

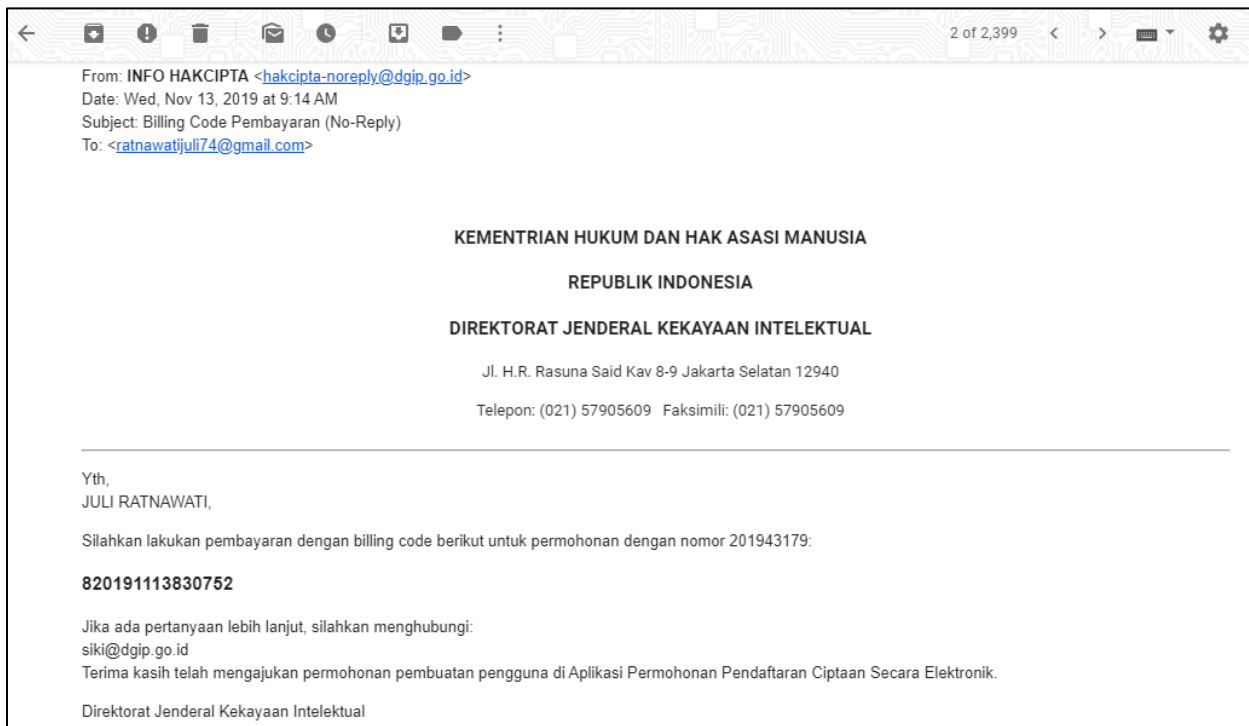
Luaran Tambahan 2, Hak Cipta

Saat ini purwarupa atau aplikasi versi 1.0 telah diajukan Hak Ciptanya. Pada tanggal 11 November pengajuan Hak cipta telah disetujui oleh kepala LPPM, selanjutnya pada tanggal 13 November pengajuan hak cipta telah diunggah melalui sistem, dan telah dilakukan pembayaran. Pada tanggal 15 November Hak cipta telah diterbitkan dengan nomor pencatatan 000164086.

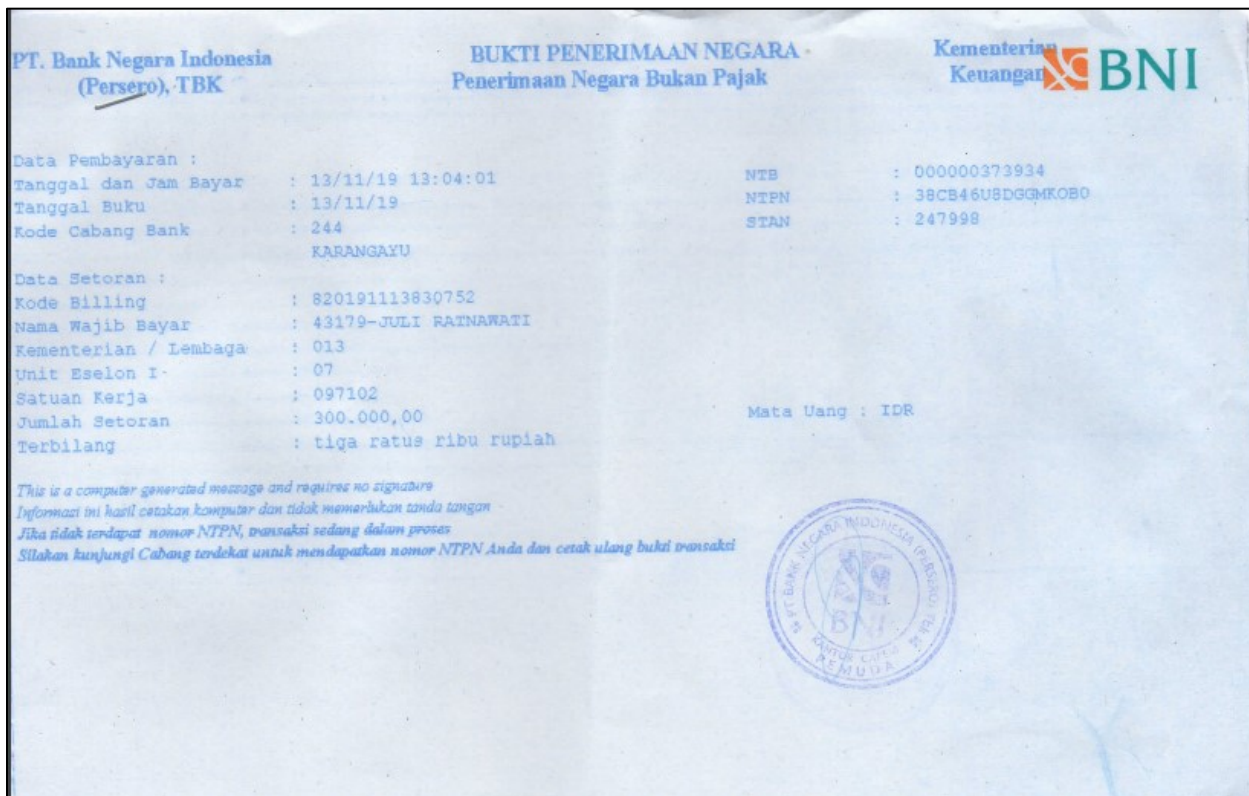
 REPUBLIK INDONESIA KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA	
SURAT PENCATATAN CIPTAAN	
Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:	
Nomor dan tanggal permohonan	: EC00201981540, 13 November 2019
Pencipta	
Nama	: Andik Setyono, De Rosal Ignatius Moses Setiadi,
Alamat	: Jl. Ratu Ratih IV No. 27, Tlogosari Kulon, Pedurungan, Semarang , Semarang, Jawa Tengah, 50196
Kewarganegaraan	: Indonesia
Pemegang Hak Cipta	
Nama	: LPPM Universitas Dian Nuswantoro
Alamat	: Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang, Semarang, Jawa Tengah, 50131
Kewarganegaraan	: Indonesia
Jenis Ciptaan	: Program Komputer
Judul Ciptaan	: Aplikasi Proteksi Hak Cipta Pada Citra Digital Berbasis Transformasi Wavelet Dan Tchebichef
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 17 Oktober 2019, di Semarang
Jangka waktu perlindungan	: Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan	: 000164086
adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon. Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.	
	a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
	
	Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS. NIP. 196611181994031001

Walaupun aplikasi versi 1.0 bukan merupakan hasil final, hak cipta tetap diajukan untuk memberi proteksi pada hasil penelitian. Penelitian ini direncanakan selama dua tahun dan fokus pengembangan aplikasi dilakukan pada tahun kedua. Karena belum merupakan versi final, rencananya pada versi berikutnya dan versi final juga akan diajukan hak cipta. Direncanakan pada tahun kedua akan diajukan setidaknya satu atau dua hak cipta lagi yang akan diajukan, tujuannya untuk memberi hak cipta pada versi final karena tentunya akan ada banyak penyempurnaan aplikasi. Berikut adalah bukti pengajuan Hak Cipta.

Bukti Tagihan Hak Cipta telah didaftarkan:



Bukti Pembayaran:



Surat Pernyataan Hak Cipta

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta:

N a m a : 1. Andik Setyono 2. De Rosal Ignatius Moses Setiadi
Kewarganegaraan : 1. Indonesia 2. Indonesia
Alamat : 1. Jl. Ratu Ratih IV No. 27, Tlogosari Kulon, Pedurungan, Semarang 50196
2. Jl. Kaba Dalam II, RT 02, RW 12, Tandang, Tembalang, Semarang 50274

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Cipta yang saya mohonkan:
Berupa : Program Komputer
Berjudul : Aplikasi Proteksi Hak Cipta pada Citra Digital berbasis Tranformasi Wavelet dan Tchebichef
 - Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
 - Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
 - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
 - a. permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini saya/kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 November 2019



(Andik Setyono)



(De Rosal Ignatius Moses Setiadi)

Surat Pengalihan Hak Cipta

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : 1. Andik Setyono
2. De Rosal Ignatius Moses Setiadi
Alamat : 1. Jl. Ratu Ratih IV No. 27, Tlogosari Kulon, Pedurungan, Semarang 50196
2. Jl. Kaba Dalam II, RT 02, RW 12, Tandang, Tembalang, Semarang 50274

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

N a m a : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM)
Universitas Dian Nuswantoro Semarang
Alamat : Jl. Nakula I No 5- 11 Semarang, Jawa Tengah

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa “Aplikasi Proteksi Hak Cipta pada Citra Digital berbasis Tranformasi Wavelet dan Tchebichef” untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 November 2019

Pihak 1

Pencipta 1



(Andik Setyono)

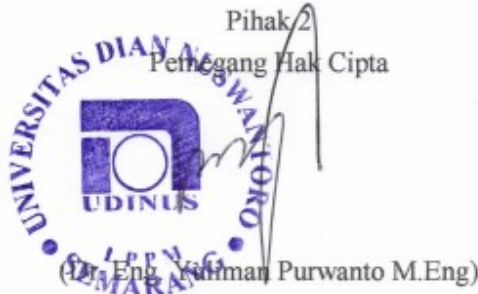
Pencipta 2



(De Rosal Ignatius Moses Setiadi)

Pihak 2

Pemegang Hak Cipta



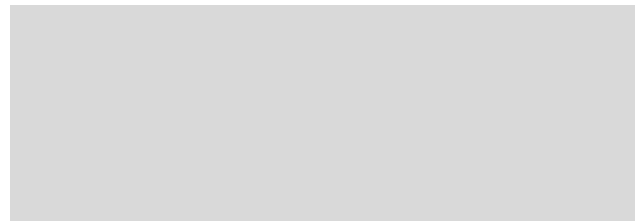
(Dr. Eng. Nuhman Purwanto M.Eng)



PRODUK PANDUAN DAN KODE PROGRAM

Aplikasi Proteksi Hak Cipta pada Citra Digital berbasis Tranformasi Wavelet dan Tchebichef

Oleh:
Andik Setyono, Ph.D.
De Rosal Ignatius Moses Setiadi, M.Kom.



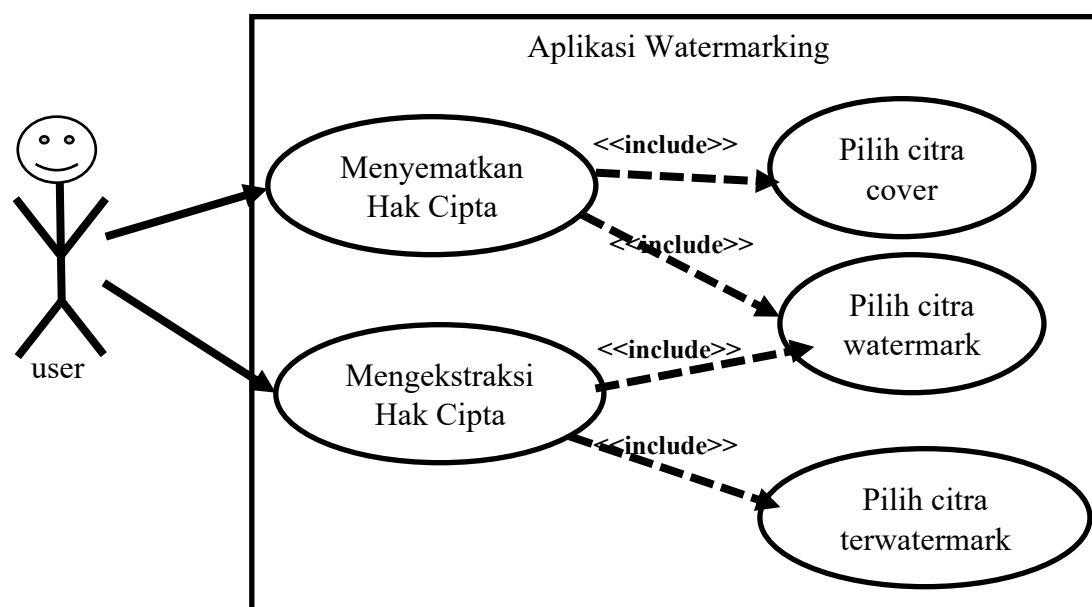
Daftar Isi

Daftar Isi.....	2
BAB I. Pendahuluan	3
BAB II. Panduan Penggunaan Aplikasi	4
2.1 Memulai Aplikasi.....	4
2.2. Menyematkan Hak Cipta.....	4
2.3 Mengekstraksi Hak Cipta.....	7
BAB III. Kode Program	10

BAB I. Pendahuluan

Aplikasi Proteksi Hak Cipta pada Citra Digital berbasis Tranformasi Wavelet dan Tchebichef merupakan aplikasi versi 1.0 dari pengembang riset kami dengan judul “APLIKASI PROTEKSI HAK CIPTA DATA MULTIMEDIA PADA MEDIA ONLINE BERBASIS METODE HYBRID WATERMARKING YANG DIOPTIMASI”. Pada versi 1.0, aplikasi ini berbasis desktop dan digunakan pada citra digital baik citra berwarna maupun keabuan. Aplikasi ini dibangun dengan Matlab R2015a sebagai perangkat lunak. Aplikasi ini berfungsi untuk memberikan proteksi hak cipta pada citra digital sebelum didistribusikan melalui internet. Riset kami direncanakan selama dua tahun dimana pada tahu pertama, aplikasi versi 1.0 dikembangkan berbasis desktop pada media citra digital, pada versi 2.0 ditambahkan opsi untuk memilih berbagai jenis data multimedia selain citra, yaitu audio dan video, dan pada akhirnya akan dibuat dalam versi online. Versi 2.0 dan pengembangannya akan mulai dibuat pada tahun kedua, sedangkan metode yang diusulkan pada aplikasi ini telah dipublikasi pada internasional jurnal bereputasi dan seminar internasional yang terindex Scopus. Oleh karena itu Pencipta bermaksud untuk mendaftarkan hak cipta pada aplikasi versi 1.0 untuk memeberikan perlindungan hak cipta secara hukum.

Secara sederhana aplikasi digambarkan dengan use case diagram pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Use Case Diagram dari aplikasi

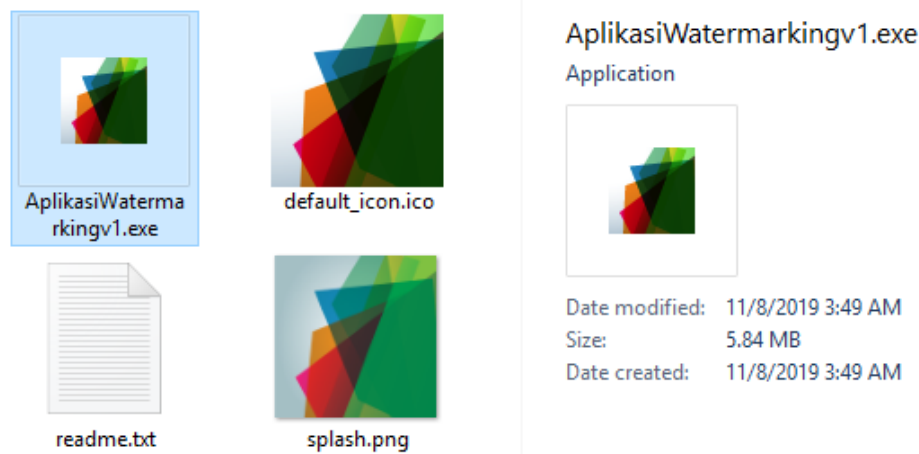
Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa aplikasi dapat dijalankan oleh pemilik citra digital untuk menyematkan logo (citra yang lebih kecil) sebagai tanda hak cipta, pada citra yang dimilikinya. Setelah citra tersemat citra akan dapat disimpan dan dibagikan melalui jaringan internet. Selain itu pemilik citra digital juga dapat melakukan ekstraksi logo citra yang telah tersemat. Apalikasi ini akan digunakan oleh masyarat secara umum yang ingin memberikan perlindungan hak cipta pada citra digital yang dimiliki. Secara lebih detil penjelasan aplikasi disajikan pada bagian panduan penggunaan Aplikasi.

BAB II. Panduan Penggunaan Aplikasi

2.1 Memulai Aplikasi

Sebelum menjalankan aplikasi ini pastikan bahwa Matlab Compiler Runtime (MCR) telah dipasang pada komputer terlebih dahulu. Jika MCR telah terpasang maka file "AplikasiWatermarkingv1.exe" yang terdapat pada Gambar 2. dapat langsung dijalankan. Biasanya MCR telah terpasang saat memasang Matlab. Karena aplikasi dibuat menggunakan Matlab R2015a, maka versi MCR harus yang terpasang pada versi Matlab 2015a atau yang lebih baru. Jika MCR belum terpasang, maka instalasi MCR dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

1. Masuk ke command prompt Matlab, lalu ketik `>>mcrinstaller`, maka lokasi MCR installer akan ditunjukkan. Selanjutnya eksekusi file tersebut untuk menginstall MCR.
2. Jika *installer* MCR tidak ditemukan, *installer* MCR dapat didownload melalui halaman <http://www.mathworks.com/products/compiler/mcr/index.html>



Gambar 2. Aplikasi Proteksi Hak Cipta pada Citra Digital berbasis Transformasi Wavelet dan Tchebichef versi 1.0

Untuk memudahkan penggunaan aplikasi versi 1.0, maka disediakan opsi kedua, yaitu file paket yang berisi tiga komponen yaitu:

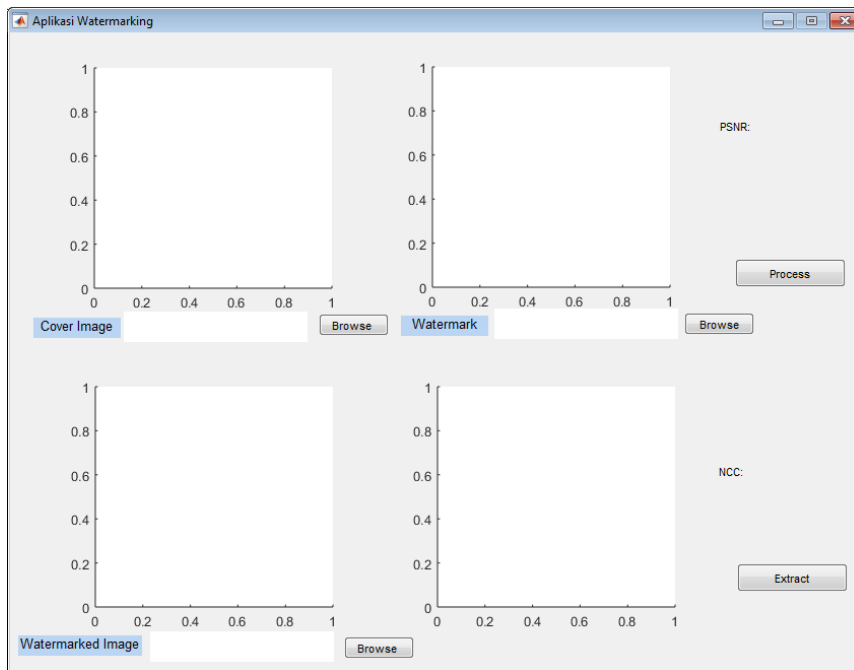
- AplikasiWatermarkingv1.ctf (component technology file)
- AplikasiWatermarkingv1.exe
- MCRInstaller.exe

Ketiga file ini digunakan untuk membangun aplikasi versi 1.0 yang bersifat standalone, tetapi file paket ini memiliki ukuran yang jauh lebih besar.

2.2. Menyematkan Hak Cipta

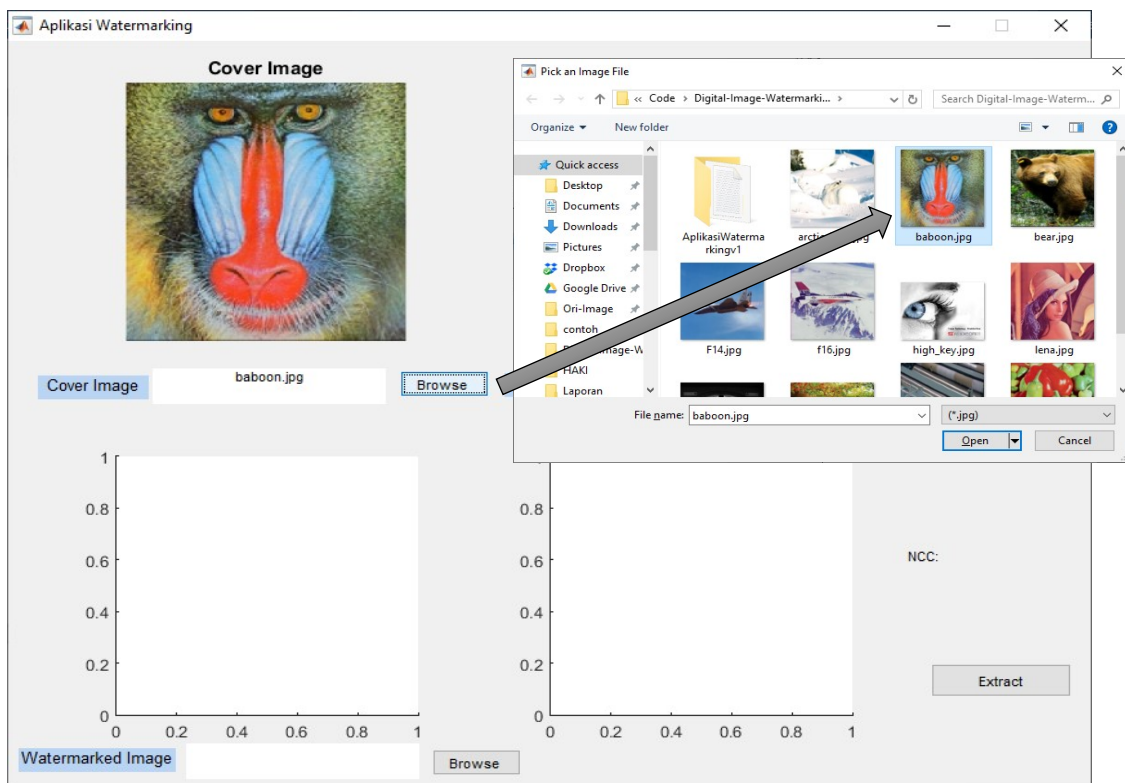
Setelah MCR terpasang, AplikasiWatermarkingv1.exe dapat dijalankan. Setelah dijalankan maka akan ditampilkan jendela Aplikasi Watermarking seperti yang disajikan pada Gambar 3. Pada tampilan awal aplikasi terdapat tiga tombol *browse* untuk memilih citra, tombol *browse* pertama untuk memilih citra *cover*. Citra *cover* merupakan citra yang akan disematkan *watermark* atau logo hak cipta. Tombol *browse* kedua untuk memilih citra watermark, dan tombol *browse* ketiga untuk memilih citra terwatermarked, dimana bagian ini dapat dipilih saat melakukan proses ekstraksi. Selain itu juga terdapat tombol *process* dan tombol *extract*. Tombol *process* untuk menyematkan *watermark*, tombol ini

dapat berfungsi jika citra *watermark* dan citra *cover* sudah dipilih. Setelah citra *cover* dan citra *watermark* dipilih, kedua citra ini akan ditampilkan pada *axes* diatas tombol *browse* masing-masing. Untuk melihat proses penyematan secara lebih detil, perhatikan langkah-langkah dibawah ini.



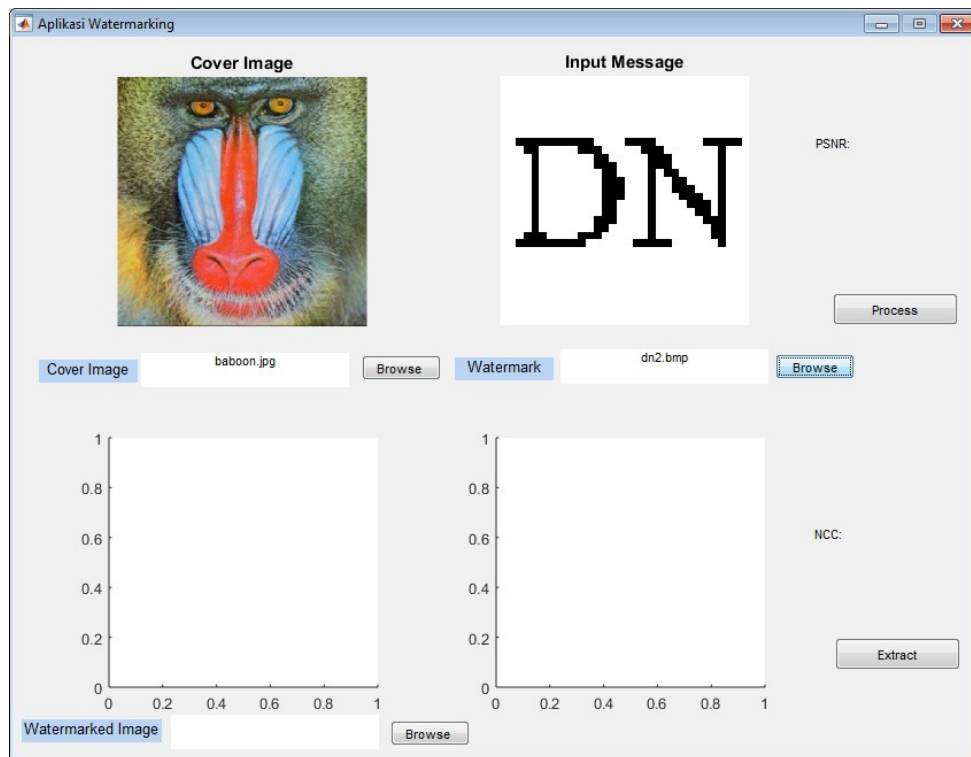
Gambar 3. Tampilan Awal Aplikasi

Pilih citra cover, maka citra cover akan ditampilkan seperti Gambar 4.



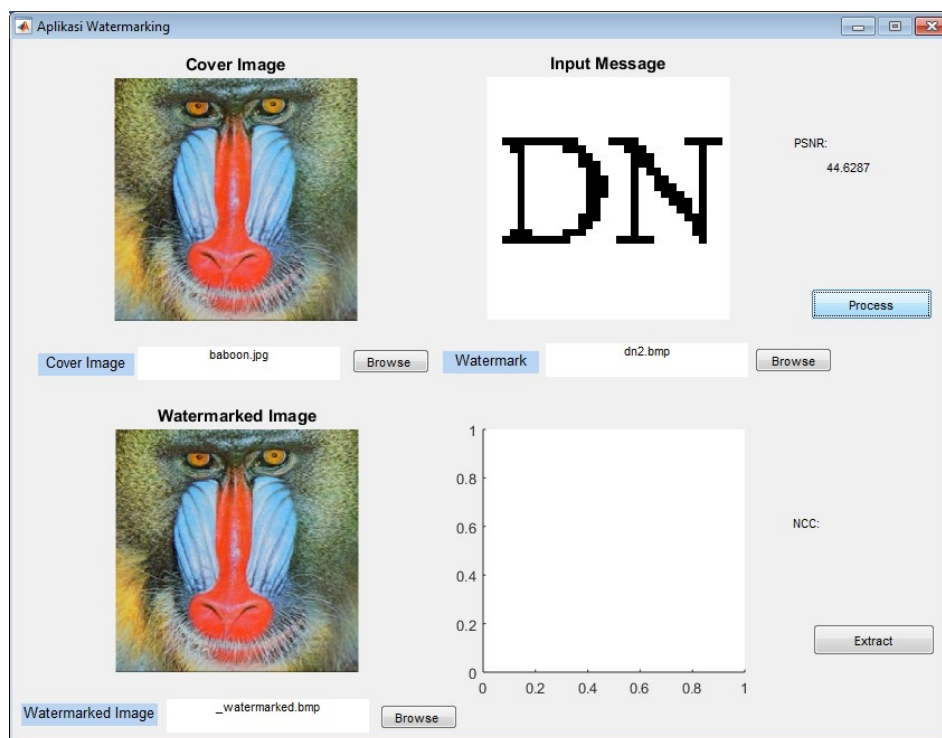
Gambar 4. Memilih citra cover

Pilih citra *watermark*, maka citra *watermark* akan ditampilkan seperti Gambar 5. Citra *watermark* disarankan adalah citra yang kontras atau lebih baik citra biner.



Gambar 5. Memilih citra watermark

Setelah kedua citra dipilih, lakukan penyematan dengan menekan tombol process, maka akan dihasilkan citra terwatermark yang disimpan dengan nama `_watermarked.bmp`, seperti Gambar 6. Nilai PSNR akan disajikan diatas



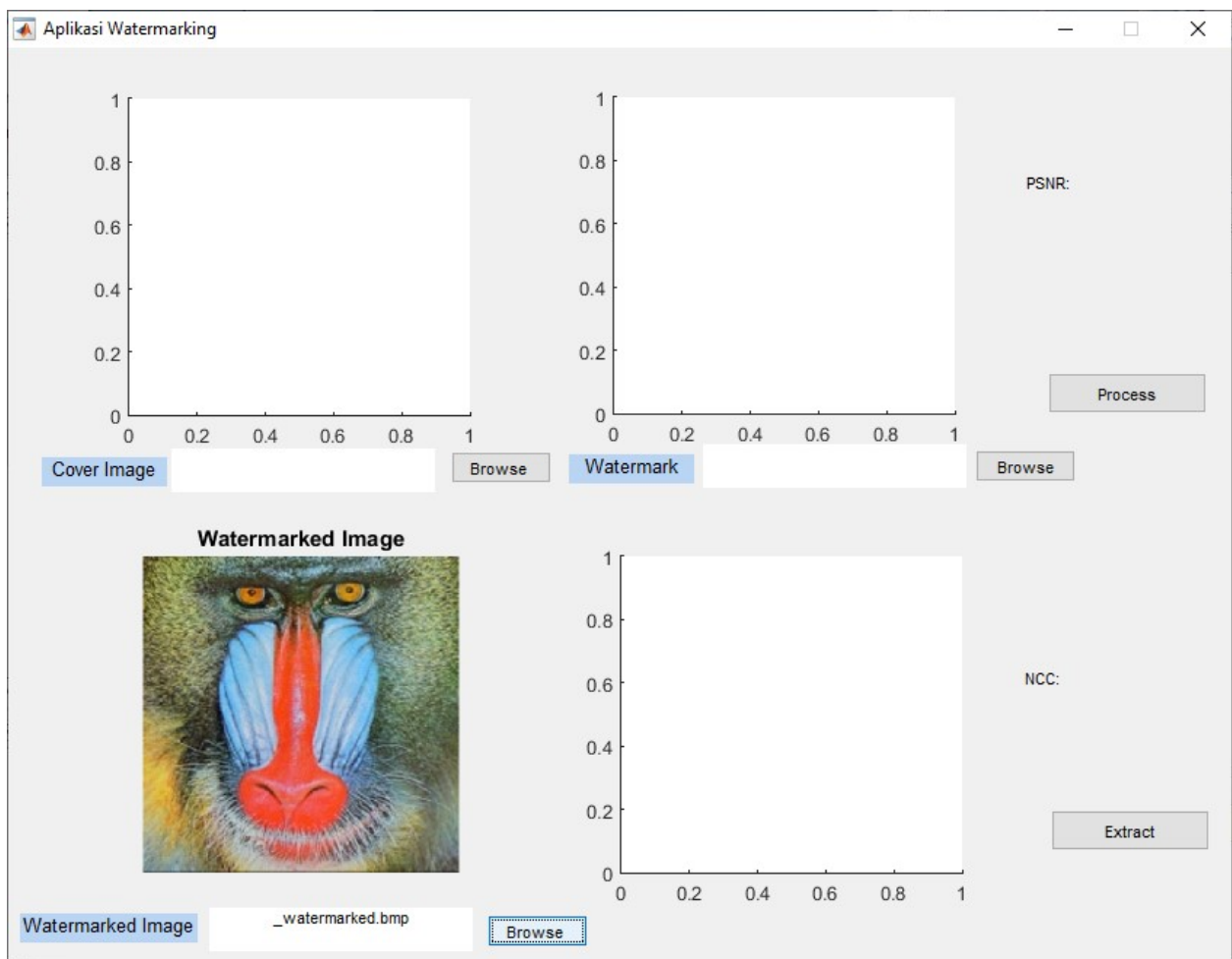
Gambar 6. Hasil proses penyematan

Setelah watermark tersemat pada citra cover, citra terwatermark dapat didistribusikan atau disebar.

2.3 Mengekstraksi Hak Cipta

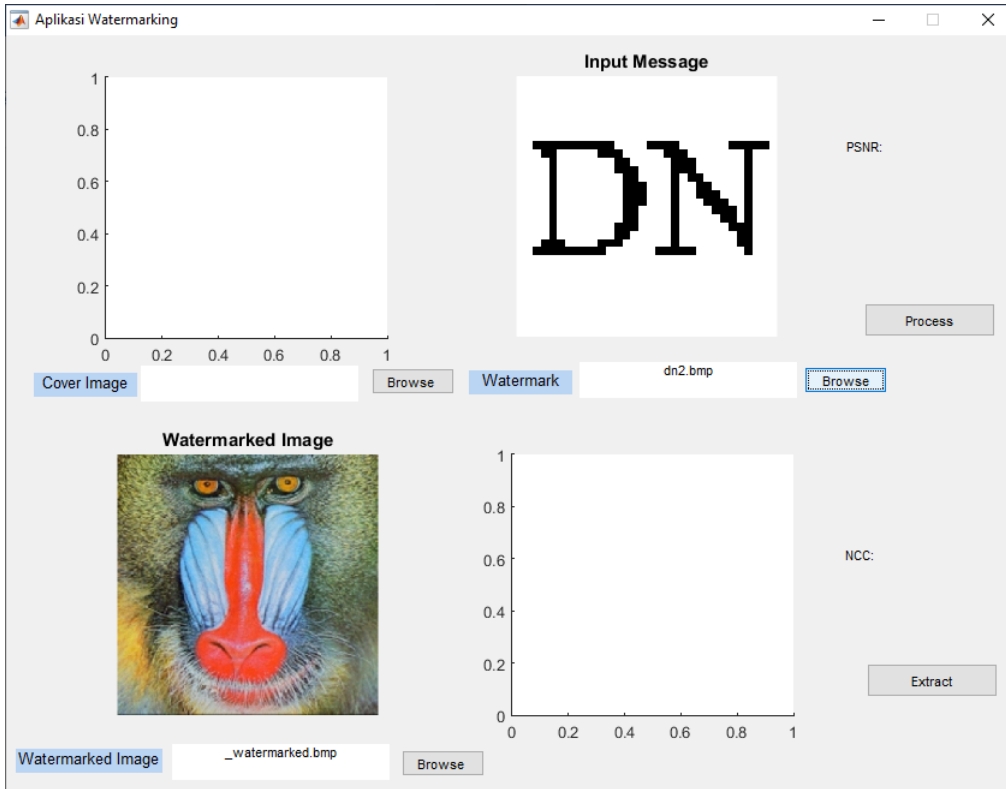
Pada proses ekstraksi pada aplikasi ini sebenarnya hanya dibutuhkan citra terwatermark saja. Tetapi karena nantinya akan dilakukan perhitungan NCC (alat ukur ketahanan/*robustness watermark*), maka citra watermark asli harus dipilih karena nantinya dibutuhkan untuk menghitung nilai NCC pada saat proses ekstraksi. Nilai NCC dapat diukur dengan membandingkan korelasi silang yang dinormalkan antara citra *watermark* asli dan *watermark* hasil ekstraksi. Secara detil proses ekstraksi dilakukan sesuai dengan tahapan dibawah ini:

Pilih citra terwatermark, maka citra terwatermark akan ditampilkan seperti Gambar 7.



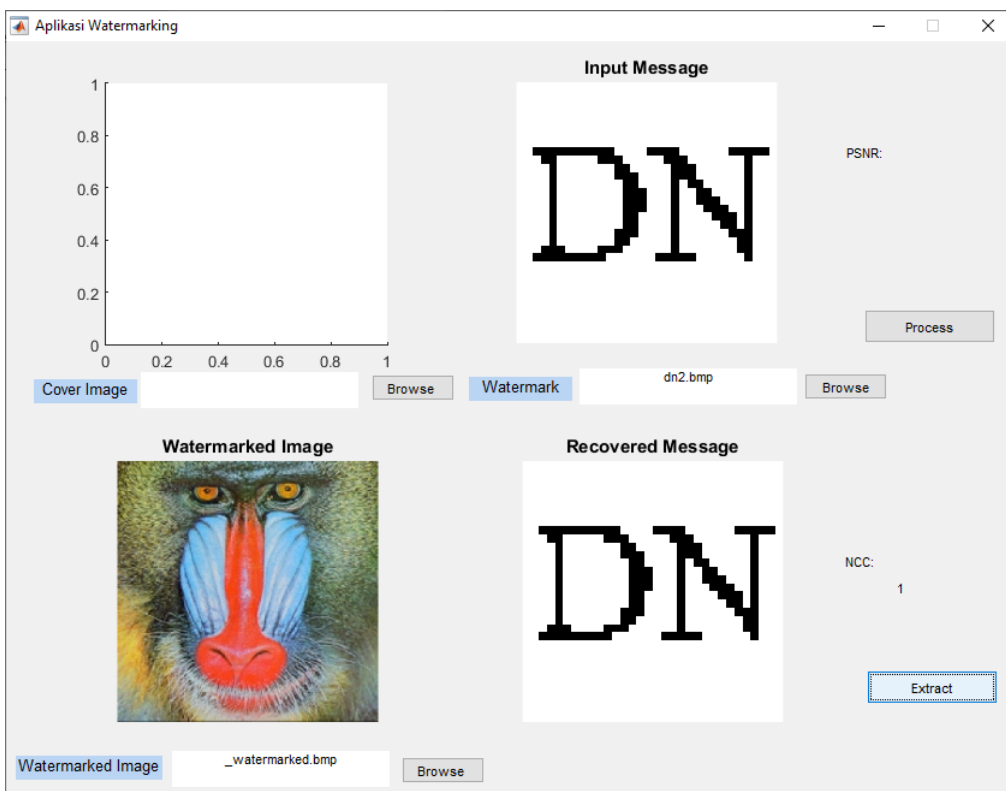
Gambar 7. Memilih citra terwatermark untuk memulai tahap ekstraksi

Selanjutnya pilih citra *watermark* dengan menekan tombol *browse* pada sebelah kanan atas, maka citra *watermark* asli akan ditampilkan sesuai dengan Gambar 8.



Gambar 8. Memilih citra watermark asli

Proses terakhir adalah menekan tombol extract, maka citra watermark hasil ekstraksi disajikan pada kanan bawah. Citra hasil ekstraksi disajikan pada bagian kanan bawah, seperti gambar 9.



Gambar 9. Citra watermark terekstraksi disajikan

Pada Gambar 9 tampak bahwa nilai NCC hasil kalkulasi menunjukkan angka 1, hal ini berarti citra watermark dapat diekstraksi dengan sempurna. Jika watermark tidak dapat diekstraksi dengan sempurna, sebaiknya sebuah metode watermarking dapat menghasilkan citra watermark hasil recovery yang bentuknya mendekati citra asli. Semakin mirip dengan citra asli maka nilai NCC semakin dekat dengan 1.

BAB III. Kode Program

manit1.m (Program utama)

```
function varargout = manit1(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name',       mfilename, ...
                  'gui_Singleton',  gui_Singleton, ...
                  'gui_OpeningFcn', @manit1_OpeningFcn, ...
                  'gui_OutputFcn',  @manit1_OutputFcn, ...
                  'gui_LayoutFcn',  [], ...
                  'gui_Callback',   []);

if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end

if nargout
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end

function manit1_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles,
varargin)
handles.output = hObject;
guidata(hObject, handles);

function varargout = manit1_OutputFcn(hObject, eventdata,
handles)
varargout{1} = handles.output;
```

```

function browsecoveringm_Callback(hObject, eventdata, handles)
[filename, pathname] =
uigetfile({'*.jpg'; '*.bmp'; '*.gif'; '*.*'}, 'Pick an Image
File');
S = imread([pathname, filename]);
S=imresize(S, [512, 512]);
Sname=filename;
axes(handles.axes1)
imshow(S)
title('Cover Image')
set(handles.text3, 'string', filename)
handles.S=S;
guidata(hObject, handles)

```

```

function browsemsg_Callback(hObject, eventdata, handles)
[filename, pathname] =
uigetfile({'*.bmp'; '*.jpg'; '*.gif'; '*.*'}, 'Pick an Image
File');
msg = imread([pathname, filename]);
axes(handles.axes2)
imshow(msg)
title('Input Message')
set(handles.text4, 'string', filename)
handles.msg=msg;
guidata(hObject, handles)

```

```

function DWTDTT_Callback(hObject, eventdata, handles)
k=10;
message=handles.msg;
cover_object=handles.S;
[watermrkd_img, recmessage, PSNR, IF, NCC1] =
dwtddt(cover_object, message, k);
axes(handles.axes3)
imshow(watermrkd_img)

```



```

title('Watermarked Image')
imwrite(watermrkd_img, '_watermarked.bmp');
set(handles.text8, 'string', '_watermarked.bmp')
handles.W=watermrkd_img;
set(handles.text5, 'string', PSNR)
guidata(hObject,handles)

function pushbutton8_Callback(hObject, eventdata, handles)
[filename, pathname] =
uigetfile({'*.jpg'; '*.bmp'; '*.gif'; '*.*'}, 'Pick an Image
File');
W = imread([pathname, filename]);
W=imresize(W, [512, 512]);
axes(handles.axes3)
imshow(W)
title('Watermarked Image')
set(handles.text8, 'string', filename)
handles.W=W;
guidata(hObject,handles)

function pushbutton9_Callback(hObject, eventdata, handles)
message=handles.msg;
W_obj=handles.W;
[message_vector1, Mo, No] = retriv1(W_obj, message);
recmessage=reshape(message_vector1, Mo, No);
axes(handles.axes4)
imshow(recmessage)
title('Recovered Message')
NCC1=corr2(double(message), recmessage);
set(handles.text9, 'string', NCC1)

```

dwtddt.m (Program untuk penyematan)

```

function [watermrkd_img,recmessage,PSNR,IF,NCC1] =
dwtddt(cover_object,message,k)

h=msgbox('Processing');
pn_sequence_search='T';
blocksize=8;
midband=[ 0,0,0,1,1,1,1,0;
          0,0,1,1,1,1,0,0;
          0,1,1,1,1,0,0,0;
          1,1,1,1,0,0,0,0;
          1,1,1,0,0,0,0,0;
          1,1,0,0,0,0,0,0;
          1,0,0,0,0,0,0,0;
          0,0,0,0,0,0,0,0 ];

Mc=size(cover_object,1);
Nc=size(cover_object,2);

max_message=Mc*Nc/(blocksize^2);
message1=message;
if (length(message1) > max_message)
    error('Message too large to fit in Cover Object')
end

Mm=size(message1,1);
Nm=size(message1,2);
message=round(reshape(message1,Mm*Nm,1)./256);
message_vector=ones(1,max_message);
message_vector(1:length(message))=message;
file_name='_key.bmp';
key=double(imread(file_name))./256;
j = 1;
for i =1:length(key)
    rand('state',key(i,j));

```

```

end

[cA1,cH1,cV1,cD1] = dwt2(cover_object, 'haar');
pn_sequence_one=round(2*(rand(1,sum(sum(midband)))-0.5));
pn_sequence_zero=round(2*(rand(1,sum(sum(midband)))-0.5));

if (pn_sequence_search=='T')
    while (corr2(pn_sequence_one,pn_sequence_zero) > -0.55)
        pn_sequence_one=round(2*(rand(1,sum(sum(midband)))-
0.5));
        pn_sequence_zero=round(2*(rand(1,sum(sum(midband)))-
0.5));
    end
end

x=1;
y=1;
for kk = 1:length(message_vector)
    dct_block=dct2(cH1(y:y+blocksize-1,x:x+blocksize-1));
    ll=1;
    if (message_vector(kk)==0)
        for ii=1:blocksize
            for jj=1:blocksize
                if (midband(jj,ii)==1)

dct_block(jj,ii)=dct_block(jj,ii)+k*pn_sequence_zero(ll);
                    ll=ll+1;
                end
            end
        end
    else
        for ii=1:blocksize
            for jj=1:blocksize
                if (midband(jj,ii)==1)

```

```

dct_block(jj,ii)=dct_block(jj,ii)+k*pn_sequence_one(ll);
        ll=ll+1;
    end
end
end
end

cH1(y:y+blocksize-1,x:x+blocksize-1)=idct2(dct_block);
if (x+blocksize) >= Nc/2
    x=1;
    y=y+blocksize;
    if y>=256
        break
    end
else
    x=x+blocksize;
end
end

x=1;
y=1;
for kk = 1:length(message_vector)
    dct_block_1=dct2(cV1(y:y+blocksize-1,x:x+blocksize-1));
    ll=1;
    if (message_vector(kk)==0)
        for ii=1:blocksize
            for jj=1:blocksize
                if (midband(jj,ii)==1)

dct_block_1(jj,ii)=dct_block_1(jj,ii)+k*pn_sequence_zero(ll);
                    ll=ll+1;
                end
            end
        end
    end
end

```

```

        end
    end
else
    for ii=1:blocksize
        for jj=1:blocksize
            if (midband(jj,ii)==1)

dct_block_1(jj,ii)=dct_block_1(jj,ii)+k*pn_sequence_one(ll);
                ll=ll+1;
            end
        end
    end
end
end
cV1(y:y+blocksize-1,x:x+blocksize-1)=idct2(dct_block_1);
    if (x+blocksize) >= Nc/2
        x=1;
        y=y+blocksize;
        if y>=256
            break
        end
    else
        x=x+blocksize;
    end
end
end
watermarked_image = idwt2(cA1,cH1,cV1,cD1,'haar',[Mc,Nc]);
watermarked_image_uint8=uint8(watermarked_image);

I0      = double(cover_object);
I1      = double(watermarked_image_uint8);
Id      = (I0-I1);
signal  = sum(sum(I0.^2));
noise   = sum(sum(Id.^2));

```

```

MSE = noise./numel(I0);
peak = max(I0(:));
PSNR = 10*log10(peak^2/MSE(:, :, 1))
IF = imfed(I0, Id);
IF = mean(IF);

watermrkd_img=watermarked_image_uint8;
imshow(watermrkd_img)

[message_vector1,Mo,No] = retriv1(watermrkd_img,message1);
recmessage=reshape(message_vector1,Mo,No);
NCC1=ncc(double(message1),recmessage);
close(h)
end

```

retriv1.m (Program untuk ekstraksi)

```

function [message_vector,Mo,No] =
retriv1(watermrkd_img,message)
pn_sequence_search='T';
blocksize=8;
midband=[ 0,0,0,1,1,1,1,0;
          0,0,1,1,1,1,0,0;
          0,1,1,1,1,0,0,0;
          1,1,1,1,0,0,0,0;
          1,1,1,0,0,0,0,0;
          1,1,0,0,0,0,0,0;
          1,0,0,0,0,0,0,0;
          0,0,0,0,0,0,0,0 ];

watermarked_image= watermrkd_img;
Mw=size(watermarked_image,1);
Nw=size(watermarked_image,2);
orig_watermark=double(message);

```

```

Mo=size(orig_watermark,1);
No=size(orig_watermark,2);
file_name='_key.bmp';
key=double(imread(file_name))./256;

j = 1;
for i =1:length(key)
rand('state',key(i,j));
end
message_vector=ones(1,Mo*No);
[cA1,cH1,cV1,cD1] = dwt2(watermarked_image,'haar');
%...... perform DCT on
cH1.....

pn_sequence_one=round(2*(rand(1,sum(sum(midband)))-0.5));
pn_sequence_zero=round(2*(rand(1,sum(sum(midband)))-0.5));

if (pn_sequence_search=='T')
    while (corr2(pn_sequence_one,pn_sequence_zero) > -0.55)
        pn_sequence_one=round(2*(rand(1,sum(sum(midband)))-
0.5));
        pn_sequence_zero=round(2*(rand(1,sum(sum(midband)))-
0.5));
    end
end
x=1;
y=1;
for kk = 1:length(message_vector)
    dct_block=dct2(cH1(y:y+blocksize-1,x:x+blocksize-1));
    ll=1;
    for ii=1:blocksize
        for jj=1:blocksize
            if (midband(jj,ii)==1)
                sequence(ll)=dct_block(jj,ii);
            end
        end
    end
end

```

```

        ll=ll+1;
    end
end
end
cor_zero_h(kk)=corr2(pn_sequence_zero,sequence);
cor_one_h(kk)=corr2(pn_sequence_one,sequence);
if (x+blocksize) >= Nw/2
    x=1;
    y=y+blocksize;
    if y>=256
        break
    end
else
    x=x+blocksize;
end
end

x =1;
y =1;
for kk = 1:length(message_vector)
    dct_block=dct2(cV1(y:y+blocksize-1,x:x+blocksize-1));
    ll=1;
    for ii=1:blocksize
        for jj=1:blocksize
            if (midband(jj,ii)==1)
                sequence(ll)=dct_block(jj,ii);
                ll=ll+1;
            end
        end
    end
end
cor_zero_v(kk)=corr2(pn_sequence_zero,sequence);
cor_one_v(kk)=corr2(pn_sequence_one,sequence);

```



```

if (x+blocksize) >= Nw/2
    x=1;
    y=y+blocksize;
    if y>=256
        break
    end
else
    x=x+blocksize;
end
end

for kk = 1:length(message_vector)
    correlation_one(kk)=(cor_one_h(kk)+cor_one_v(kk))/2;
    correlation_zero(kk)=(cor_zero_h(kk)+cor_zero_v(kk))/2;
    if correlation_zero(kk) > correlation_one(kk)
        message_vector(kk)=0;
    else
        message_vector(kk)=1;
    end
end
end
end

```

