

Pemanfaatan Teknologi Computer Vision Untuk Implementasi Deteksi Masker Menggunakan Metode Supervised Learning

^{1*}Lailia Rahmawati, ²Muhammad Rifki Arrosid, ³Mohammad Gugus Azhari, ⁴Iqbhal Rizky Efendi

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Darul Ulum Jombang, Indonesia

⁴CV Sigma IT Solution, Jombang, Indonesia

¹liaundarjombang@gmail.com, ²ricxarrosid@gmail.com, ³gugusbijok@gmail.com, ⁴iqbhalrizky89@gmail.com

Article Info

Article history:

Received June 18th, 2023

Revised July 28th, 2023

Accepted September 16th, 2023

Keyword:

Mask detection

Supervised Learning

Computer vision

ABSTRACT

The use of masks is still very strict in public places, especially in hospitals, this is solely done to prevent the spread of the corona virus again. The purpose of this research is to assist examination workers or health protocol workers in supervising the use of masks in public places. Mask detection is a solution to this problem, by utilizing computer vision technology and applying supervised learning algorithms. For this mask detection classification method, this system uses the Naive Bayes method. The output of this mask detection system is planned to distinguish people wearing masks and not wearing masks, by giving red labels to people who are not wearing masks and green labeling to people wearing masks. The distance aspect is used in testing this mask detection system, the system is able to work well by getting an error rate presentation below 2% and getting the highest accuracy of 100% with an average percentage value of 98%. On the other hand, there are still weaknesses in this system, the use of brown masks that are in harmony with skin color can worsen the results of the classification system

Copyright © 2023 Jurnal JEETech.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Lailia Rahmawati,

Teknik Informatika, Universitas Darul 'Ulum Jombang

Email: liaundarjombang@gmail.com

Abstrak—Penggunaan masker masih sangat ketat di tempat umum khususnya pada rumah sakit, hal ini semata mata dilakukan untuk mencegah merebaknya virus corona lagi. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu tenaga pemeriksaan atau tenaga protokol kesehatan dalam mengawasi penggunaan masker di tempat umum. Deteksi masker menjadi solusi untuk masalah ini, dengan memanfaatkan teknologi computer vision serta menerapkan algoritma supervised learning. Untuk metode klasifikasi deteksi masker ini, sistem ini menggunakan metode Naive Bayes. Output dari sistem deteksi masker ini rencana akan membedakan orang yang memakai masker dan tidak memakai masker, dengan pemberian label warna merah untuk orang yang tidak memakai masker dan pemberian label hijau untuk orang yang memakai masker. Aspek jarak digunakan dalam pengujian sistem deteksi masker ini, sistem mampu bekerja dengan baik dengan mendapatkan presentasi tingkat error dibawah 2% dan mendapatkan akurasi tertinggi 100% dengan nilai presentase rata rata 98%. Disisi lain masih terdapat kelemahan pada sistem ini, penggunaan masker berwarna coklat yang selaras dengan warna kulit dapat memperburuk hasil klasifikasi sistem.

I. Pendahuluan

Saat ini menggunakan masker merupakan hal wajib yang harus dilakukan untuk mencegah penyebaran wabah virus covid-19. Penyakit Virus Covid 19 ini adalah penyakit menulatr yang disebabkan oleh virus SARS- Cov2 [1]. Pemeriksaan penggunaan masker tentunya membutuhkan tenaga manusia dalam

melakukan pemeriksaan satu per satu. Tata cara pemeriksaan seperti ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu tidak bisa dilakukan setiap waktu, jika pada kondisi malam hari di tempat-tempat umum tidak mungkin dilakukan karena petugas juga memiliki keterbatasan tenaga. Selain keterbatasan waktu pemeriksaan, tempat pemeriksaan juga terbatas tidak bisa dilakukan di semua tempat secara mendetail karena keterbatasan jumlah petugas yang bersiaga maupun berkeliling melakukan pemeriksaan penggunaan masker. Untuk itu peneliti akan merancang sebuah prototipe deteksi masker untuk memudahkan pemeriksaan pemakaian masker tanpa harus terjun ke lapangan. Prototipe yang dirancang ini menggunakan metode supervised learning, Algoritma Supervised Learning merupakan bagian dari pembelajaran machine learning yang menggunakan data berlabel untuk melatih model, memprediksi output, dan membandingkan output apakah sesuai dengan yang diinginkan[2]. Dapat dikatakan bahwa algoritma supervised learning adalah pembelajaran machine learning yang harus diawasi karena supervised learning bergantung pada kecocokan input dan output pada dataset yang diberikan. Praktisi data seperti data scientist harus memvalidasi input dan output tersebut. Supervised learning biasanya digunakan untuk melakukan prediksi yang akan terjadi di masa mendatang berdasarkan pada kumpulan data di masa lalu [3].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh [4] membangun sistem serupa dengan metode viola jones, diterangkan bahwa Algoritma Viola-Jones merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan untuk mendeteksi wajah. Hasilnya sistem mendapatkan tingkat keberhasilan pendeteksian wajah sebesar 95,5% dengan tingkat error sebesar 4,5%.

Selanjutnya dalam penelitian yang dilakukan oleh [5] Pada penelitian ini, diusulkan metode deteksi masker secara otomatis berbasis citra menggunakan pendekatan klasifikasi. Metode ini dapat digunakan pada sistem otomatis untuk meningkatkan kedisiplinan masyarakat dalam mengenakan masker untuk menekan penyebaran virus SARS-CoV-2, dengan menggunakan Metode adjacent evaluation local binary patterns (AELBP) yang merupakan pengembangan dari metode local binary patterns (LBP), Hasil pengujian menunjukkan akurasi yang didapatkan menggunakan metode AELBP sebesar 98,30% dan F-measure sebesar 98,08%.

Dilanjutkan dengan penelitian yang dilakukan oleh [6] menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) merupakan algoritma deep learning yang memiliki performa bagus dalam klasifikasi citra. Transfer learning merupakan metode terkini untuk mempercepat waktu training pada CNN dan untuk mendapatkan performa klasifikasi yang lebih baik. Penelitian ini melakukan klasifikasi citra wajah untuk membedakan orang menggunakan masker atau tidak dengan menggunakan CNN dan Transfer Learning. Arsitektur CNN yang digunakan dalam penelitian ini adalah MobileNetV2, VGG16, DenseNet201, dan Xception. Berdasarkan hasil uji coba menggunakan 5-cross validation, Xception memiliki akurasi terbaik yaitu 0.988 dengan waktu total komputasi training dan testing sebesar 18274 detik[7][8]

II. Metode Penelitian

A. Alur Proses Penelitian

Pada tahap ini peneliti akan menjelaskan tahapan proses penelitian untuk membuat sistem deteksi masker. Yang pertama perumusan masalah, ini didapat dari permasalahan atau fenomena yang ditemui oleh peneliti. Kedua studi pustaka, digunakan untuk mencari sumber atau referensi yang relevan, ketiga adalah persiapan hardware dan software yang akan digunakan peneliti untuk membuat sistem. Keempat, pembuatan sistem dilakukan berdasarkan data atau referensi yang sudah diperoleh. Kelima adalah pengujian sistem, hal ini dilakukan jika prototipe sistem sudah jadi dan diuji coba apakah sistem berhasil dijalankan sesuai ekspektasi atau memenuhi harapan. Yang terakhir adalah evaluasi hasil, peneliti melakukan riset di sistemnya sendiri dengan menguji tingkat akurasi, ketepatan untuk memperoleh data sari sistem deteksi masker



Gambar 1. Alur Proses Penelitian

B. Klasifikasi Naïve Bayes

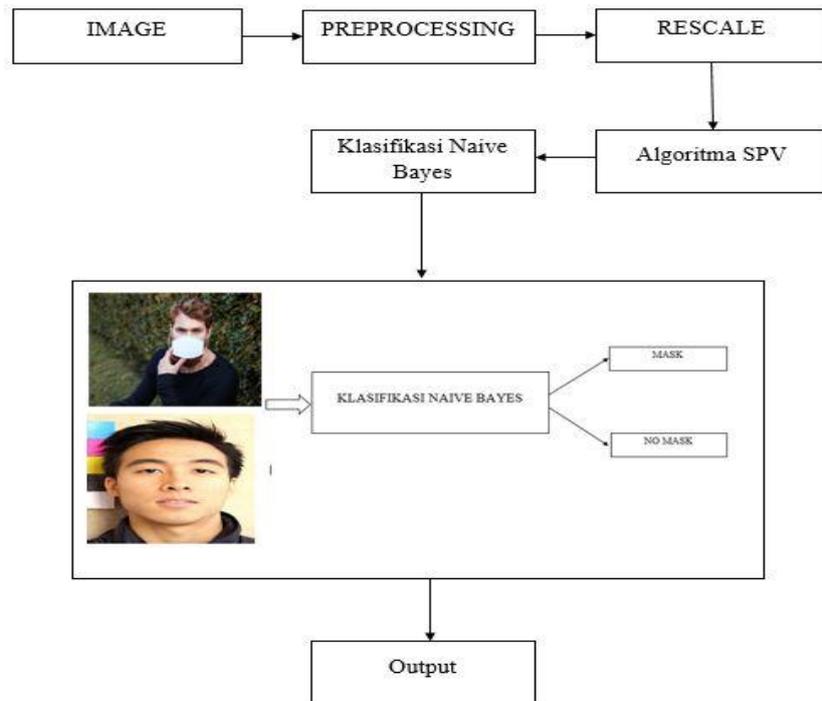
Dalam merancang sistem deteksi masker ini peneliti menggunakan algoritma supervised learning dengan teknik classification Naive Bayes. Tujuan dari jenis algoritma Machine Learning satu ini adalah mengelompokkan suatu data baru ke data lama yang sudah ada. Data yang sudah ada bisa kita sebut data training. Supervised Learning terdiri dari variabel input dan variabel output. Dalam penelitian ini peneliti membuat 1200 dataset untuk prototipe sistem deteksi masker yang diberi label dengan kategori mask dan no mask. Dalam Supervised Learning, dataset harus dilabeli dengan baik [9].

C. Dataset

Dataset digunakan untuk klasifikasi dengan metode *data mining*. *Data mining* adalah suatu proses pengumpulan informasi penting dari suatu data yang besar, yang sering kali menggunakan metode statistika, matematika, *machine learning*, hingga memanfaatkan teknologi *artificial intelligence*. Dalam pembangunan sistem deteksi masker ini, adapun dataset yang dipakai berjumlah ± 800 dataset.

D. Preprocessing

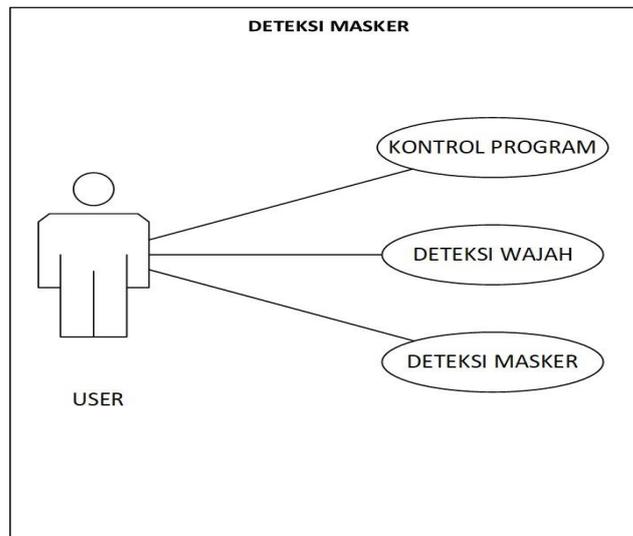
Proses preprocessing ini dilakukan untuk memastikan tidak adanya bug pada dataset, hal ini ditujukan agar pada saat pemrosesan data tidak timbul permasalahan atau mengganggu pemrosesan data, dengan kata lain preprocessing ini dilakukan untuk memastikan kualitas data baik sebelum digunakan. Berikut alur preprocessing yang dilakukan



Gambar 2. Alur Preprocessing

E. Use Case Diagram

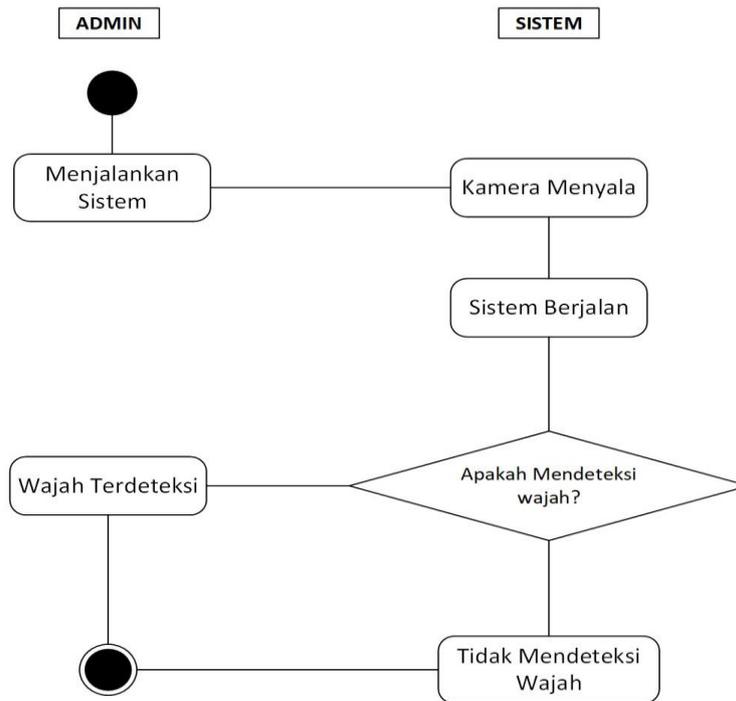
Pada gambar 2 use case diagram dengan penjelasan penggunaan progra ini yang meliputi 3 use case, yaitu kontrol program, pengguna program bisa menjalankan dan mematikan program. Deteksi wajah dan deteksi masker, yaitu mendeteksi wajah yang tertangkap oleh kamera dan juga menentukan apakah wajah tersebut menggunakan masker atau tidak [10]



Gambar 3. Use Case Diagram

F. Activity Diagram

Diagram aktivitas adalah visualisasi alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, pengulangan, dan konkurensi. Dalam Unified Modeling Language, diagram aktivitas dibuat untuk menggambarkan aktivitas yang akan diproses oleh sistem. Dengan adanya activity diagram dapat menjelaskan alur pemrosesan sistem dari awal sampai akhir. Berikut adalah gambar dari diagram activity [11].



Gambar 4. Activity Diagram

Pada gambar 3 menjelaskan tentang kontrol program. Setelah menjalankan program sistem akan berjalan dengan menyalnya kamera secara otomatis, jika pengguna menekan tombol untuk mematikan sistem, dimana dalam sistem ini tombol default untuk mematikan sistem ini ada Ctrl+C maka sistem akan berhenti dengan matinya kamera pada laptop.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Pengujian Sistem

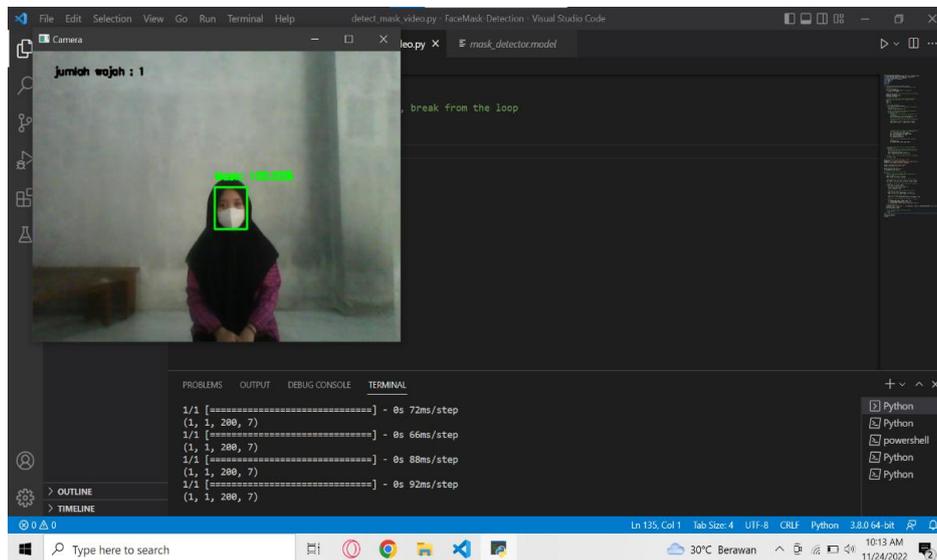
Pada tahap pengujian ini peneliti menggunakan aspek jarak sebagai uji coba sistem deteksi masker, jarak yang dipakai berkisar 1 meter sampai 2 meter. Uji coba ini dimaksudkan untuk mengetahui berapa tingkat keakuratan sistem dalam membaca data

Tabel 1. Tabel Uji Coba Aspek Jarak

Trial	1 meter	1,5 meter	2 meter
1	100%	100%	99%
2	100%	100%	100%
3	100%	99%	100%
4	99%	100%	100%
5	97%	98%	99%
6	99%	97%	99%
7	100%	100%	97%
8	100%	99%	97%
9	98%	99%	97%

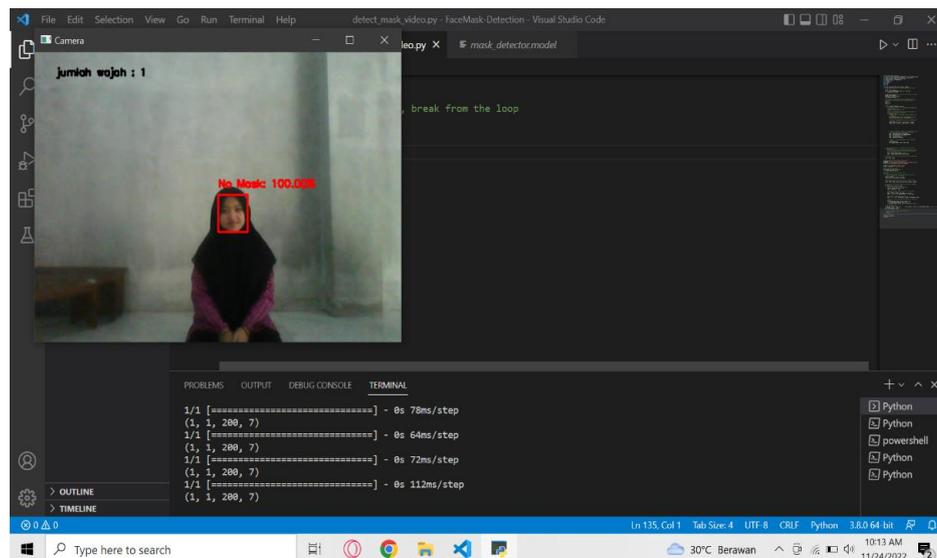
10	97%	99%	98%
Rerata	99%	99%	99%

Pada tabel 1 dapat disimpulkan bahwa pada jarak 1 meter dengan total 10x percobaan sistem deteksi masker ini mendapatkan rata rata tingkat akurasi sebesar 99%. Pada jarak 1,5 meter dengan total percobaan 10x mendapatkan hasil rerata 99%, sementara pada angka 2 meter dengan total percobaan yang sama sistem ini berhasil mendapatkan rata rata dengan nilai 99%



Gambar 5. Uji Menggunakan Masker

Pada gambar 4 sistem mampu mendeteksi dengan benar frame yang dideteksi yaitu jumlah wajah 1 dengan menggunakan masker maka yang muncul text box dengan warna hijau dan label dengan tulisan “Mask”



Gambar 6. Uji Coba Tidak Menggunakan Masker

Pada gambar 5 sistem mampu mendeteksi dengan benar frame yang dideteksi yaitu jumlah wajah 1 dengan tidak menggunakan masker maka yang muncul text box dengan warna merah dan label dengan tulisan “No Mask”

IV. Kesimpulan

Dari hasil penelitian sistem deteksi masker ini yang dibangun menggunakan algoritma supervised learning dan metode klasifikasi naive bayes dapat disimpulkan sebagai berikut

1. berdasarkan dari hasil uji coba sistem deteksi masker ini, sistem ini layak untuk dipakai dengan mempunyai tingkat akurasi paling rendah berada pada angka 97% sedangkan akurasi tertinggi didapat pada angka 100%. Sistem ini bisa berguna untuk mengurangi tenaga kerja yang menjaga tempat yang menerapkan protokol kesehatan, seperti rumah sakit , sekolah , bank dan lain lain.
2. Sejauh ini sistem deteksi masker dapat berfungsi dengan baik dengan capaian tingkat akurasi tertinggi 100% dan terendah 97%. Diharapkan pada generasi selanjutnya dapat mengimplementasikan sistem ini kedalam CCTV agar kegunaan dari sistem ini dapat bermanfaat untuk kepentingan publik. Selain itu sistem ini juga memiliki kelemahan seperti kurangnya akurasi dalam pendeteksian masker berwarna coklat, hal ini dikarenakan sistem membaca masker coklat sebagai warna kulit

V. Daftar Pustaka

- [1] D. Arianto and A. Sutrisno, "Kajian Antisipasi Pelayanan Kapal dan Barang di Pelabuhan Pada Masa Pandemi Covid-19," *J. Penelit. Transp. Laut*, vol. 22, no. 2, pp. 97–110, 2021, doi: 10.25104/transla.v22i2.1682.
- [2] Ike Fibriani, Widjonarko, Catur Suko Sarwono, and Firecky Dwika, "Deteksi Penyakit Brown Eye Spot pada Daun Kopi Menggunakan Metode Euclidean Distance dan Hough Transform," *J. JEETech*, vol. 1, no. 1, pp. 44–49, May 2020, doi: 10.48056/jeetech.v1i2.120.
- [3] F. S. Pamungkas, B. D. Prasetya, and I. Kharisudin, "Perbandingan Metode Klasifikasi Supervised Learning pada Data Bank Customers Menggunakan Python," *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 3, pp. 692–697, 2020.
- [4] T. Arifianto, "Penerapan Algoritma Viola-Jones Untuk Deteksi Masker Covid-19 Di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 4, pp. 2030–2040, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i4.1106.
- [5] R. Wihandika, "Deteksi Masker Wajah Menggunakan Metode Adjacent Evaluation Local Binary Patterns," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 4, pp. 705–712, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i4.3094.
- [6] M. F. Naufal and S. F. Kusuma, "Pendeteksi Citra Masker Wajah Menggunakan CNN dan Transfer Learning," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 6, p. 1293, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021865201.
- [7] N. Nafi'iyah, C. Fatchah, D. Herumurti, E. R. Astuti, and R. H. Putra, "MobileNetV2 Ensemble Segmentation for Mandibular on Panoramic Radiography," *Int. J. Intell. Eng. Syst.*, vol. 16, no. 2, pp. 546–560, 2023, doi: 10.22266/ijies2023.0430.45.
- [8] A. Jaiswal, N. Gianchandani, D. Singh, V. Kumar, and M. Kaur, "Classification of the COVID-19 infected patients using DenseNet201 based deep transfer learning," *J. Biomol. Struct. Dyn.*, vol. 39, no. 15, pp. 5682–5689, 2021, doi: 10.1080/07391102.2020.1788642.
- [9] D. K V, H. E, N. Jain D, and N. Reddy B, "Hand Gesture Recognition and Voice Conversion for Hearing and Speech Aided Community," *Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 3, pp. 223–228, 2020, doi: 10.32628/cseit206346.
- [10] N. A. Maiyendra, "Perancangan Sistem Informasi Promosi Tour Wisata Dan Pemesanan Paket Tour Wisata Daerah Kerinci Jambi Pada Cv. Rinai Berbasis Open Source," *Jursima*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.47024/js.v7i1.164.
- [11] A. Anisah and K. Kuswaya, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Pengeluaran, Penggunaan Bahan Dan Hutang Dalam Pelaksanaan Proyek Pada Pt Banamba Putratama," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 507, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1352.