

**PEMODELAN PERLINDUNGAN HAK CIPTA CITRA  
DENGAN MENGGUNAKAN DCT HASH DAN  
BLOCKCHAIN**

**TESIS**

Oleh:

**CARLES JULIANDY**  
NIM. 184211099



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI INFORMASI  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
MIKROSKIL  
MEDAN  
2020**

**MODELLING OF IMAGE COPYRIGHT PROTECTION  
USING DCT HASH AND BLOCKCHAIN**

**THESIS**



By:

**CARLES JULIANDY**  
ID. 184211099



**INFORMATION TECHNOLOGY MASTER'S PROGRAM  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
MIKROSKIL  
MEDAN  
2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Jurusan/Program Studi S-2 Magister Teknologi Informasi STMIK Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Carles Juliandy  
Nim : 184211099  
Peminatan : IT Innovation

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tesis dengan judul “Pemodelan Perlindungan Hak Cipta Citra Dengan Menggunakan DCT Hash dan Blockchain”, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Tesis tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh STMIK Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada STMIK Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tesis saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STMIK Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tesis saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tesis saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 31 Januari 2020

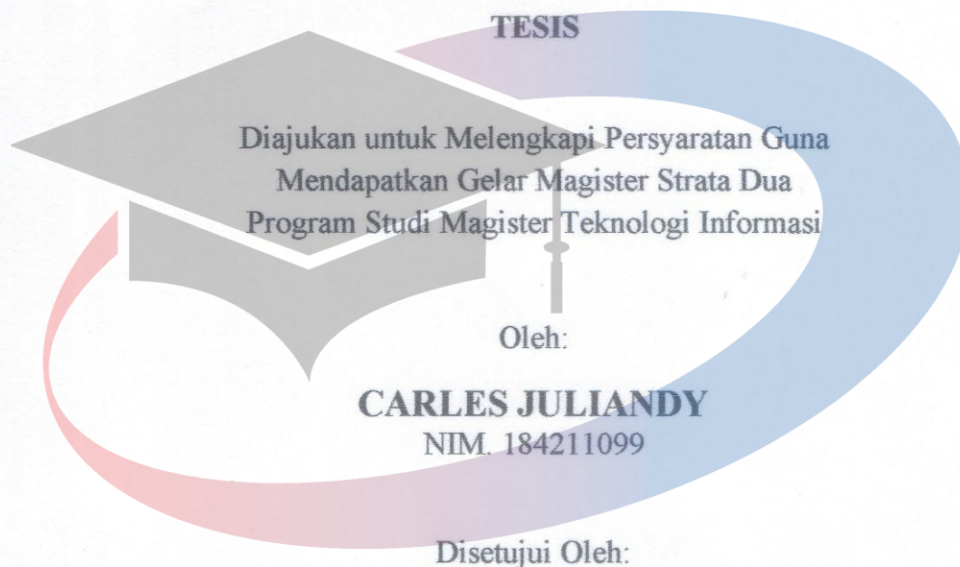
Saya yang membuat pernyataan,




  
Carles Juliandy



**LEMBARAN PENGESAHAN**  
**PEMODELAN PERLINDUNGAN HAK CIPTA CITRA**  
**DENGAN MENGGUNAKAN DCT HASH DAN**  
**BLOCKCHAIN**



Dosen Pembimbing,  
**UNIVERSITAS**  
**MIKROSKIL**

  
Dr. Ronsen Purba, M.Sc.

Medan, 31 Januari 2020  
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi  
Magister Teknologi Informasi,



Dr. Ronsen Purba, M.Sc.

## ABSTRAK

Melindungi hak cipta merupakan masalah yang penting, karena saat ini hasil karya seperti citra dapat dijual secara *online* untuk mendapat penghasilan, sehingga menjadi rawan bagi orang lain untuk melakukan tindakan yang melanggar hak cipta seperti plagiat untuk mendapatkan penghasilan. Salah satu tindakan plagiat pada citra adalah melakukan rotasi pada citra, dan dengan perkembangan distribusi media yang pesat, sistem manajemen *centralized* tidak dapat melindungi hak cipta dengan baik. Penerapan algoritma DCT *hash* dengan menambahkan langkah *looping* dapat mendeteksi citra yang dirotasi sebagai plagiat. Penerapan Blockchain yang merupakan sistem manajemen *decentralized*, menjadi solusi untuk melindungi hak cipta saat ini, dengan penerapan Blockchain dan tanda tangan digital, sulit bagi orang lain untuk melakukan perubahan data yang tersimpan di dalam blok. Hasil penelitian menunjukkan akurasi algoritma DCT *hash* yang digunakan mencapai 99,67% dalam mendeteksi citra yang dirotasi sebagai plagiat, dan waktu *mining* dari Blockchain dengan jumlah 10.000 blok, dan *difficulty target* 5 adalah 1591204,671 detik.

Kata Kunci: DCT *hash*, Blockchain, Perlindungan Hak Cipta, Citra

UNIVERSITAS  
MIKROSKIL

## ABSTRACT

*Protecting copyrights is an important issue, because now such works like image can be sold online for making income, making it vulnerable for other people to violate copyrights like plagiarism for earning income. One of the acts plagiarism to image is rotating the image, and with the rapid development of distribution media, centralized management system cannot protect copyrights properly. Application of DCT hash with adding looping steps can detect rotated image as plagiarism. The implementation of Blockchain which is a decentralized management system is a solution to protect copyrights now, with application of Blockchain and digital signature, make it difficult for other people to make changes the data which is stored in block. This research results showed that the use of DCT hash can reach accuracy until 99,67% to detect rotating image as plagiarism, and the mining time of the Blockchain with 10.000 blocks and difficulty target 5 was need 1591204,671 seconds.*

*Keywords: DCT hash, Blockchain, Copyrights Protection, Images*

UNIVERSITAS  
MIKROSKIL

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Pemodelan Perlindungan Hak Cipta Citra Dengan Menggunakan DCT Hash dan Blockchain”.

Tesis ini dibuat untuk melengkapi persyaratan kurikulum pada Program Studi Magister Teknologi Informasi Strata Dua, STMIK Mikroskil Medan.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ronsen Purba, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Program Studi Magister Teknologi Informasi yang telah membimbing penulis dalam proses penyelesaian tesis ini.
2. Bapak Roni Yunis, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pendamping Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam proses penyelesaian tesis ini.
3. Bapak Dr. Pahala Sirait, S.T., M.Kom., selaku Ketua STMIK Mikroskil Medan.
4. Bapak Djoni, S.Kom., M.T.I., selaku Wakil Ketua I STMIK Mikroskil Medan.
5. Bapak atau Ibu Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
6. Bapak atau Ibu Dosen STMIK Mikroskil Medan yang telah membantu proses penulisan tesis ini.
7. Anggota keluarga, saudara-saudari, dan teman yang terus memberikan dukungan penuh kepada penulis selama proses penulisan tesis ini.
8. Bapak Andi, S.Kom., M.Kom. yang memberikan dukungan berupa *mentoring* program pada penyusunan Tesis ini
9. Bapak Darwin, S.Kom., M.Kom., CPS<sup>®</sup>, CRSP, CH, BKP yang telah memberikan semangat dan waktu konsultasi selama proses penyusunan Tesis ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penulisan tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan yang ada. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat diterima. Akhir kata, semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi masyarakat. Terima kasih.

Medan, 31 Januari 2020

Penulis





## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	3
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	3
1.2.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup .....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.1.1 Hak Cipta dan Plagiat .....	7
2.1.2 Citra .....	8
2.1.2.1 Jenis – Jenis Citra .....	9
2.1.2.2 Transformasi Citra.....	11
2.1.3 Blockchain .....	13
2.1.3.1 Jenis Blockchain .....	17
2.1.3.2 Penggunaan Blockchain.....	19
2.1.4 Fungsi Hash .....	20
2.1.4.1 <i>Cryptographic Hash</i> .....	20
2.1.4.2 <i>Perceptual Hash</i> .....	21
2.1.5 ECDSA .....	26

2.1.6	<i>Confusion Matrix</i> .....	27
2.1.7	Penelitian Terdahulu .....	29
2.2	Kerangka Konsep Pemecahan Masalah.....	33
2.3	Hipotesis .....	34
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1	Analisis Masalah .....	35
3.2	Metode Penelitian .....	36
3.3	Dataset Yang Digunakan .....	45
3.4	Alat-Alat Penelitian .....	46
3.4	Teknik Analisis .....	46
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
4.1	Hasil.....	48
4.1.1	Hasil Pembangunan Model.....	48
4.1.2	Hasil Pengujian Kualitatif.....	52
4.1.3	Hasil Pengujian Kuantitatif.....	63
4.2	Pembahasan .....	68
4.2.1	Evaluasi Hasil Pengujian Kualitatif.....	68
4.2.1	Evaluasi Hasil Pengujian Kualitatif.....	69
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>71</b>
5.1	Kesimpulan.....	71
5.1	Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Koordinat Citra Digital.....	8
Gambar 2.2. Citra Biner ( <i>binary image</i> ) .....	9
Gambar 2.3. Citra Hitam Putih ( <i>grayscale</i> ) .....	10
Gambar 2.4. Citra Berwarna .....	11
Gambar 2.5. Struktur Blok Pada Blockchain .....	15
Gambar 2.6. Cara Kerja Algoritma ECDSA .....	27
Gambar 2.7. Kerangka Konsep Pemecahan Masalah .....	33
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metode Penelitian .....	37
Gambar 3.2. Langkah-Langkah Pemodelan Algoritma DCT <i>hash</i> .....	40
Gambar 3.3. Usulan Kerangka Teknis Pemodelan Algoritma DCT <i>hash</i> dan Blockchain .....	42
Gambar 4.1. Tampilan Menu Blockchain .....	49
Gambar 4.2. Tampilan Menu <i>Add Image</i> .....	50
Gambar 4.3. Tampilan Menu <i>List of Added Block</i> .....	51
Gambar 4.4. Tampilan Verifikasi ECDSA .....	52
Gambar 4.5. Hasil Pengujian Citra yang Belum Ada pada Dataset .....	53
Gambar 4.6. Hasil Pengujian Citra yang Dirotasi 90° .....	54
Gambar 4.7. Hasil Pengujian Citra yang Dirotasi -90° .....	54
Gambar 4.8. Hasil Pengujian Citra yang Dirotasi 180° .....	55
Gambar 4.9. Pengujian Skenario Modifikasi <i>Salt and Pepper</i> .....	55
Gambar 4.10. Pengujian Skenario Modifikasi <i>Resize</i> .....	56
Gambar 4.11. Pengujian Skenario Modifikasi <i>Crop</i> .....	57
Gambar 4.12. Pengujian Skenario Modifikasi <i>Gamma Correction</i> .....	57
Gambar 4.13. Blok Valid yang Belum Diubah .....	58
Gambar 4.14. Blok yang Diubah dan Tidak Valid.....	59
Gambar 4.15. Tampilan Public Key yang Tidak Cocok Dengan Private Key .....	60
Gambar 4.16. Tampilan Setelah Berhasil Verifikasi ECDSA .....	61
Gambar 4.17. Hasil Skenario Pengujian Perubahan Data yang Ditandatangani... ..	62
Gambar 4.18. Hasil Skenario Pengujian Tanpa Perubahan Data.....	63



# UNIVERSITAS MIKROSKIL

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Tipe Blockchain .....	18
Tabel 2.2. <i>Confusion Matrix</i> .....	28
Tabel 2.3. Ringkasan Penelitian Terdahulu .....	31
Tabel 3.1. Contoh Nilai <i>Hash</i> Hasil Konversi .....	38
Tabel 3.2. Perbedaan Model Sebelumnya Dengan Model Usulan.....	44
Tabel 4.1. Menu dan Fungsi Aplikasi .....	48
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Akurasi Variasi 1 Model DCT <i>hash</i> .....	64
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Akurasi Variasi 2 Model DCT <i>hash</i> .....	65
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Akurasi Variasi 3 Model DCT <i>hash</i> .....	66
Tabel 4.3. Hasil Waktu Mining .....	67



UNIVERSITAS  
MIKROSKIL



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	75
---------------------------------------	----



# UNIVERSITAS MIKROSKIL