

Kriptografi Visual Menggunakan Adobe Photoshop

Aden Rohmana / NIM: 13507114
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
¹if17114@students.if.itb.ac.id

Abstract— Visual kriptografi adalah salah satu teknik enkripsi pesan khusus untuk gambar / citra, yang membagi citra menjadi dua atau lebih chipper images. Dalam makalah ini, penulis akan memberikan tutorial bagaimana cara melakukan enkripsi dan dekripsi kriptografi visual teknik pixel-splitting dengan mudah menggunakan software image editing populer, yakni Adobe Photoshop. Akan dibahas secara mendetail, sehingga diharapkan dapat mudah dimengerti oleh semua kalangan.

Kata Kunci— kriptografi, visual, adobe photoshop, pixel splitting, citra.

I. PENDAHULUAN

Visual kriptografi adalah salah satu teknik enkripsi pesan khusus untuk gambar / citra. Metode enkripsinya adalah dengan membagi citra menjadi bagian-bagian terpisah yang masing-masing bagian tidak memiliki makna. Cara dekripsi tidak perlu program atau algoritma khusus, cukup dengan menyatukan potongan-potongan gambar tersebut menjadi satu. Hasil dekripsi dapat dilihat / dibaca / diinterpretasikan oleh indra penglihatan manusia (mata).

Visual kriptografi diperkenalkan Moni Naor dan Adi Shamir dalam jurnal *Eurocrypt*'94.

Jenis Plain Image dan Parent Image

Proses pembuatan / enkripsi kriptografi membutuhkan 2 citra, yakni: plain image (citra asal) dan parent image (citra penyembunyi). Parent image biasanya disediakan oleh sistem enkripsi, sehingga pada praktiknya, enkripsi hanya membutuhkan plain image saja.

Plain Image

Plain image bisa berupa image apa saja, namun berdasar tingkat kerumitan enkripsi gambar, plain image dibagi menjadi beberapa golongan, yakni:

1. Citra biner.
Adalah citra yang diskrit, tiap pixel hanya terdiri dari 2 straight values, yakni 1 (biasanya hitam) dan 0 (transparan). Citra biner ini adalah yang paling mudah di-enkripsi.



Gambar 1: citra biner

2. Citra abu-abu (grayscale).
Adalah citra yang nilai di tiap pixel adalah salah satu color value di antara pure black dan pure white. Jadi, kemungkinan nilai warna yang mungkin adalah: hitam, putih, abu-abu (berbagai intensitas), dan transparan.



Gambar 2: citra grayscale

3. Citra berwarna.
Adalah citra yang nilai di tiap pixelnya sangat beragam, mencakup seluruh warna, dan intensitas / kualitasnya tergantung format / ekstensi gambar. Format intensitas gambar yang sering dipakai adalah JPEG, dengan minimal 256 colors. Enkripsi citra berwarna adalah yang paling rumit, karena banyaknya kemungkinan pixel value, dan parent image pun harus menyesuaikan dengan warna pada plain image.



Gambar 3: citra berwarna

Parent Image

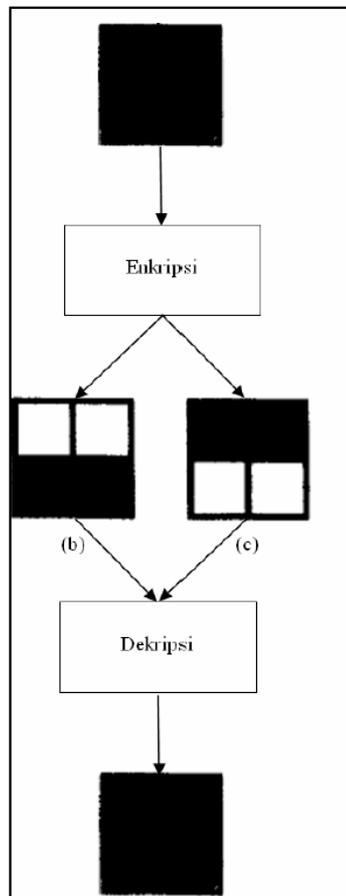
Parent image biasanya berupa noise image, tersusun dari bintik-bintik warna / hitam dan berbasis transparan. Parent image dapat digenerate sesuai aturan khusus maupun di generate secara random.



Gambar 4: parent image

Metode Kriptografi Visual

Cara enkripsi / pemisahan plain image berdasar pada pembagian pixel-pixel pesan. Tiap pixel terdiri dari 4 sub-pixel. Untuk selanjutnya, akan disebut sebagai teknik pixel-splitting.



Gambar 5: Pixel splitting

Dalam makalah ini, penulis akan membahas langkah-langkah bagaimana cara melakukan kriptografi visual teknik pixel-splitting dengan mudah menggunakan software image editing populer, yakni Adobe Photoshop. Software adobe photoshop yg dapat digunakan mulai dari Adobe Photoshop 7. Software yang penulis gunakan adalah Adobe Photoshop CS3.

Kriptografi visual yang akan dibahas di sini dibatasi

pada plain image jenis citra biner dan grayscale, dan dengan jumlah chipper image (n) = 2. Enkripsi image jenis citra biner dan grayscale dapat dengan mudah dilakukan dengan Photoshop, sedangkan enkripsi citra warna teknik kriptografi visual mungkin sulit dan rumit jika dilakukan dengan Adobe Photoshop. Demikian juga dengan pembagian citra menjadi lebih dari 2 chipper images sulit dilakukan dengan Adobe Photoshop.

II. DASAR METODE

Metode enkripsi kriptografi visual berbasis pada pixel splitting, yakni mempertimbangkan keutuhan pixel. Biasanya dibagi menjadi 4 sub-pixel. Kriptografi visual yang dieksekusi oleh enkriptor khusus dapat melakukan pixel-splitting ini dengan rapi dan teratur. Namun dalam teknik pixel-splitting dengan Photoshop, tidak akan dilakukan dengan aturan khusus, melainkan secara acak dengan konsep dasar pixel-splitting.

Pixel		Share #1	+	Share #2	=	Hasil
	p = .5		+		=	
	p = .5		+		=	
	p = .5		+		=	
	p = .5		+		=	

Gambar 6. Konsep Pixel-splitting yang teratur

Metode Pixel Splitting versi Photoshop

Konsep pixel-splitting adalah membagi pixel utuh menjadi part-part sub-pixel yang saling komplementer. Dengan menggunakan Photoshop, pixel-splitting ini dapat dilakukan secara acak, tidak berdasar metode pixel-splitting yang di atas. Metode pixel-splitting dengan photoshop ini lebih tepat jika disebut "pixel-filtering"

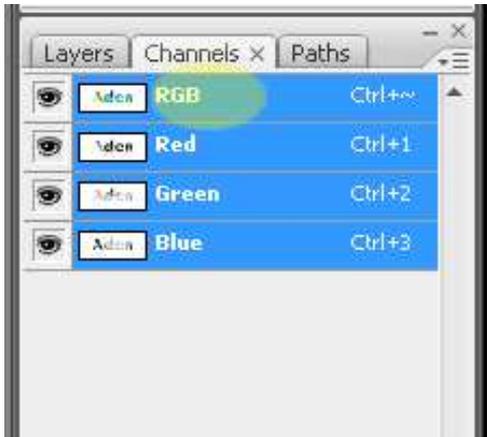
Fungsi utama photoshop yang akan digunakan antara lain: selection, filter noise, dan layer via cut. Pixel-filtering membagi gambar menjadi 2 bagian dengan hasil seleksi noise filter.

Penjelasan fungsi-fungsi utama

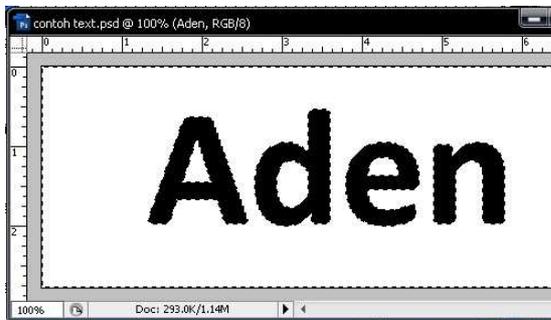
1. Selection

Adalah menyeleksi sebagian gambar dengan pada area tertentu. Selection dapat dilakukan dengan berbagai cara, namun di sini yang akan digunakan adalah white base selection dan layer area selection.

- a. White base selection
 Seleksi bagian warna white pada visible layer.
 Caranya: ctrl + klik pada channel tab, di RGB channel.



Gambar 7: selection dengan RGB channel

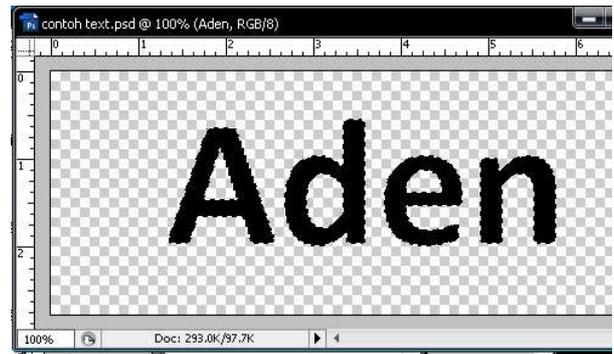


Gambar 8: Contoh hasil seleksi

- b. Layer area selection
 Seleksi filled pixels di suatu layer. Filled pixels adalah pixel-pixel yang tidak transparan, jadi dapat berupa warna apa saja.
 Caranya: ctrl + klik pada thumbnail layer yang diinginkan.

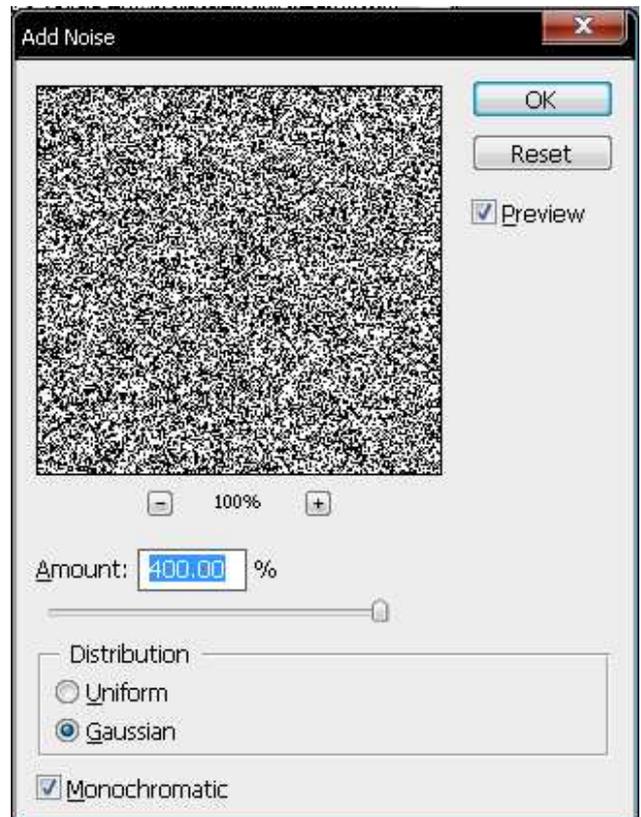


Gambar 9: Thumbnail layer

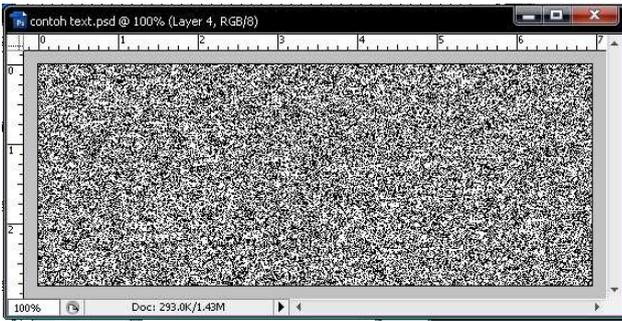


Gambar 10: Contoh hasil seleksi

2. Filter Noise
 Adalah filter spesifik yang meng-generate noise yang acak. Hasil filter berupa image colored noise, yang selanjutnya dapat di-convert ke black and white dengan “desaturate”.
 Caranya:
- Fill color white
 - Pada menu bar utama, klik/pilih filter – noise – add noise.
 - Kemudian akan muncul “add noise” box. Pilih intensitas noise yang diinginkan. Noise yang dianjurkan dalam visual kriptografi ini adalah 300 - 400%. Check “monochromatic”.
 Distribution boleh uniform ataupun gaussian.



Gambar 11: “add noise” dialog box



Gambar 12: Hasil filter noise

3. Layer via Cut

Adalah pemotongan selected area pada satu layer dan memindahkannya ke layer baru. Hanya dapat dilakukan setelah selection.

Caranya: klik kanan selection, kemudian pilih “layer via cut”

III. PROSES ENKRIPSI

Langkah-langkah mengenkripsi adalah sebagai berikut:

1. Inisiasi.

- Membuka plain image yang akan di enkripsi.

Kripto

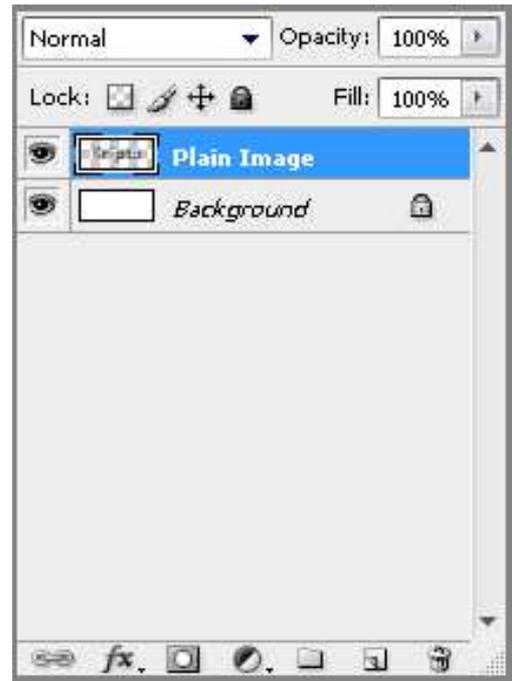
Gambar 13: plain image

- Membuat file baru berukuran sesuai ukuran chipper image yang diinginkan. Selanjutnya file baru ini akan disebut chipper-canvas. Penulis menggunakan ukuran canvas 500x200.
- Meng-copy plain image ke chipper-canvas. Penjelasan: “drag and drop” dengan move tool dari plain image ke chipper-canvas.
- Mengatur posisi plain image di chipper-canvas (jika diperlukan). Sebaiknya diletakkan di tengah-tengah canvas.



Gambar 14: peletakan di chipper-canvas

- Rename layer plain image dengan “plain image”
Penjelasan: klik 2 kali pada layer name di layerbox.

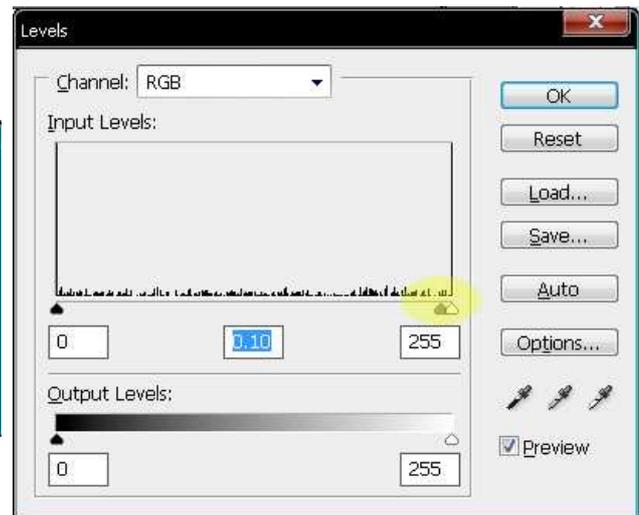


Gambar 15: Renaming layer

2. Pembuatan Parent Image.

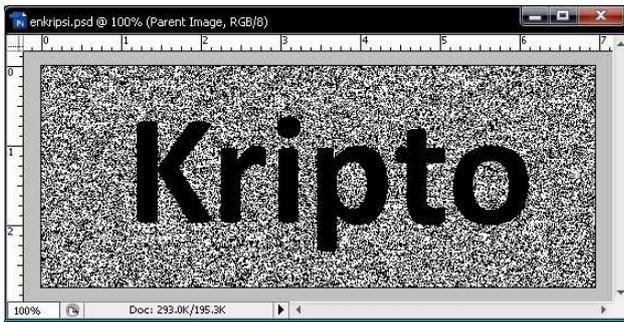
memanfaatkan noise filter dan white base selection.

- Membuat layer baru (Ctrl + N) atau klik “create new layer” button di layer toolbox. Meletakkan layer baru ini ke belakang layer plain image.
- Fill color dengan warna putih, menggunakan fill color tool dari toolbox.
- Menggunakan filter noise (telah dijelaskan sebelumnya)
- Adjust level, supaya ketajaman parent image lebih bagus.
Penjelasan: tekan “Ctrl + L”, kemudian meng-adjust dengan drag pointer di bagian tengah ke arah kanan, dimaksimalkan.



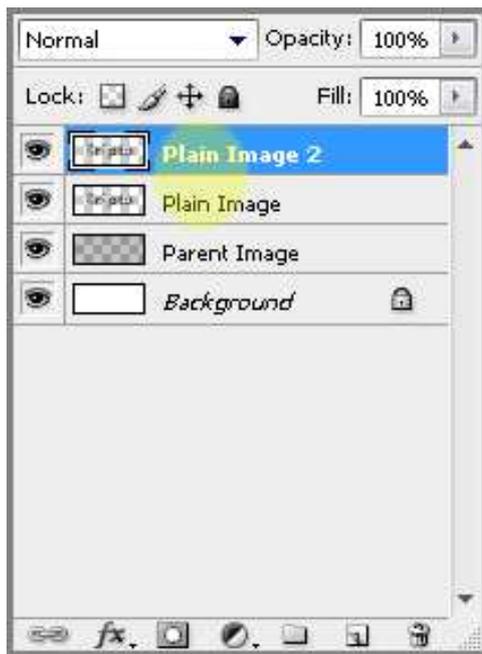
Gambar 16: Level adjustment

- Menggunakan white base selection (telah dijelaskan sebelumnya)
- Clear selection dengan menekan delete.



Gambar 17: Parent image final

3. Pemotongan Plain Image (splitting) memanfaatkan “layer area selection” dan “layer via cut”
 - Duplicate layer plain image. Image yang akan dipotong adalah layer duplikasi dari plain image. Selanjutnya akan disebut “plain image 2”
Penjelasan: aktifkan layer plain image, tekan “Ctrl + J”



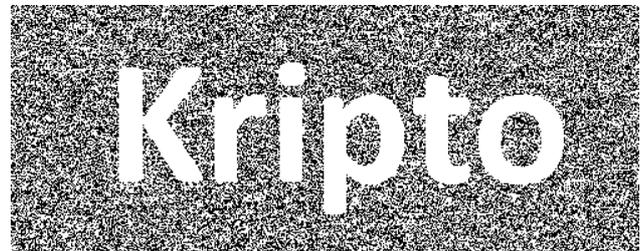
Gambar 18: layer Plain image dan plain image 2

- Jika image masih bertipe text. rasterize type layer dengan cara klik kanan di layer thumbnail, “rasterize layer”
- Melakukan “layer area selection” terhadap layer parent image. (telah dijelaskan sebelumnya)
- Melakukan “layer via cut” pada layer “plain image 2” (telah dijelaskan sebelumnya)
- Rename layer hasil cut menjadi “part 2”, dan layer “plain image 2” menjadi “part 1”.



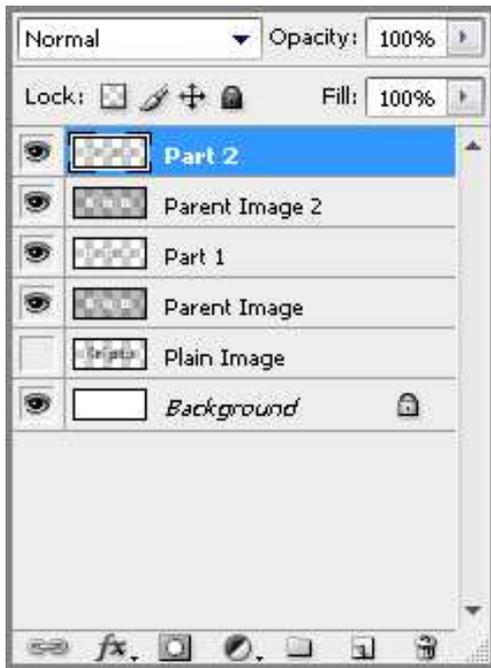
Gambar 19: image hasil splitting

4. Melubangi Parent image
parent image akan dilubangi / dikosongi tepat pada area yang ditempati plain image.
 - Duplicate Parent image. (dengan Ctrl + J). Layer ini akan disebut “parent image 2”
 - Melakukan “layer area selection” terhadap layer plain image.
 - Mengaktifkan layer “parent image”, kemudian menekan “delete” untuk menghapus area yg sudah diseleksi.
 - Mengaktifkan layer “parent image 2”, kemudian menekan “delete” untuk menghapus area yg sudah diseleksi.



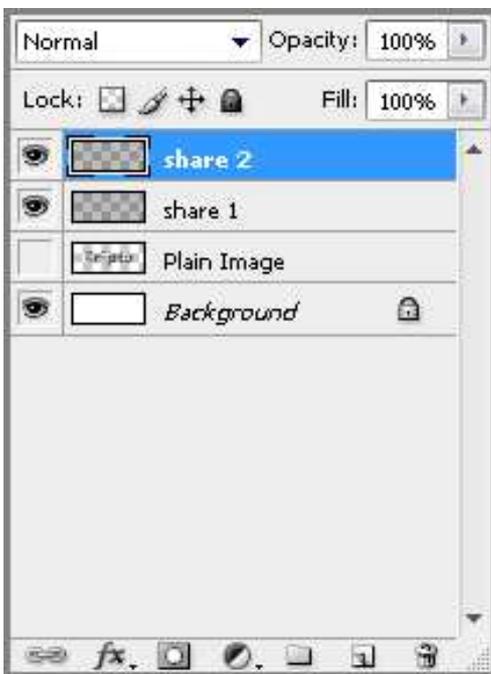
Gambar 20: parent image yang telah dilubangi

5. Penggabungan dengan Parent Image
 - Mengatur layer order sedemikian hingga “share 1” berada di atas “parent image”, dan “share 2” berada di atas “parent image duplicate”.
Penjelasan: Drag layer bar di layer toolbox sesuai kebutuhan, mengaturnya seperti gambar berikut.



Gambar 21: layer order / urutan layer

- Menggabungkan “part 1” dengan “parent 1”, dan gabungkan “part 2” dengan “parent 2”.
Penjelasan: aktifkan layer “share 1”, tekan “Ctrl + E”. atifkan layer “share 2”, tekan “Ctrl + E”
- Rename 2 layer hasil gabungan tadi menjadi “share 1” dan “share 2”.

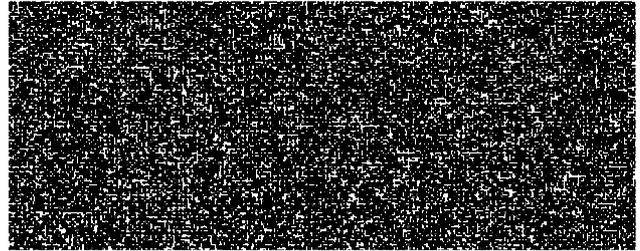


Gambar 22: layer share 1 dan share 2

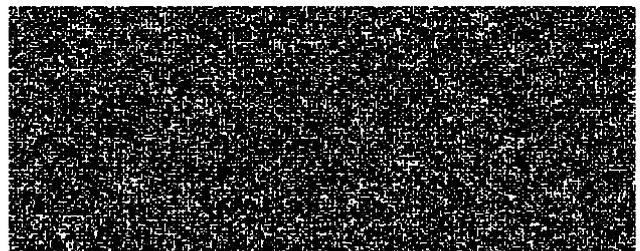
6. Finishing, menyimpan shares.
 - share disimpan dalam format PNG, karena format file PNG inilah yang men-support transparent pixel
 - Menghilangkan layer visibility semua layer kecuali share 1, kemudian “save as”, beri nama

“share 1.PNG”

- Menghilangkan layer visibility semua layer kecuali share 2, kemudian “save as”, beri nama “share 2.PNG”
 - Menyimpan sebagai psd file jika diperlukan.
- Hasil akhir: share 1.PNG dan share 2.PNG adalah dua share chipper images.



Gambar 23: hasil enkripsi: share 1

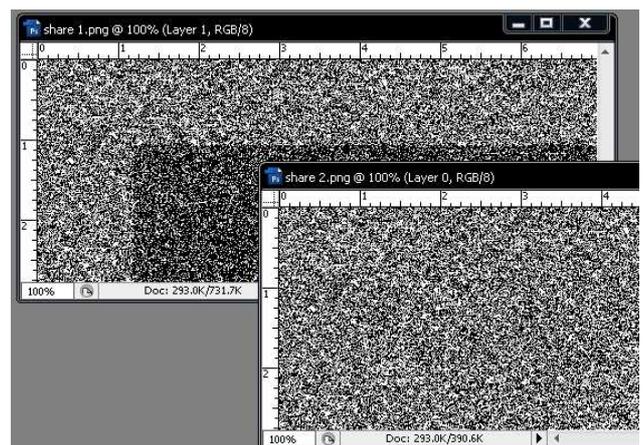


Gambar 24: hasil enkripsi: share 2

IV. DEKRIPSI

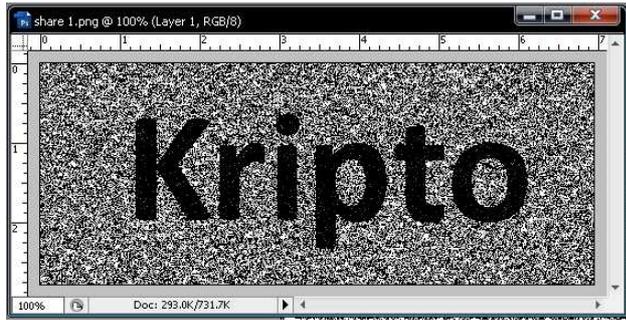
Dekripsi kriptografi visual dengan transparancy dapat dilakukan dengan Photoshop, dengan cara sebagai berikut:

1. Membuka chipper images.
2. Drag and drop dengan arrow tool dari share 2 ke canvas share 1.



Gambar 25: drag and drop

3. Mengatur posisi hingga benar-benar 100% match.



Gambar 26: hasil dekripsi

IV. KESIMPULAN

Adobe Photoshop dapat digunakan untuk enkripsi dan dekripsi kriptografi visual 2 level untuk citra biner.

REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, "Kriptografi Visual", *slide kuliah IF5054 (Bahan Tambahan)*
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_cryptography
(Visual cryptography - Wikipedia, the free encyclopedia)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 29 April 2010

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aden Rohmana' with a stylized flourish at the end.

Aden Rohmana / 13507114