

Rancang Bangun *Watermarking* Citra Digital Menggunakan Metode *Discrete Cosine Transform* Berbasis Android

Dede Ismanto^{*1}, Velwin Wibowo²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika; STMIK Pontianak. Jl. Merdeka No.372 Pontianak, 0561-735555
e-mail: ^{*1}dede.ismanto@gmail.com, ²Velwin.wibowo@stmikpontianak.ac.id

Abstrak

Watermarking merupakan teknik penyisipan sidik digital ke dalam citra digital yang bersifat rahasia. Sidik digital yang disisipkan kemudian harus dapat kembali diperoleh walaupun citra digital telah didistribusikan, disalin, atau diproses. Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk melindungi hak cipta pada citra digital agar tidak disalahgunakan oleh seseorang yang tidak berhak atau tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah aplikasi untuk melindungi hak cipta. Metode yang digunakan dalam merancang perangkat lunak watermarking pada citra digital adalah metode Discrete Cosine Transform (DCT). Metode perancangan perangkat lunak watermarking yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD). Teknik pemodelan yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak watermarking adalah dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML) karena merupakan suatu metode permodelan yang berorientasi pada objek dan berfokus pada pendefinisian struktur statis dan model system informasi yang dinamis. Perangkat lunak yang dirancang menggunakan Android Studio. Pengujian menggunakan black box testing. Kesimpulan dari perancangan perangkat lunak watermarking adalah penggunaan metode Discrete Cosine Transform (DCT) dapat melakukan proses penyisipan dan ekstraksi sidik digital ke dalam citra digital guna melindungi hak cipta citra digital agar tidak disalahgunakan oleh pihak tertentu untuk disalin ataupun untuk kepentingan komersial.

Kata kunci : *Watermarking, DCT, Android, Citra, Hak Cipta.*

Abstract

Watermarking is the technique of inserting digital fingerprints into confidential digital images. The digital image that is inserted then should be returned even if the digital image has been distributed, copied, or processed. This technique is implemented with the aim of protecting copyright in the digital image from being misused by unauthorized person or irresponsible. Therefore, an application is needed to protect copyright. The method used in designing digital images watermarking software is the Discrete Cosine Transform (DCT). The method used in designing watermarking software is Rapid Application Development (RAD). The modeling technique used in designing watermarking software is using Unified Modeling Language (UML) because it is an object-oriented modeling method and focuses on defining static structures and dynamic information system models. Software designed using Android Studio. Testing method using black box testing. The conclusion of the watermarking software design is the use of Discrete Cosine Transform (DCT) method that can insert and extract digital fingerprints into digital images to protect the copyright of digital images from being misused by certain parties to copy or for commercial purposes.

Keywords : *Watermarking, DCT, Android, Image, Copyright.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu pesat saat ini mempermudah manusia dalam melakukan berbagai hal karena teknologi dapat mempersingkat ruang dan waktu. Teknologi internet telah menjamur ke media-media yang ada selain komputer, termasuk perangkat *mobile* berbasis android yang digunakan untuk melakukan *chat*, *browsing*, *blogging*, *banking*, *online shopping*, berinteraksi pada media sosial, ataupun aplikasi-aplikasi lainnya yang mendukung kemudahan memenuhi segala kebutuhan dan keinginan manusia [1].

Ketersediaan *smartphone* seperti android dengan internet sebagai jaringan tingkat global dapat mempermudah penyebaran citra digital tersebut. Semakin pesatnya perkembangan teknologi internet dan *smartphone* tersebut menjadi peluang oleh oknum tidak bertanggung jawab dengan penyalahgunaan sebuah citra digital seperti duplikasi dan distribusi illegal dari gambar produk suatu bisnis online. Sebagian besar gambar produk dari Toko Florida Butik yang beredar di internet adalah citra digital dimana pemilik dari citra tersebut tidak mencantumkan informasi kepemilikannya, sehingga citra digital tersebut dapat diklaim oleh siapa saja sebagai hak miliknya [2].

Salah satu cara untuk melindungi hak cipta citra digital tersebut adalah dengan teknik *image watermarking* yaitu menyisipkan informasi ke dalam medium citra digital yang didapat dari hasil kamera *smartphone* sebagai sidik digital dari pemilik yang sah atas citra digital tersebut [3]. *Watermarking* merupakan aplikasi dari steganografi, namun ada perbedaan antara kedua metode ini. Jika pada steganografi informasi rahasia disembunyikan di dalam media digital guna melindungi informasi tersebut, maka pada *watermarking* justru media digital tersebut yang akan dilindungi kepemilikannya dengan pemberian label hak cipta. Meskipun steganografi dan *watermarking* tidak sama, namun secara prinsip proses penyisipan informasi ke dalam data digital tidak jauh berbeda [4].

Disini *watermarking* yang bersifat *invisible* dan *blind watermarking* berpeluang untuk melengkapi teknik keamanan ini karena penanaman *watermark* ke dalam citra tidak dapat diketahui secara langsung tanpa merusak kualitas data aslinya sehingga terlihat tidak ada perubahan data digital yang asli dengan data digital yang telah disisipkan *watermark*. Penggunaan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam teknik *watermarking* dengan *domain* transform pada citra digital. Pada metode ini, *watermark* tidak langsung disisipkan pada piksel-piksel tertentu. Berkas citra terlebih dahulu harus ditransformasikan menjadi salah satu bentuk transform sebelum disisipkan bit-bit *watermark*.

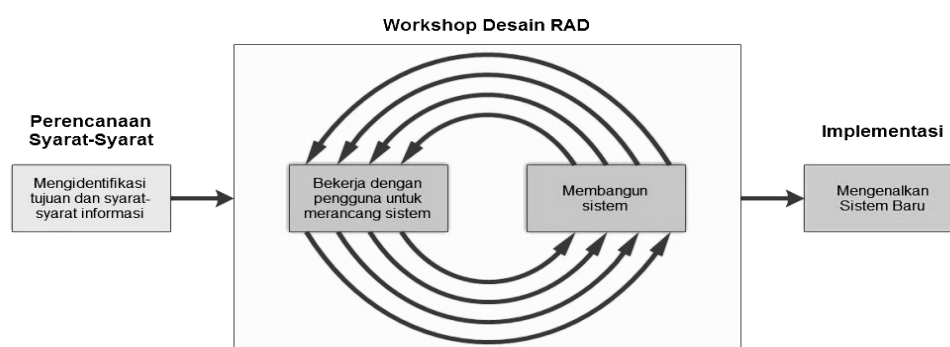
Sebelumnya telah dilakukan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik ini. Penelitian tersebut diantaranya perancangan perangkat lunak *watermarking* citra digital berbasis desktop yang dirancang menggunakan MATLAB. Sebelum proses penyisipan dilakukan, gambar host terlebih dahulu diubah menjadi *grayscale*. *Watermark* disisipkan pada koefisien frekuensi rendah dari setiap blok gambar host. Hasil dari penelitian ini adalah *Discrete Cosine Transform* menunjukkan kekokohan citra *watermark* oleh banyak serangan [5].

Dari penelitian diatas, yang membedakan dengan penelitian kali ini dengan penelitian sebelumnya adalah dengan mengembangkan sebuah perangkat lunak *watermark* citra digital yang diperoleh dari kamera *smartphone* menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* dan format citra yang akan diimplementasikan adalah format citra digital berwarna. Bahasa pemrograman dengan menggunakan Android Studio.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian yang beracuan pada studi literatur, yaitu dengan mempelajari teori yang berkaitan dengan *Discrete Cosine Transform* dan pemrograman Java dengan melakukan tinjauan pustaka untuk memperoleh data melalui berbagai sumber. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian Metode penelitian yang akan digunakan

adalah eksperimen semu (*Quasi Experiment*). Desain ini mempunyai variabel kontrol tetapi tidak digunakan sepenuhnya untuk mengontrol variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder sedangkan teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara dan studi literatur. Metode perancangan perangkat lunak game menggunakan metode *Rapid Application Development* dengan langkah pertama perencanaan syarat-syarat yakni merancang pembuatan aplikasi *watermarking* pada *platform* android dan mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk mendukung proses perancangan aplikasi *watermarking*. Tahap kedua *Design Workshop* adalah tahap merancang dan mendesain tampilan aplikasi yang sederhana dan menarik, serta *user friendly* tetapi tidak terkesan berlebihan, kemudian membangun aplikasi sesuai fungsi yang diperlukan dalam sistem. Tahap ketiga tahap implementasi yaitu mengimplementasikan dan menguji hasil aplikasi yang telah dibuat kepada pengguna dengan beberapa skenario, agar dapat ditemukan dan diperbaiki apabila terdapat *error* atau ketidakcocokan pada aplikasi tersebut, seperti fungsi pada desain, fungsi tombol, arsitektur aplikasi ataupun kurangnya fungsi yang diperlukan. [6].



Gambar 1 Siklus *Rapid Application Development*

Dalam penelitian ini, perangkat analisis dan permodelan sistem yang digunakan adalah UML (*Unified Modeling Language*). UML digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam sistem yang sangat bernuansa perangkat lunak (*software intensive system*). UML yang digunakan untuk pemodelan sistem adalah *use case diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi yang terjadi dalam sistem, *sequence diagram* yang digunakan untuk menjelaskan aliran perangkat lunak yang dikembangkan dan *activity diagram* digunakan untuk menggambarkan proses-proses ataupun kegiatan dalam sistem yang dibangun [7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

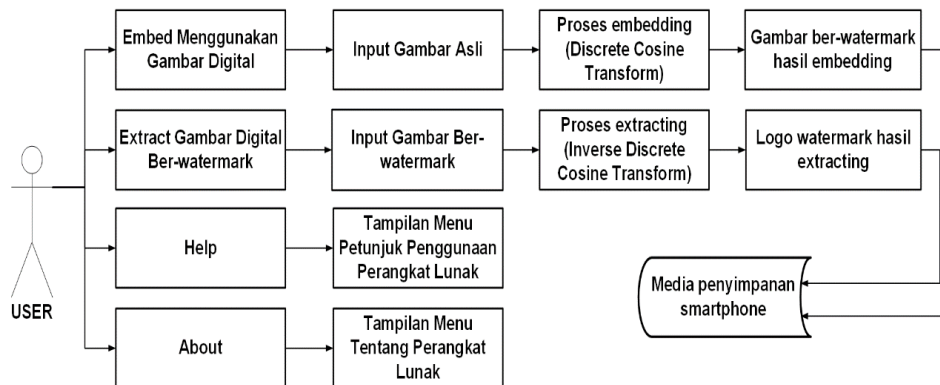
Untuk pengembangan system, peneliti menggunakan metode peneliti menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*) yang terdiri atas fase menentukan tujuan dan syarat-syarat informasi, fase perancangan, fase konstruksi dan fase pelaksanaan sesuai dengan fase-fase pengembangan perangkat lunak proteksi hak cipta gambar produk berbasis Android dengan penerapan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT).

Tujuan pengembangan aplikasi ini adalah sebagai solusi yang dapat membantu pemilik Toko Florida Butik dalam memproteksi hak cipta pada gambar-gambar produk yang dimiliki agar tidak disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab untuk mengubahnya, menghapusnya atau bahkan menyebarkan citra digital tersebut tanpa sepengetahuan pemilik Toko Florida Butik. Upaya proteksi hak cipta ini adalah dengan menyisipkan tanda air

(*watermark*) menggunakan metode transformasi kosinus diskrit (*Discrete Cosine Transform*). Tahap ini penting dikarenakan sangat membantu peneliti untuk proses selanjutnya sehingga lebih terfokus dan terencana dengan dukungan informasi yang cukup sehingga dapat menghasilkan perangkat lunak yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan peneliti.

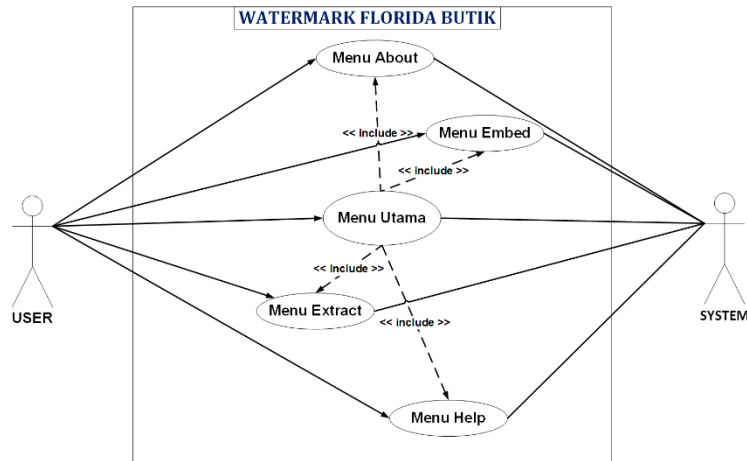
Perancangan perangkat lunak watermarking ini diharapkan dapat membantu pemilik Toko Florida Butik dalam menyisipkan dan mengekstraksi *watermark* yang dimilikinya sehingga dapat melindungi hak cipta kepemilikan pada data-data digital, khususnya data citra digital agar tidak disalahgunakan dan disebarluaskan oleh orang-orang yang tidak berkepentingan, antara lain sebagai berikut : a) Embed: Form embedding dapat digunakan *user* untuk melakukan proses penyisipan gambar *watermark* ke dalam gambar asli. Pada form embedding, jika pengguna ingin melakukan proses embed, maka pengguna menekan *image view* gambar asli untuk menginput gambar dari kamera atau media penyimpanan *smartphone*. *Image view* logo *watermark* telah berisi logo Toko Florida Butik secara *default*. Kemudian tekan *button* embed untuk menggabungkan gambar asli dengan logo *watermark*. Setelah proses embed selesai, maka akan muncul notifikasi pada *textview* notifikasi. b) Extract: Form extracting dapat digunakan *user* untuk melakukan ekstraksi gambar *watermark* yang terdapat dalam gambar ber-*watermark*. Pada form extracting, jika pengguna ingin melakukan proses extract, maka pengguna menekan *image view* gambar ter-*watermark* untuk memilih gambar ter-*watermark*. Lalu *image view* gambar ter-*watermark* akan menampilkan gambar yang telah pengguna pilih di media penyimpanan *smartphone*. Kemudian tekan *button* extract untuk melakukan ekstraksi logo *watermark* yang terdapat di dalam gambar ter-*watermark*. Setelah proses extract selesai, maka akan muncul notifikasi pada *textview* notifikasi.

Arsitektur perangkat lunak watermarking Toko Florida Butik adalah sebagai berikut :



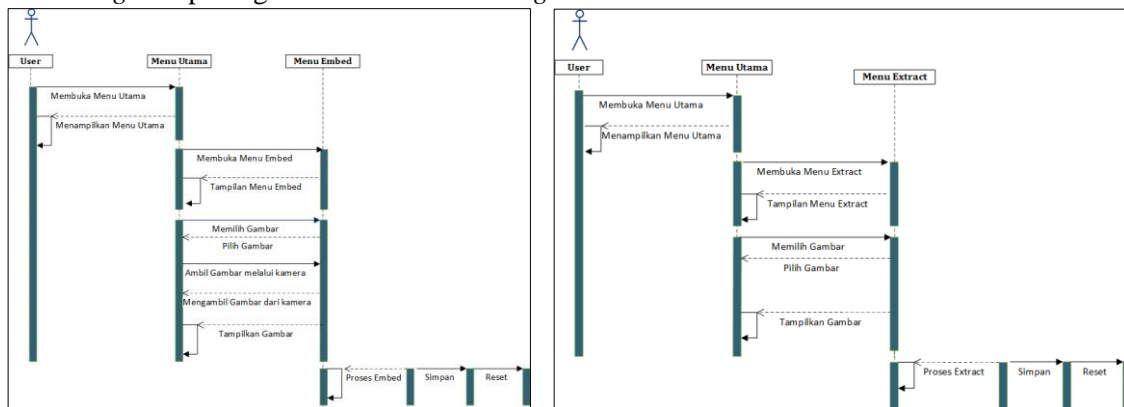
Gambar 2 Arsitektur Perangkat Lunak

Untuk menggambarkan sistem yang akan dikembangkan secara fungsional, maka penulis menggunakan diagram *use case*. Pada diagram *use case* tersebut, dapat dilihat bahwa user yang menggunakan system ini dapat mengakses form menu utama, menu embed, menu extract, menu help dan menu about. (Gambar 3).



Gambar 3 Diagram Use Case

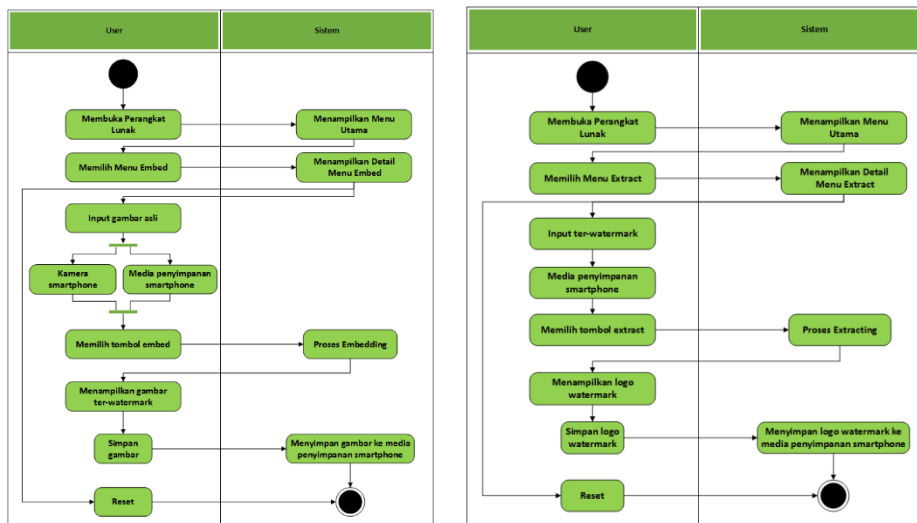
Diagram sekuensial digunakan untuk menggambarkan aliran kerja sistem yang akan dikembangkan dalam penelitian ini. Berikut adalah diagram sekuensial proses *embedding* dan *extracting* dari perangkat lunak *watermarking*.



Gambar 4 Diagram Sekuensial Menu Embed dan Menu Extract

User akan mengakses form Menu Embed, kemudian input gambar yang dipilih dari media penyimpanan *smartphone* atau langsung dari kamera *smartphone*, lalu gambar yang diinput akan ditampilkan. Kemudian dilakukan proses embed gambar yang diinput. User menyimpan gambar hasil embed. Lalu user memilih reset untuk mengembalikan Form Menu Embed seperti semula. Untuk Menu Extract, user menginputkan gambar ter-watermark yang dipilih dari media penyimpanan *smartphone*, lalu gambar yang diinput akan ditampilkan. Kemudian dilakukan proses extract pada gambar yang diinputkan. Proses extract ini menghasilkan logo watermark yang tersimpan di dalam gambar tersebut. User menyimpan logo watermark hasil Extract.

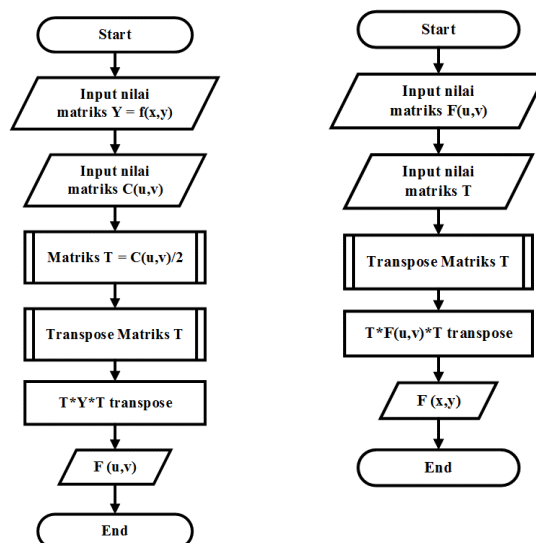
Diagram aktivitas untuk perangkat lunak *watermarking* digambarkan sebagai berikut :



Gambar 5 Diagram Aktivitas Menu Embed dan Menu Extract

Activity diagram diatas ini memberikan gambaran dari proses berjalannya Menu Embed di perangkat lunak yang digunakan user. Pertama *user* membuka perangkat lunak kemudian sistem akan menampilkan menu utama. Setelah menu utama tampil, user bisa memilih menu embed untuk memulai proses penyisipan logo watermark. User harus mengklik ikon “Gambar Asli” untuk memilih gambar asli yang akan digunakan. User akan memilih sumber gambar asli dari kamera smartphone atau dari media penyimpanan smartphone. Setelah gambar asli telah diinput, user bisa mengklik tombol “Embed” untuk memulai proses embedding. Setelah selesai, klik tombol “Save” untuk menyimpan gambar digital yang telah berisi watermark. Pilihan lainnya yaitu klik tombol “Reset” jika ingin mengembalikan menu Embed seperti semula. Kemudian pada Menu Extract, *user* memilih menu extract untuk memulai proses ekstraksi logo watermark. User mengklik ikon “Gambar Ter-watermark” untuk memilih gambar berwatermark yang akan digunakan dari media penyimpanan smartphone. Setelah gambar ter-watermark diinput, user bisa mengklik tombol “Extract” untuk memulai proses extracting guna memisahkan gambar digital dengan logo watermark. Setelah selesai, klik tombol “Save” untuk menyimpan logo watermark ke dalam media penyimpanan smartphone.

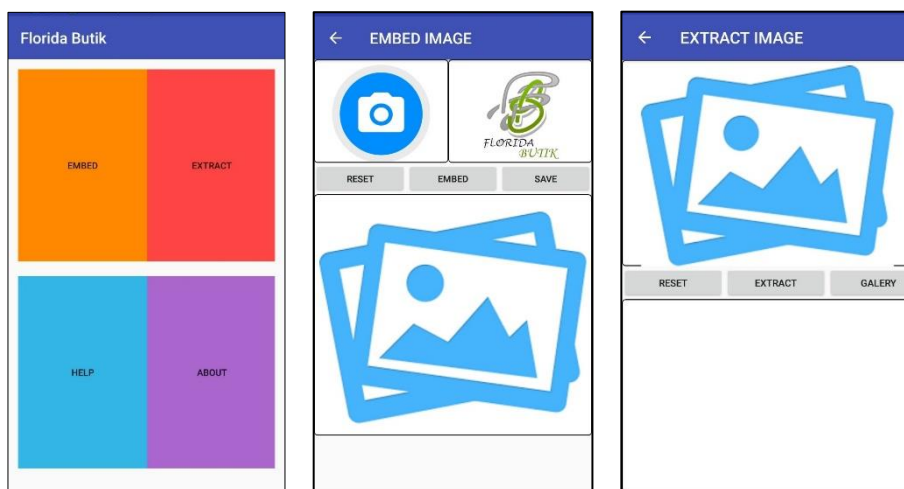
Berikut adalah perancangan *flowchart* proses transformasi *Discrete Cosine Transform (DCT)* dan *Inverse Discrete Cosine Transform (IDCT)* :



Gambar 6 Flowchart Transformasi DCT dan IDCT

Proses pada metode *Discrete Cosine Transform*, sistem mengubah citra ke bentuk matriks Y dan membaca nilai pixel dari matriks tersebut pada titik (x,y) . $C(u)$ dan $C(v)$ adalah himpunan hasil yang nilainya ditentukan dari nilai koefisien u dan v . Matriks $C(u,v)$ ini dibagi 2 untuk mendapatkan matriks T . Langkah terakhir yaitu untuk mendapatkan nilai $F(u,v)$ yaitu matriks T dikali matriks asal $f(x,y)$ dikali matriks T transpose. Sedangkan pada metode *Inverse Discrete Cosine Transform*, sistem mengubah citra ke bentuk matriks pada titik (u,v) . Input nilai matriks $F(u,v)$ dan matriks T yang didapat dari proses DCT sebelumnya. Langkah terakhir yaitu untuk mendapatkan nilai $F(x,y)$ yaitu matriks T dikali matriks asal $F(u,v)$ dikali matriks T transpose [8].

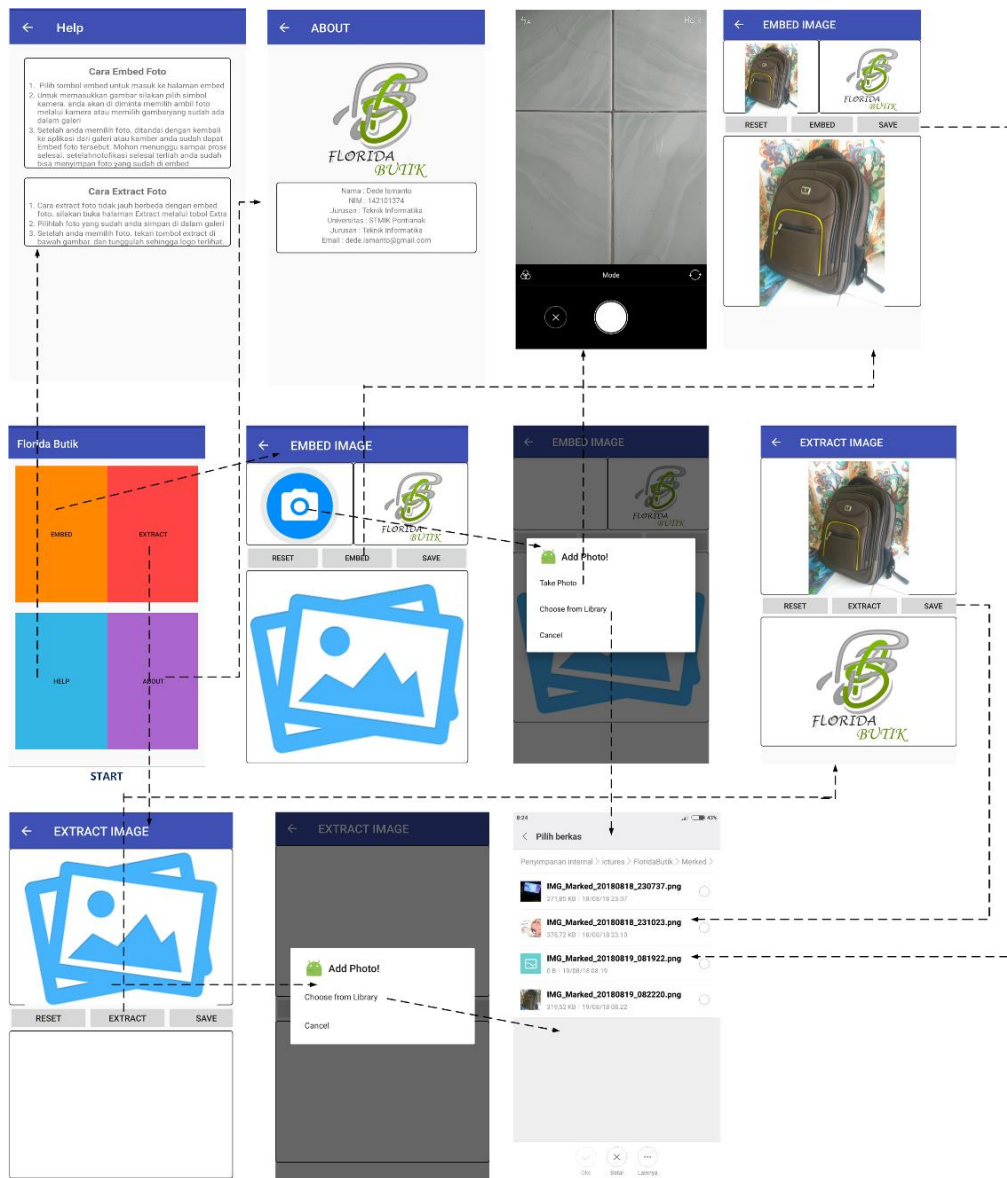
Rancangan antarmuka berisi form menu utama, menu embed, menu extract, menu help dan menu about.



Gambar 7 Form Menu Utama, Menu Embed, dan Menu Extract

Setelah menjalankan perangkat lunak watermarking, *user* memilih menu embed untuk memulai proses penyisipan, kemudian tekan Image View dengan simbol kamera maka akan muncul dialog berupa pilihan untuk sumber gambar inputan. Setelah gambar dipilih, maka di Image View “Gambar Asli” akan menampilkan gambar. Setelah menekan tombol Embed, maka proses embedding dimulai. Setelah proses tersebut selesai, maka Image View “Gambar Ter-watermark” akan menampilkan gambar. Ketika *user* menekan tombol “Save”, maka sistem akan menyimpan gambar ter-watermark ke dalam media penyimpanan. Jika proses penyimpanan telah selesai, maka akan muncul notifikasi di bagian bawah. Selanjutnya *user* memilih menu extract untuk memulai proses ekstraksi, kemudian tekan Image View dengan simbol galeri maka akan muncul dialog berupa pilihan untuk sumber gambar inputan. Setelah gambar dipilih, maka di Image View “Gambar Ter-watermark” akan menampilkan gambar. Setelah menekan tombol Extract, maka proses extracting dimulai. Setelah proses tersebut selesai, maka Image View “Logo watermark” akan menampilkan gambar.

Perancangan *Model View* dimaksudkan untuk memberi gambaran alur *feedback* kepada *user* jika suatu tombol ditekan. *Model view* dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 7 Model View Watermark Florida Butik

Tahapan terakhir ialah *testing*, merupakan tahapan pengujian kepada system. Pengujian yang dilakukan adalah terhadap fungsional sistem dan terkait dengan hal-hal teknis sistem. Hal ini untuk menghindari sistem dari kesalahan maupun *error* dan menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Tahap ini menggunakan metode pengujian *black box testing*, dimana uji coba yang memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*.

Berikut adalah tabel pengujian tersebut. Tabel pengujian *blackbox* terhadap perangkat lunak *watermarking* dengan input data normal menunjukkan bahwa dari hasil pengujian sistem menghasilkan output yang sesuai dengan yang diharapkan (Tabel 1).

Tabel 1 Pengujian *Black Box* Menu Embed dan Menu Extract (Data Normal)

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan

Rancang Bangun Watermarking Citra Digital Menggunakan Metode Discrete Cosine Transform Berbasis Android

Mengambil gambar inputan dengan Image View “Gambar Asli”	Dapat memilih sumber gambar inputan.	Muncul dialog “Take Photo” dan “Choose From Library” untuk memilih sumber gambar digital	Diterima
	Memilih dialog “Take Photo”	Muncul menu kamera smartphone	Diterima
	Memilih “Choose From Library”	Muncul menu gallery atau file manager smartphone	Diterima
	Dapat menampilkan gambar inputan.	Muncul gambar pada Image View “Gambar Asli”	Diterima
Menekan button embed	Dilakukan proses embedding	Muncul progress bar pada menu embed	Diterima
	Menampilkan gambar hasil proses embedding.	Muncul gambar pada Image View “Gambar Ter-watermark”	Diterima
Menekan button “Save”	Menampilkan notifikasi	Muncul Text View “Foto sudah di simpan”	Diterima
Menekan button “Reset”	Mengembalikan Image View “Gambar Asli” dan “Gambar Ter-watermark” seperti semula.	Image View “Gambar Asli” dan “Gambar Ter-watermark” tidak menampilkan gambar.	Diterima
Mengambil gambar inputan dengan Image View “Gambar Ter-watermark”	Dapat memilih gambar inputan.	Muncul dialog “Choose From Library” untuk memilih gambar digital	Diterima
	Memilih “Choose From Library”	Muncul menu gallery atau file manager smartphone	Diterima
	Dapat menampilkan gambar inputan.	Muncul gambar pada Image View “Gambar Ter-watermark”	Diterima
Menekan button extract	Dilakukan proses extracting	Muncul progress bar pada menu extract	Diterima
	Menampilkan gambar hasil proses extracting.	Muncul gambar pada Image View “Logo Watermark”	Diterima
Menekan button “Save”	Menampilkan notifikasi	Muncul Text View “Foto sudah di simpan”	Diterima
	Menyimpan gambar hasil proses extracting.	Gambar digital telah disimpan di media penyimpanan smartphone	Diterima
Menekan button “Reset”	Mengembalikan Image View “Gambar Ter-watermark” dan “Logo Watermark” seperti semula.	Image View “Gambar Ter-watermark” dan “Logo Watermark” tidak menampilkan gambar.	Diterima




Tabel pengujian *blackbox* terhadap perangkat lunak *watermarking* dengan input data salah menunjukkan bahwa dari hasil pengujian sistem menghasilkan output yang tidak sesuai dengan yang diharapkan (Tabel 2).

Tabel 2 Pengujian *Black Box* Menu Embed dan Menu Extract (Data Salah)

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menginput file gambar asli yang ukurannya lebih kecil dari logo watermark	Gambar tidak dapat diinput	Gambar tampil pada image view gambar asli dan tidak muncul notifikasi error di text view.	Tidak diterima
Menekan button “Embed” (tidak ada gambar inputan)	Tidak dapat melakukan proses embedding	Tidak muncul text view “Inputkan gambar terlebih dahulu” dan sistem kembali ke menu utama	Tidak diterima
Menekan button “Extract” (tidak ada gambar inputan)	Tidak dapat melakukan proses extracting	Tidak muncul text view “Inputkan gambar terlebih dahulu” dan sistem kembali ke menu utama	Tidak diterima

Berikut adalah tabel pengujian yang dilakukan dengan menggunakan gambar asli dan gambar watermark dari kamera maupun media penyimpanan smartphone dimana setiap gambar memiliki ukuran dan tinggi serta lebar yang berbeda (Tabel 3).

Tabel 3 Pengujian Gambar

	<p>Waktu ambil: 28 Agustus 2018 Selasa 12:54</p> <p>Info berkas: IMG_FloridaButik_20180828_125400.png 3,14MB 3456x4608px</p> <p>Data EXIF: Redmi Note3, Xiaomi f/2.0 1/25 ISO331 3.57mm Tanpa flash</p> <p>Jalur lokal: /storage/emulated/0/Pictures/ FloridaButik/IMG_FloridaButik_20180828_125400.png</p>	Gambar Asli (Kamera Smartphone)
	<p>Waktu ambil: 28 Agustus 2018 Selasa 12:54</p> <p>Info berkas: IMG_Marked_20180828_125437.png 1,27MB 768x1024px</p> <p>Jalur lokal: /storage/emulated/0/Pictures/ FloridaButik/Marked/IMG_Marked_20180828_125437.png</p>	Hasil Embed
	<p>Waktu ambil: 19 Agustus 2018 Minggu 21:47</p> <p>Info berkas: HM88176.jpg 67,80KB 960x960px</p> <p>Jalur lokal: /storage/emulated/0/Pictures/ FloridaButik/Gambar Produk FloridaButik/HM88176.jpg</p>	Gambar Asli (media penyimpanan smartphone)

Rancang Bangun Watermarking Citra Digital Menggunakan Metode Discrete Cosine Transform Berbasis Android

	<p>Waktu ambil: 28 Agustus 2018 Selasa 12:55</p> <p>Info berkas: IMG_Marked_20180828_125533.png 743KB 1024x1024px</p> <p>Jalur lokal: /storage/emulated/0/Pictures/FloridaButik/Marked/IMG_Marked_20180828_125533.png</p>	<p>Hasil Embed</p>
	<p>Waktu ambil: 28 Agustus 2018 Selasa 14:16</p> <p>Info berkas: images.png 151KB 657x729px</p> <p>Jalur lokal: /storage/emulated/0/Pictures/FloridaButik/images.png</p>	<p>Gambar Asli Watermark</p>
	<p>Waktu ambil: 28 Agustus 2018 Selasa 12:58</p> <p>Info berkas: IMG_LogoExtracted20180828_125804.png 61,93KB 301x336px</p> <p>Jalur lokal: /storage/emulated/0/Pictures/FloridaButik/logoExtracted/IMG_LogoExtracted20180828_125804.png</p>	<p>Gambar Watermark Hasil Extract</p>

Tabel 4 Tabel Pengujian Gambar Menggunakan DCT

Nama	Format	Ukuran (Pixel)	Ukuran Sebelum (kb)	Ukuran Sesudah (kb)
IMG_FloridaButik_20180828_125400	PNG	3456x4608	3.139,152	1.267,641
HM88176	JPG	960x960	66,2	742,742
images	PNG	657x729	151,040	60,4

4. KESIMPULAN

Penyisipan *watermark* menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* telah dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Android Studio. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat lunak dapat melakukan proses watermarking, perangkat lunak mampu melakukan *image processing*, yaitu *embedding* dan *extracting* logo Toko Florida Butik, Perangkat lunak yang dirancang mampu menampilkan dan menyimpan hasil proses *extracting* dan *embedding*, sertadari hasil pengujian perangkat lunak, semua fungsi pada setiap menu berjalan sebagaimana mestinya. Penyisipan *watermark* menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* dapat melindungi hak cipta pada citra digital.

Watermarking menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* tidak dapat dikenali secara kasat mata.

5. SARAN

Penulis merasa masih perlu adanya penambahan pada peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian mengenai hal ini. Pada pengembangan selanjutnya, perangkat lunak menggunakan sistem online. Pengembangan selanjutnya perangkat lunak dapat membatasi ukuran file gambar host. Adanya penambahan fitur deteksi watermark pada perangkat lunak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT, kedua orang tua dan keluarga penulis, dosen pembimbing, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Pontianak serta pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan tulisan ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi banyak orang, di masa kini maupun di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rojali, Afan Galih Salman, & Teddy Nugraha, *Program Aplikasi Steganografi menggunakan Metode Spread Spectrum pada Perangkat Mobile berbasis Android*, 2012. ComTech, Vol. 3 No. 2, ISSN : 2087-1244, Jakarta.
- [2] Nurul Aini, *Aplikasi Penanda Digital (Watermarking) File Video Dengan Metode Last Significant Bit (LSB) Implementasi : Java Programming*, 2016. Vol. 2 No. 9, ISSN : 2302-3805, Yogyakarta.
- [3] Erin Yuni Reva, Boko Susilo, & Endina Putri Purwandari, *Aplikasi Watermark Pada Citra Digital Menggunakan Kombinasi Metode Discrete Cosine Transform, Discrete Wavelet Transform Dan Singular Value Decomposition*, 2016. Vol. 4 No. 2, ISSN 2303-0755, Bengkulu.
- [4] Munir, Rinaldi. 2004. *Studi Dan Implementasi Watermarking Pada Citra Digital Dengan Menggunakan Metode Cox*. Padang: Politeknik Negeri Padang.
- [5] Berdianto Widyastomo Anggoro Putro & Febriani. 2016. *Aplikasi Watermarking Dengan Metode Least Significant Bit Menggunakan Matlab*. Depok: Jurnal Informatika dan Komputer. Vol. 21 No. 3:1-7.
- [6] Kenneth E. Kendall, Julie E. Kendall, 2010. *Analisis dan Perancangan Sistem*, Jakarta, PT. Indeks.
- [7] Haviluddin, 2011, *Memahami Penggunaan UML (Unified Modeling Language)*, Vol 6 No 1, Universitas Mulawarman, Samarinda.
- [8] Putra, Darma. 2009. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi Offset.