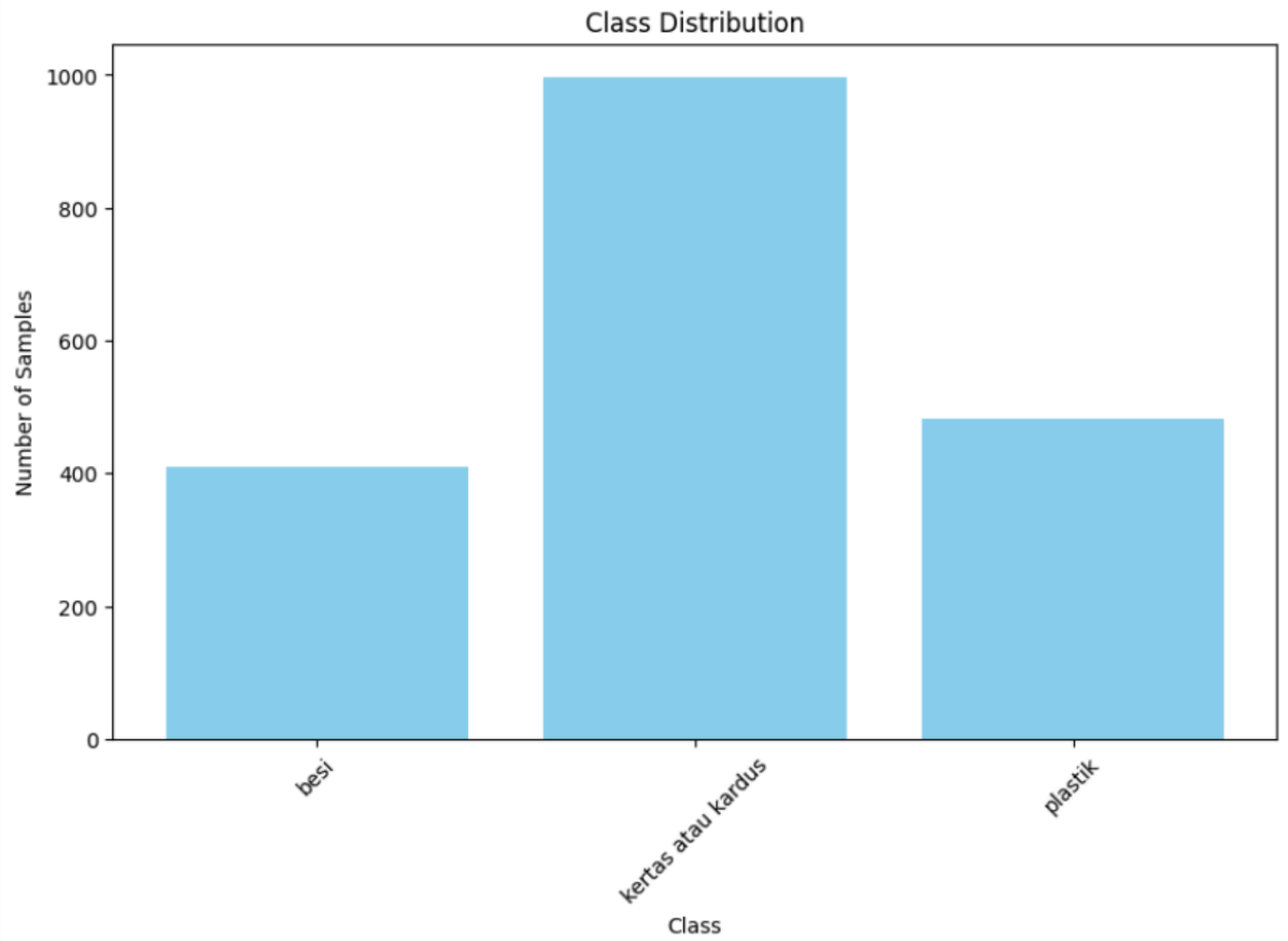
PCA

PCA (Principal Component Analysis) adalah teknik statistik yang digunakan untuk mengurangi dimensi dari suatu dataset, sambil mempertahankan sebanyak mungkin variansi (informasi) yang ada dalam data tersebut. Tujuan utama PCA adalah untuk menyederhanakan dataset yang kompleks dengan banyak variabel menjadi dataset yang lebih sederhana dengan lebih sedikit variabel (komponen utama), tanpa kehilangan informasi penting.

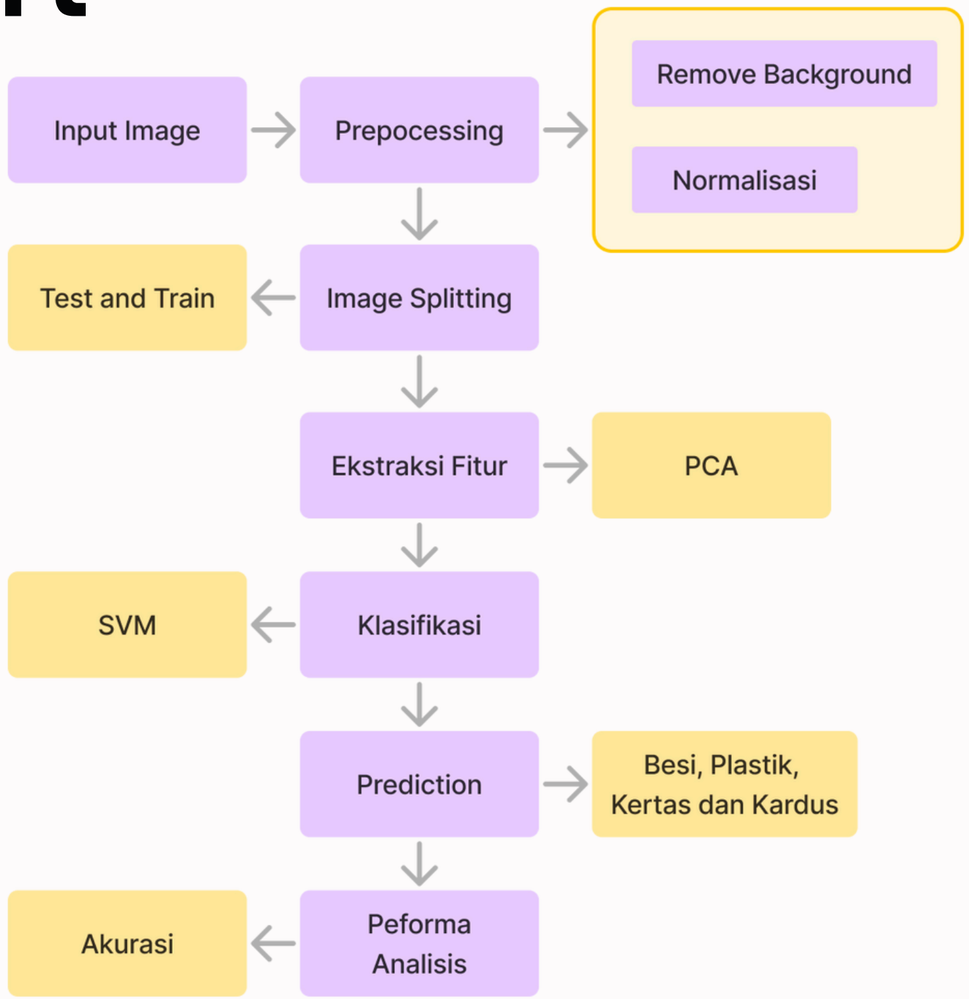
Klasifikasi SVM

Support Vector Machine (SVM) adalah salah satu algoritma pembelajaran mesin yang populer dan kuat yang digunakan untuk tugas-tugas klasifikasi dan regresi. Tujuan utama SVM adalah untuk menemukan hyperplane optimal yang memisahkan dua kelas data dalam ruang fitur sedemikian rupa sehingga margin (jarak) antara hyperplane dan titik terdekat dari masing-masing kelas (disebut support vectors) maksimum.

Distribusi Class



Flow Chart


Input Image
Prepocessing
Remove Background
Normalisasi
Image Splitting
Test and Train
Ekstraksi Fitur
PCA
Klasifikasi
SVM
Prediction
Besi, Plastik, Kertas dan Kardus
Peforma Analisis
Akurasi

Preprocessing

Sebelum Hapus BG

Sebelum Hapus BG

Sebelum Hapus BG

Sesudah Hapus BG

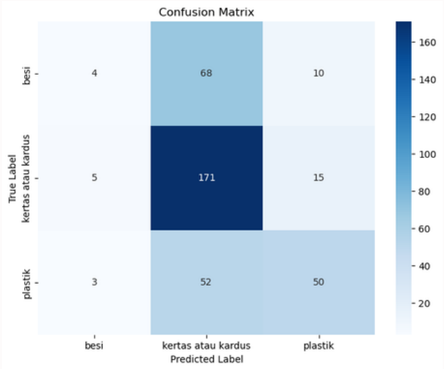
Sesudah Hapus BG

Sesudah Hapus BG

Hasil & Pembahasan

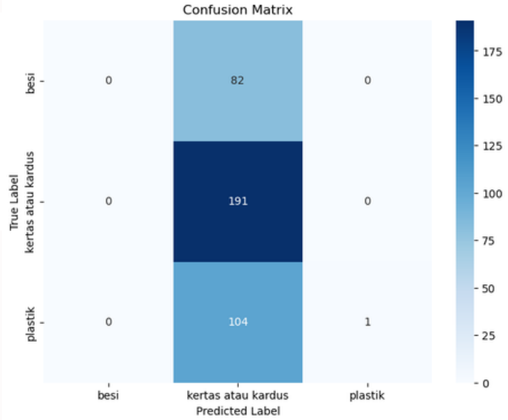
Linear (tanpa edge detection)

	precision	recall	f1-score	support
besi	0.33	0.05	0.09	82
kertas atau kardus	0.59	0.90	0.71	191
plastik	0.67	0.48	0.56	105
accuracy			0.60	378
macro avg	0.53	0.47	0.45	378
weighted avg	0.55	0.60	0.53	378



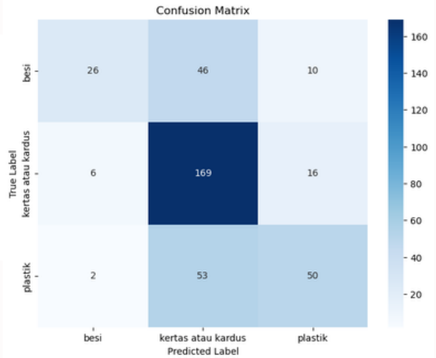
RBF (remove bg + edge detection)

	precision	recall	f1-score	support
besi	0.00	0.00	0.00	82
kertas atau kardus	0.51	1.00	0.67	191
plastik	1.00	0.01	0.02	105
accuracy			0.51	378
macro avg	0.50	0.34	0.23	378
weighted avg	0.53	0.51	0.35	378



RBF (tanpa edge detection)

	precision	recall	f1-score	support
besi	0.76	0.32	0.45	82
kertas atau kardus	0.63	0.88	0.74	191
plastik	0.66	0.48	0.55	105
accuracy			0.65	378
macro avg	0.68	0.56	0.58	378
weighted avg	0.67	0.65	0.62	378



Kesimpulan

Dalam penelitian ini, kami mengembangkan sistem pendeteksi jenis sampah berbasis pengolahan citra dengan menggunakan metode klasifikasi SVM untuk tiga kategori sampah: besi, kertas/kardus, dan plastik. Percobaan pertama dengan kernel RBF tanpa edge detection mencapai akurasi 65%, menunjukkan kinerja terbaik. Percobaan kedua yang menerapkan edge detection sebelum klasifikasi dengan kernel RBF menghasilkan penurunan akurasi menjadi 51%, menunjukkan bahwa edge detection tidak memberikan kontribusi positif. Percobaan ketiga dengan kernel linear mencapai akurasi 60%, menunjukkan kinerja yang kompetitif namun masih di bawah kernel RBF tanpa edge detection. Kesimpulannya, kernel RBF tanpa edge detection adalah pendekatan terbaik dalam penelitian ini, sementara penerapan edge detection justru mengurangi kinerja klasifikasi.

Referensi

ELSEVIER

Procedia Manufacturing

Volume 35, 2019, Pages 607-612

Intelligent Waste Classification System Using Deep Learning Convolutional Neural Network

Olugboja Adedeji, Zenghui Wang

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.05.086

Get rights and content

Under a Creative Commons license

open access

Abstract

The accumulation of solid waste in the urban area is becoming a great concern, and it would result in environmental pollution and may be hazardous to human health if it is not properly managed. It is important to have an advanced/intelligent waste management system to manage a variety of waste materials. One of the most important steps of waste management is the separation of the waste into the different components

THANK YOU