

**ANALISIS PERFORMA FITUR *BLOCK ARTIFACT GRID* UNTUK
MENDETEKSI PEMALSUAN *SPLICING* CITRA**

SKRIPSI



disusun oleh

Hendra Wardana

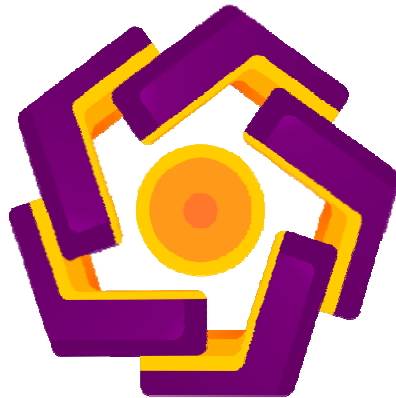
14.11.7675

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

**ANALISIS PERFORMA FITUR *BLOCK ARTIFACT GRID* UNTUK
MENDETEKSI PEMALSUAN *SPLICING* CITRA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Hendra Wardana

14.11.7675

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMA FITUR *BLOCK ARTIFACT GRID* UNTUK
MENDETEKSI PEMALSUAN *SPLICING* CITRA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Hendra Wardana

14.11.7675

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 4 Mei 2018

Dosen Pembimbing,



Andi Sunyoto, M.Kom.

NIK. 190302052

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMA FITUR *BLOCK ARTIFACT GRID* UNTUK
MENDETEKSI PEMALSUAN *SPLICING* CITRA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Hendra Wardana

14.11.7675

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Mei 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Muhammad Rudvanto Arief, ST, M.T.
NIK. 190302098

Eli Pujastuti, M.Kom.
NIK. 190302227

Andi Sunvoto, M.Kom.
NIK. 190302052

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 5 Juli 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dari skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi 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 tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 30 Mei 2018

Meterai
Rp. 6.000

Hendra Wardana
NIM.14.11.7667

MOTTO

I could either watch it happen or be a part of it
- Elon Musk

A person who never made a mistake never tried anything new
- Albert Einstein

Vision without execution is just hallucination
- Henry Ford

Sometimes people confused wheter “be yourself” or “be your better self”, but I prefer “be your better self”



PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Shawat serta salam tidak lupa peneliti curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umat hingga saat ini. Dalam kesempatan kali ini tidak lupa saya mengucapkan rasa terimakasih dan syukur kepada:

1. Bapak saya, Bapak Wardhani Yusup yang telah memberikan dukungan moril dan materil.
2. Keluarga saya di Kalimantan Selatan Bapak Wahid dan Ibu Warsiah yang selalu memberikan dukungan moril dan materil serta adik saya Imam Kurniawan yang selalu bertanya kapan saya lulus.
3. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom selaku pembimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini, yang dengan sabar mengarahkan dan memberikan masukan-masukan yang sangat luar biasa.
4. Yuliyantini Mulat Handayani yang telah memberikan dukungan dan semangat yang luar biasa.
5. Teman-teman, Yunus, Abi, Teh Lis dan lain-lain yang telah saya repotkan selama proses pembuatan skripsi ini.
6. Semua pihak Universitas Amikom Yogyakarta yang telah berusaha keras menciptakan wahana dalam mencari ilmu yang luar biasa bagi saya.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Performa Fitur *Block Artifact Grid* Untuk Mendeteksi Pemalsuan *Splicing* Citra” dengan lancar.

Peneliti menyadari sepenuhnya, tanpa bimbingan dari berbagai pihak, Tugas Akhir Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Kedua orangtua dan segenap keluarga tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang tak terhingga demi tercapainya tujuan dan cita-cita peneliti.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta
3. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom selaku dosen pembimbing yang memberikan dukungan dan arahan kepada peneliti sehingga skripsi ini selesai dengan baik.
5. Seluruh dosen dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah membagikan ilmu yang bermanfaat bagi kami.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa penulisan laporan ini belum sempurna. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 22 Mei 2018

Hendra Wardana

DAFTAR ISI

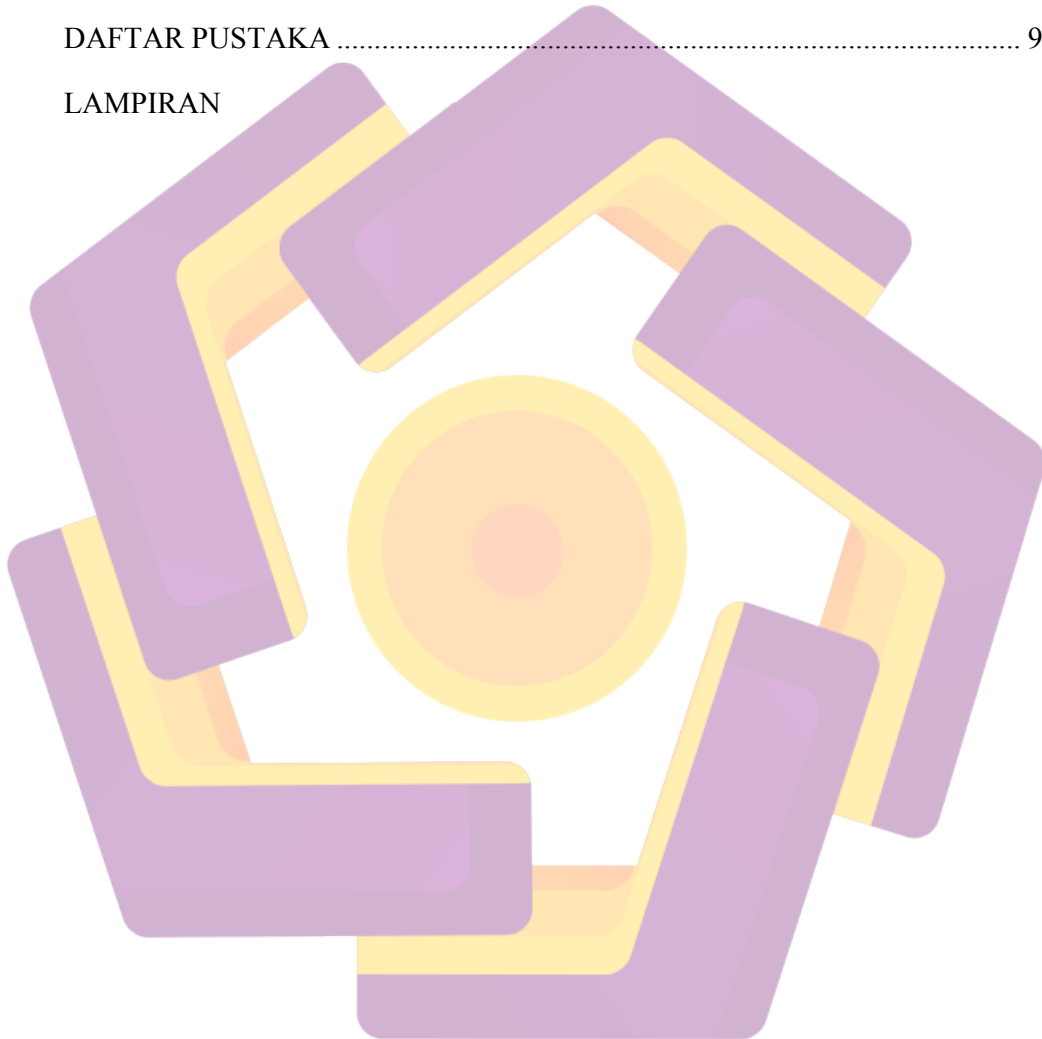
COVER	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.5.1 Studi Literatur	4
1.5.2 Pengumpulan Data	4
1.5.3 Pengolahan Data	4
1.5.4 Perancangan Sistem	4

1.5.5	Implementasi Sistem	5
1.5.6	Uji Coba Sistem	5
1.5.7	Evaluasi Hasil Uji Coba	5
1.6	Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI		7
2.1	Tinjauan Pustaka	7
2.2	Citra Digital	9
2.2.1	Pengertian Citra Digital	9
2.2.2	Pembentukan Citra Digital	9
2.2.2.1	Akuisisi Citra	10
2.2.2.2	<i>Sampling</i>	10
2.2.2.3	Kuantisasi	10
2.2.3	Resolusi Citra	11
2.2.3.1	Resolusi <i>Pixel</i>	11
2.2.4	RGB	11
2.2.5	YCbCr	11
2.2.6	Jenis Citra	12
2.2.6.1	Citra Biner	12
2.2.6.2	Citra <i>Grayscale</i>	12
2.2.6.3	Citra Warna (8 Bit)	12
2.2.6.4	Citra Warna (16 Bit)	12
2.2.6.5	Citra Warna (24 Bit)	12
2.2.7	<i>Image Data Compression</i>	13
2.2.7.1	Kompresi <i>Lossless</i>	13

2.2.7.2	Kompresi <i>Lossy</i>	14
2.2.7.3	Kompresi Citra Berbasis Transformasi.....	14
2.3	Pengolahan Citra	16
2.4	<i>Block Artifact Grid</i> (BAG).....	17
2.4.1	Ekstraksi <i>Block Artifact Grid</i> (BAG).....	17
2.5	<i>Simple Linear Iterative Clustering</i>	20
2.6	Forensik Digital.....	20
2.7	<i>Splicing</i>	21
2.8	Python.....	22
2.9	Anaconda.....	22
2.10	OpenCV.....	23
2.11	Matplotlib	23
2.12	NumPy.....	23
2.13	SciPy.....	23
2.14	PyQt.....	24
2.15	Confusion Matrix.....	24
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Instrumen Penelitian.....	26
3.1.1	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	26
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Keras.....	27
3.2	Alur Penelitian.....	27
3.2.1	Studi Literatur	28
3.2.2	Pengumpulan Data	28
3.2.3	Pengolahan Data	28
3.2.4	Perancangan Sistem	31

3.2.4.1	<i>Block Artifact Grid</i>	32
3.2.4.2	Metode Yang Digunakan	33
3.2.4.3	Perancangan Antarmuka	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1	Implementasi	40
4.1.1	Lingkungan Implementasi Sistem.....	40
4.1.2	Implementasi Antarmuka	41
4.1.3	Listing Program.....	44
4.1.3.1	<i>Absolute Second Order Differential</i>	44
4.1.3.2	<i>Summation Filter</i>	45
4.1.3.3	<i>Median Filter</i>	46
4.1.3.4	<i>Median Filter 8x8 Pixel</i>	47
4.1.3.5	Menemukan Lokasi Abnormal BAG	48
4.1.3.6	Proses Pelabelan.....	49
4.2	Uji Coba	50
4.2.1	Data Uji Coba.....	50
4.2.2	Lingkungan Uji Coba.....	51
4.2.3	Skenario Uji Coba Parameter.....	51
4.2.4	Evaluasi Uji Coba Parameter	55
4.2.5	Skenario Uji Coba Komponen Warna.....	61
4.2.6	Evaluasi Uji Coba Komponen Warna	71
4.2.6.1	Evaluasi Uji Coba Komponen Y	71
4.2.6.2	Evaluasi Uji Coba Komponen Cb.....	75
4.2.6.3	Evaluasi Uji Coba Komponen Cr.....	80

4.2.6.3 Evaluasi Umum Uji Coba Komponen Warna.....	85
BAB V PENUTUP.....	90
5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

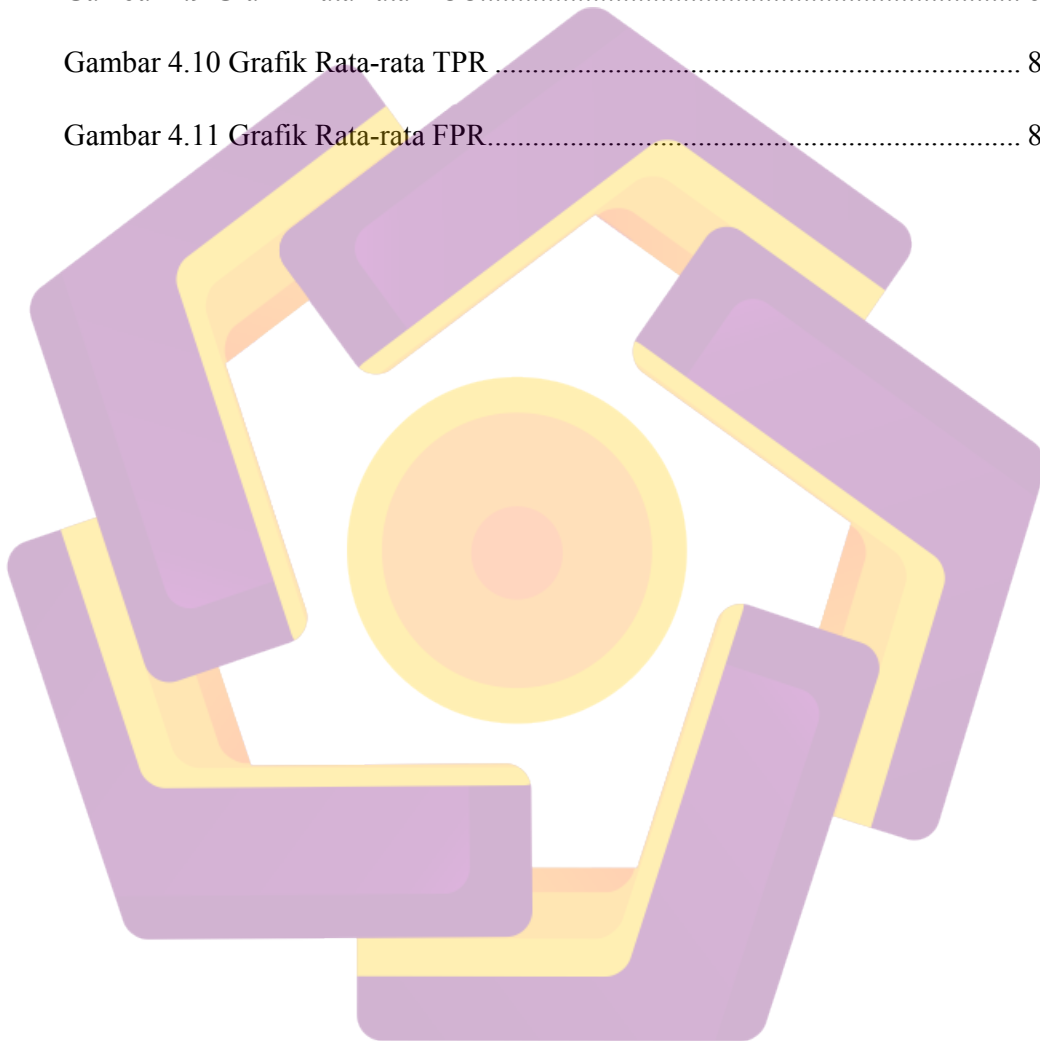
Tabel 2.1 Confusion Matrix Dua Kelas	24
Tabel 3.1 Kategori Dataset.....	31
Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi.....	40
Tabel 4.2 Beberapa Fungsi Penting pada Proses Deteksi	41
Tabel 4.3 Lingkungan Uji Coba.....	51
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba ACC Rata-rata Parameter k dan δ pada <i>Luminance Y</i>	53
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba TPR Rata-rata Parameter k dan δ pada <i>Luminance Y</i>	53
Tabel 4.6 Hasil Uji Coba FPR Rata-rata Parameter k dan δ pada <i>Luminance Y</i>	53
Tabel 4.7 Hasil Uji Coba ACC Rata-rata Parameter k dan δ pada <i>Chrominance Cb</i>	54
Tabel 4.8 Hasil Uji Coba TPR Rata-rata Parameter k dan δ pada <i>Chrominance Cb</i>	54
Tabel 4.9 Hasil Uji Coba FPR Rata-rata Parameter k dan δ pada <i>Chrominance Cb</i>	54
Tabel 4.10 Hasil Uji Coba ACC Rata-rata Parameter k dan δ pada <i>Chrominance Cr</i>	54
Tabel 4.11 Hasil Uji Coba TPR Rata-rata Parameter k dan δ pada <i>Chrominance Cr</i>	55
Tabel 4.12 Hasil Uji Coba FPR Rata-rata Parameter k dan δ pada <i>Chrominance Cr</i>	55

Tabel 4.13 Hasil uji coba Kategori I pada <i>luminance</i> Y	62
Tabel 4.14 Hasil uji coba Kategori II pada <i>luminance</i> Y.....	62
Tabel 4.15 Hasil Uji Coba Kategori III pada <i>Luminance</i> Y	63
Tabel 4.16 Hasil Uji Coba Kategori IV pada <i>Luminance</i> Y	63
Tabel 4.17 Hasil Uji Coba Kategori V pada <i>Luminance</i> Y.....	64
Tabel 4.18 Hasil Uji Coba Kategori I pada <i>Chrominance</i> Cb	65
Tabel 4.19 Hasil Uji Coba Kategori II pada <i>Chrominance</i> Cb.....	65
Tabel 4.20 Hasil Uji Coba Kategori III pada <i>Chrominance</i> Cb.....	66
Tabel 4.21 Hasil Uji Coba Kategori IV pada <i>Chrominance</i> Cb	66
Tabel 4.22 Hasil Uji Coba Kategori V pada <i>Chrominance</i> Cb.....	67
Tabel 4.23 Hasil Uji Coba Kategori I pada <i>Chrominance</i> Cr.....	68
Tabel 4.24 Hasil Uji Coba Kategori II pada <i>Chrominance</i> Cr.....	68
Tabel 4.25 Hasil Uji Coba Kategori III pada <i>Chrominance</i> Cr	69
Tabel 4.26 Hasil Uji Coba Kategori IV pada <i>Chrominance</i> Cr	69
Tabel 4.27 Hasil Uji Coba Kategori V pada <i>Chrominance</i> Cr	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koordinat Citra Digital.....	9
Gambar 2.2 Proses Kuantisasi.....	10
Gambar 2.3 Contoh citra.....	13
Gambar 2.4 Kompresi Citra Berbasis Transformasi.....	15
Gambar 2.5 IJG <i>Standard Quantization Table</i>	16
Gambar 2.6 Demonstrasi ketidakcocokan BAG.....	18
Gambar 2.7 Contoh Splicing pada Citra.....	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Proses Pengolahan Data.....	29
Gambar 3.3 Pengelompokan Data.....	30
Gambar 3.4 Contoh citra splicing dan BAG Map.....	32
Gambar 3.5 Metode BAG Penelitian [4].....	33
Gambar 3.6 Metode yang Digunakan.....	35
Gambar 3.7 Contoh Citra YCbCr.....	37
Gambar 3.8 Ilustrasi Proses Pelabelan Berbasis Segmentasi.....	37
Gambar 3.9 Rancangan Antarmuka.....	39
Gambar 4.1 Antarmuka Awal Perangkat Lunak.....	42
Gambar 4.2 Tampilan Masukan Aplikasi.....	43
Gambar 4.3 Tampilan Hasil Proses Deteksi.....	44
Gambar 4.4 Atas: Contoh Citra Splicing dan Bawah: Citra Ground Truth.....	52
Gambar 4.5 Proses Pengukuran Performa Deteksi Citra.....	61

Gambar 4.6 Hasil Uji Coba pada Komponen Warna Y	74
Gambar 4.7 Hasil Uji Coba pada Komponen Warna Cb	79
Gambar 4.8 Hasil Uji Coba pada Komponen Cr.....	84
Gambar 4.9 Grafik Rata-rata ACC.....	86
Gambar 4.10 Grafik Rata-rata TPR	87
Gambar 4.11 Grafik Rata-rata FPR.....	88



INTISARI

Perkembangan perangkat lunak pengolahan citra di pasaran semakin pesat sehingga pemalsuan citra menjadi lebih mudah untuk dilakukan. Citra merupakan alat yang sangat efektif dalam komunikasi publik. Oleh karena itu, citra yang telah dipalsukan dapat mempengaruhi opini publik sehingga dapat mengarah pada permasalahan sosial bahkan hukum. Selain itu, citra sebagai salah satu bentuk informasi elektronik merupakan alat bukti hukum yang sah. Atas perihal tersebut, terjaminnya keotentikan suatu citra merupakan syarat wajib untuk dapat dijadikan bukti yang sah. Didorong akan kebutuhan dalam membuktikan keotentikan citra maka diperlukan suatu teknik forensik digital untuk mendeteksi akan adanya pemalsuan pada suatu citra.

Dalam penelitian ini, digunakan algoritma yang mampu mendeteksi pemalsuan *splicing* pada citra. Untuk mencapai target tersebut digunakan salah satu fitur citra JPEG yaitu *Block Artifact Grid*. Uji coba dilakukan pada dataset yang dikategorikan berdasarkan *Quality Factor* (QF) kompresi citra dengan nilai 20, 40, 60, 80 dan 95. Proses deteksi dilakukan pada citra dengan komponen warna YCbCr.

Berdasarkan hasil uji coba, performa deteksi terbaik ditunjukkan pada komponen warna *chrominance* Cr pada QF 80 dengan *score Accuracy* (ACC), *True Positive Rate* (TPR) and *False Positive Rate* (FPR) rata-rata berturut-turut 0.9262, 0.8485 dan 0.0702. Selain itu, performa deteksi pada QF 95 pada ketiga warna menunjukkan *score* TPR yang rendah dengan nilai TPR rata-rata teringgi hanya 0.5446.

Kata kunci: pemalsuan citra, *splicing*, *Block Artifact Grid*, *Quality Factor*

ABSTRACT

The growing number of image processing software available in the market makes it easier for users to forge images. Image is a very effective tool in public communication. Therefore, forged image can affect public opinion so that can lead to social and even legal issues. In addition, image as the one form electronic information is valid evidence. On the subject, the assurance of authenticity of an image is a mandatory requirement to be valid evidence. Driven by needs to prove the authenticity of an image, a digital forensic technique is required to detect image forgery.

In this research, the algorithm that is able to detect image splicing forgery is used. To achieve this target, one of the features in JPEG image is used that is Block Artifact Grid. The test were performed on a dataset that categorized based on Quality Factor (QF) of image compression with values of 20, 40, 60, 80 and 95. Detection process was performed on the YCbCr color component image.

Based on the results of the experiment, the best detection performance is shown on color component chrominance Cr on QF 80 with Accuracy (ACC), True Positive Rate (TPR) and False Positive Rate (FPR) average scores are 0.9262, 0.8485 dan 0.0702 respectively. In addition, detection performance on QF 95 on all three color components showed a low TPR score with the highest average TPR score is only 0.5446.

Keywords: image forgery, splicing, Block Artifact Grid, Quality Factor