

# Mosaik pada Video dan Audio Informasi Menggunakan Algoritma Kriptografi

Adhi Darmawan S./13508088  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
rahmawan.sutjiadi@gmail.com

**Abstract**—Dalam dunia informasi, dibutuhkan adanya pemberian dan penyembunyian informasi. Hal ini dikarenakan adanya informasi yang memiliki nilai penting untuk diberikan, ataupun disembunyikan untuk menjaga rasa aman dan ketertiban sebuah negara atau wilayah. Dalam hal ini penjagaan atas keamanan sebuah informasi yang akan diberikan tetapi harus disembunyikan sebagian adalah berupa pemberian mosaik pada informasi tersebut. Mosaik, pada implikasi dan aplikasi di dunia modern ini telah dipakai di berbagai hal. Mosaik dipakai dalam sensor pada video ataupun audio seorang saksi ataupun tersangka kriminal. Hal ini diperlukan agar rakyat/orang yang menerima informasi tidak panik ataupun berniat melakukan sesuatu yang membahayakan orang lain yang tercitra dalam informasi tersebut. Selain untuk menjaga kerahasiaan saat disiarkan mosaic juga terkadang digunakan untuk mengamankan file yang tersimpan pada server. Sehingga biarpun file dapat tercuri, tetapi informasi yang disembunyikan akan sulit atau tidak dapat dimengerti oleh pencuri file tersebut. Makalah ini akan membahas tentang bagaimana menggunakan algoritma kriptografi untuk memperaman kerahasiaan dari media audio ataupun video yang perlu dirahasiakan pada beberapa bagian.

**Index Terms**— Mosaic, Cryptography, Censorship, Pixelization

## 1. Pendahuluan

Dalam perkembangan dunia informasi saat ini semakin terbukti adanya ketidakamanan seseorang yang penting muncul dalam acara ataupun berita televisi secara langsung (tanpa penyembunyian data diri). Seseorang yang muncul di media acara, terutama televisi, yang menyiarkan secara langsung informasi secara audio maupun video. Terkadang informasi yang diberikan media televisi terlalu berlebihan. Hal ini menyebabkan keamanan seseorang yang terlibat dengan informasi yang diberikan menjadi berbahaya/kurang aman, karena saat informasi penting/pribadi seseorang menjadi terbuka, kehidupan baik pribadi maupun social dapat terancam oleh orang lain yang memiliki informasi atas seseorang yang muncul di televisi.

Sebagai contoh, banyak tokoh idol yang diikuti (stalked) oleh fans, ataupun saksi atas kasus kejahatan yang

terancam oleh organisasi atau tersangka pelaku kejahatan itu sendiri setelah mereka muncul di televisi beserta informasi penting dalam kehidupan pribadi mereka : alamat, tempat favorit, sekolah, nomor telepon, bahkan dapat berupa suara ataupun wajah mereka sendiri. Selain ancaman diikuti (stalking), ada ancaman berupa kegiatan kriminal karena apa yang diucapkan dalam televisi tidak disukai oleh sekelompok atau seorang.

Dalam kehidupan nyata tidak heran kalau keluarga dari tersangka kriminalitas dikucilkan bahkan mendapat perlakuan kasar dari sekitarnya. Karena alasan salah satu anggota keluarganya tertangkap/menjadi pelaku kriminalitas dan disiarkan dalam acara televisi, sebagai akibatnya, tata keluarga menjadi berantakan, ada yang mendapat surat ancaman melalui telepon dan fax, perusakan untuk property pribadi, dan lain-lain. Semua ini terjadi karena adanya kesalahan dalam pengelolaan informasi dalam media. Sehingga akibatnya berdampak pada keluarga dan relatif dari seseorang yang muncul di televisi dalam sebuah informasi penting.

Hal-hal berikut dapat dihindari apabila media dan kepolisian/keamanan setempat dapat bertindak untuk menangani hasil akhir dari informasi yang diberikan pada masyarakat. Dalam makalah ini pembahasannya berupa apa yang perlu dilakukan media/ data bank dari pihak tertentu dalam menyebarkan informasi pada masyarakat. Dan dispesifikasi lagi dengan bentuk mosaik atau dikenal juga sebagai censorship.

**Gambar 1.1**  
Bentuk penggunaan mosaik/censorship pada citra gambar



## 2. Mosaik

Mosaik diambil dari kata mosaic yang merupakan sebuah cara penciptaan sebuah citra dengan menggunakan bagian-bagian tertentu untuk membuat sebuah pola atau citra. Dalam pencitraan modern terutama bidang komputerisasi, mosaic dikembangkan menjadi bentuk satuan dari gambar atau pola berbentuk persegi yang dinamakan pixel. Dari penggunaan pixel dalam citra komputer diciptakan teknik untuk menutupi informasi bernama pixelization. Pixelization adalah suatu teknik menutupi informasi dari suatu citra dengan menutup bagian tertentu sehingga terpecah menjadi suatu bagian berbentuk kotak atau persegi dalam jumlah tertentu.

Dalam penerapannya di dunia informasi, mosaik digunakan untuk menutupi informasi tertentu, dengan kata lain sensorship, umumnya berbentuk citra(video), tetapi setelah beberapa lama ditemukan cara yang mirip digunakan untuk citra, digunakan pula untuk sensorship suara(audio). Setelah beberapa lama istilah mosaik menjadi umum digunakan di kalangan masyarakat untuk penutupan suatu bentuk informasi.

### 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-evenpoint* 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 Compresor, 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*. *Framerate* ini adalah kecepatan transisi gambar dalam

sebuah video. Misalnya bila ada sebuah video yang bernilai 60fps (*frame per second*), berarti dalam satu detik ada 60 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.

## 3. Censorship(Sensorship)

Censorship adalah suatu cara penutupan informasi atas pembicaraan atau komunikasi publik lainnya yang tidak dianggap pantas, berbahaya, sensitif, atau tidak nyaman pada masyarakat umum dan ditentukan oleh pemerintah, media outlet, atau badan informasi lainnya.

Censorship dapat diberlakukan secara utuh dalam suatu media ataupun sebagian. Censorship utuh diberlakukan jika isi dari informasi tersebut benar-benar berbahaya/penting dan hanya dapat dibuka/ dilihat tanpa sensor oleh orang-orang tertentu. Censorship sebagian diberlakukan jika informasi hanya menyimpan beberapa informasi/kata-kata yang tidak layak untuk diinformasikan.

Berbagai jenis informasi yang disensor:

- Sensor moral adalah penghapusan bahan-bahan yang cabul atau dianggap secara moral dipertanyakan. Pornografi , misalnya, sering disensor di bawah dasar pemikiran ini, terutama pornografi anak , yang ilegal dan disensor di sebagian besar wilayah hukum di dunia.
- Sensor militer adalah proses menjaga intelijen militer dan taktik rahasia dan jauh dari musuh. Ini digunakan untuk kontra spionase , yang merupakan proses pemetikan susulan informasi militer.
- Sensor politik terjadi ketika pemerintah menahan informasi dari warganya. Hal ini sering dilakukan untuk melakukan kontrol atas rakyat dan mencegah kebebasan berekspresi yang mungkin memicu pemberontakan .
- Sensor agama adalah sarana yang materi dianggap tidak pantas oleh iman tertentu akan dihapus. Hal ini

sering melibatkan agama dominan memaksa pembatasan yang lazim kurang. Atau, satu agama mungkin menghindari pekerjaan-pekerjaan lain ketika mereka percaya isi tidak sesuai untuk iman mereka.

- Sensor perusahaan adalah proses dimana editor dalam media korporasi campur tangan untuk mengganggu penerbitan informasi yang menggambarkan bisnis atau mitra bisnis dalam cahaya yang negatif, atau melakukan intervensi untuk mencegah penawaran alternatif dari mencapai paparan public.

Berbagai jenis Media yang disensor :

- Buku

Sensor buku dapat diberlakukan pada tingkat nasional atau sub-nasional, dan membawa hukuman hukum untuk pelanggaran mereka. Buku juga dapat dilarang pada tingkat masyarakat lokal. Akibatnya, buku bisa dikeluarkan dari sekolah atau perpustakaan, meskipun tidak memperpanjang larangan di luar daerah itu.

- Film

Selain dari pembenaran biasa pornografi, bahasa dan kekerasan, beberapa film yang disensor karena adanya perubahan sikap rasial atau kebenaran politik untuk menghindari stereotip etnis dan / atau pelanggaran etnis meskipun nilai historis atau artistik. Salah satu contoh adalah masih ditarik adalah berupa seri kartun animasi "Censored Eleven", yang mungkin dulu tidak bersalah, tetapi menjadi "tidak benar" sekarang.

- Musik

Sensor Musik telah dilaksanakan oleh negara, agama, sistem pendidikan, keluarga, pengecer dan grup pelobi.. Dan dalam kebanyakan kasus, music biasanya melanggar konvensi internasional hak asasi manusia

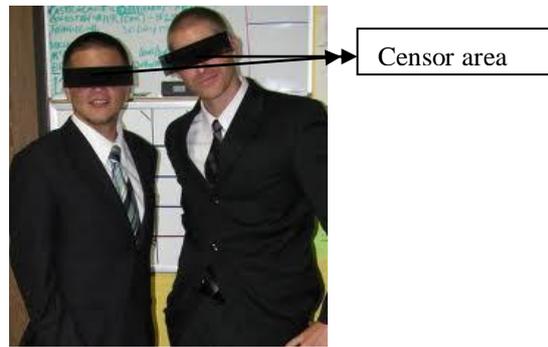
- Peta

Sensor peta sering digunakan untuk tujuan militer. Misalnya, teknik ini digunakan di bekas Jerman Timur, terutama untuk daerah dekat perbatasan dengan Jerman Barat untuk membuat upaya dari pembelotan lebih sulit. Sensor peta juga diterapkan oleh Google peta , di mana daerah-daerah tertentu berwarna abu-abu atau pingsan atau daerah yang sengaja ditinggalkan dengan citra yang berumur lama.

### 3.1. Video Censorship

Pada video censorship, kebanyakan proses penyensoran bersifat manual, pada prosesnya digunakan suatu cara pemilihan area pada video untuk pemakaian mosaik/sensor, lalu area tersebut akan dipasangkan sebuah penghalang citra.

Pada awal pencitraan ada, digunakan suatu alat pensensoran bernama *sensor bars* yang berbentuk persegi atau persegi panjang berwarna hitam yang digunakan untuk menutupi mata atau bagian lain yang tidak boleh diperlihatkan.



Gambar 3.1.1 Sensor Bars

Setelah itu berkembang menjadi sebuah layar tambahan yang memperbesar ukuran sebuah pixel dalam layar tersebut dalam area tertentu sehingga membuat sebuah gambar/citra menjadi terlihat buram.



Gambar 3.1.2 Pixelization

Terdapat pula cara sensor lain dengan menggunakan efek bayangan, sehingga hanya meninggalkan citra/ bentuk tubuh dari orang yang diliput, tetapi karena penggunaan sensor seperti ini kurang populer sehingga kebanyakan digunakan untuk bidang promosi (Contoh IPod)



Gambar 3.1.3 Promosi Ipod Dengan efek bayangan

Dalam hal ini akan dibahas mengenai penggunaan algoritma kriptografi untuk proses Pixelization dan juga sensor bars. Dalam pengaplikasiannya area yang dipalikasikan algoritma kriptografi akan “rusak” dan sulit untuk dilihat.penggunaan algoritma yang dipakai bisa berbagai macam. Tetapi dalam hal ini perubahan citra yang ada pada area tersebut tidak secara LSB(Least Significant Bit) dimana setiap perubahan tidak terlalu berarti. Tetapi perubahan dilakukan secara bit dalam

keseluruhan area yang dipilih untuk menimbulkan efek censor bars, area yang dipilih dapat langsung dikodekan dengan fungsi masukan dari lagortima dan KEY yang tersedia. Tetapi untuk menimbulkan efek pixelization perlu adanya pengelompokan area lagi dimana total dari area dibagi berdasarkan banyak “kotak” yang diinginkan lalu setiap “kotak” diproses dengan cara yang sama. Baik substitusi ataupun transposisi. Efek dari bayangan yang ada dapat dibuat dengan pembalikan kadar cahaya pada beberapa bagian dan me-“monochrome” warna dari citra tersebut.



Gambar 3.1.4 Censor bars dengan kriptografi



Gambar 3.1.5 Pixelization dengan kriptografi

### 3.2. Audio Censorship

Efek-Efek dalam pensensoran audio :

- Blanking; ketika volume tidak terdengar untuk seluruh atau sebagian kata.
- Bleeping; memainkan suara, biasanya "beep", untuk semua atau sebagian dari kata.
- Resampling; menggunakan sebagian dari vocal atau musik latar belakang untuk menutupi kata yang menyinggung.
- Resinging; Mengganti sebuah kata dengan kata yang lebih tepat.
- Backmasking; mengambil kata menyinggung dan membalikkan *track* audio, kadang-kadang seluruh

audio dibalik (sering karena pekerjaan tangan), tetapi biasanya hanya jalur vokal saja yang dibalik..

- Repeating; mengulangi sebuah kata hanya kata sebelum kata eksplisit(disensor) digunakan..
- Skipping; menghapus kata dari lagu tersebut tanpa penundaan waktu.
- Echo; bukannya berkata-kata, itu menggemakan kata terakhir dalam baris.
- Disc scratching; dalam hip hop , *scratching* pada kata, membuat terdengar seperti kata yang lain, atau membuat kata kata lebih cepat atau lebih lambat.
- RoboVoicing; membuat kata yang sama sekali tidak dimengerti oleh menyengat efek robovoice (biasanya digunakan sebagai upaya terakhir untuk pekerjaan tangan)..
- Distorting; Biasanya dalam Hip-Hop, kata-kata menyinggung didistorsi. Hal ini biasanya dilakukan dengan menggeser turun nada.

Dalam penggunaan algoritma kriptografi dalam Audio Censorship dapat dilakukan dengan cara sederhana, sebagai contoh :

- Dengan menggunakan algoritma vigenere extended, kunci dapat dipakai untuk menyisipkan suatu kode (kata/kalimat sandi) pengubah suara, ataupun dengan mengubah secara langsung bagian suara yang ingin dirubah dengan menambah nilai pada byte audio tersebut.
  - Dan dengan menggunakan algoritma transposisi dapat diperoleh suatu bentuk pemindahan bagian suara menjadi satu bentuk suara yang lain.
- Dengan menggunakan algoritma kriptografi dalam Audio Censorship akan dihasilkan efek berupa :
- Robo voicing, Blanking, Bleeping, dan Disc Scratching pada saat menggunakan algoritma vigenere(addition).
  - Backmasking, Robo voicing, dan Disc Scratching saat menggunakan algoritma transposisi.

### 4. Kesimpulan

Algoritma kriptografi sangat berguna dalam perlindungan informasi dalam video karena :

- Tidak perlu mengkopi file secara berlebihan. (cukup satu saja yang dapat di enkripsi dan dekripsi)
- Biarpun file tercuri tetap aman karena tidak ada file tanpa censorship. (informasi yang disembunyikan sulit dilihat jelas)
- Penggunaan algoritma kriptografi hanyalah sebagai tool dalam mosaik. Sulit untuk secara otomatis memilih apa yang harus disensor. (terkecuali sudah disiapkan database untuk hal-hal yang wajib disensor)

## **5. Saran**

Penggunaan Censorship perlu dibenahi. Karena masih ada orang-orang yang memanfaatkan celah dalam keamanan maupun terlalu membuka berita media untuk masyarakat yang lebih merugikan sekelompok pihak tak bersalah.

## **6. Daftar Pustaka**

- [1] Munir, Rinaldi. (2012). Bahan Kuliah IF5054 Kriptografi. Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung.
- [2] en.wikipedia.org
- [3][www.vis.uky.edu](http://www.vis.uky.edu)
- [4]topics.nytimes.com
- [5]www.telegraph.co.uk