

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tetapi juga dapat berupa gambar, audio (bunyi, suara, musik), dan video. Keempat macam data atau informasi ini sering disebut multimedia. Era teknologi informasi saat ini tidak dapat dipisahkan dari multimedia. Situs web (*website*) di Internet dibuat semenarik mungkin dengan menyertakan visualisasi berupa gambar atau video yang dapat diputar.

Saat ini orang dapat dengan mudah membuat atau menyalin konten multimedia, baik itu analog ke *digital* atau sebaliknya dan *digital* ke *digital*, dengan bantuan komputer yang cepat dan murah, dan perkembangan internet yang begitu pesat memudahkan kita menyebarkan konten konten multimedia tersebut dengan cepat. Kemudahan penyebaran citra *digital* ini dapat memberikan efek negatif, misalnya penyalinan citra *digital* secara ilegal disebabkan tidak adanya perlindungan terhadap kepemilikan dan hak cipta, pengeditan, dan sebagainya. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat meminimalisir dampak negatif di atas, yaitu *digital watermarking*.

Digital watermarking adalah proses penyisipan informasi / kode ke dalam suatu data (audio, citra, video, dan teks) secara permanen. *Watermarking* bertujuan untuk menyatakan kepemilikan terhadap data multimedia ataupun menyisipkan informasi. Pada dasarnya teknik *watermarking* adalah proses

menambahkan kode identifikasi secara permanent kedalam data *digital*. Kode identifikasi tersebut dapat berupa teks, gambar, suara, atau video. Selain tidak merusak data *digital* produk yang akan dilindungi, kode disisipkan seharusnya memiliki ketahanan (*robustness*) dari berbagai pemrosesan lanjutan seperti perubahan, transformasi, kompresi, enkripsi, dan sebagainya. Sifat *robustness* berarti data *watermark* tidak terhapus akibat pemrosesan lanjutan tersebut. Informasi yang disisipkan juga tidak boleh merusak citra *digital* sehingga citra yang terlihat tetap seperti aslinya.

Dalam sebuah skema *digital watermarking*, terdapat dua proses utama, yaitu penyisipan dan pendeteksian *watermark*. Skema ini biasanya simetri, yaitu kunci (*watermark*) yang digunakan dalam proses penyisipan dan pendeteksian adalah sama, dan hanya pemilik citra yang dapat melakukan kedua proses tersebut. Metode yang akan di gunakan adalah yakni *symmetric watermarking*. Penyisipan dan pendeteksian *watermark* dalam algoritma ini dilakukan dalam ranah *Discrete Cosine Transform* (DCT). *Watermark* yang disisipkan ke dalam citra adalah barisan bilangan riil berdistribusi normal.

Dari penjelasan diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Implementasi Algoritma Barni *Symmetric* Untuk *Watermarking* Citra Digital**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi. Diantaranya adalah:

1. Bagaimana cara penyisipan algoritma Barni *symmetric watermarking* untuk citra *digital*.
2. Bagaimana mendeteksi data yang telah disisipkan dengan algoritma Barni *symmetric watermarking*.
3. Bagaimana cara membuat aplikasi dan implementasi Barni *symmetric watermarking*.

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang ditemukan selama penelitian ini dibatasi oleh hal-hal yang tercantum berikut ini:

1. Menggunakan metode *symmetric watermarking* berbasis algoritma Barni yang di aplikasikan dengan *Discrete Cosine Transform (DCT)*,
2. Data yang disisipkan ke dalam gambar berupa barisan bilangan *real*,
3. Citra *digital* atau gambar yang di gunakan berekstensi JPEG (Joint Photographic Experts),
4. Ukuran citra *watermark* ber ukuran 1024 x 768 pixel,
5. Ukuran citra *digital* ber ukuran 32 x 32 pixel,
6. Pengujian yang dilakukan terhadap citra *digital* yang ber – *watermark* berupa *blur*, penambahan *brightness*, dan memberikan efek *noise*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk:

1. Memasukkan citra biner kepada citra *digital* menggunakan algoritma Barni *symmetric watermarking*.
2. Membuat hak cipta yang tidak terlihat untuk *user* dalam citra *digital*.

1.5 State Of The Art

Berdasarkan dari jurnal Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Aplikasinya 2008 (SNIKA 2008) dengan judul “Penurunan Algoritma *Symmetric Watermarking* Menjadi Algoritma *Asymmetric Watermarking* Studi Kasus : Algoritma Barni”. Oleh Rinaldi Munir, Bambang Riyanto, Sarwono Sutikno, dan Wiseto P. Agung. *Digital image watermarking* merupakan tehnik yang digunakan untuk mengontrol penggandaan dan distribusi citra *digital* dengan cara menyisipkan informasi pemilik *copyright* yang dinamakan *watermark*. Penyisipan *watermark* dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak dapat dipersepsi oleh mata manusia.

Dua proses di dalam skema *watermarking* adalah penyisipan *watermark* dan pendeteksian *watermark*. Skema *watermarking* yang sudah ada umumnya simetri, yakni kunci (atau *watermark*) yang digunakan pada proses dan penyisipan dan pendeteksian adalah sama dan hanya pemilik *copyright* yang dapat melakukan kedua proses tersebut. Pendeteksian *watermark* tidak bersifat publik, karena siapapun yang mengetahui kunci tersebut. Pada skema ini, *watermark* yang

digunakan pada proses penyisipan dan pendeteksiannya berbeda. *Asymmetric watermarking* sering disebut juga *publik-key watermarking* karena *watermark* yang digunakan untuk pendeteksiannya dipublikasikan sehingga dinamakan *watermark* publik, sedangkan *watermark* yang disisipkan ke dalam citra hanya diketahui oleh pemilik *copyright* saja sehingga dinamakan *watermark* privat. Dari penjelasan di atas maka, skema *asymmetric watermarking* terdapat kelebihan: (a) secara komputasi tidak mungkin menghitung *watermark* privat dari *watermark* publik, dan (b) kunci publik tidak dapat digunakan oleh penyerang untuk mendeteksi kunci privat. Namun terdapat kelemahan dalam *asymmetric watermarking*, untuk mendesain metode *asymmetric watermarking* baru mungkin memerlukan usaha dan waktu yang lama agar dapat saling berkorelasi antara kunci publik dan kunci privat.

Berdasarkan dari jurnal Seminar *On Intelligent Technology and Its Applications* (SITIA 2007) dengan judul “Modifikasi *Spread Spectrum Watermarking* dari Cox Berbasis pada Enkripsi *Chaotic*”. Oleh Rinaldi Munir, Bambang Riyanto, Sarwono Sutikno, dan Wiseto P. Agung. Di jurnal ini dipaparkan tentang modifikasi algoritma *spread spectrum watermarking* yang diusulkan oleh Cox dengan penambahan fitur enkripsi pada *watermark*. Selain itu, tidak seperti metode Cox yang *watermark*-nya berupa barisan nilai acak yang tidak bermakna, maka pada modifikasi ini *watermark* yang digunakan adalah citra logo hitam putih. Penyisipan dan pendeteksiannya dilakukan pada ranah *Discrete Cosine Transform* (DCT). Untuk meningkatkan keamanan algoritma *watermarking*, *watermark* di enkripsi terlebih dahulu. *Chaotic map* dioperasikan

dua kalim pertama untuk membangkitkan barisan *bit* yang digunakan untuk mengenkripsi *watermark*, kedua untuk menghasilkan barisan nilai acak yang dimodulasikan dengan *watermark*. Pada metode Cox terdapat kelebihan : (a) Kekokohan terhadap manipulasi *cropping* dapat diperoleh jika *watermark* disebar (*spread*) di antara seluruh komponen frekuensi. Kekokohan terhadap operasi geometri (seperti penskalaan, rotasi atau pergeseran). Namun terdapat kelemahan dalam metode Cox ini : (a) Kurang kokoh terhadap *cropping*, *resizing*, dan penambahan derau.

Berdasarkan dari jurnal Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (SNIKTI 2007) dengan judul “Metode *Blind Image-Watermarking* Berbasis *Chaos* Dalam Ranah *Discrete Cosine Transform* (DCT)”. Oleh Rinaldi Munir, Bambang Riyanto, Sarwono Sutikno, dan Wiseto P. Agung. Pada jurnal ini dipaparkan tentang metode *blind image-watermarking* berbasis *chaos* pada ranah frekuensi dengan menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT). Penyisipan *watermark* dilakukan secara lokal yaitu pada *subimage* yang dibentuk dari kumpulan blok berukuran 8 x 8 dan dipilih secara acar dari citra semula. Dalam hal ini, *chaotic map* digunakan untuk membangkitkan bilangan acak. Selanjutnya *subimage* di transformasikan ke dalam ranah frekuensi dengan DCT, dan *spread spectrum watermark* disisipkan ke dalam citra. Ada 2 kunci yang dibutuhkan pada teknik ini, pertama nilai awal barisan *chaos* dan kedua *spread spectrum watermark*. Istilah *spread spectrum* muncul karena penyisipan *watermark* disebar di antara banyak komponen frekuensi. Teknik *spread spectrum watermarking* umumnya melakukan peyisipan dan pendeteksian *watermark* dalam ranah

transform dengan menggunakan salah satu dari kaskas transformasi yang sudah dikenal (DCT, FFT, DWT, dan lain lain). Mula mula citra ditransformasikan kedalam ranah *transform*, lalu bit *watermark* disisipkan pada koefisien transformasi tersebut.

Metode *image watermarking spread spectrum* menggunakan fungsi *chaos* yang diterapkan karena ia mempunyai dua karakteristik penting untuk meningkatkan keamanan, yaitu sensitivitas pada kondisi awal dan sebarannya yang merata pada seluruh ruang yang ada. Karakteristik ini cocok untuk enkripsi dan *watermarking*. Fungsi *chaos* digunakan untuk membangkitkan barisan bilangan acak. Barisan bilangan acak di dalam metode ini digunakan untuk membentuk *subimage* yang akan dijadikan sebagai tempat penyisipan *watermark*.

Tidak seperti teknik *watermarking* lain yang umumnya *watermark* merupakan barisan bilangan bit acak tidak bermakna, maka pada tehnik ini *watermark* adalah citra logo hitam putih. Adapun kelebihan dari metode *spread spectrum* ini : (a) Pendeteksian *watermark* tidak membutuhkan citra asal sehingga dinamakan *blind watermarking*. Namun terdapat juga kelemahan dari metode *spread spectrum* : (a) Terletak pada ukuran citra yang harus merupakan perpangkatan dari 2. Untuk citra yang ukurannya bukan perpangkatan dari 2 sebenarnya masih dapat dilakukan dengan terlebih dahulu penambahan pixel pixel semu sehingga ukuran citra menjadi perpangkatan dari 2.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap pengumpulan data

a. Studi literatur

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, dan artikel yang berhubungan dengan proses studi dan implementasi metode spread spectrum dalam ranah frekuensi pada citra *digital*.

2. Tahap pembuatan perangkat lunak

Tahapan pembuatan perangkat lunak dalam penelitian ini adalah metode *prototype*. Berikut ini akan dijelaskan mengenai tahap-tahap pembangunan sistem dengan menggunakan metode *prototype*.

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, metode yang digunakan adalah metode pengembangan *prototype* (Wikipedia, 2011). Metode ini merupakan metode yang cepat dan cocok digunakan untuk aplikasi dengan *deadline* yang singkat.

Langkah-langkah metode *prototype* yakni:

a. Langkah pertama

Mendefinisikan kebutuhan dan garis besar aplikasi yang akan dirancang.

b. Langkah kedua

Membangun aplikasi yang bersifat sementara namun berdasarkan kebutuhan dan keinginan *user*.

c. Langkah ketiga

Mengizinkan *user* menggunakan aplikasi tersebut. *User* akan memerikan masukan berupa saran atau kritik. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah *prototype* sudah sesuai keinginan *user*.

d. Langkah keempat

Mengimplementasikan masukan dari *user*. Lalu kembali kelangkah ketiga hingga aplikasi sesuai dengan kebutuhan dan keinginan *user*.

Metode pengumpulan data

a. Studi komparasi

b. Studi Literatur

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah yang dihadapi, tujuan penelitian, batasan masalah yang dihadapi, metodologi penelitian, teknik pengumpulan data serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan dalam tugas akhir ini serta untuk menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan yang akan dikaji.

BAB III TINJAUAN UMUM INSTITUSI

Bab III menjelaskan mengenai perusahaan/organisasi/institusi yang menjadi *study* kasus dalam penelitian sebagai bahan dari tugas akhir ini.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab IV juga membahas tentang rancangan aplikasi yang akan dibangun.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab V membahas proses implementasi dan pengujian perangkat lunak secara detail. Proses Implementasi meliputi persiapan *software* dan *hardware*, instalasi aplikasi, dan tampilan akhir aplikasi. Sedangkan pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* dengan pendekatan testing *bottom-up integration testing* meliputi identifikasi *software*, rencana pengujian, kasus uji dan hasil uji, evaluasi pengujian.

BAB VI PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penulisan skripsi ini.