

**DETEKSI MEROKOK MENGGUNAKAN RESNET50 PADA
GAMBAR DIGITAL
SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

WIDIXON ANTONIO

20.11.3410

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

**DETEKSI MEROKOK MENGGUNAKAN RESNET50 PADA
GAMBAR DIGITAL**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

WIDIXON ANTONIO

20.11.3410

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

DETEKSI MEROKOK MENGGUNAKAN RESNET50 PADA GAMBAR
DIGITAL

yang disusun dan diajukan oleh

Widixon Antonio

20.11.3410

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Agustus 2024

Dosen Pembimbing,



Ike Verawati, M.Kom
NIK. 190302237

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
DETEKSI MEROKOK MENGGUNAKAN RESNET50 PADA GAMBAR
DIGITAL

yang disusun dan diajukan oleh

Widixon Antonio

20.11.3410

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Agustus 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.
NIK. 190302052

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302393

Ike Verawati, M.Kom
NIK. 190302237

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Agustus 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **WIDIXON ANTONIO**

NIM : **20.11.3410**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

DETEKSI MEROKOK MENGGUNAKAN RESNET50 PADA GAMBAR DIGITAL

Dosen Pembimbing : **Ike Verawati, M.Kom**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan **sesungguhnya**, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 22 Agustus 2024

Yang Menyatakan,

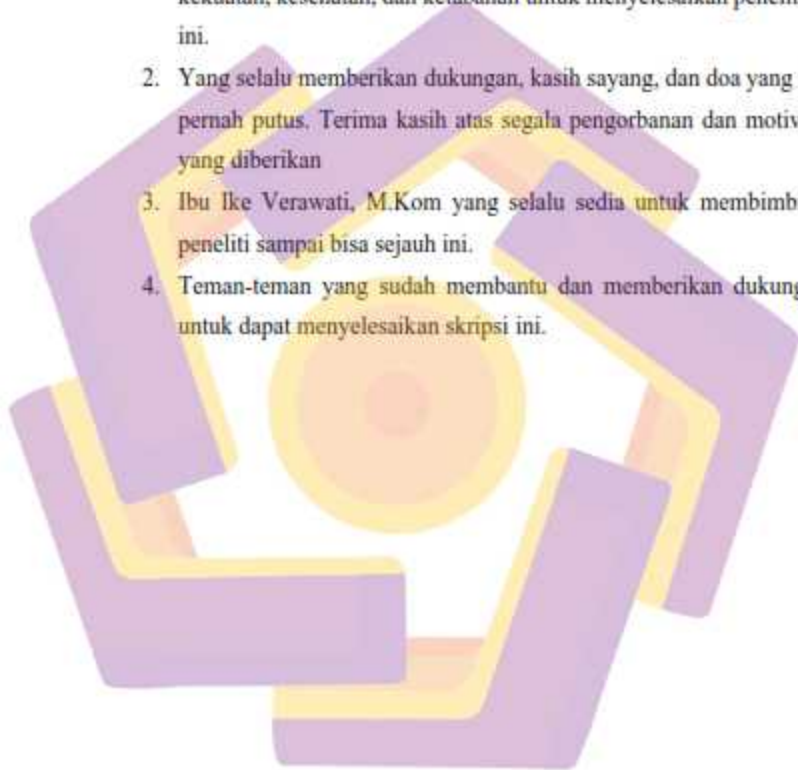


Widixon Antonio

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis diberi kekuatan, kesehatan, dan ketabahan untuk menyelesaikan penelitian ini.
2. Yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, dan doa yang tak pernah putus. Terima kasih atas segala pengorbanan dan motivasi yang diberikan
3. Ibu Ike Verawati, M.Kom yang selalu sedia untuk membimbing peneliti sampai bisa sejauh ini.
4. Teman-teman yang sudah membantu dan memberikan dukungan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “DETEKSI MEROKOK MENGGUNAKAN RESNET50 PADA GAMBAR DIGITAL” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ike Verawati, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom., Dr dan Bapak Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng., selaku Tim Penguji, yang telah memberikan masukan berharga untuk perbaikan skripsi ini.
3. Orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan moral, spiritual, dan materiil yang tak ternilai harganya.
4. Teman-teman seperjuangan di SI Informatika yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Yogyakarta, 10 September 2024

Penulis

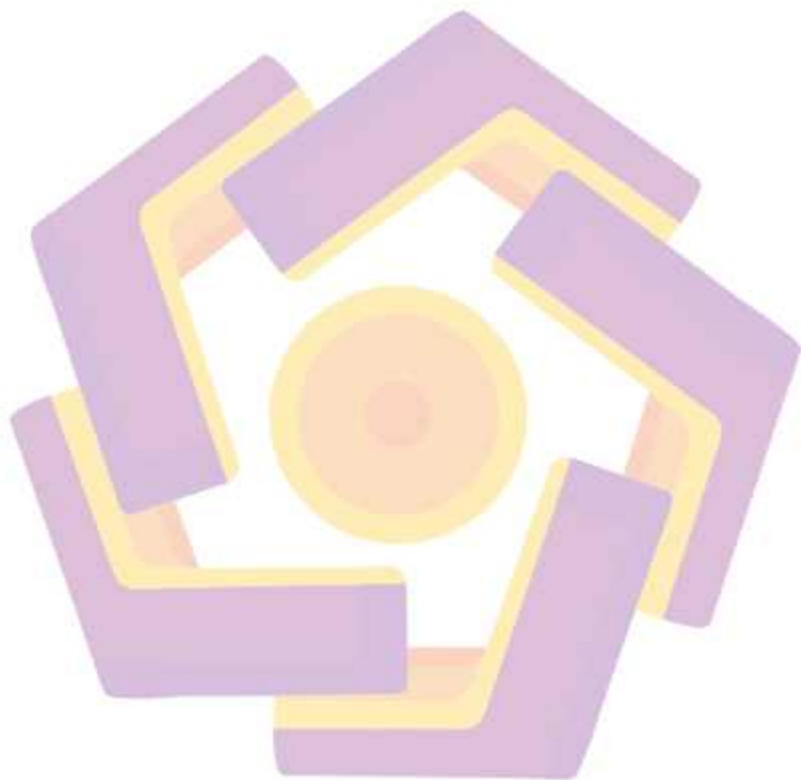
DAFTAR ISI

| | |
|--|-------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN..... | xvi |
| DAFTAR ISTILAH..... | xvii |
| INTISARI..... | xviii |
| <i>ABSTRACT</i> | xix |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 3 |

| | |
|---|----|
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Studi Literatur | 5 |
| 2.2 Dasar Teori | 10 |
| 2.2.1 Citra Digital dan Pengolahannya | 10 |
| 2.2.2 Merokok dan Dampaknya | 10 |
| 2.2.3 Klasifikasi Citra | 10 |
| 2.2.4 Python | 11 |
| 2.2.5 Deep Learning | 11 |
| 2.2.6 Data Augmentation | 11 |
| 2.2.7 ResNet50 | 11 |
| 2.2.8 Lapisan Konvolusi | 13 |
| 2.2.9 Optimizer Adam | 13 |
| 2.2.10 Optimizer SGD | 14 |
| 2.2.11 Fungsi Aktivasi | 14 |
| 2.2.12 Confusion Matrix | 15 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Objek Penelitian | 17 |
| 3.2 Alur Penelitian | 17 |
| a. Identifikasi Masalah | 18 |
| b. Pengumpulan Data | 18 |
| c. Split Dataset | 18 |
| d. Preprocessing | 19 |

| | |
|--|-----------|
| e. Training Model..... | 20 |
| f. Evaluasi..... | 21 |
| g. Kesimpulan..... | 22 |
| 3.3 Alat dan Bahan..... | 22 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 24 |
| 4.1 Pengumpulan Dataset..... | 24 |
| 4.2 Splitting Dataset..... | 24 |
| 4.3 Preprocessing..... | 25 |
| 4.4 Training Model..... | 30 |
| 4.4.1 Inisiasi Model..... | 30 |
| 4.4.2 Parameter Training..... | 34 |
| 4.4.3 Implementasi Model Undersampling..... | 35 |
| 4.4.4 Implementasi Model Upsampling..... | 38 |
| 4.5 Evaluasi..... | 40 |
| 4.5.1 Confusion Matrix and Classification Report Adam Optimizer Undersampling..... | 40 |
| 4.5.2 Confusion Matrix and Classification Report SGD Undersampling..... | 43 |
| 4.5.3 Confusion Matrix and Classification Report Adam Optimizer Upsampling..... | 45 |
| 4.5.4 Confusion Matrix and Classification Report SGD Undersampling..... | 47 |
| BAB V PENUTUP..... | 51 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 51 |
| 5.2 Saran..... | 52 |

| | |
|-----------------|----|
| REFERENSI | 53 |
| LAMPIRAN..... | 55 |



DAFTAR TABEL

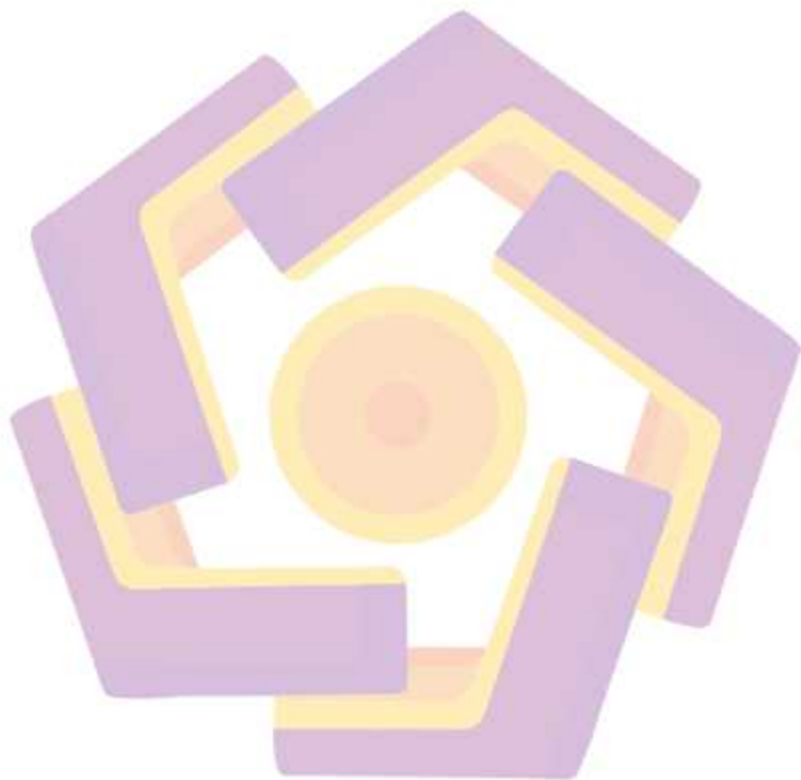
| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Keaslian Penelitian | 7 |
| Tabel 2.2 Tabel Confusion Matrix | 15 |
| Tabel 3.1 Augmentasi | 19 |
| Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop | 23 |
| Tabel 3.3 Bahan uji penelitian | 23 |
| Tabel 4.1 Split Dataset | 24 |
| Tabel 4.2 Split Dataset Sebelum dan Sesudah Balancing Data Undersampling ... | 27 |
| Tabel 4.3 Split Dataset Sebelum dan Sesudah Balancing Data Upsampling | 28 |
| Tabel 4.4 Parameter | 34 |
| Tabel 4.5 Hasil Epoch Metode Undersampling | 36 |
| Tabel 4.6 Hasil Epoch Upsampling | 38 |
| Tabel 4.7 Classification Report ResNet50 Menggunakan Adam Undersampling | 42 |
| Tabel 4.8 Classification Report ResNet50 Menggunakan SGD Undersampling | 44 |
| Tabel 4.9 Perbandingan ResNet50 Teknik Undersampling | 44 |
| Tabel 4.10 Classification Report ResNet50 Menggunakan Adam teknik Upsampling | 46 |
| Tabel 4.11 Classification Report ResNet50 Menggunakan SGD Upsampling | 47 |
| Tabel 4.12 Perbandingan ResNet50 Teknik Undersampling | 48 |
| Tabel 4.13 Perbandingan Undersampling dan Upsampling | 48 |
| Tabel 4.14 Perbandingan Dengan Peneliti Yang Lain | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Arsitektur ResNet50 pretrained..... | 12 |
| Gambar 3.1 | Alur Penelitian | 17 |
| Gambar 3.2 | kategori class not_smoking | 22 |
| Gambar 3.3 | kategori class smoking | 22 |
| Gambar 4.1 | preview perkategori..... | 24 |
| Gambar 4.2 | Fungsi Balance data | 25 |
| Gambar 4.3 | Codingan balance data Undersampling..... | 26 |
| Gambar 4.4 | Hasil balance undersampling | 26 |
| Gambar 4.5 | Codingan balance data Upsampling..... | 27 |
| Gambar 4.6 | hasil balance upsampling | 28 |
| Gambar 4.7 | Tahap Resizing | 29 |
| Gambar 4.8 | Codingan augmentasi data | 29 |
| Gambar 4.9 | Gambar Augmentasi..... | 30 |
| Gambar 4.10 | base model ResNet50 | 30 |
| Gambar 4.11 | Add Output Layer | 31 |
| Gambar 4.12 | Train Model..... | 35 |
| Gambar 4.13 | Grafik Training Optimizer Adam Teknik Undersampling..... | 37 |
| Gambar 4.14 | Grafik Training Optimizer SGD Teknik Undersampling | 37 |
| Gambar 4.15 | Grafik Training Optimizer Adam Teknik Upsampling..... | 39 |
| Gambar 4.16 | Grafik Training Optimizer SGD Teknik Undersampling | 39 |
| Gambar 4.17 | Confusion Matrix optimizer Adam Undersampling | 40 |
| Gambar 4.18 | Confusion Matrix ResNET50 with SGD Undersampling..... | 43 |
| Gambar 4.19 | Confusion Matrix optimizer Adam Upsampling | 45 |
| Gambar 4.20 | Confusion Matrix optimizer SGD Upsampling | 47 |

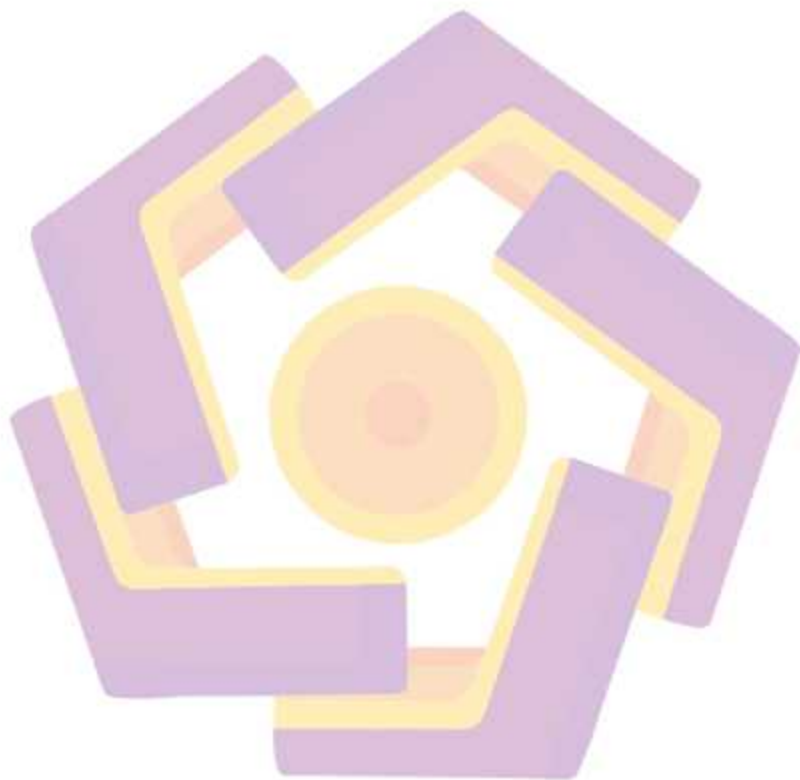
DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Profil obyek Penelitian | 10 |
| Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian | 11 |



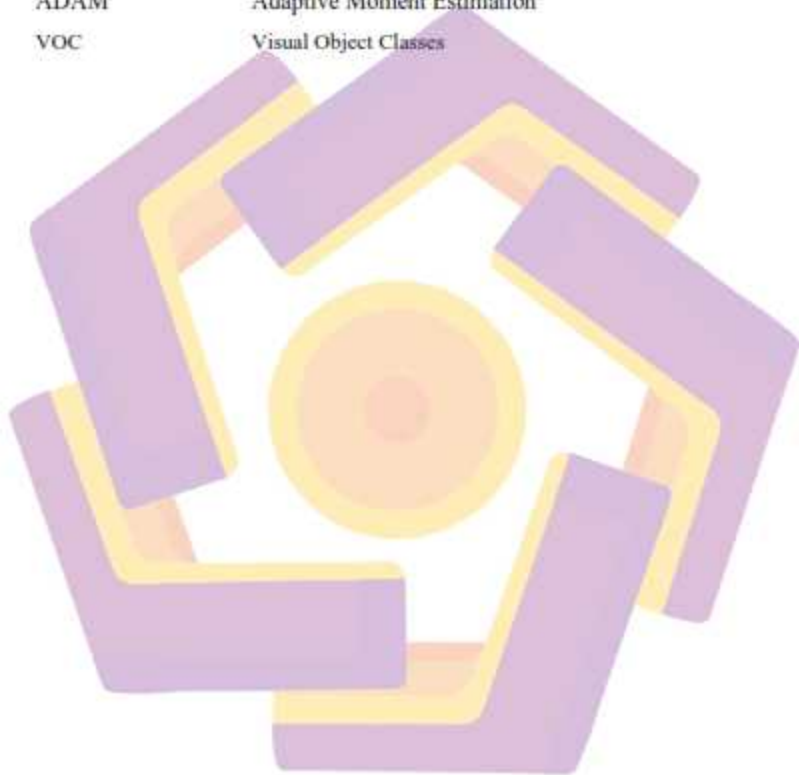
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

| | |
|--------|-----------------------------|
| ResNet | Residual Network |
| SGD | Stochastic gradient descent |



DAFTAR ISTILAH

| | |
|--------|------------------------------|
| ResNet | besaran yang mempunyai arah |
| SGD | Stochastic Gradient Descent |
| CNN | Convolutional Neural Network |
| ADAM | Adaptive Moment Estimation |
| VOC | Visual Object Classes |



INTISARI

Asap rokok merupakan salah satu zat berbahaya di dunia, yang tidak sedikit menyebabkan manusia menjadi korban, bahkan dapat menyebabkan kematian. Penelitian ini menggunakan arsitektur ResNet50 untuk mengklasifikasikan gambar rokok menjadi dua kategori yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu "merokok" dan "tidak merokok". ResNet50 adalah salah satu arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) yang populer. Arsitektur ini dilatih selama ratusan epoch untuk mengatasi permasalahan deep learning. ResNet50 yang telah diubah sebelumnya diterapkan pada dataset gambar yang besar dan beragam untuk memanfaatkan kemampuannya dalam mengekstraksi fitur yang relevan. Proses klasifikasi gambar rokok terdiri dari beberapa tahap. Pertama, dilakukan pengumpulan dataset gambar yang mencakup kategori rokok dan kategori tidak merokok. Dataset kemudian dibagi menjadi subset pelatihan, validasi, dan pengujian. ResNet50 digunakan sebagai model untuk melatih dataset tersebut. Selama pelatihan, digunakan algoritma optimasi seperti "Adam" dan "SGD" untuk meminimalkan loss. Untuk memperbaiki distribusi data, dilakukan teknik balancing dengan metode upsampling dan undersampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ResNet50 dengan metode upsampling memberikan akurasi validasi sebesar 0.9974 menggunakan optimizer Adam dan 0.9869 menggunakan optimizer SGD. Sedangkan dengan metode undersampling, akurasi validasi yang diperoleh adalah 0.9891 menggunakan Adam dan 0.9909 menggunakan SGD.

Kata kunci: klasifikasi, CNN, Pengolahan citra, ResNet50, SGD.

ABSTRACT

Cigarette smoke is one of the most hazardous substances in the world, causing numerous human casualties, and it can even lead to death. This study employs the ResNet50 architecture to classify cigarette images into two predefined categories: "smoking" and "non-smoking." ResNet50 is one of the popular Convolutional Neural Network (CNN) architectures. This architecture was trained over hundreds of epochs to address deep learning challenges. A pre-trained ResNet50 model was applied to a large and diverse image dataset to leverage its ability to extract relevant features. The cigarette image classification process consists of several stages. First, a dataset of cigarette images, encompassing both smoking and non-smoking categories, was collected. The dataset was then divided into training, validation, and testing subsets. ResNet50 was used as the model to train the dataset. During training, optimization algorithms such as "Adam" and "SGD" were employed to minimize loss. To improve data distribution, balancing techniques using upsampling and undersampling methods were applied. The results of the study indicate that using ResNet50 with the upsampling method yielded a validation accuracy of 0.9974 using the Adam optimizer and 0.9869 using the SGD optimizer. Meanwhile, with the undersampling method, the validation accuracy obtained was 0.9891 using Adam and 0.9909 using SGD.

Keyword: Classification, CNN, Image processing, ResNet50, SGD.