

MULTI DIGITAL SIGNATURE PADA VIDEO, AUDIO, DAN SUBTITLE

Garibaldy W Mukti – NIM : 13506004

Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung

Jl. Ganesha 10, Bandung

E-mail : subghost1802000@yahoo.com

Abstrak

Plagiarisme merupakan suatu perbuatan meniru atau mengubah suatu karya yang kemudian dipublikasikan pada umum. Plagiarisme ini sekarang banyak dilakukan karena semakin berkembangnya teknologi informasi.

Dalam kasus plagiarisme video, oknumnya biasanya mengubahnya dengan memotong frame video ataupun mengubah suara (audio) dari video tersebut dan mengakui bahwa itu adalah hasil karyanya. Dengan adanya digital signature ini, pihak yang mempublikasi video tersebut bisa mengklarifikasi keaslian video tersebut. Dan dengan multi digital signature, mereka bahkan bisa mengetahui bagian manakah yang mengalami perubahan, apakah bagian videonya, audionya, subtitlenya, atau bahkan keseluruhannya.

Dalam makalah ini akan dibahas mengenai bagaimana proses pembuatan nilai *hash* dari setiap frame dengan video dan audio yang terpisah satu sama lain. Setelah itu nilai *hash* tersebut akan disimpan dalam setiap frame gambar yang ada, sehingga kita bisa menilai keaslian setiap frame, tidak hanya keaslian dari sebuah file secara keseluruhan. Hal inilah yang membuat digital signature ini disebut sebagai multi digital signature. Dalam makalah ini juga akan dijelaskan tentang digital signature pada subtitle video.

Selain proses pembuatan digital signature, dalam makalah ini juga akan diterangkan skema struktur video digital itu sendiri dan tempat penyimpanan digital signaturenya. Sedangkan pemberian digital signature itu sendiri menggunakan RSA sebagai algoritma utamanya dalam proses enkripsi dan dekripsinya.

Sebagai tambahan, akan dijelaskan pula skema RSA yang digunakan untuk pemberian digital signature dan system penyisipannya pada 3 media untuk setiap frame, yaitu media video (gambar), audio (suara), dan subtitle yang berkoresponden dengan setiap frame dalam video secara keseluruhan.

Kata kunci : *digital signature, video, audio, multimedia security, video authentication*

1. Pendahuluan

Perkembangan dunia multimedia dewasa ini sudah semakin pesat. Hal ini ditunjang oleh perkembangan teknologi yang semakin pesat. Dalam perkembangan dunia multimedia tersebut, salah satu yang perkembangannya terlihat jelas adalah film. Semakin banyak efek khusus yang bisa diintegrasikan dengan film dan kualitas efek-efek tersebut yang semakin hari semakin realistis. Bahkan ada pula film 3D yang selain tampilannya hampir terlihat seperti dunia nyata, saat kita menontonnya pun seolah-olah gambarnya keluar dari layar monitor.

Film-film dengan ualitas yang tinggi tersebut memiliki nilai jual yang sangat tinggi. Hasil yang didapatkan dari penayangan film tersebut di berbagai bioskop di seluruh dunia merupakan sumber utama pemasukan dari setiap film tersebut. Selain itu juga banyak merchandise sebagai sumber tambahan dana.

Film-film dengan nilai jual yang besar itu tentu banyak yang ingin mengakuisisinya. Dengan mengakuisisi film-film berkualitas tinggi seperti itu otomatis pihak yang mengakuisisinya bisa

mendapatkan keuntungan yang besar. Namun sekarang banyak kasus yang dapat merugikan para pembuat film-film seperti itu, yaitu kasus pembajakan film dan bahkan kasus pengakuan hasil karya seperti plagiasi. Kasus kriminal seperti ini bisa terjadi juga karena perkembangan teknologi. Mereka bisa mencuri draft atau bahkan mengubah potongan-potongan film yang ada. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan sebuah penanda rahasia yang bisa dipakai pada saat pengklaiman hak cipta. Penanda tersebut adalah sebuah digital signature yang di *embed* ke media digital, dalam hal ini ke video.



Gambar 1.1 Screenshot dari sebuah film animasi 3D, Final Fantasy VII

2. Digital Multimedia

Digital multimedia adalah sebuah media digital dimana bisa mengandung 2 macam media, yaitu gambar (video) dan suara (audio). Kedua media inilah yang menjadi bagian utama dalam sebuah film (subtitle sebagai tambahan dan merupakan bagian dari video).

2.1. Video

Video merupakan gabungan dari beberapa gambar statik yang kontinu yang penampilannya diatur berdasarkan waktu. Setiap gambar-gambar tersebut dirangkai sedemikian rupa sehingga seolah-olah gambar tersebut memang bergerak.

Video memiliki berbagai macam parameter yang menentukan kualitas dan jenis dari video tersebut. Parameter-parameter itu diantaranya adalah resolusi gambar, jenis kompresi, *encoding*, dan *frame-rate*.

Resolusi gambar adalah ukuran dimensi gambar yang merupakan dasar penampilan dari video. Dimensi itu sangat berpengaruh pada saat *playback time*, yaitu pada saat video diputar pada *player*. Apabila resolusi dasar video dengan resolusi *player* tidak sebanding, maka tampilan gambarnya tidak akan sesuai, misalnya mengalami *stretching* dan *narrowing* (pelebaran dan penyempitan).

Jenis kompresi pada video menentukan kualitas video yang akan dijalankan. Bila video tidak dikompres, maka kualitasnya akan sangat tinggi, sedangkan bila dikompres, kualitasnya akan menurun. Namun video yang tidak dikompres memerlukan waktu yang lebih lama pada saat pembacaan file-nya karena ukurannya yang lebih besar daripada video yang dikompres. Untuk mengkompresi video agar tercapai *break-even-point* memerlukan suatu kompresor yang khusus. Kompresor tersebut bertujuan untuk memberikan ukuran file video sekecil mungkin dengan tetap mempertahankan kualitas gambarnya. Kompresor itu sendiri ada berbagai macam, misal DivX, Microsoft AVI Kompresor, dll. Setiap kompresor tersebut memiliki algoritma tersendiri dalam memproses setiap video. Adapun yang disebut dengan *encoding* adalah jenis video dan *player* yang cocok untuk membaca file tersebut. Bila tidak ada kesamaan maka video tidak akan bisa di *playback*.

Parameter terakhir adalah *frame-rate*. *Frame-rate* ini adalah kecepatan transisi gambar dalam sebuah video. Misalnya bila ada sebuah video yang bernilai 29fps (*frame per second*), berarti dalam satu detik ada 29 gambar yang ditampilkan secara kontinu. Semakin besar *frame-rate* sebuah video, maka gambar yang ditampilkan akan semakin halus karena perpindahannya semakin tidak terlihat, namun efek sampingnya adalah ukuran file yang akan menjadi semakin besar.

2.2. Audio

Dalam sebuah film, audio merupakan suara yang di jalankan bersamaan dengan video. Suara tersebut sama seperti layaknya video, memiliki

beberapa parameter yang menentukan kualitasnya, antara lain *bitrate* dan *stereo-mono*. *Bitrate* adalah jumlah bit data yang diproses per satuan waktu. *Bitrate* ini menentukan kualitas suara yang dihasilkan. Sedangkan *stereo-mono* adalah jenis dari output suara. Bila tipenya *mono*, maka suara akan dihasilkan dari 1 sumber saja. Jadi bila outputnya memiliki banyak speaker, setiap speaker itu akan mengeluarkan suara yang sama. Sedangkan bila *stereo*, suara-suara akan dibagi-bagi kepada beberapa speaker tergantung dari konfigurasi yang dipakai. Dengan tipe *stereo*, seakan-akan suara tersebut benar-benar nyata, bukan berasal dari sebuah media digital.

2.3. Subtitle

Subtitle merupakan komplementer dari sebuah film yang berisi teks terjemahan apabila ada percakapan yang terjadi ataupun narasi dalam sebuah film. Penempatan subtitle itu sendiri dalam bentuk fisiknya ada beberapa jenis, ada yang berupa sebuah file terpisah yang berisi daftar percakapannya ataupun langsung digabungkan bersamaan dengan video.

3. Digital Signature

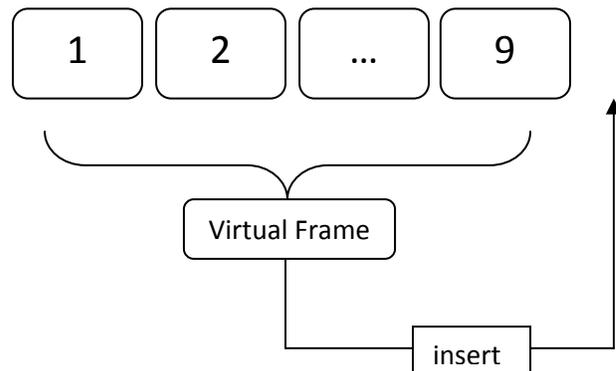
Digital signature ini seperti yang telah dipaparkan dalam pendahuluan merupakan sebuah tanda yang bisa diverifikasi yang menandakan bukti kepemilikan / hak cipta pembuat film tersebut. Digital signature ini berupa sebuah fungsi hash yang mengkalkulasi setiap bit yang terkandung dalam setiap media dari sebuah film (video, audio, dan subtitle).

Pemberian digital signature yang terpisah disebut sebagai Multidigital signature. Hal ini bertujuan agar plagiasi salah satu media dalam sebuah film (video, audio, dan subtitle) bisa dicegah. Adapun tentang algoritma yang digunakan untuk perhitungan nilai hash dari setiap media tersebut adalah Secure Hash Algorithm (SHA) dan Digital Signature Standard (DSS). Dan hasil dari setiap hash tersebut disimpan sebagai kunci di setiap media dalam film.

3.1. Video Signature

Video signature ini adalah khusus penanganan pemberian digital signature dalam video. Setiap *frame* video akan dihitung hash-nya kemudian dijadikan tanda tangan. Namun sebelum nilai hash tersebut disisipkan dalam file video, nilai hash tersebut juga dienkripsi terlebih dahulu, agar pada saat pembuktian, hanya pembuatnyalah yang bisa mendekripsikan dan membuktikan bahwa itu adalah hasil karyanya.

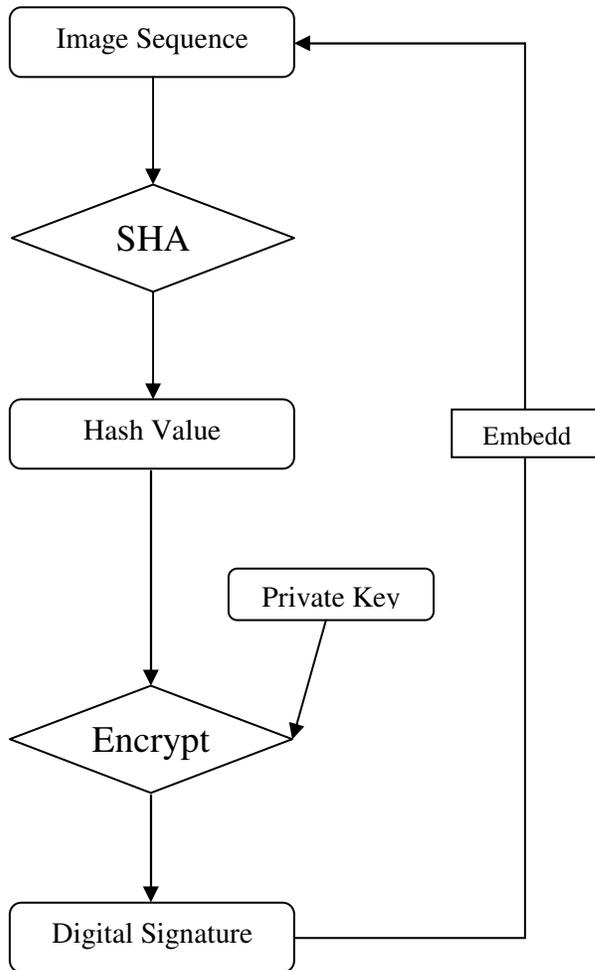
Video signature ini sendiri memiliki berbagai metode untuk membuat digital signaturenya. Salah satunya adalah *10-frame virtual image*. *10-frame hash value* ini adalah proses penghitungan hash setiap 9 frame yang ada kemudian membuat sebuah frame yang dibentuk berdasarkan bentuk / nilai bit rata-rata 9 frame tersebut kemudian menyisipkan frame tersebut setelah 9 frame. Metode seperti ini sedikit berbeda dengan perhitungan hash pada umumnya karena dengan metode seperti ini kita tidak bisa mengecek keabsahan setiap frame, namun proses pemberian digital signature tersebut jauh lebih cepat.



Gambar 3.1.1 Skema pemberian digital signature *10-frame virtual image*

Metode yang kedua adalah dengan penyisipan digital signature yang dibuat dari nilai hash setiap frame itu sendiri. Metode ini lebih sederhana dibandingkan dengan *10-frame virtual image*, namun metode ini membutuhkan waktu

yang lebih lama dalam proses pemberian digital signaturanya.



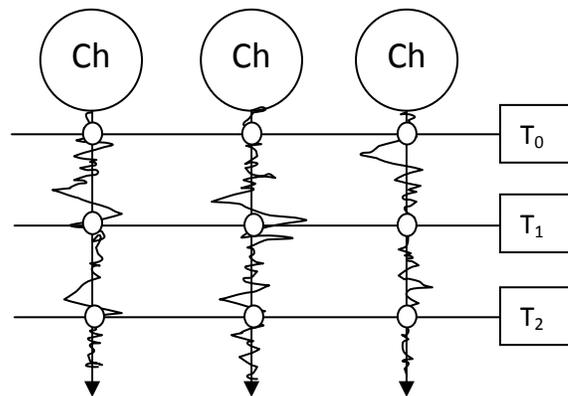
Gambar 3.1.2 Skema pemberian digital signature frame hashing

Berdasarkan **Gambar 3.1.2**, sebuah image pertama-tama dihitung dahulu nilai hash-nya. Kemudian setelah diperoleh nilai hash-nya, barulah nilai tersebut dienkripsi oleh sebuah kunci privat yang dimiliki oleh pembuat video tersebut. Setiap frame pasti memiliki digital signature, oleh karena itu apabila terjadi kasus plagiasi walaupun hanya beberapa potong / bagian dari video tersebut, pasti bisadibuktikan pembuat video yang aslinya.

3.2. Audio Signature

Audio signature ini adalah pemberian digital signature dalam sebuah film namun di layer / bagian suaranya. Berbeda dengan video yang menyisipkan digital signature pada setiap gambar / frame, pada audio ini signature disisipkan pada setiap channel suara setiap detiknya.

Struktur audio itu sendiri ada bermacam-macam, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Audio dapat memiliki channel suara lebih dari 1 buah, dan setiap channel tersebut menghasilkan suara yang berbeda pula. Dari tiap channel tersebut, dihitung nilai yang dimiliki dari tiap waktu yang ada dan kemudian sama seperti digital signature pada video, kita menyisipkan nilai hash yang telah di enkripsi kepada tiap channel yang ada per satuan waktunya.



Gambar 3.2.1 Skema jalur channel audio dan digital signaturanya

Audio memiliki struktur data yang jauh berbeda dengan video, oleh karena itu proses pemberian digital signaturanya-pun berbeda. Dalam **Gambar 3.2.1** bisa dilihat bahwa pemberian digital signature (representasi lingkaran yang kecil) ada di setiap channel dan dalam tiap selang waktu tertentu.

3.3. Subtitle Signature

Digital signature pada subtitle ini berbeda dengan sebuah video dan audio, karena subtitle hanya berisi teks dan waktu yang menunjukkan

kapan teks tersebut harus muncul sebagai gambar. Dalam subtitle, kita hanya perlu menghitung nilai hash dalam bit-nya dan menyisipkan nilai tersebut (yang dienkripsi terlebih dahulu sebelum disisipkan) pada akhir *layer* subtitle.

4. Penutup

4.1. Kesimpulan

Multidigital signature adalah pemberian digital signature pada berbagai macam media dalam sebuah film / movie. Hal ini ditujukan untuk memberi bukti hal cipta pada suatu karya film. Dalam multidigital signature penyisipan digital signature dilakukan berbeda-beda pada tiap media dalam sebuah film / movie, begitu pula dengan algoritma yang digunakan. Namun multidigital signature ini menyediakan suatu jaminan tingkat keamanan dari kasus plagiasi yang sangat tinggi.

4.2. Saran

Multidigital signature sebaiknya mulai diaplikasikan ke dalam software karena multidigital signature ini memiliki tingkat penjaminan keamanan dari kasus plagiasi yang tinggi.

5. Daftar Pustaka

- [1] Munir, Rinaldi. (2004). Bahan Kuliah IF5054 Kriptografi. Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung.
- [2] Hearn, Donald (2004). Graphics Principles and Practice In C. Prentice Hall.