

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CNN UNTUK DETEKSI
CITRA DIGITAL YANG TELAH DIMANIPULASI**

SKRIPSI



disusun oleh :

Nurudin Surya Guntoro

17.11.1423

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CNN UNTUK DETEKSI
CITRA DIGITAL YANG TELAH DIMANIPULASI**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh :

Nurudin Surya Guntoro

17.11.1423

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA CNN UNTUK DETEKSI CITRA DIGITAL YANG TELAH DIMANIPULASI

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nurudin Surya Guntoro

17.11.1423

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 Februari 2021

Dosen Pembimbing,

Ahlihi Masruro, M.Kom.

NIK. 190302148

PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA CNN UNTUK DETEKSI CITRA DIGITAL YANG TELAH DIMANIPULASI

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Nurudin Surya Guntoro

17.11.1423

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 10 Maret 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Agit Amrullah, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302356

Norhikmah, M.Kom
NIK. 190302245

Ahlihi Masruro, M.Kom
NIK. 190302148

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 10 Maret 2021

DEKAN UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

Hanif Al Fatta, M.Kom
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 28 Maret 2021



Nurudin Surya Guntoro
NIM. 17.11.1423

MOTTO

”Hidup saya tidak akan berarti jika tidak berguna bagi orang lain”



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah penulis panjatkan puji-syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga diberi kesempatan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya dengan segala kekurangan penulis. Segala syukur penulis ucapkan kepada-Mu karena telah menghadirkan mereka yang memberikan semangat dan doa disaat menjalani proses pembuatan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati saya persembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua Orang Tua, Bapak Nur Zaman Dan Ibu Sri Patimah yang selalu mendoakan, memberi semangat serta motivasi supaya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar serta bermanfaat bagi semua.
2. Saudaraku Muhammad Zein Saidi dan Ridwan Sidik Augustafv yang tidak berhenti untuk memberikan semangat.
3. Bpk. Ahlihi Masruro, M.Kom. selaku dosen pembimbing dalam skripsi ini yang tidak lelah untuk tetap membimbing dan mengingatkan penulis dari awal hingga akhir proses pembuatan skripsi.
4. Dosen-dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu baik ilmu akademik maupun ilmu non-akademik selama kuliah.
5. Untuk calon istri saya Mukhadimah yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan semangat dan doa untuk saya.
6. Keluarga besar kelas 17-S1IF-08 yang telah bersama-sama menemani selama kuliah. Semoga silaturahmi kita tetap terjaga.
7. Serta orang-orang yang selalu membantu peneliti dalam mengerjakan skripsi yang tidak bisa disebut namanya satu-persatu.

Saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk kalian semua. Sukses untuk kalian semua, semoga Allah SWT memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan kedepannya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis panjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma CNN untuk deteksi citra digital yang telah dimanipulasi”.

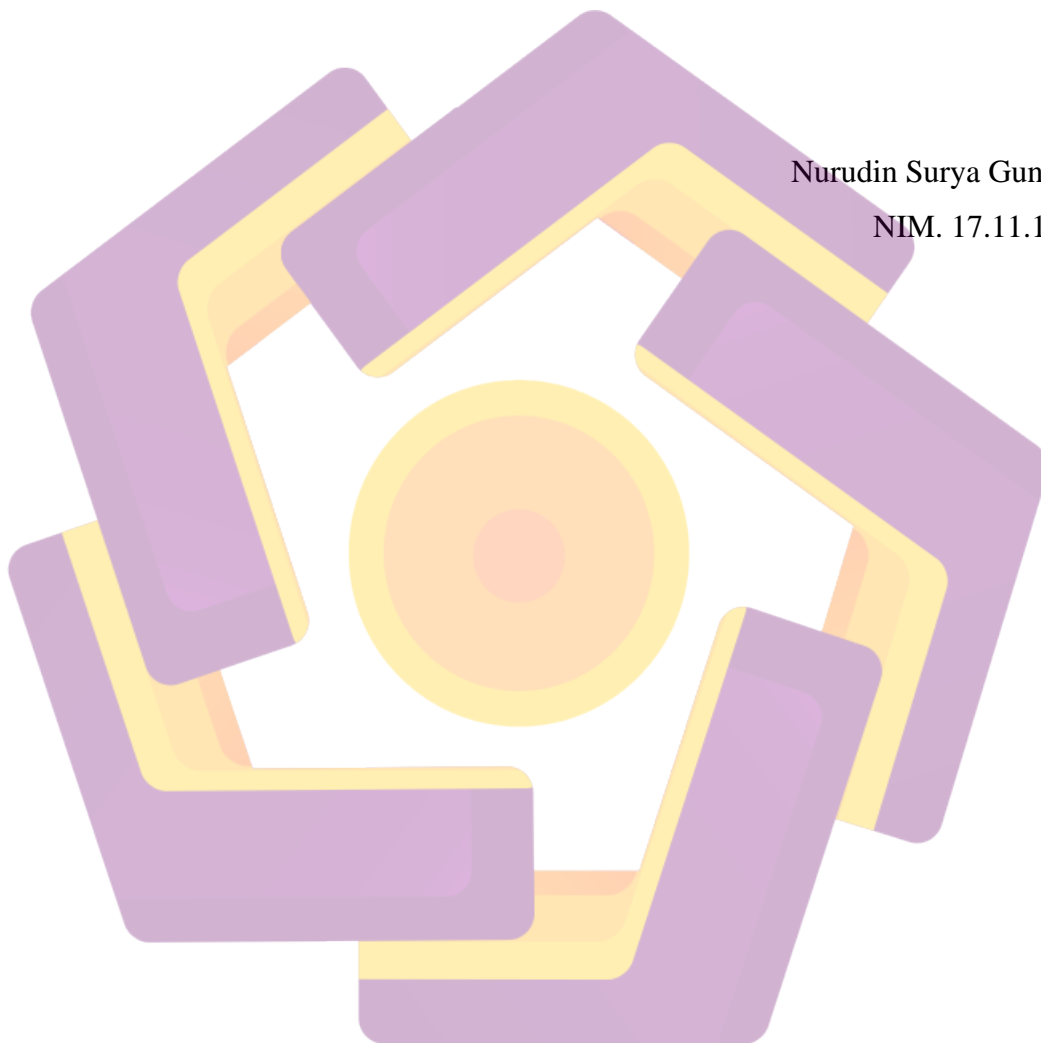
Selama proses pengerjaan skripsi ini penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala tersebut bisa diatasi. Selanjutnya ucapa terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bpk. Ahlihi Masruro, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan yang membantu membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Sudarmawan, M.T selaku Kepala Prodi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Dosen Penguji (Bpk/Ibu Dosen Penguji, Bpk/Ibu Dosen Penguji, Bpk/Ibu Dosen Penguji, Bpk/Ibu Dosen Penguji) yang telah memberikan masukan terhadap penelitian ini.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat.
7. Keluarga Besar 17-S1IF-08.
8. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis Menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dalam mengerjakan skripsi ini, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Yogyakarta, 10 November 2021

Nurudin Surya Guntoro
NIM. 17.11.1401

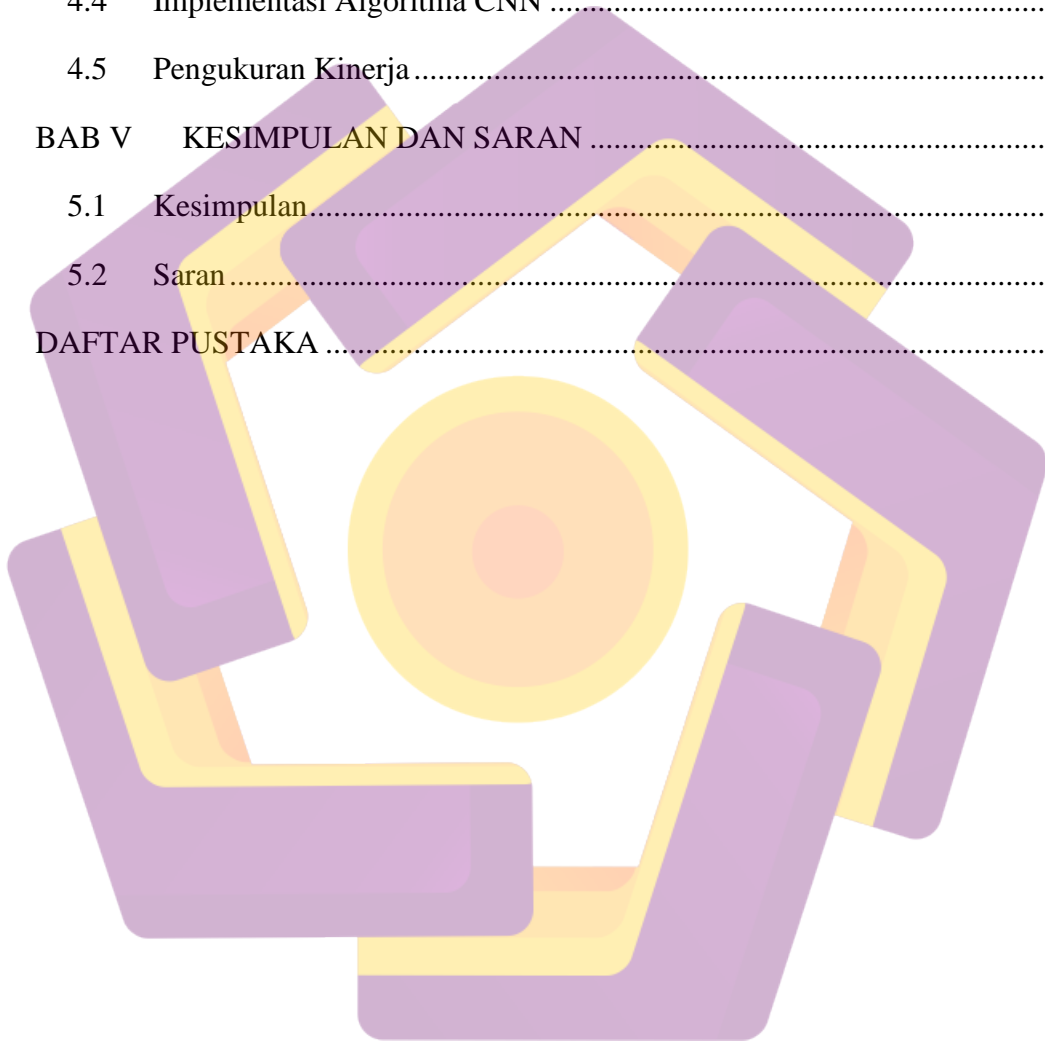


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	11

2.2.1	<i>Digital Image</i> atau Citra Digital.....	11
2.2.2	Klasifikasi Gambar.....	13
2.2.3	Error Level Analsys	14
2.2.4	CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>)	18
2.2.5	Machine Learning	26
2.2.6	Deep Learning.....	28
2.2.7	Keras	29
2.2.8	Fungsi Aktivasi	29
2.2.9	Batch Size dan Epoch.....	32
2.2.10	Confusion Matrix	32
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1	Gambaran Umum	34
3.2	Alat dan Bahan	34
3.2.1	Alat.....	34
	Alat yang digunakan dalam penelitian melibatkan penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut ini adalah detail dari perangkat yang digunakan:	
	34
3.2.2	Bahan.....	35
3.3	Jalannya Penelitian	35
3.4	Dataset	36
3.5	Pra Pemrosesan Data	36
3.6	Pembagian Data.....	37
3.7	Implementasi Algoritma CNN	37
3.8	Pengukuran Kerja	37
3.9	Evaluasi	38

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Dataset	39
4.2	Pra Pemrosesan.....	40
4.3	Pembagian data.....	42
4.4	Implementasi Algoritma CNN	43
4.5	Pengukuran Kinerja	48
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51

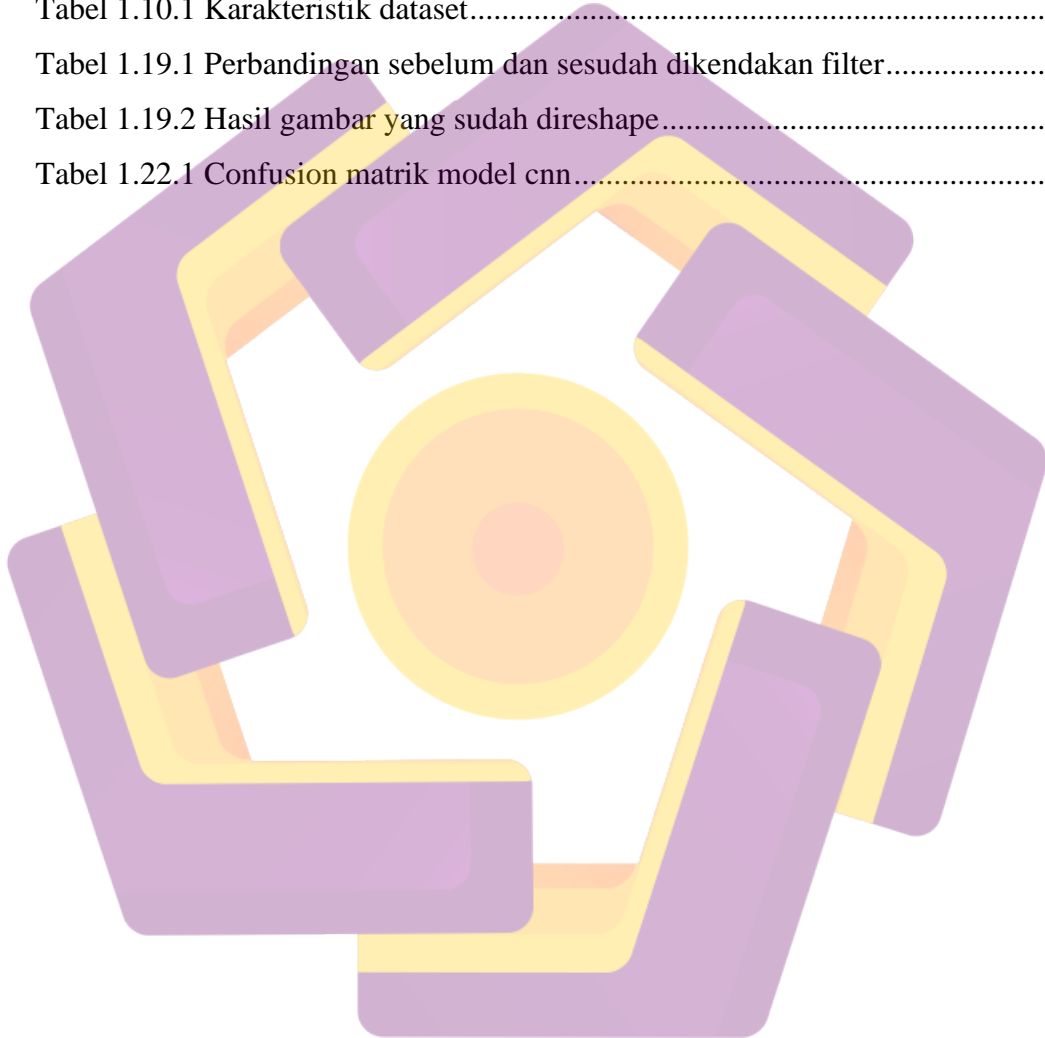


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Koordinat dalam citra digital	11
Gambar 2.2.2 Pengolahan Citra Sederhana.....	13
Gambar 2.2.3 Gambaran Proses alur perhitungan nilai ELA pada citra.....	16
Gambar 2.2.4 Gambaran Nilai ELA per 8x8 Piksel	16
Gambar 2.2.5 Arsitektur Convolutional Neural Network.....	19
Gambar 2.2.6 Contoh conv layer	20
Gambar 2.2.7 Hasil dari convolutional layer	21
Gambar 2.2.8 Dropout.....	26
Gambar 2.2.9 Grafik fungsi aktivasi ReLu	30
Gambar 2.2.10 Grafik fungsi aktivasi sigmoid	31
Gambar 3.3.1 Alur jalannya penelitian	36
Gambar 4.1.1 Visualisasi jumlah data.....	39
Gambar 4.2.1 Script fungsi ELA.....	40
Gambar 4.2.2 Script penggunaan fungsi ELA	41
Gambar 4.2.3 Script reshape gambar	41
Gambar 4.3.1 Script pembagian dataset.....	42
Gambar 4.4.1 Script pembuatan model cnn.....	44
Gambar 4.4.2 Ringkasan model dan parameter pada model cnn.....	45
Gambar 4.4.3 Arsitektur model cnn.....	46
Gambar 4.4.4 Script fit network model cnn.....	46
Gambar 4.4.5 Proses training model cnn	47
Gambar 4.4.6 Grafik hasil training dan validasi	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1.7.1 Perbandingan Penelitian Sejenis	8
Tabel 1.8.1 Confusion matrix.....	32
Tabel 1.10.1 Karakteristik dataset.....	35
Tabel 1.19.1 Perbandingan sebelum dan sesudah dikendakan filter.....	41
Tabel 1.19.2 Hasil gambar yang sudah direshape.....	42
Tabel 1.22.1 Confusion matrik model cnn.....	48



INTISARI

Dalam beberapa tahun terakhir penggunaan media sosial mengalami peningkatan. Di zaman sekarang semua serba digital, tak terkecuali dalam bidang foto. Foto berbentuk digital banyak memiliki keunggulan salah satunya mempermudah urusan dalam pengiriman tanpa resiko biaya. Selain keunggulan tersebut, foto digital mempunyai kekurangan seperti dapat dimanipulasi dengan *Software editing* yang semakin mudah dilakukan. Pemalsuan gambar digital banyak dimanfaatkan oknum tertentu untuk menyebarkan berita palsu, yang dapat menimbulkan kebencian dan kerusuhan.

Penelitian ini melakukan analisis kemampuan algoritma CNN dalam mendeteksi gambar yang telah dimanipulasi pada dataset CASIA yang terdapat pada website Kaggle. Filter ELA (Error Level Analysis) digunakan untuk membantu dalam pra pemrosesan data yang diharapkan dapat membantu mempermudah algoritma CNN dalam mengklasifikasi gambar.

Berdasarkan hasil pengujian, algoritma CNN (Convolutional Neural Network) dapat mengklasifikasi gambar yang telah dimanipulasi. Hasil dari pengujian dengan menggunakan model CNN dengan jumlah dataset sebanyak 9.502 yang terdiri dari dua kelas yaitu Asli dengan 7.438 gambar dan kelas Palsu dengan 2.064 gambar diperoleh akurasi sebesar 94,98% dan akurasi validasi sebesar 90,88%.

Kata Kunci: *Covolutional Neural Network, Klasifikasi Gambar, Error Level Analysis.*

ABSTRACT

In recent years the use of social media has increased. In this day and age everything is completely digital, including in the field of photos. Digital photos have many advantages, one of which makes it easier to send things without the risk of cost. Apart from these advantages, digital photos have disadvantages such as being able to be manipulated with editing software which is easier to do. Digital image forgery is widely used by certain individuals to spread fake news, which can lead to hatred and riots.

This study analyzes the ability of the CNN algorithm in detecting images that have been manipulated on the CASIA dataset found on the Kaggle website. ELA (Error Level Analysis) filter is used to assist in data pre-processing which is expected to help simplify the CNN algorithm in classifying images.

Based on the test results, the CNN (Convolutional Neural Network) algorithm can classify images that have been manipulated. The results of testing using the CNN model with a total dataset of 9,502 consisting of two classes, namely the Original with 7,438 images and the Fake class with 2,064 images obtained an accuracy of 94.98% and a validation accuracy of 90.88%.

Keywords: *Convolutional Neural Network, Image Processing, Error Level Analysis.*