

Digital Watermarking dan Digital Signature pada Gambar JPEG

Adhika Aryantio
Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Bandung, Jawa Barat, Indonesia
adhikaaryantio.x6@gmail.com

Abstract—Makalah ini menjelaskan tentang teknik-teknik yang digunakan untuk melindungi gambar dari kegiatan manipulasi. Beberapa teknik yang dilakukan yaitu teknik digital watermarking, teknik digital signature dan penggabungan dari kedua teknik tersebut. Dalam makalah ini dijelaskan pula bagaimana metode yang diusulkan dalam menggabungkan kedua teknik tersebut. Terdapat metode ekstraksi dan metode penyisipan. Dengan menggabungkan kedua metode tersebut keamanan yang diperoleh akan berlipat ganda.

Keywords : Digital Signature, Digital Watermarking, Image JPEG

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di dunia berkembang secara pesat. Hal itu mengubah dunia dari era industri menjadi era informasi. Informasi dapat diperoleh dengan mudah melalui internet yang semakin canggih di era ini. Karya-karya dan penemuan beberapa orang pun sudah banyak dipublikasikan melalui internet dengan berbagai media seperti *website*, *blog*, media sosial bahkan *website-website* jurnal. Salah satu karya yang dipublikasikan melalui internet yaitu lukisan, gambar atau hasil fotografi berbentuk digital dari karya seseorang. Hasil karya tersebut dapat memiliki nilai bisnis yang tinggi. Hal ini membuat gambar digital dapat diklaim oleh pihak lain dan merugikan orang yang membuat karya tersebut. Oleh karena itu, banyak penelitian yang mengembangkan teknik-teknik untuk melindungi gambar digital dari pelanggaran hak cipta. Beberapa teknik yang dikembangkan yaitu teknik digital watermarking dan digital signature. Teknik tersebut digunakan dalam hal keamanan dari suatu gambar digital. Dalam makalah ini akan dijelaskan perbandingan dari teknik watermarking dan digital signature dalam menjaga keamanan dari suatu gambar digital serta akan membahas tentang penggabungan skema digital watermarking dan skema digital signature dalam menjaga keamanan dari suatu gambar digital.

II. STUDI LITERATUR

A. Image JPEG

JPEG memiliki kepanjangan Joint Photographic Experts Group. JPEG merupakan metode standar dalam mengompresi gambar. File yang memiliki ekstensi JPEG antara lain .JPEG,

.JFIF, .JPG, atau .JPE. JPEG banyak digunakan untuk menyimpan dan mentransmisikan foto dari internet, tetapi tidak sesuai untuk penggambaran garis atau grafis ikon lainnya karena teknik kompresi dari JPEG yang cukup buruk untuk tipe gambar seperti di atas.

JPEG memiliki banyak properti tentang gambar tersebut yang menjelaskan kepunyaan sampai hal mendetail ukuran gambar dan sebagainya. Salah satu properti yang terdapat adalah properti hak cipta dengan informasi pemilik dari gambar tersebut. Properti tentang keamanan dari gambar dapat dilihat pada Gambar II.1



Gambar II.1. Properties JPEG

B. Digital Watermarking

Digital Watermarking merupakan penyisipan informasi (watermark) yang menyatakan kepemilikan data multimedia. Watermark biasanya merupakan gambar yang berupa logo, tetapi watermark bisa berupa teks, audio, data biner maupun barisan bilangan riil. Watermarking melakukan penyisipan watermark dengan menggunakan prinsip dari steganography. Tujuannya dikembangkan teknik ini adalah untuk melindungi hak cipta dari sang pencipta.

Persyaratan umum yang harus dimiliki sebuah gambar watermark yaitu

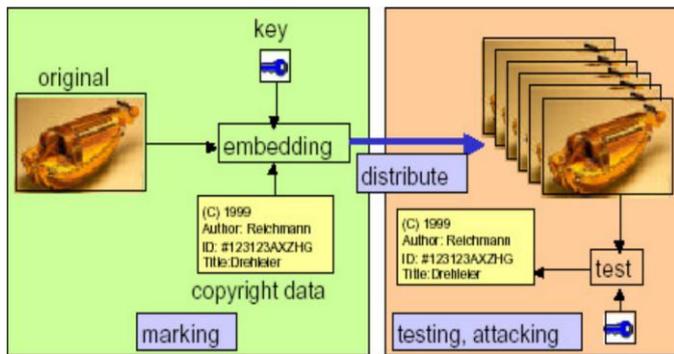
1. *Imperceptible*, watermark dapat melekat pada gambar yang ingin diberikan watermark dan tidak merusak kualitas.
2. *Robustness*, watermark *robust* kuat tidak mudah hancur atau dapat memperlihatkan ciri khasnya.

3. *Secure*, watermark dapat di ekstrak kembali dari gambar dan tidak terlihat pada gambar yang disisipi watermark .

Watermarking memiliki beberapa jenis yaitu

1. *Robust Watermarking*, watermark akan tetap kokoh dan tidak rusak walau gambar dimanipulasi
2. *Fragile Watermarking*, watermark akan rusak bila telah terjadi manipulasi dalam suatu gambar.

Watermark memiliki berbagai metode yang digunakan untuk menyisipkan watermark ke dalam gambar yaitu metode LSB dan metode *spread pectrum*. Skema umum dari watermarking dapat dilihat pada Gambar II.2



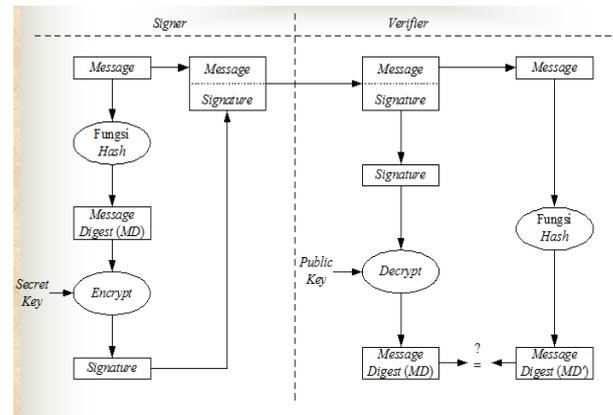
Gambar II.2. Skema Umum watermarking (Sumber : slide kuliah pengantar watermarking, rinaldi munir)

C. Digital Signature

Digital Signature atau tanda tangan digital merupakan nilai kriptografi yang bergantung pada isi pesan dan kunci. Tanda tangan pada suatu dokumen yang dicetak selalu sama. Hal itu bergantung dengan siapa yang menandatangani. Tetapi pada tanda tangan digital, tanda tangan digital berubah-ubah tergantung dari isi dokumennya. Fungsi dari tanda tangan digital yaitu untuk membuktikan keaslian dari suatu dokumen atau gambar.

Terdapat 2 cara untuk menandatangani suatu pesan yaitu mengenkripsi pesan dan menggunakan kombinasi fungsi hash dan kriptografi kunci publik. Cara menandatangani digital yang paling banyak digunakan adalah dengan menggunakan kombinasi fungsi hash dan kriptografi kunci publik. Skema penandatanganan digital menggunakan kombinasi fungsi hash dan kriptografi kunci publik dapat dilihat pada Gambar II.3.

Dalam pengaplikasian dari tanda tangan digital dapat menggunakan beberapa algoritma penyisipan tanda tangan digital. Algoritma yang paling standar dari tanda tangan digital merupakan algoritma DSS (*Digital Signature Standart*). Banyak algoritma yang dikembangkan selain DSS yaitu RSA, ECDSA, DSA.



Gambar II.3. Skema Tanda Tangan Digital (Sumber : Slide Kuliah Tandatangani Digital, Rinaldi Munir, 2015)

III. PROPOSED METHOD

Digital Watermarking dan *Digital Signature* memiliki fungsi yang sama yaitu menjaga keaslian dari gambar dan melindungi pencipta gambar dari hal plagiarisme. Hal tersebut akan membuat keamanan dari gambar bertambah baik bila metode *digital watermarking* dan *digital signature* digabung menjadi 1 kesatuan. Algoritma *watermarking* merupakan algoritma LSB dengan teknik *fragile watermarking* dan untuk *digital signature* menggunakan algoritma DSS (*Digital Signature Standart*)

A. Metode Penyisipan

Gambar yang akan diberikan proteksi membutuhkan gambar yang lebih kecil sebagai watermark yang akan disisipkan. Langkah penyisipan sebagai berikut :

1. Ambil gambar yang ingin diproteksi dan gambar yang ingin dijadikan watermark
2. Watermark disisipkan menggunakan metode LSB (Least Significant Bit) akan menghasilkan stegano.
3. Lalu gambar stego diberi fungsi hash lalu dienkripsi dengan menggunakan kunci privat.
4. Hasil tanda tangan digital dimasukkan ke dalam properti dari JPEG sebagai tanda tangan digital.
5. Terdapat gambar JPEG yang terdapat *watermarking* dan mempunyai tanda tangan digital.

B. Metode Ekstraksi

Metode Ekstraksi merupakan metode yang digunakan untuk mengekstraksi tanda tangan digital dan ekstraksi watermark. Metode Ekstraksi tanda tangan adalah sebagai berikut :

1. Ambil tanda tangan digital yang sudah tertera dalam properti dari gambar, lalu lakukan dekripsi menggunakan kunci publik yang digunakan untuk enkripsi.
2. Lalu lakukan hash pada gambar, kemudian cocokan tanda tangan digital dengan hasil hash.
3. Bila tidak sama ada 2 kemungkinan, tanda tangan diubah atau gambar telah dimanipulasi.

Metode berikutnya adalah metode untuk mengekstrak watermark yang terdapat pada gambar. Langkah yang dilakukan sebagai berikut :

1. Ambil bit-bit LSB pada setiap piksel dari gambar
2. Lalu gabungkan bit-bit tersebut akan membentuk sebuah gambar watermark.
3. Bila watermark telah rusak berarti gambar telah dimanipulasi/

IV. ANALISIS

Penggabungan skema *digital watermarking* dan skema *digital signature* memiliki kemudahan dan pertahanan yang lebih terhadap karya yang didapatkan. Kemudahan yang didapat adalah untuk mengecek kepemilikan gambar hanya membutuhkan kunci publik dari gambar yang telah ditandatangani sehingga pengecek tidak harus melihat manipulasi pada gambar dengan mengekstrak watermark.

Sisi keamanan juga sangat tinggi, bila setiap algoritma memiliki setiap celah dengan memberikan proteksi yang ganda. Kemungkinan manipulasi yang dilakukan sangatlah kecil dan bila dapat dilakukan pun memerlukan penelitian yang sangat mendalam dan memerlukan waktu yang lama. Bila skema watermark mungkin tidak bisa mendeteksi manipulasi yang minor dengan dilengkapi *digital signature*, manipulasi minor dapat diketahui dengan menghitung nilai hash dari gambar.

V. SIMPULAN

Digital watermarking merupakan teknik yang baik dalam melindungi gambar dari manipulasi. *Digital signature* juga merupakan teknik yang baik dalam melindungi gambar dari manipulasi. Dengan fungsi keamanan tersebut, penggabungan

teknik dalam melindungi gambar dari manipulasi memiliki tingkat keamanan yang lebih. Kemudahan didapatkan dalam memverifikasi gambar yang dilindungi.

ACKNOWLEDGMENT

Saya mengucapkan banyak terima kasih terhadap dosen pengajar kriptografi yang telah memberikan pendidikan kriptografi dan berterima kasih terhadap peneliti yang telah meneliti *digital signature* dan *digital watermarking* dan mempublikasikannya melalui paper, serta teman-teman yang bersedia berdiskusi dalam mengerjakan makalah ini.

REFERENCES

- [1] <https://www.coolutils.com/Formats/JPEG>, Waktu Akses : 6 Mei 2015 , pukul 09.
- [2] Rinaldi Munir, "Slide Kuliah Pengenalan Watermarking", 2015.
- [3] Rinaldi Munir, "Slide Kuliah Tanda Tangan Digital", 2015.
- [4] Raymond B .Wolfgangand Edward J .Delp, "A Watermark For Digital Images", IEEE, 1996.

Bandung, 9 Mei 2015



Adhika Aryantio