

Implementasi Watermarking SVD (Singular Value Decomposition) Pada Foto Rontgen

Hikam, A¹, Erfan Rohadi, ST.,MENG.,PHD², Ariadi Retno Tri Hayati Ririd, S.Kom., M.Kom³

^{1,2}Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹alhikamfaruq21@gmail.com, ²rosaandrie@gmail.com, ³faniri4ducation@gmail.com

Abstrak

Saat ini dalam dunia Medis dampak Negatif dari berkembangnya Teknologi Komputer adalah Pemalsuan dan Penyalahgunaan Data Rekam Medis Khususnya Image. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem Pengamanan Hak Cipta, dimana nantinya dapat membantu mengamankan Data Rekam Medis Agar tidak disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Pada sistem ini juga menggunakan metode SVD (*Singular Value Decomposition*) dimana hasil Implementasi *Watermark* Citra bisa diamankan dan . Penulis telah melakukan pengujian yaitu Pnegujian sistem, pengujian hasil, pengujian Serangan, dari beberapa pengujina tersebut bahwa Sistem ini memang di butuhkan. Hasil dari pengujian tersebut yaitu pada pengujian sistem testing aplikasi sudah berjalan sesuai, pengujian hasil didapatkan hasil Data Citra yang telah di amankan oleh tanda pengenalan (*Watermark*) Sesuadengan apa yang di sisipkan oleh pengguna.

Kata Kunci: Pengolahan Citra Digital, Rontgen, *Singular Value Decomposition*.

1. Pendahuluan

Untuk menilai seorang pasien, petugas kesehatan tidak hanya melakukan dengan fisiknya, akan tetapi juga memerlukan data dari pemeriksaan lainnya, antara lain pemeriksaan radiologi (foto *thoraks/ rontgen*). *Rontgen*. banyak dipakai untuk mengidentifikasi patah tulang, identifikasi beberapa penyakit dalam, gigi, kanker, dll. data *Rontgen* merupakan data penting sehingga sangat wajib hukumnya untuk diamankan,

Dalam dunia medis, salah satu dampak negatif dari berkembangnya teknologi komputer dan informasi adalah pencurian pemalsuan rekam medis dan penyalahgunaan data rekam medis, khususnya *image*. Karena banyaknya kasus tersebut, dikembangkan teknologi untuk melindungi data rekam medis. Untuk melindungi sebuah data rekam medis maka kita bisa mengimplementasikan metode yang dapat memberikan suatu autotentifikasi atau identifikasi untuk memperjelas tanda kepemilikan suatu rekam medis dengan menyisipkan suatu tanda yang biasa disebut dengan *watermark*.

Watermarking merupakan suatu bentuk *Steganography* (Teknik untuk menyembunyikan suatu informasi pada data citra tanpa terjadinya suatu perubahan yang berarti dan tidak merusak data digital yang dilindungi disebut (*carrier*)). Jika seseorang membuka citra digital yang telah disisipi *Watermark*, maka orang tersebut tidak akan menyadari bahwa di dalam citra tersebut telah terkandung label kepemilikan pembuatnya, yang akan selalu terbawa kemana saja citra digital tersebut berada termasuk hasil penggandaannya. Jika dikemudian hari ada orang lain yang mengklaim bahwa citra digital tersebut adalah miliknya, maka

pemegang hak cipta tersebut dapat membantahnya dengan cara mengekstrak kembali *watermark* dari citra digital. metode yang digunakan untuk teknik *watermark* antara lain *Discrete Cosine Transform* (DCT), *Discrete Wavelet Transform* (DWT), *Discrete Fourier Transform* (DFT) dan *Singular Value Decomposition* (SVD).

Penerapan metode *watermarking* pada domain frekuensi berarti data digital ditransformasikan dahulu ke dalam domain frekuensi, misalnya dengan menggunakan SVD (*Singular Value Decomposition*) Pada Metode SVD (*Singular Value Decomposition*) Merupakan teknik yang digunakan berdasarkan nilai korelasi *watermark* yang diekstrak, dimana nilai korelasi tersebut akan diuji tingkat kekuatan *watermark* (*Robustness*) setelah citra mengalami berbagai macam pemrosesan sinyal (*Attack*) seperti penambahan sinyal proses filter, *Scalling*, perputaran pemotongan dan kompresi untuk menguji tingkat kekuatan *watermark* terhadap berbagai macam pemrosesan sinyal, Citra hasil pemrosesan *watermarking* dengan memanfaatkan transformasi SVD diharapkan akan lebih tahan terhadap serangan/ pengolahan citra.

Penelitian ini berguna untuk menjaga keamanan data rekam medis pasien dan agar tidak disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. karena setiap dokter wajib merahasiakan segala sesuatu yang diketahuinya tentang seorang pasien, bahkan juga setelah pasien itu meninggal. Salah satu karakteristik *digital watermarking* adalah *robust* artinya *watermark* di dalam *host* data harus tahan terhadap beberapa operasi pemrosesan digital yang umum seperti pengkonversian dari digital ke analog dan sebaliknya, serta kompresi terutama

kompresi *lossy*. sehingga data-data yang dibutuhkan terorganisir dengan baik.

2. Landasan Teori

2.1 Rontgen

Rontgen Adalah Pemeriksaan Penunjang dalam menegakkan diagnosis suatu penyakit, seperti *Rontgen* Kepala, Sinus, Tulang, Paru-paru dll, dan kami juga dapat melakukan *Rontgen* Gigi, sinar X yang digunakan untuk foto *Rontgen* merupakan sinar yang dapat menyebarkan radiasi. Meski demikian, manfaat yang didapat dari teknologi ini lebih banyak ketimbang risikonya jika dilakukan dengan benar.

2.2 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra atau image processing, khususnya dengan menggunakan komputer menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Dengan kata lain pengolahan citra adalah kegiatan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin. (Igief Rizekiya Suprayogi, 2010)

2.3 Citra Digital

Citra Digital adalah representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optic berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan. (Sutoyo. 2009).

2.4 Watermark

Menurut Supangkat (2000), *watermark* merupakan sebuah informasi yang disisipkan pada media lain dengan tujuan melindungi media yang disisipi oleh informasi tersebut dari pembajakan, penyalahgunaan hak cipta, dsb. *Watermarking* sendiri adalah suatu cara untuk penyembunyian atau penanaman data tertentu ke dalam suatu data digital lainnya, tetapi tidak diketahui kehadirannya oleh indera manusia dan mampu menghadapi proses-proses pengolahan sinyal digital sampai pada tahap tertentu (Yusuf,2009).

2.5 Metode Singular Value Decomposition

Singular Value Decomposition (SVD) atau Dekomposisi Nilai Singular adalah salah satu teknik dalam analisis numerik yang digunakan untuk mendiagonalkan matriks. SVD merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk merepresentasikan sebuah matriks. SVD juga merupakan suatu teknik yang handal dalam melakukan berbagai analisis dan komputasi matriks, yaitu dengan mengekspos struktur geometrinya, sehingga dapat diketahui beberapa properti penting dari matriks tersebut.

$$A = P \Delta Q^T$$

3. Analisis Dan Perancangan

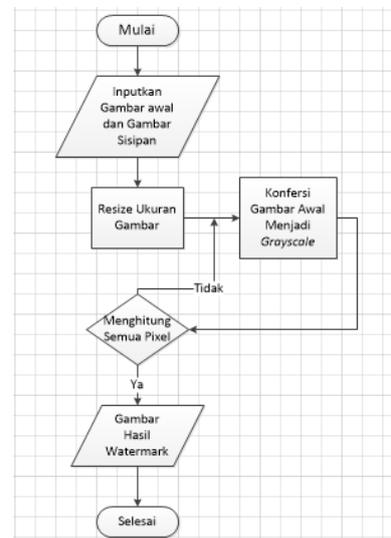
3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu penjabaran mengenai komponen– komponen penyusun sistem dalam penelitian ini baik perangkat lunak maupun perangkat keras. Serta gambaran umum sistem yang akan berjalan.

Proses yang terdapat pada penelitian ini terdiri dari dua proses yaitu proses watermark adalah proses penyisipan citra. Proses lainnya adalah proses ekstraksi dimana proses ini untuk mengekstraksi kembali citra hasil watermark.

3.2 Gambaran Umum Sistem

Sistem ini dibangun untuk bisa melakukan pengamanan pada hakcipta citra digital dengan dengan memberikan tanda air pada citra. Proses awal menginputkan citra yang akan di watermark selanjutnya menginputkan gambar sisipan. Setelah melakukan watermarking pada citra apabila ingin mengekstraksi citra tersebut maka dilakukan proses penginputan hasil watermark selanjutnya proses ekstraksi watermark, Proses yang digunakan untuk mempermudah dalam mengenali citra hakcipta tersebut. Dengan hasil watermarking dan ekstraksi tersebut bisa digunakan sebagai proses alat pengenalan, Seperti pada Gambar yang ada dibawah ini:



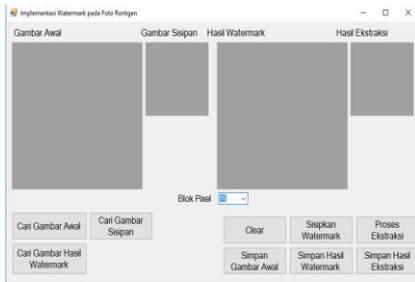
Gambar 4.1 Flowchart Gambaran Umum Sistem

4. Implementasi

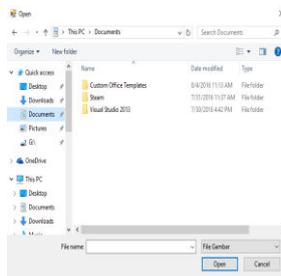
Setelah melalui tahap perencanaan dan pembuatan pada bab sebelumnya, pada bab ini akan dibahas implementasi dari perencanaan dan pembuatan tersebut. Tahap implementasi adalah tahap mengubah desain yang telah dibuat untuk dijadikan sebuah aplikasi.

4.1 Implementasi Watermarking Citra

Pada implementasi ini digunakan untuk memulai proses *watermark* citra digital. tampilan utama dalam aplikasi ini seperti Gambar 5.1 di bawah ini :



Gambar 4.1 Implementasi tampilan awal
 Gambar 4.1 adalah Gambar tampilan awal sebelum melakukan aktifitas apapun dalam aplikasi ini, pada gambar di atas terdapat beberapa Tombol dan Picture Box yang di gunakan untuk melengkapi proses dari aplikasi *watermarking* ini.



Gambar 4.2 Tombol Cari Gambar awal
 Dengan menekan tombol “Cari Gambar Awal” seperti yang ada pada gambar 5.2 di bawah ini:

Tombol Pada Gambar 4.2 di atas adalah tombol yang digunakan untuk mencari lokasi File Citra yang ingin di *watermark*, setelah menekan tombol pada Gambar 4.2 diatas maka dengan otomatis akan membuka jendela baru seperti yang ada pada Gambar 4.3 di bawah ini:

Gambar 4.3 Cari Lokasi Data

Gambar 4.3 adalah Gambar yang digunakan untuk membuka dan memilih data Citra yang akan di *Watermark*, setelah memilih Citra yang akan disisipkan Tanda Air (*Watermark*) untuk langkah selanjutnya memilih Citra B (Citra Sisipan) dengan cara tekan Tombol “Cari Gambar Sisipan”. Seperti yang ada pada Gambar 5.4 di bawah ini:

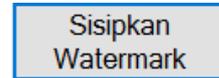


Gambar 4.4 Tombol Cari Gambar Sisipan
 Gambar 4.4 di atas merupakan tombol yang di gunakan untuk mencari Gambar Sisipan setelah menentukan Data Citra yang akan di *watermark*(di amankan dengan tanda air), setelah menekan tombol “Cari Gambar Sisipan” akan tampil jendela baru seperti yang ada pada gambar 4.3 di atas, Langkah selanjutnya setelah kita menekan tombol “Cari Gambar Sisipan”, langkah berikutnya memilih Blok Pixel yang akan di gunakan dalam proses *watermark* seperti Gambar 4.5 di bawah ini:



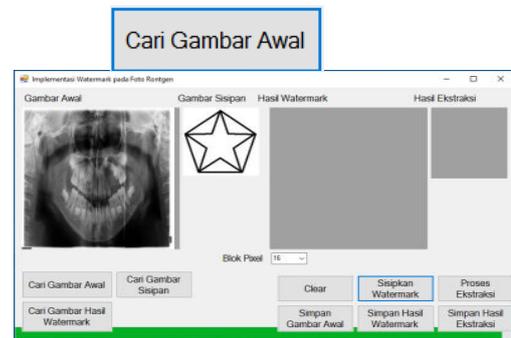
Gambar 4.5 Blok Pixel

Blok pixel ini di gunakan untuk mengatur proses watermark, Apa bila sudah menentukan Blok Pixel nya proses *watermarking* sudah bisa di mulai, dengan menekan Tombol “Sisipkan *watermark*” seperti pada Gambar 5.6 dan aplikasi akan secara otomatis melakukan proses *watermarking* pada Citra A yang sudah di pilih seperti yang ada pada Gambar 5.7 di bawah ini:



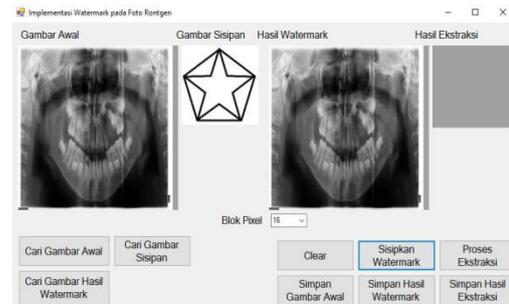
Gambar 5.6 Tombol Sisipkan *watermark*

Gambar tombol di atas di gunaka untuk memulai proses *watermark* atau penyisipan tanda air pada Citra A yang seperti pada gambar 5.7 di bawah ini:



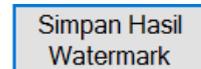
Gambar 5.7 Proses penyisipan *Watermark*

Setelah proses yang ada pada Gambar 5.7 selesai maka hasil *watermark* pada Citra A akan tampil di picture box hasil *watermark* seperti Gambar 5.8 di bawah ini :

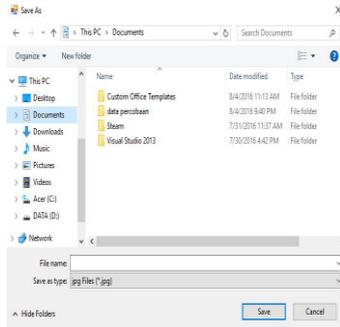


Gambar 5.8 Tampil Hasil *Watermark*

Citra yang ada pada Picture Box (Hasil *Watermark*) di Gambar 5.8 di atas adalah hasil yang di peroleh dari proses penyisipan Citra B kedalam Citra A (*watermarking*), setelah melakukan proses *watermaking* disediakan tombol untuk menyimpan hasil *Watermark* Citra, apa bila ingin menyimpan Citra Hasil *Watermark* Gambar A, tekan Tombol”Simpan Hasil *Watermark*” dan pilih tombol “Save” setelah menentukan file nya seperti yang ada pada Gambar 5.9 dan Gambar 5.10 di bawah ini:



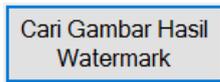
Gambar 5.9 Tombol Simpan Hasil *Watermark*



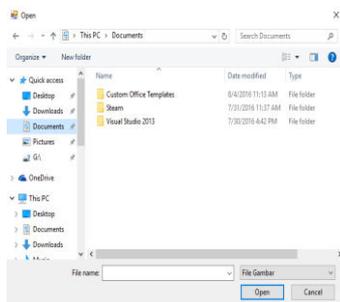
Gambar 5.10 Simpan Data Hasil *Watermark*

4.2 Implementasi Ekstraksi Citra

Implementasi kedua yaitu proses ekstraksi citra hasil *watermark*, setelah melakukan proses *Watermarking*, dalam aplikasi ini terdapat fungsi Ekstraksi Citra Hasil *Watermark* Dengan menekan tombol “Cari Gambar Hasil *Watermark*”, seperti Gambar 5.11 di bawah ini :

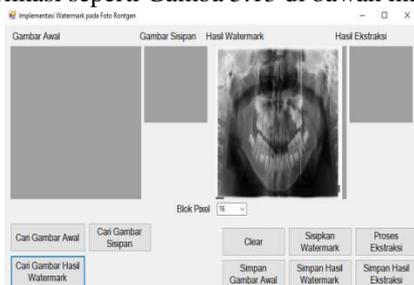


Gambar 5.11 Tombol Cari Hasil *Watermark* Gambar pada Tombol di atas adalah tombol yang di gunakan untuk membuka file data Citra hasil *watermark* yang sudah di simpan yang akan di Ekstraksi, setelah menekan tombol tersebut, akan muncul jendela baru seperti Gambar 5.12 di bawah ini:



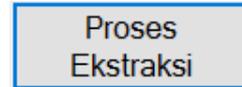
Gambar 5.12 Lokasi Citra

Jendela pada gambar di atas adalah jendela yang di gunakan untuk mencari file Data Citra C hasil *Watermark* yang akan di ekstraksi, setelah menemukan lokasi Data Citra kemudian pilih citra C (hasil *watermark*) dengan menekan tombol Open, Makan Citra yang di pilih akan tampil di Picture Box aplikasi seperti Gamba 5.13 di bawah ini:



Gambar 5.13 Citra hasil watermark

Gambar di atas adalah gambar hasil dari proses *watermark* yang akan di ekstraksi, dengan menekan tombol “Proses Ekstraksi ” maka aplikasi akan secara otomatis menjalankan proses Ekstraksi pada Citra C (hasil *watermak*) kembali ke citra awal. Seperti pada gambar 5.14 dan Gambar 5.15 di bawah ini:

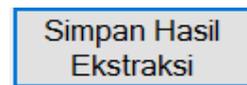


Gambar 5.14 Tombol proses ekstraksi Tombol pada gambar diatas di gunakan untuk memulai proses ekstraksi pada Citra, setelah proses Ekstraksi Citra selesai, akan tampil Gambar Citra hasil Ekstraksi di Picture Box Aplikasi.

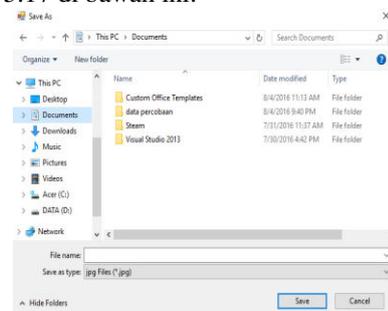


Gambar 5.15 Hasil Ekstraksi Citra

Gambar di atas merupakan gambar hasil ekstraksi yang bisa di gunakan sebagai tanda pengenal dari pemilik hak cipta Citra tersebut. Setelah proses ekstraksi bisa di lanjutkan dengan menyimpan Citra hasil Ekstraksi dengan menekan Tombol “Simpan Hasil Ekstraksi, .” Seperti pada gambar 5.16 di bawah ini:



Gambar 5.16 Tombol Simpan Hasil Ekstraksi Tombol di atas di gunakan untuk menyimpan data Hasil ekstraksi , setelah menekan tombol tersebut maka akan tampil jendela untuk menentukan lokasi penyimpanan File Data Citra seperti yang ada pada gambar 5.17 di bawah ini:



Gambar 5.17 Lokasi Penyimpanan Data Setelah menentukan nama dan lokasi untuk menyimpan data tekan tombol Save yang ada pada jendela tersebut.

Terdapat berbagai Tombol yang digunakan, Tombol tersebut berfungsi untuk melakukan

pencaharian file citra, penyimpanan file citra, menghapus file citra pada form, melakukan Proses *watermark*, dan juga untuk melakukan proses Ekstraksi. Pada Form tersebut terdapat 4 buah *picture box* untuk proses *watermark* serta ekstraksi.

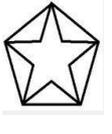
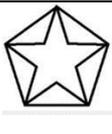
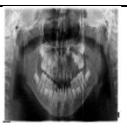
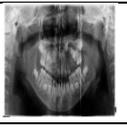
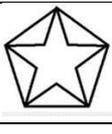
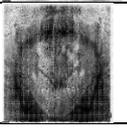
5. Uji Coba Dan Pembahasan

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil uji coba dan pembahasan. Subbab pengujian akan menampilkan hasil uji coba sistem. Subbttombolab pembahasan akan menjelaskan hasil perancangan dan implementasi pada bab-bab sebelumnya, serta hasil pengujian pada subbab pengujian.

6.1 Pengujian Hasil

Pengujian hasil dilakukan untuk melihat kesesuaian dan kelayakan metode yang digunakan pada aplikasi *Watermak* Citra. Pengujian menggunakan citra *Grayscale* dalam prosesnya. Berikut adalah citra yang digunakan untuk pengujian pada aplikasi enkripsi citra:

Tabel 5.1 Pengujian Hasil *Watermark*

No	Gambar Awal	Citra Sisipan	Hasil <i>Water mark</i>	Blok pixel
1				16
2				16
3				16
4				8
5				4

6. Kesimpulan

6.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dan pembahasan bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi ini dapat Memberi Watermarking Terhadap File Citra serta mengekstrak

watermark dari file yang sudah watermarking.

2. Watermark dengan menggunakan metode SVD tidak bisa dilakukan ekstraksi apabila dilakukan serangan yang mengakibatkan perubahan letak atau hilangnya (lossie) watermark dari citra latar.
3. Gambar sisipan harus grayscale.
4. Ukuran gambar menjadi simetris.
5. Watermarking metode SVD tidak Robust terhadap serangan yang menyebabkan perubahan geometri citra seperti rotasi, resize, dan cropping yang menyebabkan perubahan Hanya untuk citra grayscale.

6.2 Saran

Saran yang ditujukan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut adalah.

1. Pada pengembangan lebih lanjut dapat di sediakan blok pixel yg lebih tinggi.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut agar dapat menggunakan metode yg lebih realiable terhadap ukuran gambar sehingga proses watermark lebih cepat.

Daftar Pustaka:

- Al-Fatwa, Dean Fathoni. 2009. “ *Watermarking Pada Citra Digital Menggunakan Discrete Wavelete Transform*. Bandung” :Institut Teknologi Bandung
- Arikunto, S. 2010. Prosedur penelitian : “*Suatu Pendekatan Praktik*”. (Edisi Revisi). Jakarta : Rineka Cipta
- Bender, Walter, Daniel Gruhl, & N. Morimoto. 1996. “*Techniques for data hiding*”. Ibm Systems Journal, Vol 35, Nos
- Gunjal, Baisa L., 2010.”*An Overevrview of Transform Domain Robust Digital Image Watermarking Algorithms*”, *Journa of emerging trands in computing anf informations sciences*.1 37-38.
- Lau, Geok Then and Sook Han Lee. 1999. “*Consumers Trust in a Brand and the Link to Brand Loyalty*”. *Journal of Market Focused Management*.
- Pressman, Roger, S, 1997, “*Rekayasa Perangkat Lunak*” : Pendekatan Praktisi (Edisi Satu), Penerbit : Andi, Yogyakarta
- Rajoriya, Johan., 2015.” *SVD and Freequency Domain Based Composite Robust Data Hiding Scheme For Image Watermarking*”. *International jurnal of research and development in applied science and engineering (IJRDASE)* 1(2) 1-5.

