

PENGAMANAN HAK CIPTA CITRA DIGITAL DENGAN TEKNIK WATERMARKING MENGGUNAKAN METODE *HYBRID SVD* DENGAN *DWT*

Ondi Asroni, Dedy Ricardo Serumena

Politeknik eLBajo Commodus, Indonesia

Email: ondi817@gmail.com, rserumena@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima
25 Oktober 2021
Direvisi
05 November 2021
Disetujui
15 November 2021

Kata Kunci:

Hybrid, DWT, SVD, Watermarking, Robustness, alpha.

ABSTRAK

Era zaman digital saat ini, internet telah menjadi sebuah kebutuhan sehari-hari, yang memberikan kemudahan terhadap pengguna untuk melakukan aktivitas transmisi file, namun demikian data tersebut membutuhkan proteksi dari tangan yang tidak bertanggung jawab. Dalam penelitian ini di ajukan sebuah metode *digital watermarking* dalam melakukan perlindungan terhadap *motif batik*. Adapun algoritma yang diterapkan yaitu *Hybrid Singular Value Decomposition* dengan *Discrete Wavelete Transform*, setelah dilakukan eksperimen penerapan *Hybrid Image Watermarking DWT* dengan *SVD* nilai *alpha* dapat mempengaruhi tingkat *imperceptibility* terhadap citra *watermarked*, karena nilai *alpha* menunjukkan tingkat ketampakan (*visible*) *watermark* pada *cover image*. Semakin rendah nilai *alpha* maka tingkat ketampakan *watermark* semakin berkurang dan tingkat *imperceptibility* semakin tinggi. Dari pengujian yang dilakukan dengan *object motif batik* ditemukan nilai *alpha* terbaik yaitu nilai *alpha* 0.01, karena mendapatkan nilai PSNR tertinggi dari yang lainnya, sedangkan Berdasarkan pengujian tingkat *robustness* metode *Hybrid Image Watermarking DWT-SVD* pada *subband LL* memiliki tingkat ketahanan yang cukup tinggi terhadap upaya menghilangkan *watermark* yang menjadi identitas kepemilikan sah terhadap suatu citra digital selama citra *watermarked* tidak direkayasa dengan serangan *noise*.

ABSTRACT

In the current digital era, the internet has become a daily necessity, which makes it easy for users to carry out file transmission activities, however, the data requires protection from irresponsible hands. In this study, a digital watermarking method is proposed to protect batik motifs. The algorithm applied is Hybrid Singular Value Decomposition with Discrete Wavelete Transform, after the experiment of applying Hybrid Image Watermarking DWT with SVD the alpha value can affect the imperceptibility level of the watermarked image, because the alpha value indicates the level of visible watermark on the cover

How to cite:

Asroni, O., & Dedy Ricardo Serumena. (2021). Pengamanan Hak Cipta Citra Digital dengan Teknik Watermarking Menggunakan Metode Hybrid SVD dengan DWT. *Jurnal Syntax Admiration* 2(11). <https://doi.org/10.46799/jsa.v2i11.334>

E-ISSN:

2722-5356

Published by:

Ridwan Institute

Keywords:

Hybrid, DWT, SVD, Watermarking, Robustness, alpha.

image. The lower the alpha value, the less visible the watermark is and the higher the imperceptibility level. From the tests carried out with the batik motif object, it was found that the best alpha value was an alpha value of 0.01, because it got the highest PSNR value from the others, while based on the robustness level test the Hybrid Image Watermarking DWT-SVD method in the LL subband has a fairly high level of resistance to efforts to eliminate watermark which is the identity of legal ownership of a digital image as long as the watermarked image is not engineered with noise attacks.

Pendahuluan

Di zaman era digital saat ini, internet telah menjadi sebuah kebutuhan sehari-hari (Allen, 2002), fasilitas yang ditawarkan cukup beragam, salah satunya adalah fitur unggah dan unduh file citra digital, dengan kegiatan tersebut semua orang dapat dengan mudah mentransmisikan dan memperoleh file dengan bantuan internet saat ini.

Dampak dari kemajuan internet tidak terlepas dari sisi negatif dan positifnya, tercatat dari sosial time bahwa 700 juta pengguna *whatsapp*, dengan jumlah upload 8,102 perdetik, 1,39 miliar lebih pengguna *facebook* setiap hari melakukan upload foto dan terdapat 70 juta foto perhari dengan total perdetiknya sebanyak 810 file foto. Dampak positifnya adalah proses transmisi dan unggah file foto sangat cepat dengan kemajuan teknologi internet saat ini (Gani, 2014), sedangkan dampak negatifnya adalah besar kemungkinan terjadi penyalahgunaan hak atas kekayaan intelektual (HKI) yang dilakukan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab, dengan demikian perlu adanya sebuah *protection* perlindungan terhadap file-file foto tersebut.

Metode proteksi terhadap konten multimedia, seperti *text*, *image*, *grafik*, *audio*, dan *video* dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode seperti *Digital Right Management (DRM)*, *kryptography*, *steganography*, *fingerprint*, *biometric*, *digital signatural*, *enskripsi* dan *digital watermarking* (Ukkas et al., 2017).

Untuk perlindungan hak cipta banyak sekali teknik yang bisa digunakan, salah satu teknik yang sering digunakan adalah Teknik *Watermarking* (Munir, 2010) atau dapat disebut sebagai tanda air, yaitu teknik atau metode menanamkan atau menyisipkan suatu pesan yang bersifat rahasia ke dalam sebuah pesan lainnya yang jelas tetap terlihat dan dapat menyamakan pesan tersebut dan keberadaan *watermark* bisa dibuktikan dengan proses ekstraksi. Dalam metode *watermarking* teknik penyisipan terbagi menjadi 2 (dua) bagian (Munir, 2010), yaitu pertama teknik domain spasial dan selanjutnya teknik domain frekuensi. Teknik domain spasial penyisipan *watermark* langsung pada objek, sedangkan domain frekuensi menyisipkan *watermark* dengan mengubah nilai-nilai komponen frekuensi dengan transformasi.

Sebagai Bangsa Indonesia, tentu ada kebanggaan tersendiri akan batik sebagai aset/warisan budaya bangsa (Trixie, 2020), yang telah di kokohkan sebagai warisan budaya bangsa oleh UNESCO (Nurhaida et al., 2015).

Selanjutnya untuk melindungi Hak akan Kekayaan Intelektual (HKI) (Naoe & Takefuji, 2008) atas penyalahgunaan terhadap karya intelektual dalam hal ini citra digital “motif batik” perlu adanya *Copyright* perlindungan dalam hak cipta, digital *watermarking* digunakan sebagai sebuah cara yang efisien untuk mengatasi masalah HKI pada *data multimedia, video, digital dan audio* (Chang et al., 2009).

Watermarking merupakan sebuah proses atau teknik penyembunyian Informasi (Huang et al., 2004) yang mengarah pada kepemilikan atau melacak penyalahgunaan hak cipta pada multimedia data seperti *video, audio, dan citra digital* (Isac & Santhi, 2011).

Beberapa penelitian telah di lakukan di bidang *watermarking* yaitu oleh (Chang et al., 2009) penelitian ini menerapkan metode *watermarking* untuk melindungi gambar medis atas penyalahgunaan yang tidak sah menggunakan algoritma *singular value decomposition (SVD)* dan *particle swarm optimization (PSO)* sebagai optimisasi.

Masalah utama yang dihadapi pada semua skema teknik *watermarking* domain transformasi adalah adanya kriteria penting yang sering konflik, yaitu *robustness* dan *imperceptibility*. Dengan menggunakan *hybrid* skema *DWT-SVD*, dua kriteria ini dapat diatasi, untuk menghasilkan skema *watermarking* yang lebih efektif (Azhar et al., 2015).

Beberapa kriteria harus terpenuhi di dalam digital *Watermarking* yaitu *robustness, imperceptibility, dan security* (Zhi-Ming et al., 2003). Ketangguhan dari sebuah *watermark* dapat bertahan dari berbagai serangan disebut *Robustness* untuk menghilangkannya seperti *cropping, scaling, filtering, dan compression*. *Imperceptibility* berkenaan dengan ketidaktampakan *watermark* yang tidak boleh tampak oleh penglihatan mata manusia, serta tidak menimbulkan degradasi pada citra. Sedangkan *Security* berarti *watermark* yang di sisipkan tersebut tidak terdeteksi dengan analisis statistik umum atau metode yang lain.

Beberapa peneletian dibidang *watermarking* telah dilakukan oleh (Gangadhar et al., 2018) dengan judul “*An evolutionary programming approach for securing medical images using watermarking scheme in invariant discrete wavelet transformation*” penelitian ini menerapkan metode *watermarking* untuk melindungi gambar medis atas penyalahgunaan yang tidak sah menggunakan metode *singular value decomposition (SVD)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)*, Dari penelitian ini menunjukkan Koefisien normalisasi (NC) dan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* dipertimbangkan untuk mengevaluasi kesamaan antara citra medis dan citra medis yang diberi *watermark*. Algoritma yang diusulkan menunjukkan peningkatan kinerja dalam hal *imperceptibility* dan *ketahanan* sedangkan dalam studi kasus yang di usulkan dalam peneletian ini yaitu menerapkan teknik *watermarking* menggunakan algoritma *Singular Value Decomposition* di *hybrid* dengan *Descrete Wavelete Transform (DWT)* dari berbagai serangan, setelah dilakukan eksperimen penerapan *Hybrid Image Watermarking DWT* dengan *SVD* nilai *alpha* dapat mempengaruhi tingkat *imperceptibility* terhadap citra *watermarked*, karena nilai *alpha* menunjukkan tingkat ketampakan (*visible*) *watermark* pada *cover image*. Semakin rendah nilai *alpha* maka tingkat ketampakan *watermark* semakin berkurang dan tingkat *imperceptibility* semakin tinggi. Dari

pengujian yang dilakukan dengan *object motif batik* ditemukan nilai *alpha* terbaik yaitu nilai *alpha* 0.01, karena mendapatkan nilai PSNR tertinggi dari yang lainnya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian terapan. Yaitu hybrid domain spasial yaitu *SVD* dan domain frekuensi yaitu *DWT*, keduanya akan di gabungkan untuk menguji tingkat *imperceptibility* dan *robustness* dari berbagai serangan umum, seperti *Gaussian noise*, *Speckle noise*, dan lain-lain. Namun pada penelitian ini di batasi dengan tiga serangan yaitu *speckle noise*, *gaussian noise*, dan *salt and pepper noise*. Dengan kebutuhan beberapa hardware dan software di antaranya :

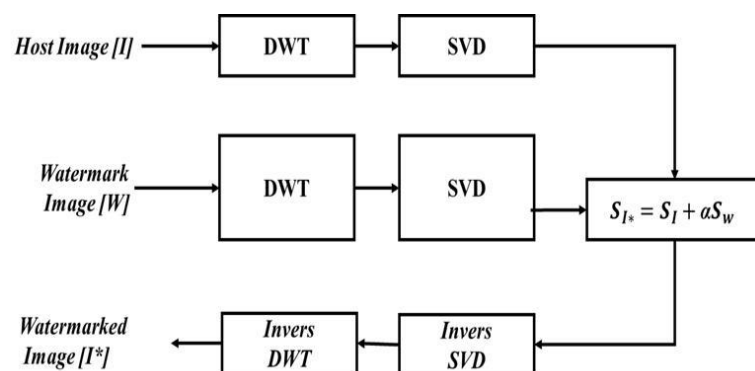
- a. Processor Intel (R) Core (TM) i3 CPU M350 @2.27GHz
- b. RAM 4,00 GB (3,74 GB usable);
- c. System Type 64-bit Operating System, Windows 10 Home
- d. SSD 240 GB
- e. Matlab R2017b
- f. Microsoft word 2016
- g. Microsoft excel 2016

Citra digital standar sebagai citra *file host* dalam peneletian ini di ambil dari <http://sipi.usc.edu/database/database.php> (Hidayat & Udayanti, 2011).

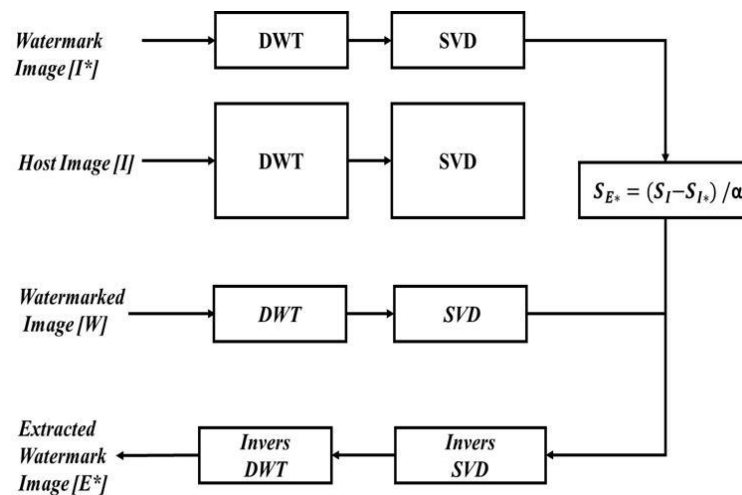
Berdasarkan rekomendasi dari peneliti-peneliti sebelumnya yang banyak menggunakan gambar dengan *type.jpg* yang mendukung kompresi baik secara *lossy* maupun *lossles* dan ukuran 512 x 512 piksel yang lazim digunakan oleh peneliti-peneliti dalam bidang *Watermarking* untuk proteksi pada citra digital. Pada penelitian ini dilakukan tiga (3) tahap pengujian yaitu pengaruh *alpha* tingkat *imperceptibility* dan pengujian tingkat *robustness*.

1. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data dapat di tunjukkan pada gambar berikut ini;



Gambar 1
Diagram Penyisipan Menggunakan Algoritma DWT-SVD

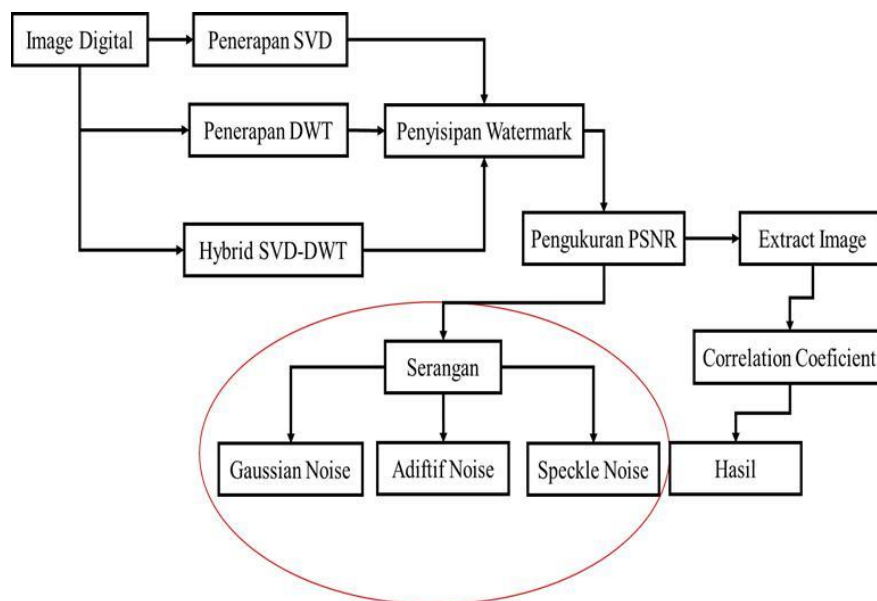


Gambar 2
Diagram ekstraksi menggunakan algoritma DWT-SVD

1. Sebuah file citra (watermark image) dengan format JPEG disisipkan ke dalam sebuah citra induk dengan format JPEG. Penyisipan dilakukan dengan menggabungkan algoritma *DWT* dan *SVD* (*DWT-SVD*). Kemudian diterapkan inverse dari *SVD* (*ISVD*) dan inverse dari *DWT* (*IDWT*) untuk merekonstruksi citra induk hingga mendapatkan *watermarked images*.
2. Dari *watermarked images* akan diperoleh nilai *PSNR* yang menentukan kualitas citra tersebut. Semakin tinggi nilai *PSNR* maka semakin baik kualitas dari citra tersebut.
3. Proses ekstraksi juga dilakukan dengan menggabungkan algoritma *DWT* dan *SVD* (*DWT-SVD*) sehingga diperoleh *extracted watermark images*.
4. Dari *extracted watermarked images* akan diperoleh nilai *CC* yang menentukan kemiripan antara *extracted watermark images* dengan *watermark image*. Rentang nilai dari *CC* adalah antara -1 dan 1. Jika nilai *CC* mendekati nilai 1 maka dikatakan bahwa *extracted watermark images* memiliki kemiripan yang besar dengan *watermark image*.

2. Model Yang Di Usulkan

Berikut Adalah Model /Metode Yang Diusulkan Dalam Penelitian Tugas Akhir Ini



Gambar 3
Usulan serangan untuk image Watermark

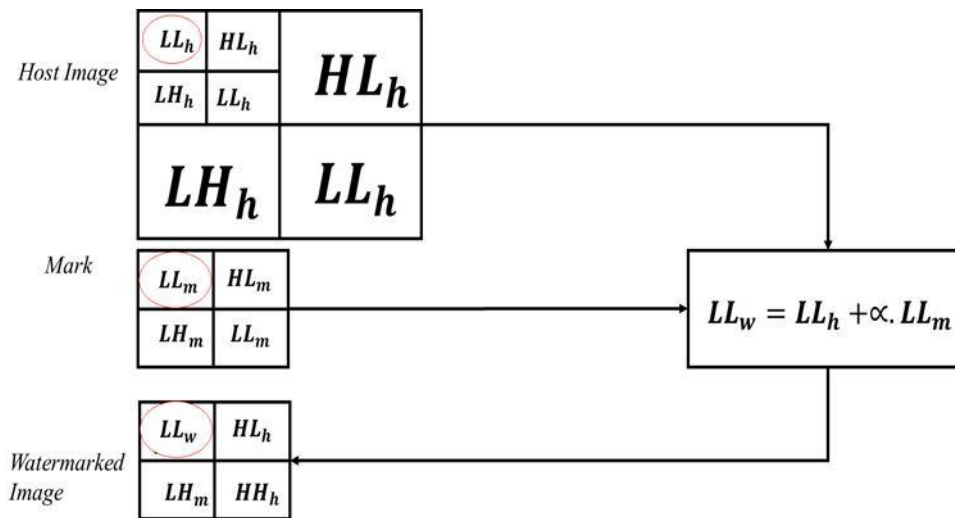
Berdasarkan diagram diatas, usulan penelitian dapat dijelaskan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Citra digital sebagai *host image* adalah citra digital batik yang berupa Citra batik RGB color sebagai *object experiment*.
2. Kemudian metode yang diterapkan yaitu *singular value decomposition*, *descrete wavelete transform*, dan *Hybrid* kedua metode tersebut. Untuk membuktikan tingkat *inperceptibility* masing-masing metode.
3. Image watermark menggunakan logo kota surakarta yang akan di sisipi pada image cover sementara pada cover image standar watermark menggunakan logo kampus dengan size masing-masing image 512 x 512 *pixel*.
4. Untuk menguji *robutsness* masing-masing gambar setelah di *watermark* maka diuji dengan *PSNR* (*Peak signal to noise ratio*) dengan menghitung nilai *MSE* (*mean square Error*) terlebih dahulu, kemudian dilakukan perhitungan *PSNR* dengan rumus.
5. Untuk mengukur nilai tingkat *inperceptibility* setelah dilakukan penyisipan gambar kemudian image di ekstrak untuk memperoleh nilai *Correlation Coeficient*.

Serangan dilakukan setelah image watermark di sisipkan pada host image, yang terdiri dari tiga noise yaitu *gaussian noise*, *speckle noise*, *aditif noise* dan akan menghasilkan nilai *Coeficient Corrolation*.

3. Langkah Penyisipan Image Watermarking

Langkah penyisipan dengan *DWT* dapat dilihat pada bagan di bawah berikut:



Berdasarkan diagram diatas, prosedur penyisipan menggunakan algoritma *DWT* dapat dijelaskan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Input cover image sebagai host image.
- Terapkan algoritma *DWT* pada host image, citra akan terbagi menjadi 4 subbands yaitu LL, HL, LH dan HH.
- Pilih subband yang akan disisipi watermark image, contoh subbands LL level-2.
- Input image watermark.
- Terapkan algoritma *DWT* pada watermark image, maka citra akan terbagi menjadi empat subbands diantaranya LL, HL, LH, HH.
- Pilih LL pada watermark image.
- Kemudian terapkan algoritma *SVD* pada subband yang telah dipilih pada host image (subband LL level-2). Proses ini akan menghasilkan matriks orthogonal U (ULL level-2), matriks diagonal S (SLL level-2) dan transpose dari matriks orthogonal V ($[VLL \text{ level-2}]^T$).
- Terapkan algoritma *DWT* pada watermark image, citra akan terbagi menjadi 4 subbands yaitu LLw, HLw, LHw dan HHw.
- Pilih subband yang akan disisipkan pada host image, contoh subband wLL level-2.

Kemudian terapkan invers *DWT* dengan memodifikasi subband LL dengan nilai untuk mendapatkan watermarked image.

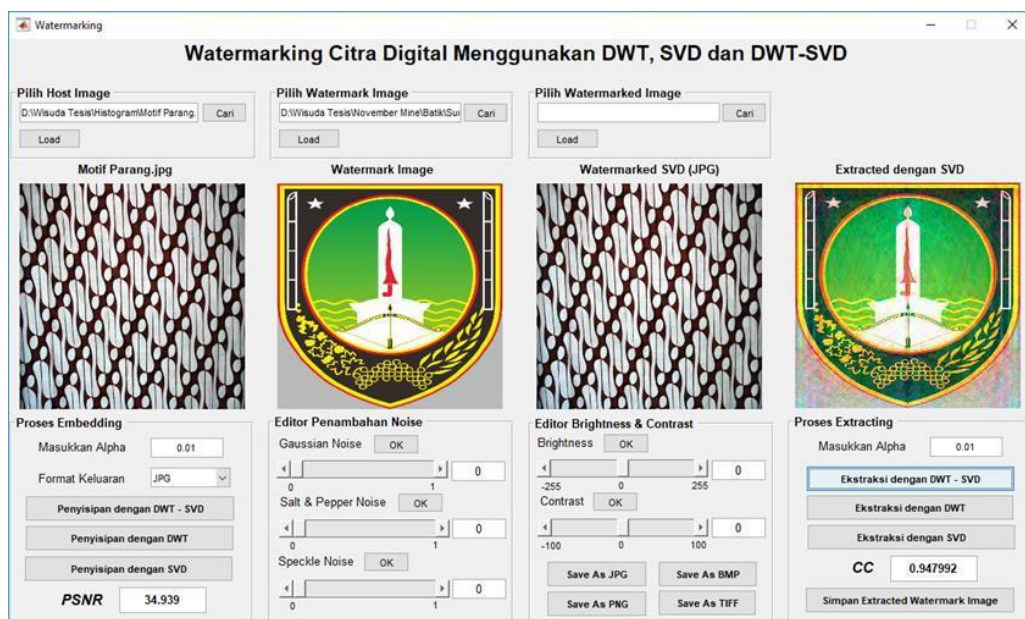
4. Correlation Coefficient (CC)

Tingkat kemiripan antara citra *watermarked* hasil ekstraksi (*extracted Watermark image*) secara kuantitatif diukur menggunakan *Correlation Coefficient (CC)* didefinisikan sebagai berikut.

Hasil dan Pembahasan

1. Design Dari Aplikasi Hybrid SVD dan DWT

Pada penelitian tentang penggabungan algoritma *Watermarking* yaitu *DWT* dengan *SVD* untuk proteksi terhadap citra digital batik dilakukan beberapa tahapan untuk meneliti tingkat keberhasilan dan keamanan dari algoritma yang diterapkan khusus pada citra digital RGB. Tahapan penelitian dimulai dari pembuatan aplikasi *Watermarking* kemudian melakukan percobaan *embedded* gambar dan pemberian serangan untuk mengetahui tingkat ketahanan algoritma, selanjutnya melakukan analisa terhadap hasil *embedded* dan ekstraksi *watermark* setelah diberikan serangan.



Gambar 4
GUI Program Watermark Untuk Protection
Citra Digital Pada Motif Batik

2. Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)

Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) merupakan perbandingan nilai maksimum dari sebuah sinyal yang di ukur dengan besarnya derau yang berpengaruh pada sinyal tersebut. *PSNR* biasanya diukur dalam satuan *decibel (dB)*. *PSNR* lebih sering di gunakan untuk mengetahui perbandingan antara kualitas host image sebelum dan setelah di sisipi pesan. Namun untuk mengetahui *PSNR* kita harus menghitung *mean square Error (MSE)*. *MSE* sendiri merupakan nilai *error* kuadrat rata-rata antara image asli dan *watermark images* (Rafigh & Moghaddam, 2010).

PSNR merupakan parameter untuk mengukur kualitas atau tingkat *imperceptibility* citra digital proses *watermarking*, penyisipan *watermark* pada *cover image* dianggap sebagai *noise* dapat menurunkan kualitas citra digital *watermarked*. Nilai *PSNR* didapat dengan membandingkan kualitas citra asli atau *cover image* dengan citra *watermarked*, semakin tinggi nilai yang didapat menandakan deteksi *noise* semakin kecil dan kualitas *watermarked image* dianggap baik.

3. Pengujian Pengaruh α Terhadap Tingkat *Imperceptibility*

Parameter pengaruh *factor embedded* (α) terhadap tingkat *imperceptibility* dapat dilihat dari perubahan nilai *PSNR*, dan *CC* dari citra hasil *embedded* atau citra *watermarked* menggunakan algoritma *DWT* dengan *SVD*. Pengujian pengaruh α dilakukan, karena α merupakan level atau derajat ketampakan (*visible*) *watermark* terhadap tingkat *imperceptibility* citra *watermarked*.

Pada pengujian ini menggunakan nilai α yang bervariasi (0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, – 0.1) dengan sampel citra motif batik khusus kota surakarta diantaranya motif *Kawung*, *Parang*, *Satriomanah*, *Sidomukti*, *Truntum*, *Semen Munthilan*, dan *Sawat*, skema pengujian sesuai dengan tabel 1 dengan semua motif citra batik format *JPG* yaitu kawung di dapatkan data nilai *PSNR*, *CC* dengan menggunakan penyisipan *Hybrid SVD-DWT*, berikut tabel *PSNR* dan *CC* dari semua motif batik dengan α 0.01.

Tabel 1
Penyisipan Dengan Menggunakan *Hybrid DWT-SVD*

Nilai Alpha	Citra Motif Batik			Citra Standar		
	Nama Batik	PSNR	CC	Citra Watermark	PSNR	CC
0.01	Kawung	33.9472	0.936603	Baboon	32.6933	0.92367
0.01	Parang	34.939	0.947992	Elena	35.6083	0.94618
0.01	Satriomanah	29.2389	0.82317	Girl (Tifany)	35.3063	0.930455
0.01	Sawat	32.3394	0.942245	Miscellaneous	33.7732	0.953208
0.01	Semen R.P	31.6653	0.834138	Aerial	33.8856	0.880323
0.01	Sidomukti	31.0941	0.653201	Sequences	36.644	0.942484
0.01	Truntum	29.6941	0.852696	Miscellaneous	35.4871	0.868782

Metode penyisipan *hybrid SVD-DWT* menunjukkan motif batik yang paling tinggi *PSNR* nya adalah parang 34.939 sementara dari citra standar yang paling tinggi adalah *sequences* 36.644, sedangkan nilai *cooficient correlation* setelah di ekstraksi yang paling tinggi dari motif batik adalah parang dengan nilai 0.947992 artinya tingkat *Robutsness* nya lebih kuat dari motif yang lain.

Tabel 2
Penyerangan Terhadap Citra Watermark Penyisipan *SVD-DWT*

Nilai Alpha	Serangan	CC		<i>PSNR</i>
		Sebelum	Setelah	
0.01	Gaussian	1	0.947992	0.947213
	Salt and Papper	1		0.903871
	Speckle	1		0.84205
0.02	Miscellaneous		Sebelum	Setelah
		1	0.942484	0.934917
		0.01		0.912783
0.03	Salt and Papper	0.01		0.867644

Penyisipan *SVD-DWT* setelah diberikan serangan Noise dengan nilai α 0.01, penyisipan akan diambil dengan mengambil nilai *PSNR* tertinggi dari penyisipan sebelumnya kemudian akan diberikan serangan terhadap masing-masing citra, tabel penyerangan dapat dilihat dari tabel di atas.

4. Hasil Pengujian Citra Nilai Alpha Yang Beragam

Nilai *PSNR* dan *CC* dengan nilai α yang paling rendah hingga paling tinggi menggunakan motif parang, untuk membandingkan citra terbaik dari masing-masing metode dan nilai α yang berbeda-beda.

Tabel 3
Hasil Experiment Dari Batik Parang Nilai *PSNR* Dan *CC*

Nilai	Penyisipan / <i>PSNR</i>			Nilai	Ekstraksi Nilai <i>CC</i>		
	<i>SVD-DWT</i>	<i>DWT</i>	<i>SVD</i>		<i>SVD-DWT</i>	<i>DWT</i>	<i>SVD</i>
0.01	34.939	34.8878	34.9293	0.01	0.808839	0.0140807	0.831241
0.02	33.7221	33.7499	33.671	0.02	0.95952	0.0438747	0.963532
0.03	32.2784	32.1947	32.2186	0.03	0.986907	0.0776841	0.988031
0.04	30.8623	30.9436	30.7868	0.04	0.988395	0.0865276	0.990103
0.05	29.5529	29.5377	29.4658	0.05	0.989308	0.0940927	0.991179
0.06	28.3681	28.3758	28.2818	0.06	0.989311	0.0886047	0.991447
0.07	27.3212	27.2312	27.2429	0.07	0.989111	0.0918112	0.991399
0.08	26.3846	26.3146	26.3156	0.08	0.989201	0.0898735	0.991642
0.09	25.5486	25.3851	25.4851	0.09	0.958435	0.154705	0.986048
0.1	24.8049	24.6545	24.7519	0.1	0.988121	0.0906756	0.991036

Terlihat hasil pengujian dari algoritma *SVD-DWT* menunjukkan hasil *PSNR* tertinggi namun hasil ekstraksi nilai *coeficient correlation* ditunjukkan oleh algoritma *SVD* yang lebih mendekati nilai 1. Dengan nilai α yang paling tinggi hingga paling rendah.

Kesimpulan

Dari penelitian dengan judul “*Pengamanan Hak Cipta Citra Digital Dengan Teknik Watermarking Menggunakan Metode Hybrid SVD Dengan DWT*” disimpulkan sebagai berikut: 1) Pada penerapan *Hybrid Image Watermarking DWT* dengan *SVD* nilai α dapat mempengaruhi tingkat *imperceptibility* terhadap citra *watermarked*, karena nilai α menunjukkan tingkat ketampakan (*visible*) *watermark* pada *cover image*. Semakin rendah nilai α maka tingkat ketampakan *watermark* semakin berkurang dan tingkat *imperceptibility* semakin tinggi. Dari pengujian yang dilakukan dengan *object motif batik* ditemukan nilai α terbaik yaitu nilai α 0.01, karena mendapatkan nilai *PSNR*, tertinggi dari yang lainnya. 2) Berdasarkan pengujian tingkat *robustness* metode *Hybrid Image Watermarking DWT-SVD* pada *subband LL* memiliki tingkat ketahanan yang cukup tinggi terhadap upaya menghilangkan *watermark* yang menjadi identitas kepemilikan sah terhadap suatu citra digital selama citra *watermarked* tidak direkayasa dengan serangan *noise*. 3) Motif parang berdasarkan kecerahan gambar

dengan nilai alpha 0.01 keluaran JPG dengan nilai *PSNR* 34.9931 tingkat kemiripan dari host image cukup baik dan setelah di ekstraksi tanpa di lakukan serangan menghasilkan nilai *corr* 0.916089, artinya motif ini yang paling baik dari motif lain setelah di lakukan *attact*. 4) Motif parang setelah diberikan serangan *Gaussian noise* nilai *corr* tidak berubah yaitu 0.916089 dengan di berikan nilai alpha 0.01, ini menunjukkan motif ini dikategorikan tahan dari serangan, tetapi ketika di berikan serangan *Salt and peppers noise* nilai *corr* setelah di ekstraksi menjadi 0.204693, 0.110056 setelah di berikan serangan *speckle noise*, artinya bahwa beberapa image kuat dari beberapa *attact* namun lemah dengan *attact* yang lain. 5) Motif parang ketika di berikan nilai alpha 0.09 mendekati satu nilai *PSNR* nya 26.2458 sangat rendah dan dipastikan tidak tahan dari *attact*, jauh dari nilai alpha 0.01, namun ketika di ekstrak nilai *corr* menjadi 0.974379 pada alpha 0.09.

BIBLIOGRAFI

- Allen, J. W. (2002). *Chatting Online. The Internet for Surgeons*, II (4), 52–57. [Google Scholar](#)
- Azhar, R., Tuwohingide, D., Kamudi, D., Sarimuddin, & Suciati, N. (2015). *Batik Image Classification Using SIFT Feature Extraction, Bag of Features and Support Vector Machine. Procedia Computer Science*, 72, 24–30. [Google Scholar](#)
- Chang, Y.-J., Wang, R.-Z., & Lin, J.-C. (2009). *A sharing-based fragile watermarking method for authentication and self-recovery of image tampering. Eurasip Journal on Advances in Signal Processing*, 2008, 1–17. [Google Scholar](#)
- Gangadhar, Y., Giridhar Akula, V. S., & Reddy, P. C. (2018). *An evolutionary programming approach for securing medical images using watermarking scheme in invariant discrete wavelet transformation. Biomedical Signal Processing and Control*, 43, 31–40. [Google Scholar](#)
- Gani, A. G. (2014). *Pengenalan Teknologi Internet Serta Dampaknya. Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 2 (2). [Google Scholar](#)
- Hidayat, E. Y. H. Y., & Udayanti, E. D. (2011). *Hybrid Watermarking Citra Digital Menggunakan Teknik Dwt-Dct Dan Svd. Semantik*, 1 (1). [Google Scholar](#)
- Huang, H. C., Wang, S., & Pan, J. S. (2004). *Genetic watermarking based on transform domain technique. Pattern Recognition*, 37, 555–565. [Google Scholar](#)
- Isac, B., & Santhi, V. (2011). *A Study on Digital Image and Video Watermarking Schemes using Neural Networks. International Journal of Computer Applications*, 12(9), 1–6. [Google Scholar](#)
- Munir, R. (2010). *Image Watermarking untuk Citra Berwarna dengan Metode Berbasis Korelasi dalam Ranah DCT. Jurnal Petir*, 3 (1). [Google Scholar](#)
- Naoe, K., & Takefuji, Y. (2008). *Damageless information hiding using neural network on YCbCr domain. International Journal of Computer Sciences and Network Security*, 8 (9), 81–86. [Google Scholar](#)
- Nurhaida, I., Noviyanto, A., Manurung, R., & Arymurthy, A. M. (2015). *Automatic Indonesian's Batik Pattern Recognition Using SIFT Approach. Procedia Computer Science*, 59 (December), 567–576. [Google Scholar](#)
- Rafigh, M., & Moghaddam, E. M. (2010). *A robust evolutionary based digital image watermarking technique in DCT domain. Proceedings - 2010 7th International Conference on Computer Graphics, Imaging and Visualization, CGIV 2010, August 2010*, 105–109.. [Google Scholar](#)
- Trixie, A. A. (2020). *Filosofi Motif Batik Sebagai Identitas Bangsa Indonesia. Folio*,

Vol 1 No 1, 1–9. <https://journal.uc.ac.id/index.php/FOLIO/article/view/1380>.
[Google Scholar](#)

Ukkas, M. I., Andrea, R., & Anggen, A. B. P. (2017). Teknik Pengamanan Data Dengan *Steganografi Metode End of File (Eof)* Dan *Kriptografi Vernam Cipher*. *Sebatik*, 17 (1), 20–26. [Google Scholar](#)

Zhi-Ming, Z., Rong-Yan, L., & Lei, W. (2003). *Adaptive watermark scheme with RBF neural networks*. *International Conference on Neural Networks and Signal Processing, 2003. Proceedings of the 2003*, 2, 1517–1520. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Ondi Asroni, Dedy Ricardo Serumena (2021)

First publication right:

Jurnal Syntax Admiration

This article is licensed under:

