

**Perbandingan Algoritma CNN dan ResNet50 untuk Mendeteksi
Gambar *Splicing***



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

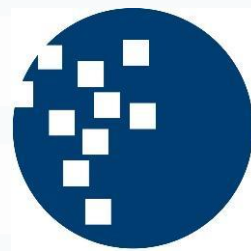
LAPORAN MBKM PENELITIAN

Naufal Ikhsan Rizki Prasetya
00000051619

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK & INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2024

Perbandingan Algoritma CNN dan ResNet50 untuk Mendeteksi

Gambar Splicing



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

LAPORAN MBKM PENELITIAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer

Naufal Ikhsan Rizki Prasetya

00000051619

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK & INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2024

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Naufal Ikhsan Rizki Prasetya

Nomor Induk Mahasiswa : 00000051619

Program studi : Sistem Informasi

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

Perbandingan Algoritma CNN dan ResNet50 untuk Mendeteksi Gambar Splicing merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 09 Januari 2024



Naufal Ikhsan Rizki Prasetya

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Naufal Ikhsan Rizki Prasetya

NIM : 00000051619

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

JenisKarya : Laporan MBKM Penelitian

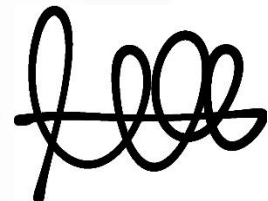
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PERBANDINGAN ALGORITMA CNN DAN RESNET50 UNTUK
MENDETEKSI GAMBAR SPLICING”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 16 Januari 2024

Yang menyatakan,



Naufal Ikhsan Rizki Prasetya

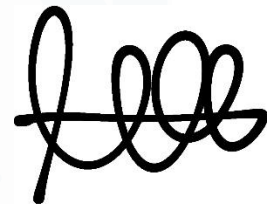
KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan laporan penelitian ini dengan judul: “Perbandingan Algoritma CNN dan ResNet50 untuk Mendeteksi Gambar *Splicing*” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Sistem Informasi Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, M.A., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Dr. Erick Fernando. S.Kom., MSI, sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya tesis ini.
5. Ibu Dr. Irmawati, S.Kom., M.M.S.I., sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM Penelitian.
6. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini.

Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekaligus sumber informasi maupun sumber inspirasi untuk para pembaca.

Tangerang, 07 Desember 2023



Naufal Ikhsan Rizki Prasetya

Perbandingan Algoritma CNN dan ResNet50 untuk Mendeteksi

Gambar *Splicing*

Naufal Ikhsan Rizki Prasetya

ABSTRAK

Gambar digital mendominasi berbagai sektor, seperti media cetak, pendidikan, industri, dan hiburan. Alat pengeditan gambar seperti Adobe Photoshop, CorelDraw, dan lainnya membuat manipulasi gambar lebih mudah, menghasilkan kemudahan dalam berbagi konten secara luas. Dua pendekatan utama dalam deteksi pemalsuan gambar adalah metode Aktif dan Pasif. Teknik aktif melibatkan *watermark* dan *signature*. Teknik pasif melibatkan *splicing* dan *copy-move*.

Splicing adalah metode menyalin elemen dari satu gambar dan menempelkannya pada gambar lain. Penelitian ini menggunakan *deep learning*. Algoritma *convolutional neural network* (CNN) dan ResNet50 digunakan untuk membuat model deteksi *splicing*. Proses pembuatan model menggunakan tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD).

Dengan model CNN pada *dataset* CASIA V1 menghasilkan nilai akurasi validasi sebesar 63%, 77% pada CASIA V2, 83% pada SPLICING MIX, 67% pada DVMM, 74% pada CUISDE. Dengan model ResNet50 pada *dataset* CASIA V1 nilai akurasi validasi sebesar 61%, 78% pada CASIA V2, 84% pada SPLICING MIX. Model CNN digabungkan dengan ELA menghasilkan nilai akurasi validasi sebesar 72% pada DVMM, 71% pada CUISDE. *Confusion matrix* dan ROC kurva digunakan untuk mengevaluasi nilai akurasi yang dihasilkan.

Kata kunci: Pemalsuan gambar, CNN, ResNet50, ELA

Comparison of CNN and ResNet50 Algorithms for Detecting Image

Splicing

Naufal Ikhsan Rizki Prasetya

ABSTRACT (English)

Digital images dominate various sectors, including print media, education, industry, and entertainment. Image editing tools like Adobe Photoshop, CorelDraw, and others have simplified image manipulation, facilitating widespread content sharing. Two main approaches in image forgery detection are Active and Passive methods. Active techniques involve watermarking and signatures, while passive techniques involve splicing and copy-move.

Splicing entails copying elements from one image and pasting them onto another. This research employs deep learning, utilizing Convolutional Neural Network (CNN) and ResNet50 algorithms to create a splicing detection model. The model development process follows the Knowledge Discovery in Databases (KDD) stages.

The CNN model on the CASIA V1 dataset yields a validation accuracy of 63%, 77% on CASIA V2, 83% on SPLICING MIX, 67% on DVMM, and 74% on CUISDE. The ResNet50 model on CASIA V1 achieves a validation accuracy of 61%, 78% on CASIA V2, and 84% on SPLICING MIX. Combining the CNN model with Error Level Analysis (ELA) results in a validation accuracy of 72% on DVMM and 71% on CUISDE. Confusion matrix and ROC curves are employed for evaluating the accuracy values produced.

Keywords: *Image forgery, CNN, ResNet50, ELA*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT (English)	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Urgensi Penelitian	4
1.5. Luaran Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Image Forgery	5
2.1.1 Splicing	5
2.2 Deep Learning	6
2.2.1 Convolutional Neural Network (CNN)	7
2.3 Transfer Learning	8
2.3.1 ResNet50	8
2.4 Error Level Analysis (ELA)	9
2.5 Alat yang digunakan	9
2.5.1 Python	9
2.6 Penelitian Terdahulu	10
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1. Metode Penelitian	13

3.2. Tahapan Penelitian.....	14
3.3. Teknik pengumpulan data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Perancangan.....	19
4.1.1 Hasil Perancangan Deteksi <i>Splicing Dataset CASIA V1</i>	19
4.1.2 Hasil Perancangan Deteksi <i>Splicing Dataset CASIA V2</i>	26
4.1.3 Hasil Perancangan Deteksi <i>Splicing Dataset SPLICING MIX</i>	34
4.1.4 Hasil Perancangan Deteksi <i>Splicing Dataset DVMM</i>	42
4.1.5 Hasil Perancangan Deteksi <i>Splicing Dataset CUISDE</i>	50
4.2 Pembahasan Hasil Perancangan	58
4.2.1 Pembahasan Hasil Perancangan Dataset CASIA V1, CASIA V2 dan SPLICING MIX	58
4.2.2 Pembahasan Hasil Perancangan Dataset DVMM dan CUISDE ...	66
4.2.2 Tabel perbandingan algoritma ResNet50,CNN dan CNN + ELA .	71
BAB V SIMPULAN SARAN	73
5.1 Simpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	10
Tabel 3. 1 Split dataset.....	15
Tabel 3. 2 Tabel Struktur layer model CNN.....	16
Tabel 3. 3 Tabel sumber dataset.....	18
Tabel 4. 1 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset CASIA V1 model CNN.....	19
Tabel 4. 2 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset CASIA V1 model ResNet50 .	22
Tabel 4. 3 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset CASIA V2 model CNN.....	26
Tabel 4. 4 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset CASIA V2 model ResNet50 .	30
Tabel 4. 5 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset SPLICING MIX model CNN	34
Tabel 4. 6 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset SPLICING MIX model ResNet50	38
Tabel 4. 7 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset DVMM model CNN.....	42
Tabel 4. 8 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset DVMM model CNN dengan ELA	46
Tabel 4. 9 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset CUISDE model CNN.....	50
Tabel 4. 10 Hasil evaluasi deteksi splicing dataset CUISDE model CNN dengan ELA.....	54
Tabel 4. 11 Struktur layer model CNN.....	62
Tabel 4. 12 Tabel perbandingan algoritma.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh gambar splicing pada dataset CASIA V2.....	6
Gambar 3. 1 Framework penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Arsitektur model CNN	16
Gambar 4. 1 Confusion matrix validasi dataset CASIA V1 model CNN.....	19
Gambar 4. 2 Hasil ROC kurva validasi dataset CASIA V1 model CNN	20
Gambar 4. 3 Confusion matrix testing dataset CASIA V1 model CNN	21
Gambar 4. 4 Hasil ROC kurva testing dataset CASIA V1 model CNN.....	22
Gambar 4. 5 Confusion matrix validasi dataset CASIA V1 model ResNet50.....	23
Gambar 4. 6 Hasil ROC kurva validasi dataset CASIA V1 model ResNet50.....	24
Gambar 4. 7 Confusion matrix testing dataset CASIA V1 model ResNet50	25
Gambar 4. 8 Hasil ROC kurva testing dataset CASIA V1 model ResNet50.....	26
Gambar 4. 9 Confusion matrix validasi dataset CASIA V2 model CNN.....	27
Gambar 4. 10 Hasil ROC kurva validasi dataset CASIA 2 model CNN.....	28
Gambar 4. 11 Confusion matrix testing dataset CASIA V2 model CNN.....	29
Gambar 4. 12 Hasil ROC kurva testing dataset CASIA 2 model CNN.....	30
Gambar 4. 13 Confusion matrix validasi dataset CASIA V2 model ResNet50....	31
Gambar 4. 14 Hasil ROC kurva validasi dataset CASIA 2 model ResNet50.....	32
Gambar 4. 15 Confusion matrix testing dataset CASIA V2 model ResNet50	33
Gambar 4. 16 Hasil ROC kurva testing dataset CASIA 2 model ResNet50	34
Gambar 4. 17 Confusion matrix validasi dataset SPLICING MIX model CNN..	35
Gambar 4. 18 Hasil ROC kurva validasi dataset SPLICING MIX model CNN ..	36
Gambar 4. 19 Confusion matrix testing dataset SPLICING MIX model CNN....	37
Gambar 4. 20 Hasil ROC kurva testing dataset SPLICING MIX model CNN	38
Gambar 4. 21 Confusion matrix validasi dataset SPLICING MIX model ResNet50	39
Gambar 4. 22 Hasil ROC kurva validasi dataset SPLICING MIX model ResNet50	40
Gambar 4. 23 Confusion matrix testing dataset SPLICING MIX model ResNet50	41
Gambar 4. 24 Hasil ROC kurva testing dataset SPLICING MIX model ResNet50	42
Gambar 4. 25 Confusion matrix validasi dataset DVMM model CNN.....	43
Gambar 4. 26 Hasil ROC kurva validasi dataset DVMM model CNN.....	44
Gambar 4. 27 Confusion matrix testing dataset DVMM model CNN.....	45
Gambar 4. 28 Hasil ROC kurva testing dataset DVMM model CNN.....	46
Gambar 4. 29 Confusion matrix validasi dataset DVMM model CNN dengan ELA	47
Gambar 4. 30 Hasil ROC kurva validasi dataset DVMM model CNN dengan ELA	48

Gambar 4. 31 Confusion matrix testing dataset DVMM model CNN dengan ELA	49
Gambar 4. 32 Hasil ROC kurva testing dataset DVMM model CNN dengan ELA	50
Gambar 4. 33 Confusion matrix validasi dataset CUISDE model CNN	51
Gambar 4. 34 Hasil ROC kurva validasi dataset CUISDE model CNN.....	52
Gambar 4. 35 Confusion matrix testing dataset CUISDE model CNN	53
Gambar 4. 36 Hasil ROC kurva testing dataset CUISDE model CNN	54
Gambar 4. 37 Confusion matrix validasi dataset CUISDE model CNN dengan ELA	55
Gambar 4. 38 Hasil ROC kurva validasi dataset CUISDE model CNN dengan ELA	56
Gambar 4. 39 Confusion matrix testing dataset CUISDE model CNN dengan ELA	57
Gambar 4. 40 Hasil ROC kurva testing dataset CUISDE model CNN dengan ELA	58
Gambar 4. 41 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset CASIA V1 model CNN	59
Gambar 4. 42 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset CASIA V2 model CNN	60
Gambar 4. 43 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset SPLICING MIX model CNN	61
Gambar 4. 44 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset CASIA V1 model ResNet50.....	63
Gambar 4. 45 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset CASIA V2 model ResNet50.....	64
Gambar 4. 46 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset SPLICING MIX model ResNet50.....	65
Gambar 4. 47 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset DVMM model CNN	67
Gambar 4. 48 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset CUISDE model CNN	68
Gambar 4. 49 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset DVMM model CNN dengan ELA.....	69
Gambar 4. 50 Confusion matrix dan ROC kurva validasi dataset CUISDE model CNN dengan ELA.....	70

MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Pengantar MBKM (MBKM 01).....	77
Lampiran B Kartu MBKM (MBKM 02)	78
Lampiran C Daily Task Kewirausahaan (MBKM 03).....	91
Lampiran D Lembar Verifikasi Laporan MBKM Kewirausahaan (MBKM 04) .	92
Lampiran E Surat penerimaan penelitian (LoA).....	94
Lampiran F Lampiran pengecekan hasil Turnitin.....	98

