SURAT KETERANGAN PENGECEKAN SIMILARITY

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama	: Melvin Yandala
Nim	: 09021281621051
Prodi	: Teknik Informatika Bilingual
Fakultas	: Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa benar hasil pengecekan similarity Skripsi/Tesis/Disertasi/Lap. Penelitian yang Steganografi Citra Berwarna Terenkripsi dengan Skema Kriptografi Visual Hou di dalam Media Citra dengan Metode Least Significant Bit adalah 1%. Dicek oleh operator *:

1. Dosen Pembimbing
2. UPT Perpustakaan
3. Operator Fakultas Ilmu Komputer

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Indralaya, Agustus 2020

Menyetujui
Dosen pembimbing,

Nama: Drs. Megah Mulya, M.T
NIP: 196602202006041001

Yang menyatakan,

Nama: Melvin Yandala
NIM: 09021281621051

*Lingkari salah satu jawaban tempat anda melakukan pengecekan Similarity

Steganografi Citra Berwarna Terenkripsi Dengan Skema Kriptografi Visual Hou Didalam Media Citra Dengan Metode Least Significant Bit

by Melvin Yandala 09021281621051

Submission date: 24-Jun-2020 02:10AM (UTC-0400)

Submission ID: 1348926043

File name: Melvin_Yandala_-_09021281621051.docx (4.66M)

Word count: 4208

Character count: 32568

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini berisikan penjelasan mengenai gambaran u mu in dari keseluru han kegiatan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir.

lJLatarBelakang

lnformasiberbentu k gambar digunakan dalam berbagai bidang seperti kemanan, medis,ilmu teknik, seni yang digunakan untu k mengamankaninformasi yang berharga dan dapat menjadi bersifat pribadi, oleh karena itu dibutu hkan pengainanan gambar (Bangdes, 20 18). Teknik yang dapat digunakan adalah kriptografi visual.

Digagas MoniN aor dan Adi Shamir (1994), kriptografivisualadalah teknik kriptografi dimana‹ *if hrrrr.rr* dapat didekripsi oleh alat penglihatan manusia sehingga tidak membutu hkan kebutuhan komputasional yang tinggi (Saha *ct ul.,* 2013).

Hou , pada tahun 2003 menggagaskan tigaskema kriptografivisual untuk citra bersama. Kekurangan yang dialaini penggunaan teknik kriptografi visual adalah adanya keberadaan dari sebuah informasi rahasia. M asalah ini diatasi dengan steganografi (K & Kumar, 2010).

K & Kumar (2010) melakukan penggabungankriptografivisual untu k dan steganografidengan algoritma *Dist rete We rlrt Tt ons[orm* DWT) pada enkripsi dekripsi filecitra.

Steganografimentransmisikan data dengan menyembunyikan keberadan informasi sehingga orang lainselain orang yang ditujukan tidak dapat mengidentifikasiadanya keberadaan informasi tersebut (Baby rr *ml.,* 2015).

Shelke rr of., (2014) melakukanperbandingan berbagai metode steganografiyaitu LSB, .iyrrM *.Spr‹ trum* (SS), dan I JPEG. Hasilpenelitian menunjukkan metode LSB terletak pada *puvlnad ‹‹rpm itv* (kapasitas dalam penyisipan).

Padapenelitian ini akandilaku kan penyisipancitra berwarnayang dienkripsidengan kriptografivisualHou kedalam media citra lainnyamenggunakan algorit masteganografiLr‹ztt *Sigriifi‹writ Bit* LSB). Dalam penelitianini akan dilakukan perbandinganketiga skema kriptografivisual Hou ketika digunakan dalam steganografi LSB.

1 dRiimusanMasalah

Menentu kanskeina Kriptografi Visual Hou yang paling tepat untuk digunakan dalam penggabungan dengan algorit ma Steganografi Lrr.sr *ii pnifi‹ nut Bit* (LSB). Pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. SkernaKriptografi Visual Hou manayangpaling tepat untu kdigunakan dalam penggabungan dengan algorit ma SteganografiLrnxt *Sipni[i‹ out Bit* (LSB) berdasarkan pengu kuran nilai *Prak !s“i pnol—to—N‹›isr Ratio* (PSN R) citra stego yang dihasilkan‘?
2. SkeinaKriptografi Visual Hou mana yang palingtepat untu kdigunakan dalam penggabungandengan algoritmasteganografi *Le‹ist Sipni[i‹‹int Bit* (LSB) berdasarkanwaktu eksekusi'?

lATujuanPeneliDan

1. Mengimplementasikan penggabungan skema Kriptografi Visual Hon dan algoritma Steganografi Lrr.sr *Significant Bit* (LSB);

2. Perbandingan ketiga skeina KriptografiVisual Hon dengan melakukan perbandingan kualitas citrastego yang dihasilkan dari penggabungan dengan algoritma Steganografi Lea.sr *Significant Bit* (LSB) berdasarkan pengukuran nilai *Peak Signal—to—Not.se Ratio* (PSNR) dari citra stego yang dihasilkan; dan

3. Melakukan perbandingan ketiga skerna Kriptografi Visual Hou dengan melakukan perbandingan waktu eksekusi.

1£ ManfaatPenelitian

1. Menghasilkan perangkat lunak penggabungan skema KriptografiVisual Hou dan algoritmasteganografi *Lea.st Significant Bit* (LSB);

2. Mengetahui skema Kriptografi Visual Hon yang paling tepat untuk digunakan dalam penggabungan denganalgoritina Steganografimelalui perbandingan kualitas citra stegoyang dihasilkanberdasarkan pengukuran nilai *PeaL Signal—to—Noise Rarin* (PSNR) citrastego yangdihasilkan

3. Mengetahui skernaKriptografi Visual Hou yang paling tepat untuk digunakan dalam penggabungan denganalgoritina Steganografimelalui perbandingan waktu eksekusi.

1.fi BatasanMasaiah

1. Dalam algoritma Steganografi dengan Least Signficant Bit (LSB), jumlah bit yang akan digantikan berjumlah 3 (l untuk setiap dimensi warna);

2. Citra yang akan merupakan citra tu mbuhan(bung a) digital ber warna dengan format bitmap dengan resolusi I 28X1 28 serta 256X256; dan

3. Citra yang akan digunakanineru pakan citra u mum digital dengan format bitmap dengan resolusi 256X256 serta 5 l 2X512.

1 &Kesimpulan

Menentu kan skema kript ografi v'isual Hou palingtepat untu k digunakan dalam penggabungan denganalgoritma steganografi *Le‹ist Si pni[i‹ ant Bit* LSB) dengan mengujikan nilai *Pr ik Sipnul—to—Noise Ratio* (PSN R) dari citra stego yang dihasilkan, serta waktu yang digunakan dalam inenjalankan prosesnya.

2.1Pendahuluan

Membahasdasar-dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian seperti definisi Citra Bitmap,Prinsip Dasar Warna,Kript ografi, KriptografiVisual, Steganografi, *Mean Squared Error* (MSE),*Peak Signal–to–Noise Ratio* (PSNR).

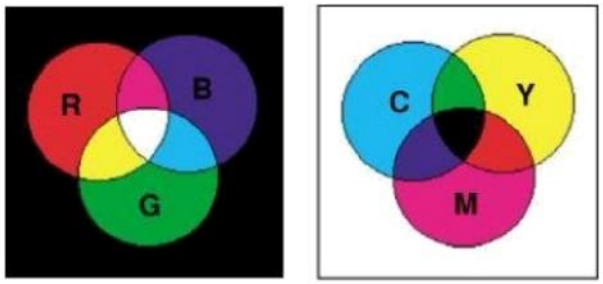
2d **LandasanTeori**

2d.1CitraBitmap

Citra bitmap atau citra raster memiliki pemetaan data berdasarkan titik dan pixel. Tiap pixel inenunju kkan informasi w'arna, dalam formatnya sendiri untuk citra bitmap adalah *.bmp, " JPEG, *.gif, dan lain sebagainya (JB dan BP, 201 2)

2d **dPrinsip DasarWarna**

RGB *{Red, L›men,* dan *Blue)* adalah model w'arna additi›'e dengan warna primer *Red, I rem,* dan *Blue.* CM Y K *€'von, Marg ents, Yelloiv* dan *Blu‹k)* adalah mr›del warna subtracti›'e dengan warna primer fi"von, Mogrnro, *Yelloi‹,* dan *BU ‹k.*



PrinsipWarnaRGBdanCM YK(Hou, 2003)

2d **dKriptografi**

Kriptografimerupakan ilmu yang berhubungandengan kerahasiaan sebuah pesan atau data. Pada masa sekarang, ilmu kriptografi digunakan untuk menjamin keamanan dalam periukaran pesan atau data (Wahyadyatinika *ct ml.*, 2014).

Dalam kriptografi, pesan atau informasi yang dapat di baca disebut sebagai *pluinie. t.* Proses yang dilakukan untuk mengubah pesan asli yang dapat dibaca ke bentuk pesan rahasia yang tidak dapat terbaca disebut enkripsi (Ginting rr *ml.*, 2015).

2d **AKriptografiVisuat**

Adalah cabangdari Kriptografi yangmemanfaatkan kemampuan visual manusia untu k membacapesan rahasia dari penu mpu kan beberapa gambar yang digunakan untuk mernunculkan kembali citra yang dirahasiakan (Saha er *ul.*, 2013).

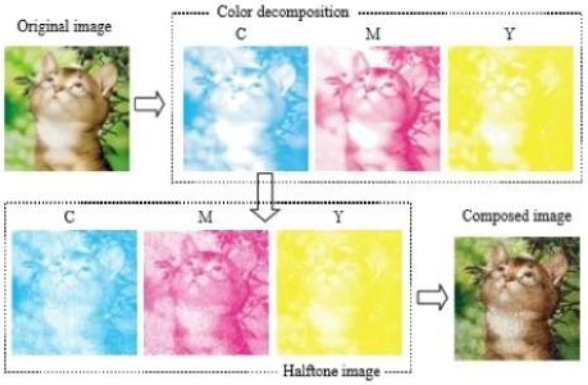
ContohKriptografiVisual, (a)dan(b)C itraBagian

(c) C itraHasilPenggabungan(hung er of., 2009)

2d **£KriptografiVisualHou**

Hou (2003) inenggagastiga skema visual kriptografi untu k citra berwarna. Citra akan didekomposisimenjadi citra bagian sesuaidengan komposisi warna

‹ van, *mugents,* darwrll‹›iv .

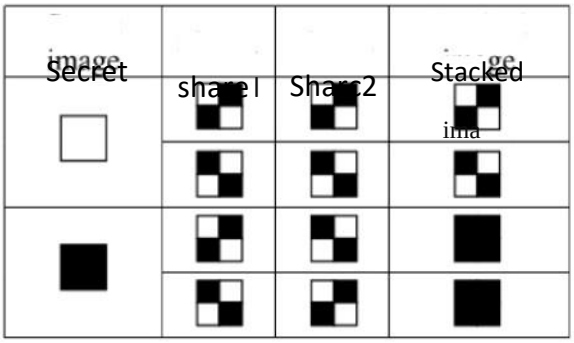


GambarII-3DekomposisiCitrarnenjadiCitraBagian (How, 2003)

2d£.1KriptografiVisualHouSkerna1

Piksel dari citrabagian akandiekspansiinenjadi pikselbenikuran 2X2

berdasarkaribfnck mv.sk yang dibuat.



Ekspansi Piksel IX 1inenjadi2X2(Hon, 2003)

black mask Warna dihasilkandari hasilpenumpukan ketigacitra bagiansesuaidengan

Mask	Revealed color (C,M,Y)	Skarvl(C)	Sharv2(M)	Share3(Y)	Sockeé image	Revealed color quantity (C,M,Y)
	C,M.Y					t1/2, 1/2.
	‹0. 0.0)					1/2j
	‹ l. 0. 0›					‹ l. l/2. 1/2)
	t0, l. 0}					t l/2, t. 1/2)
	(D,0,1}					\ l/2, l/2, l)
	(i, i, 0)					
	(1, 1, 1)					(1, 1, 1)
	‹0. l. l)					(1/2.1.1)
	‹l. 0. I)					(1.1/2,1)

SkemalKriptografiVisualHou(Hou, 2003)

2JJJ KriptografiVisual HouSkema2

Ppiksel akan diekspansi menjadi piksel 2x2 yang diberikan warna *Cyan, Magenta Yellow* danTransparan sesuai dengan pikselasli. Proses ini menghasilkan sauJ cioabagian.

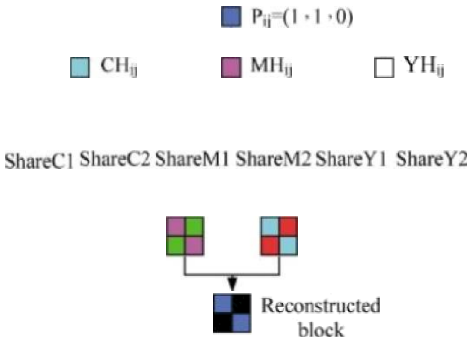
Revealed (C,M,Y)	Share 1	Share 2	Stacked	Method	Resultant	Revealed color (C,M,Y)
(0, 0, 0)				Share 1and Share 2 with the same permutation		(1/4, 1/4, 1/4)
				Swap the position of cyan and transparent		(1/2, 1/4, 1/4)
(0, 1, 0)				Swap the position of magenta and transparent		(1/4, 1/2, 1/4)
(0, 0, 1)				Swap the position of yellow and transparent		(1/4, 1/4, 1/2)
(1, 1, 0)				S ition of cyan an		(1/2, 1/2, 1/4)
(0, 1, 1)				Swap the position of ye ow		(1/4, 1/2, 1/2)
(1, 0, 1)				Swap the position of cyan		(1/2, 1/4, 1/2)
(1, 1, 1)				Swap two positions in pair		(1/2, 1/2, 1/2)

d nog‹na

Skema2KriptografiVisualHou(Hou, 2003)

2d **£.3Kriptografi** VisualHouSkema3

Piksel diekspansi menjadipiksel 2x2 sesuai dengan piksel asli. Ekspansi dilaku kansehingga terbentu k6 citra bagian; 2 citrauntu k setiapekspansi cit ra bagianCM Y.



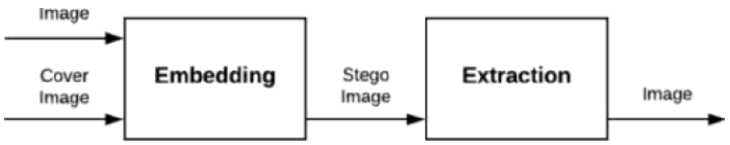
C'.ambarII-7Skeina3KriptografiVisualHou (Hou, 2003)

2d.fiAlgoritma Dit;IieringFloyd-Stein berg

Ditheringditerapkan untukmenghasilkancitra *hal[—tone.* Pada algoritma Floyd—Steinberg, dirhrriripdil aku kan denganpembulatan piksel citra ke warna terdekat. Tanda (*)menandakan piksel yang sedang di proses.Tanda (...) menandakanpikselyang sebelu mnya di proses.

2d.7Steganografi

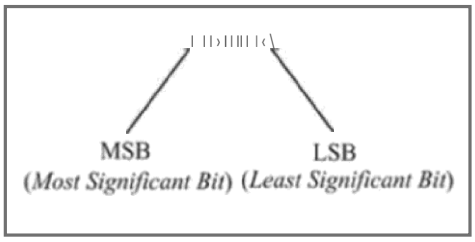
Teknikpenyembunyian keberadanadanyainformasi sehingga orang lain selain orang yang \dituju kan tidak \dapat mengidentifikasi adanya keberadaan informasi tersebut (Baby rr o/., 2015).



SkemaEmbeddingdanExtraction

2 6Steganngrafi AJgnritmCe/zsf.Signi cou/Bi/fLSB)

.iteganografibekerja denganmenggantikanbit—bit didalam segmen citra dengan bit—bit pesan rahasia. Susunan bit padabyte menjelaskanbit yang cocok untu k digantiadalah bit LSB(Anti rr o/., 2018).



C'.ambarII-9MSBdanLSB (Anti rr *ml.*, 2018)

Bytedi dalam gambar menyatakanwarna tertentu,niaka peru bahan padabit LSB nya tidak inengubahwarna secara signifikan. Nilai dari bit-bit yang kurang signifikanatauLSB dari setiapbyte di dalam bitmapdigantikan dengan bit-bitpesan yang akan disembun yikan

22 RMean SquaredError (MSE)dan *Pe Signa* -to-NoiseRatio{PSNR)

Rata-rata kuadrat nilaikesalahan antara citraasli dengancitramanipulasi. Sernakin rendahnilaiMSE maka akansernakin baik.Setelah diperoleh nilai MSE makanil ai *Paul Si pn‹il—t‹›- N‹›ise Ruri‹›* (PSNR)dapa dihitung,

Pen Si pupil t‹› NoiseR‹iti‹› metcde mengu kur kualitas cit rnantara sebelu m dan setelahprosessteganografi. N ilaiPSN R yang baikmeminimalisirkeinungkinan pesan tersembunyiterdeteksi olehinatamanusia.Semakinbesar nilaiPSN R maka akansemakin baikkualitas citrasteganografi (Lubis rr *ml.*, 20 IS).

$$MSE = \frac{1}{MN}\sum_{X=1} M \sum_{Y=1} N \, (S_{xy} - C_{xy})^2$$

$$PSN\ R -- 10\ \text{los}\ \left(\frac{C^2{}_{max}}{MSE}\right)$$

2230 Hnified* ModelingLanpuage{UMk j*

Merupakan alat untu k mendu kungpengembangan perangkatlunak dengan konsepr›ñyr‹r-r» irnrrd.UML, terdapatdiagram yangdigunakansebagai standar dalaininerancang modelsebuah sistem, yait u:

1. *Activity*Diagram

   Menggambarkan aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang.

2. U.trfifi.trDiagrain

   Nenggambarkanfungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem.

3. fi"/at.tDiagrarn

   Menunju kkankelasyangberbeda berhubungansatu samalain.

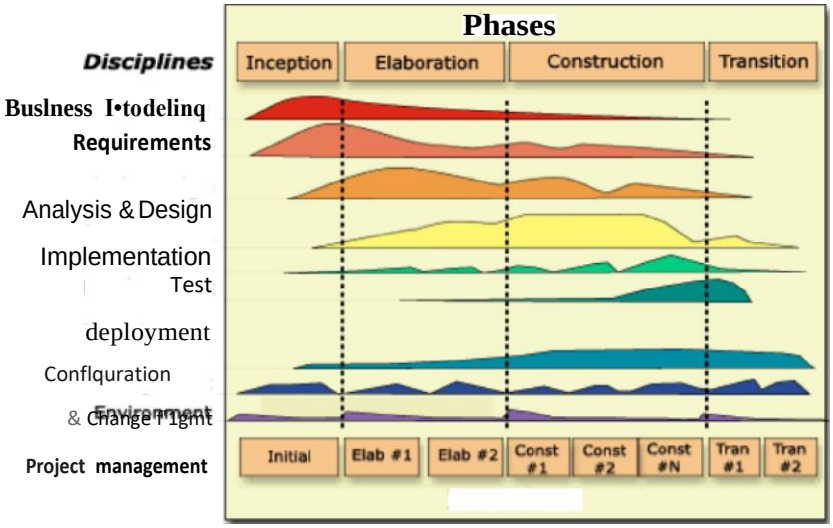
4. SequenceDiagram

   Menggambarkan interaksiantaraobjek didalam dandi sekitarsistem (termasu k pengguna, Hi.ty/n v) beru papesan yang digambarkan waktu .

2ddJfiationaf *UnifiedProce.s* ‹RUP)

RU Psalahsatu kerangka kerja untu kinelaku kan proses rekayasakebutu han. RU Pmengirnplementasikan konsepr›6yrr r-r›rienred, yangberfokus pada kegiatan pengeinbanganmtxlelmenggunakan Uni{ird **l‹krl** *Lun pump* U ML).

Fase-faseinijuga dapat mempunyai satu atau lebih iterasi.Suinbu ini terdiri atas Inceytion,Elahoration,€nostruction, danTransition.



Gambar II-10DiagramProsesfinrionn/t/ni rdPrncr.s.s(RUP)

2dPeneliDanLain yangRelevan

Penggabungankriptografivisual dansteganografi pada pengamanan citra telah dilakukanoleh (K & Kumar, 2010) denganjudul *"Multi Layer Information Hiding — A Blend of Steganography and Vi.sual Cryptography".* Dalam penelitian tersebut penelitimelakukanpenggabungan kriptografi visualuntuk citrabiner dan steganografidenganalgoritmaDi.screte *Wavelet Transform* (DWT) pada enkripsi dekripsi file citra.

Penggabungan kriptografivisualdan steganografi padapengamanan citra tel ahdilakukansaban (2014) denganjudul *"Imylementa.st Kriyrog rafi Vi.sual dan Yet Another Steganograyhic Scheme* ***(YAS5)*** .sr6agai *Solusi Terhadap Mekani.sme 'Forgot My Password' pada Smartphone Android'.* Hasilpenelitianmenunjukkan

bahwa inetodekriptografi visualdiimpelentasikan bersamaandanberintegrasi denganssteganografi.

Keamananskeina kriptografi visualHou padapengamanan citra telah dilakukanoleh (Leung rr *al.,* 2009) denganjudul *"On the Security of a Vi.sual Cryyto*g *rayhy Scheme for Color Ima ge.s".* Hasil daripeneliti an tersebut adalah keamanan skemakriptografi visual Houbergantung pada komposisiwarna dari cioa sehingga diper lukankomposisi warna yang spesifik.

Steganografi dilakukanolehshelke er *al.,* (2014) denganjudul *"Comparison* o/ di *erenr* rechniqur.s *for She ganograyhy in trna*ge.s".Hasil penelitian menunjukkankelebihandankekurangan masing — inasing metode yang ditunjukkan olehtabel II-1.

TabelHasilPercobaanPenelitianLainyangRelevan PerbandinganMetodeLSB

LSB in BMP	High	High	Low	Low	Low	Low
		Medium		Low		Low
1 EH i n l 'If	High Mesh um	Medium	Medium	Medium	Low	High
Spectrum						

Penelitian algoritma steganografi dilakukanoleh (Joshi er *al.,* 2016) denganjudul *"PSNR andMSE* Bn.srd *Investigation of* LSft"bahwa pada citra berukuran 256X256, nilai PSNRakan inenurunjika semakin menaiknyapanjang pesan.

TabelHasilPercobaanPenelitianLain yangRelevan
Perbandingan PanjangPesanTerhadapPSNR

	Dads cizr - 2ICB		Dia s?zr - 4KB		Data sbc - 8KB	
name	PSNR	MSE	PSNR	MSE	PSNR	MSF
Image I	57.14	0.1256	5J.1488	0J502	51.1394	0.5002
Imagc 2	S7.U96	0.l⅊ 1	54.1857	0.248	5 1.1 5%	0.4979
Image 3	S7. l7fl2	11.1 24fl	54. l5O3	0.2501	5 I.0H37	0.S(US
Image 4	f7. t856	0.1243	54.1 S8	0J^9b	5 t. t4d7	0.4906
Image 5	57. t395	0.lU6	54.132 I	0J5 11	5 t.1325	0.501
Imuge 6	57. l76fi	0.1 24fi	54.1 46	0J ^ 75	5 1.1 813	0.4954
incig< 7	fi7.IXIV7	0. 127 I	54,1(G3	0J527	'i I.1203	0.$(f24
Image 8	S7. t734	0.l2^7	54.1247	0J5 15	51. 113	0.5033
Imuge 9	57.1495	0.! N4	S4.I 61 S	0J^9'4	S 1.1465	0.4904
1 0	S?. 1153	0.l 2 3	54. I 3sS	0.2S07	5 I. I SQ?	0.4sxJ
im•gcs	S/CMB4	{LNSCS	'9&lflOB	OJRMB	SCCZN67	OJMU

2AKesimpulan

seperti CitraBitmap, PrinsipDasar Warna kriptografi, Kriptografi Visual, SteganografiNenn *Squared Error* (MSE) *leak Sig* n*al- to—NoiseRatio* (PSNR), danpenelitianlainyangrelevan.

3.lPendahuIuan

Membahastahapan yangdilaksanakan di dalampenelitian. Menjelaskanunit penelitian, penguinpulandata, dan metode pengembangan perangkatlunakyang digunakan

3 **JLlnitPenelitian**

Unitpenelitian pada t ugasakhi r iniadalah Fakultasllmu Komputer UniversitasSriwijaya.

3d **PengumpulanData**

3 d. 1J enis Data

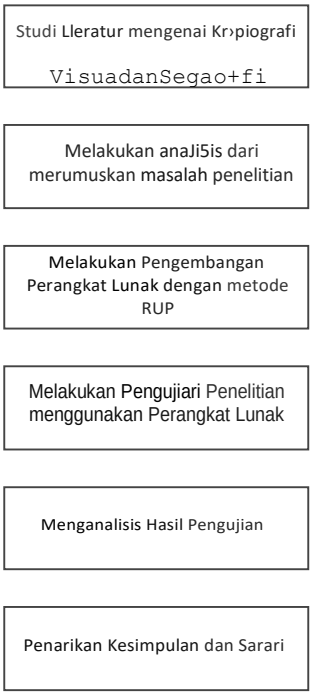
Penelitian adalah datasekunder yang diperoleh darisumber lain. Datayang beru pa citrabitinapdengan format *.bmpyang digunakan sebagaicitra penampung dan citrayang akandisisipkan.

Datasebanyak28 data, yaitu 4 data citradenganresolusi 256X256 dan 4 data citra lainyadenganresolusi 5 l2X51 2 sebagaicitra penampung, serta l0datacitra denganresolusi I 28X 1 25 dan 10 data citradengan resolusi 256X256 sebagaicitra yangakandisisipkan.

3 d dSumberData

Su mberdatauntu kpenelitianiniberasaldari“https://www.hles’kin.com/06test i mages.html”,“http://sipi.usc.edu/database/database.php‘?volume=misc”,dan“http://chaladze.com/15/” untuk citra penampungdancitra sisipan.

3.4Tahapan PeneliDan



GambarIO-lDiagram TahapanPenelitian

1. Tahap ini dilakukanstudi inetodeyang digunakan,serta alat bantudalam penelitian.

2. Dilakukan analisisdari algoritrna danskema yangdipilih penulis dalam penelitian. Algoritmadan skema yangdigunakandalam penelitian iniadalah skema Kriptografi VisualHou danAlgoritmaSteganografi LSB.

3. Pengembangan perangkatlunak menggunak *anRational UnifiedProce.s.s.*

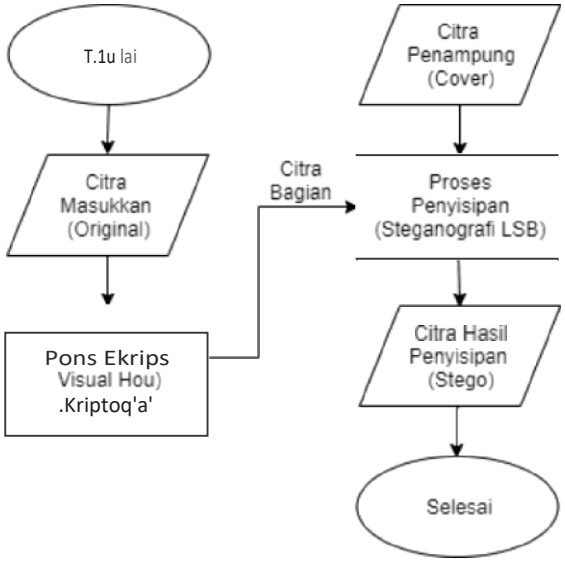
4. Dil akukanpengujiandari perangkatlunak yang telahdibangun,berdasarkan keberhasilan perangkatlunak dalammenghasilkan .sregn-imngedengan

skema danalgoritma yang diimplementasikan.Selain itu , akandiuji kecepatan prosespenyisipan danperhitungan nilai PSNR.

5. Dilakukan analisadari hasilpengujian yang telahdilaku kan. Akandilaku kan perbandingandari hasilpengujian yangada.

6. Penarikankesimpulan dan saranberdasarkan hasil analisapengujian.

*3*A.1KerangkaKer,ja



KerangkaKerjaPenelitian

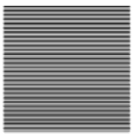
Penyisipan citra yangtelah dienkripsikedalam citramemiliki 2proses utama,yakni:

1. Proses enkripsicitra dengantiga skema KriptografiV isual Hou. Hasilberu pa citrabagian.

2. Prosespenyisipan *(rmhed in*p)citra bagian kedalamcitra penampung. Hasil berupa.trryr› *imupe.*

Penelitian inimenggunakan *hhi‹kmusk* sebagaikunci , dan t r› v rriwgr dalainpengujiannya. Oleh karenaitu, perluadanya ketetapandalain melakukan pembangkitan *hls‹kmosk* padapenelitian ini. *Blur‹ kms.ik* ynng dibangkitkanharus dapatdigunakanoleh citra berukuran I 28X1 28 *pt.rel* dan 256X256yi.rel.

Tabellll- lTabel *Blow LniasL* angdigunakan

No.	Resolusi	Key
1	256X256	
2	512X512	

3 AT. **KriteriaPengu,jian**

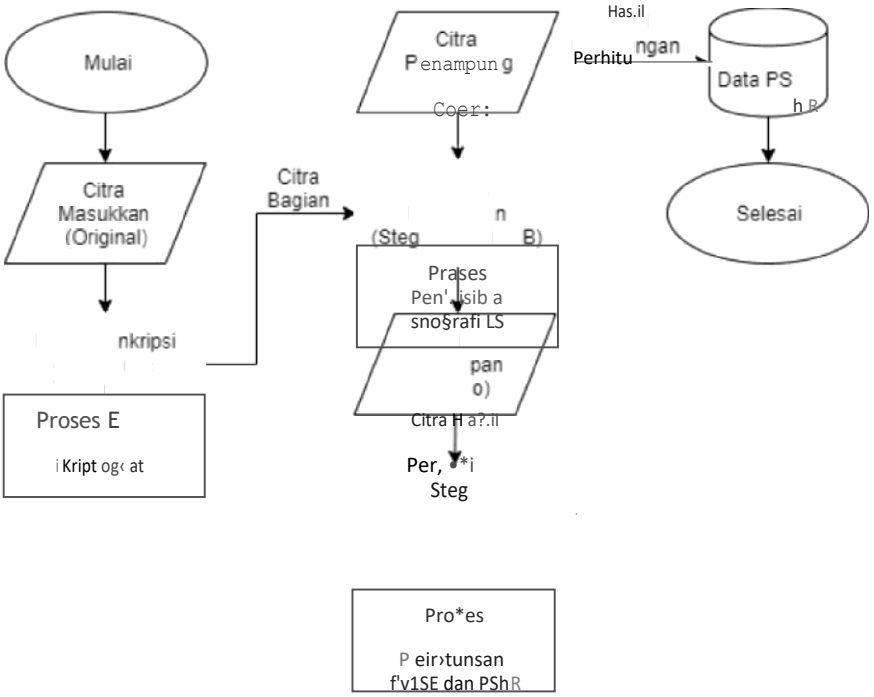
dan

Melakukan dua kali pengujian,yaitu pengujianwaktueksekusi pengujiannilaiProLSipnnl—r›—Netter *R*stie{PSN R) dari citrastego.

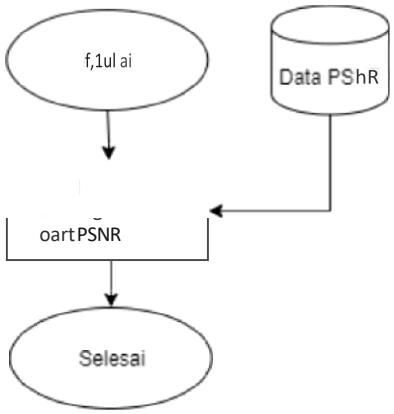
3.4d.1. **Pengu,jianPea£** ***Signal-to-NoiseRatio*** (PSNR) **dariCitra Stego**

dari dari

PerhitunganMSE danPSN R citrastego yangdihasilkan penggabungan skemaKriptografi Visual Houdengan algorit ma Steganografi LSB. Skemaperhitungannilai PSNR untuksetiap skeinaKriptografiVisual HouSkema danskemaperbandingan dapat dilihatpada Gambarlll-3 danGambarlll-4.



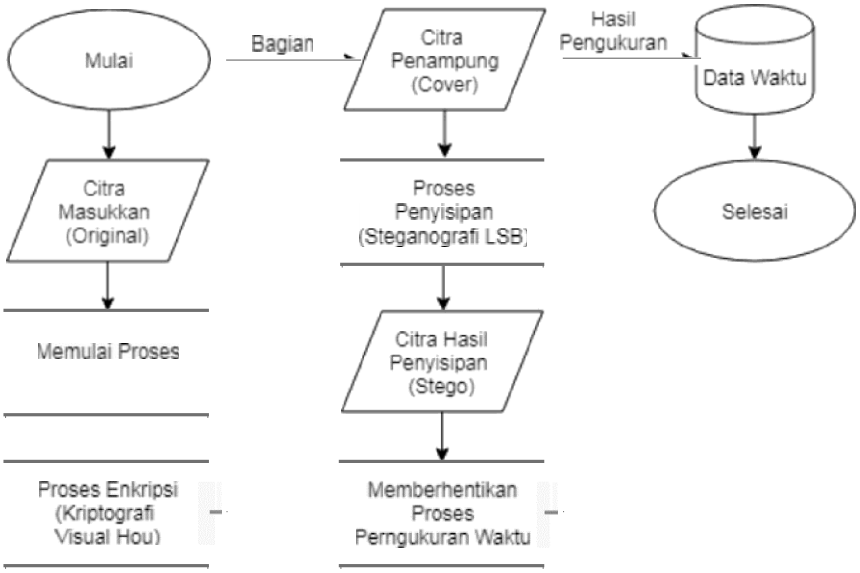
SkemaPerhitunganPSNRdariCitraStego unuksetiapSkemaKriptografiVisualHou.



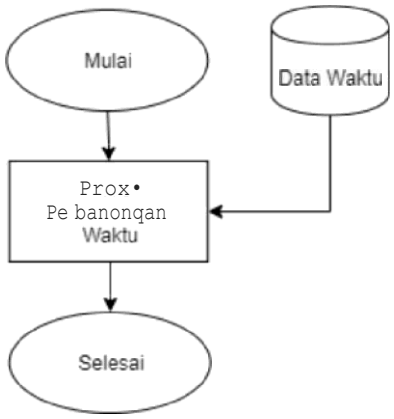
SkeinaPengujianPerbandinganPSNR

3.4JJ. Pengu,jianWaktuEksekusi

Pengukuran daripenggabungan skeinaKriptografi VisualHou dengan algorit masteganografiLSB.



SkemaPengukuranWaktuunuksetiap SkemaKriptografiVisualHou.



SkemaPengujianWaktuEksekusi

3 AT. FormatDataPengu,jian

Tabel III-2RancanganTabelHasilPengujianPSN RCit rastego

Citra	Resolusi	Stego	PSNR

TabelIII-3RancanganTabelHasil PengujianWaktuEksekusi

Citra	Resolusi	Stego	Waktu Eksekusi

***3 A A.* Alatyang digunakandalam PelaksanaanPenelitian**

Penulis menggunakanhardware sebagaiberikut:

1. Processorlntel(R) Core(TM) i3-2348M CPU % 2.30GHz
2. *H‹irñdisk* 500 GB; dan
3. *Mrm‹»* v (RAM) 2 GB.

Softwareyang digunakansebagai berikut:

1. SistemOperasi Windows 7 64 bit; dan

2. NetBeans 1DE 8.2.

3 AT. Pengu,jianPeneIitian

Tahapanpengujian yangdilakukan dapat dili haatpada Gambarlll-3 danGambar Ill-4pada sub-bab3.4.2.1 serta Gambarlll-5 dan Gambar Ill-6pada sub-bab3.4.2.2

3 A.6. **AnalisaI4asilPengu,jian danPenarikanKesimpulan**

TabelIII-4RancanganTabelAnalisaHasilPengujian

Resolusi	Skeina	PSNR	Waktu Eksekusi

3£. **MetodePengembanganPerangkatLunak**

MenggunakaninetodeR U P *{Rei* rir›nn *1 tint find* Jrr›c r.t.t) denganpemodelan diagramUM L *Llni[ieñ Mnñelinp L‹uipuupe).*

3£.1. Faselnsepsi

Dil akukanpengumpulanbeberapaliteratur dalammenyempurnakan rumusan masalahpenelitian tentangkualitascitra hasil penggabunganKriptografi VisualHou danSteganografiLSB.

3Jd. **FaseElaborasi**

Untu k menganalisaru musanrnasalah dengan tujuan untukmernperbaiki dan menyempurnakan rumusanmasal ah penelitian danbatasan penelitian.

3 I d. FaseKonstruksi

Hasil dari fasekonstruksi berupa .tr›ur‹ r‹ r›drpemograman. *.rout ‹ e ‹ ‹›he* tersebut akan digunakan untu k meinvalidasi objek penelitian. Validasi ini dilakukan berdasarkan nilai PSNR dan waktu eksekusi.

3 £ *A.* FaseTransisi

Penarikan kesimpulan mengenai algoritmadan modeoperasi yang tepat sehingga memberikan nilai PSNRdan waktueksekusi yang baik.

3.fi. Mana,jemenProyekPenelitian

TabelIII-5.Tabel*WorkBreakdownStructure*(WBS)Penelitian

€’.ambarIII-7fionrrC’MrrPenjadwalanuntuk MenentukanRuangLingkupPenelitian
danMenentukanDasarLandasanTeoripadaPenelitian

C’.ambarIII-8€ioritrC"hort Penjadwalanuntuk TahapRekayasaPerangkatLunakdenganR UP

C’.ambarIII-9fiorirr C’£nrrPenjadwalanuntu kTahapMelakukan PengujianPenelitian
danMelaku kanAnalisa HasilPengujian danMeinbuatKesimpulan

4.1 Pendahuluan

Pengembanganperangkat 1u nak *metodefiurir›riu/Uni(tel Ft'ot-es.i* (RUP) yangrnencakup faseinsepsi,elaborasi,konstruksi,dan trans isi.

4d **FaseInsepsi**

4 2.1 Pemodelan **Bisnis**

Tugas akhir inidigunakan bahasapemrogramanJa\'a yang berbasisdesktop. Perangkat lunak yangdikembangkan mampu rnelakukanpenggabungan skerna KriptografiVisual Houdanalgorit masteganografi *Lea.st.Sigrii(i‹-aritBit* (LSB) dalam pengainananancitradanjugadapatinemberikaninformasiketi kainelakukanpenganianan seperti nilaiPSNR danwaktueksekusi.

4 2 2 Kebutuhan

TabelIV-l.KebutuhanFungsionalPerangkatLunak.

No	Kebutuhan *Fu* ngsional

TabelIV-2.KebutuhanNonFungsiona1PerangkatLunak.

N o	Kebutuhan NonFu ngsional
I.	Tampilanantar muka yangmudahdipahami.
2.	Perangkatlunak dapat menanipi1kanpesanei-i-i›i .

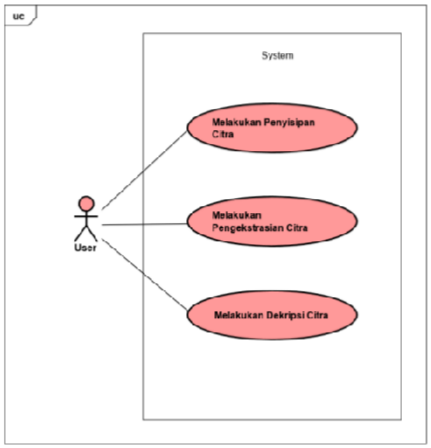
42d **AnalisisdanPerancangan**

Mernili ki 3 u.tern.sryaitu Melaku kan Pen yisipanCitra,Me1akukan Pengekstraks ian Citradan Melaku kanHekripsi Citra.

42 A Implementasi

4d FaseElaborasi

4.3.1 PemodelanBisnis



GambarIV-1. Diagram*Usecase*.

Melakukan PengekstraksianCitra danMelakukanDekripsiCitra.

TabelIV-3. DefinisiAktor.

No	Aktor	Deskripsi
1		

TabelIV-4. Definisi*Use-Case*.

No	*UseCase*	Deskripsi
1		Untukmelakukanpenyisipancitra yangterlebihdahulu dienkripsidengan membagi menjadibeberapabagian, kedalamcitrapenampung.

2	Melakukan pengekstraksiancitrastego nienjadicitra bagian.
3	Melakukandekripsi citrabagian menjadicitra ernula serta menampilkan informasipen yisipanberupa PSN Rdan waktueksekusi.

TabelIV-5.SkenarioL'.srCs.teMelakukanPen yis ipanCitra.

ldentifikasi	
Deskripsi **Nama**	Pen) isipanCitra.
	Melakukanpenyisipan citrayang terlebih dahuludienkripsidengan menibagimenjadibeberapa bagian.
‘*Process*	
Kondisiawal	Skenario Utama
AksiAktor	ditainpilkan.
I. Menekantombol	ReaksiSistem
	2. Menampilkan garnbardaricitra stego. 3. Mengaktifkantornbol“.\ñv'r .\‘fsurr” sesuai skerna.
SkenarioAlternatif	

AksiAktor	ReaksiSistem
1. Citrayang dipilihmemiliki ukuranyangtidak scsuai.	
	Menampilkancitrasemula. citrastego, sertainformasi penyisipanberupaPSNRdanwaktueksekusi.

TabelIV-6.Skenario*UseCase*MelakukanPengekstraksianCitra

Identifikasi	
Nomor	
	PengekstraksianCitra.
Tujuan	Mendapatkan citrabagianhasil ekstraksicitrastego.
Aktor	
SkenarioUtama	
Kondisiawal	
AksiAktor	ReaksiSistem
1. Menekantombol'*Process Extraction*'.	
	2.
	3. Menampilkangambar daricitrabagian.
	4.
	Menampilkancitrastegodan citrabagian hasilekstraksi.

TabelIV-7.Skenario*Use Case*MelakukanDekripsiCitra.

Identifikasi

	DekripsiCitra
Tujuan	
Deskripsi	Melakukan dekripsicitra bagian menjadicitrasemula.

SkenarioUtama

Kondisiawal AksiAktor	
1. Menekantombo1‘Prncess	ReaksiSislem
	2.
	3. Menampilkan gambar daricina semula.
	4.

SkenarioAlternatif

AksiAktor	ReaksiSisiem

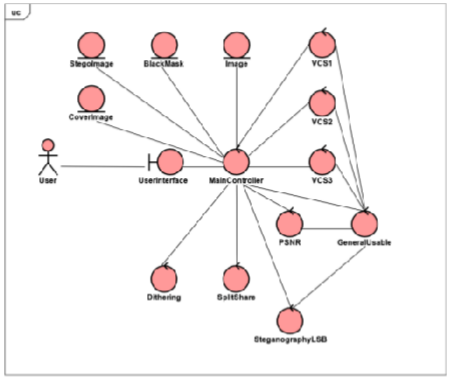
KondisiAkhir Menampilkancitrabagian dan citrasemula hasildekripsi.

43d itebutuha•

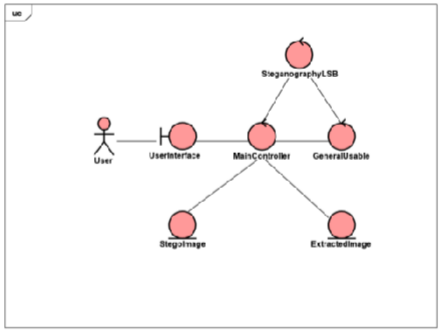
Memiliki fitur-fiturberikut:

1. PenyisipanCitra.
2. PengekstraksianCitra.
3. DekripsiCitra.

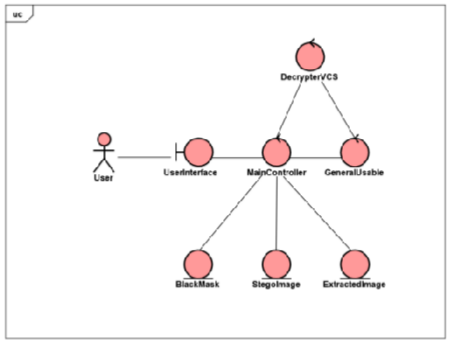
4.3.3 AnalisisdanPerancangan



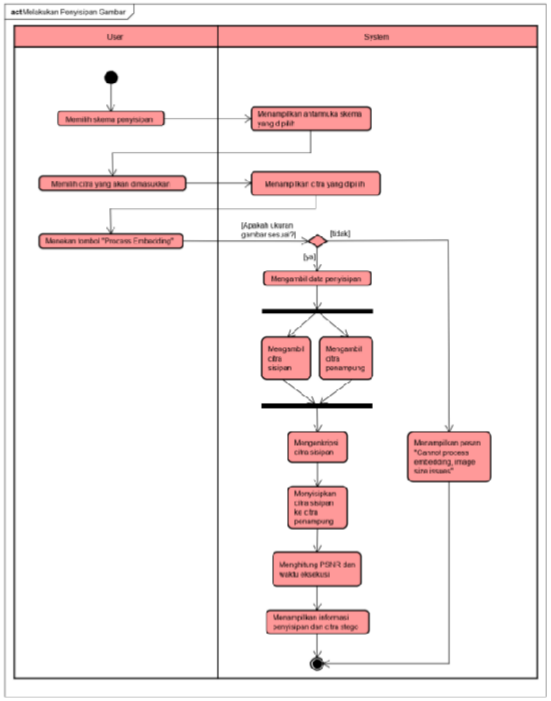
GambarIV-2.DiagramKelasAnalisisMelakukanPenyisipanCitra



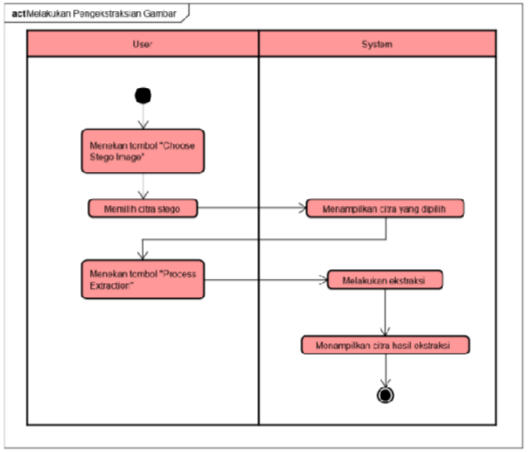
GambarIV-3 DiagramKelasAnalisisMelakukanPengekstraksianCitra



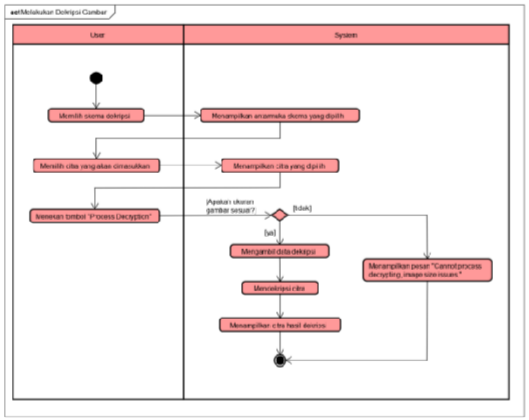
GambarIV-4.DiagramKelasAnalisisMelakukanDekripsiCitra



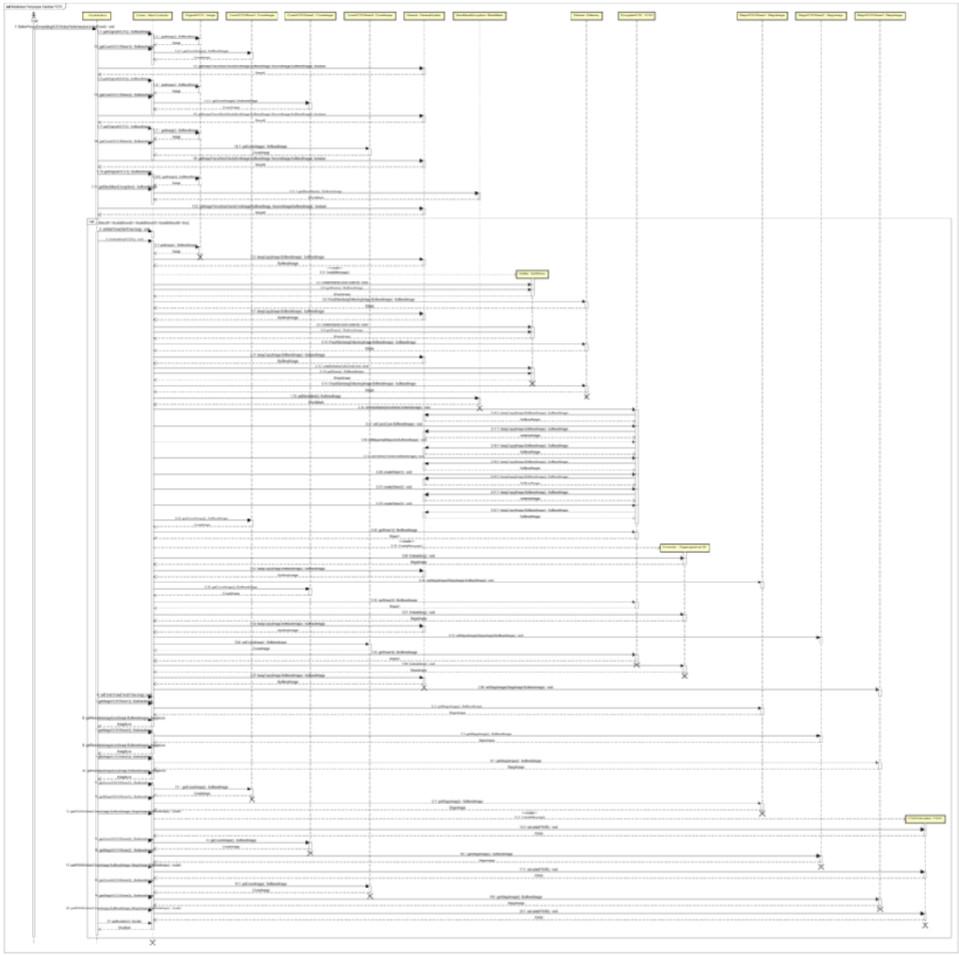
GambarIV-5*Activity*diagramMelakukanPenyisipanCitra.



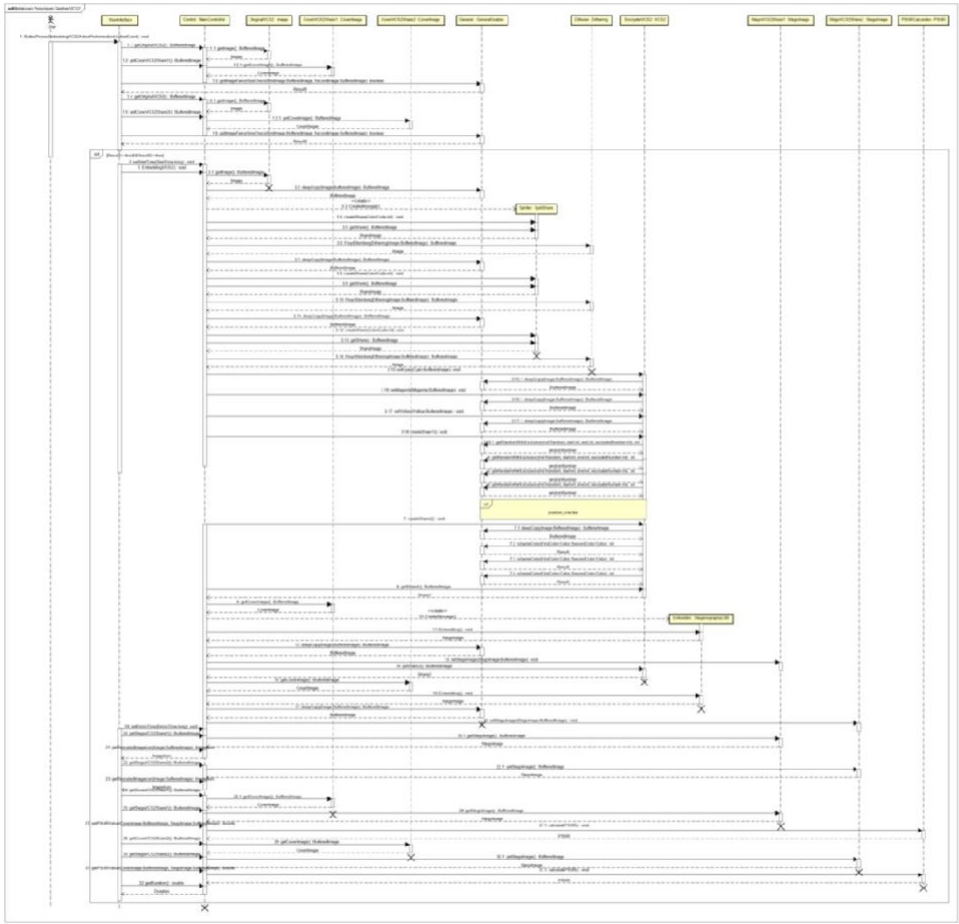
Gambar IV-6 *Activity* diagram Melakukan Pengekstraksian Citra.



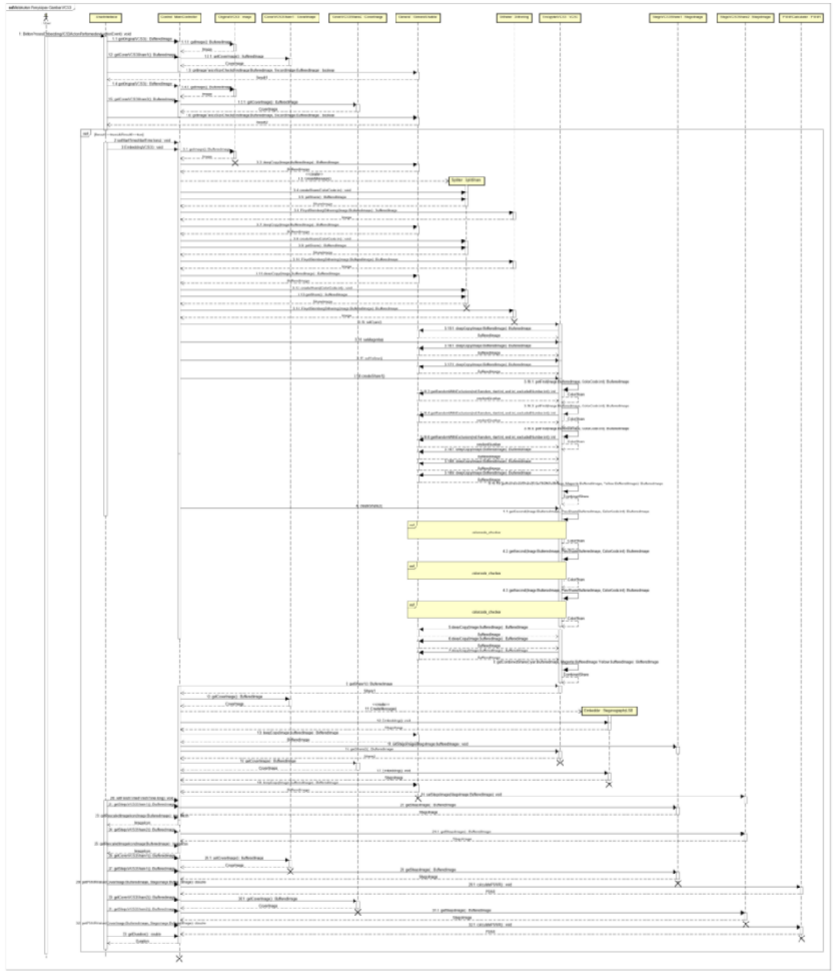
Gambar IV-7 *Activity* diagram Melakukan Dekripsi Citra.



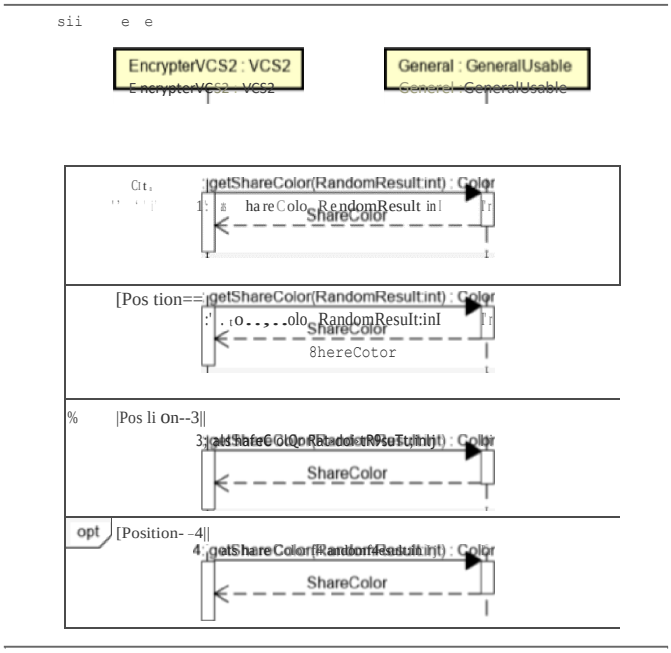
GambarIV-8 *Sequence*diagram MelakukanPenyisipanGambarSkema1



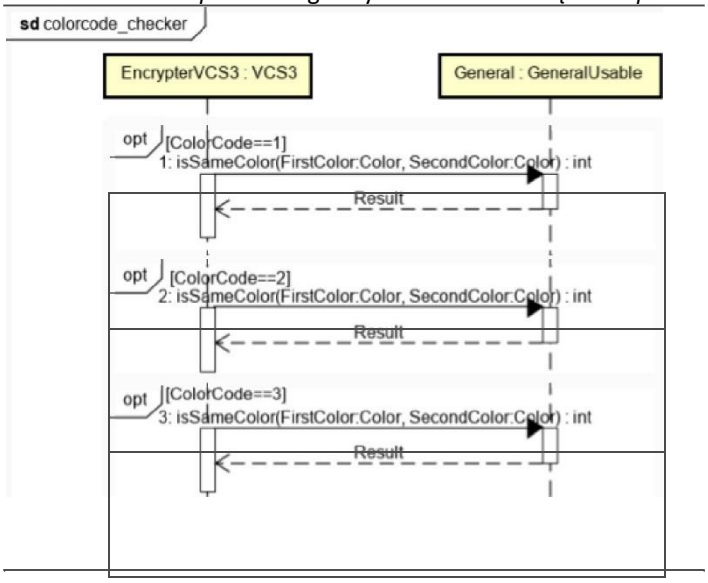
GambarIV-9 *Sequence*diagramMelakukanPenyisipanGambarSkema2



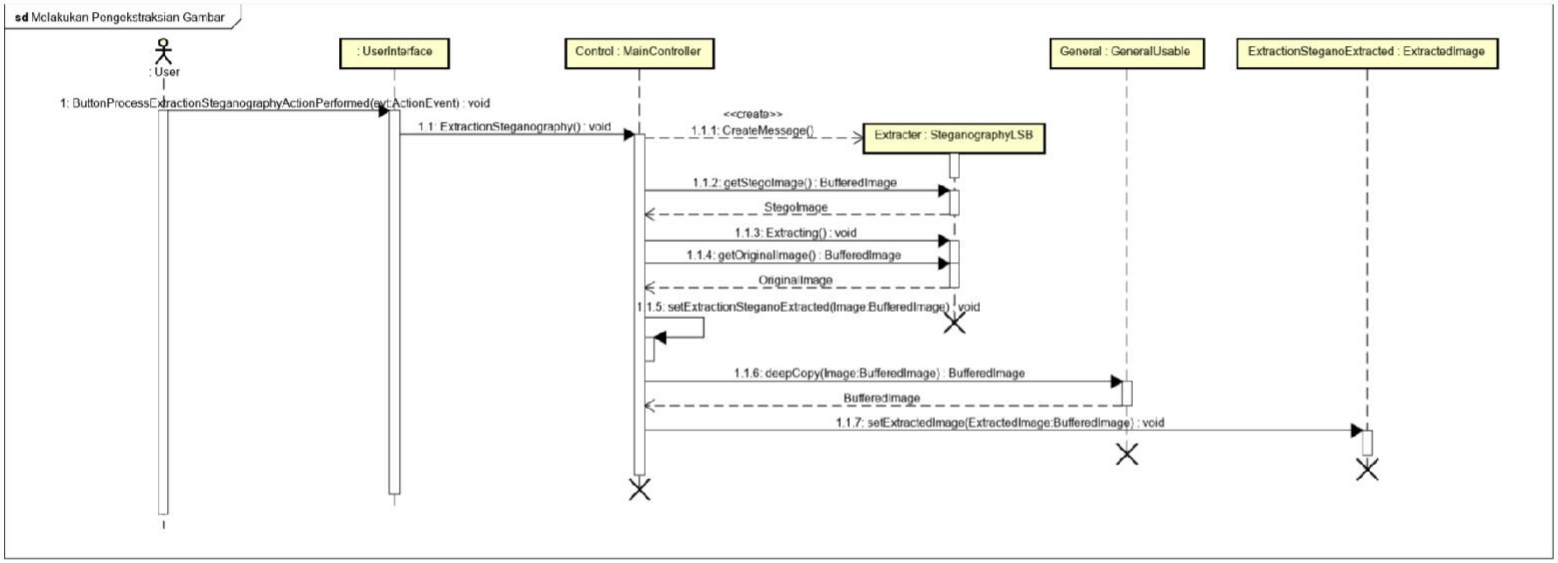
GambarIV-10.*Sequence*diagramMelakukanPenyisipanGambarSkema



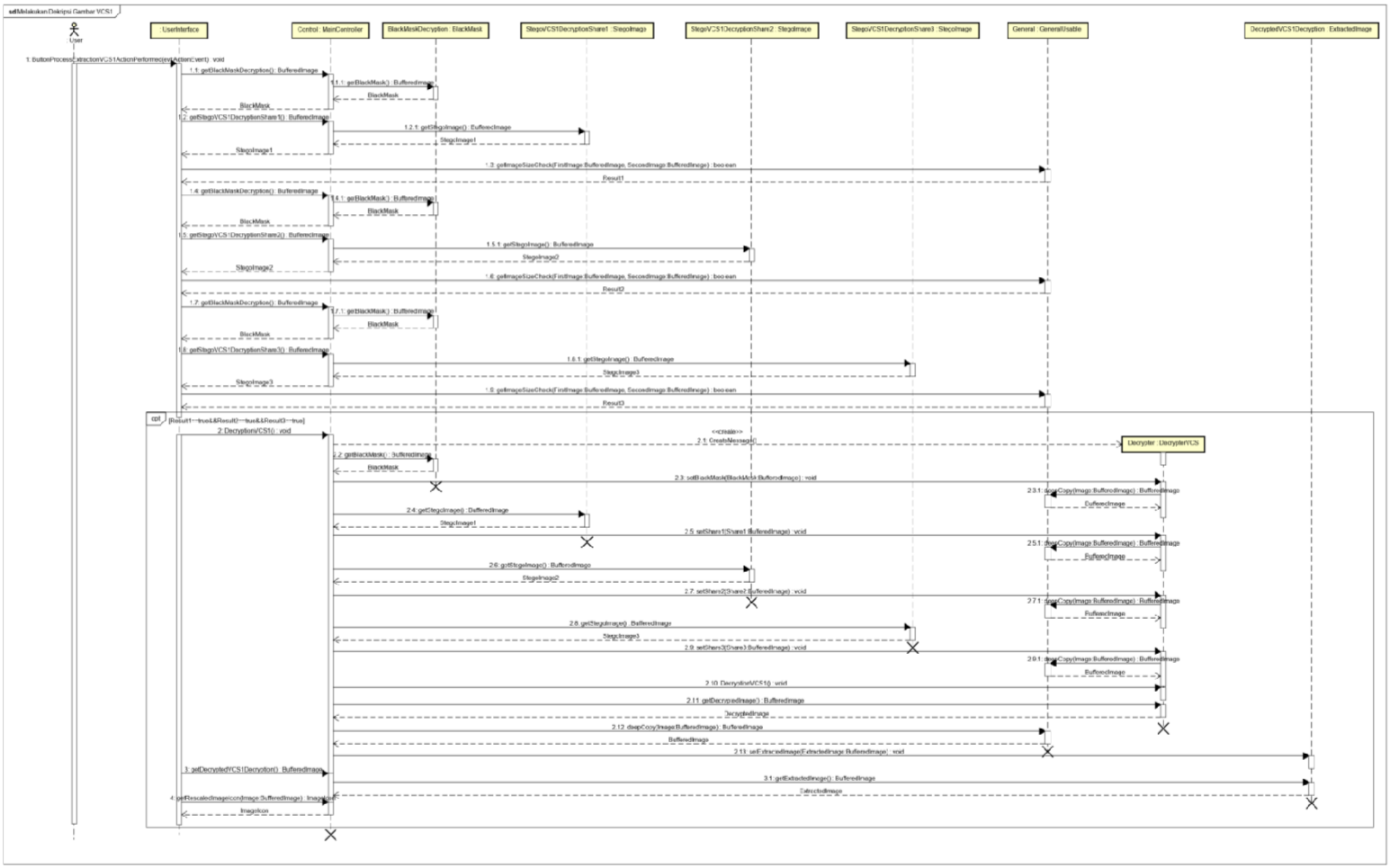
€'.ambarIV-11 *Aequen‹* ediagramyositir›n *‹ her 1:er{Suhsequen‹ e j.*



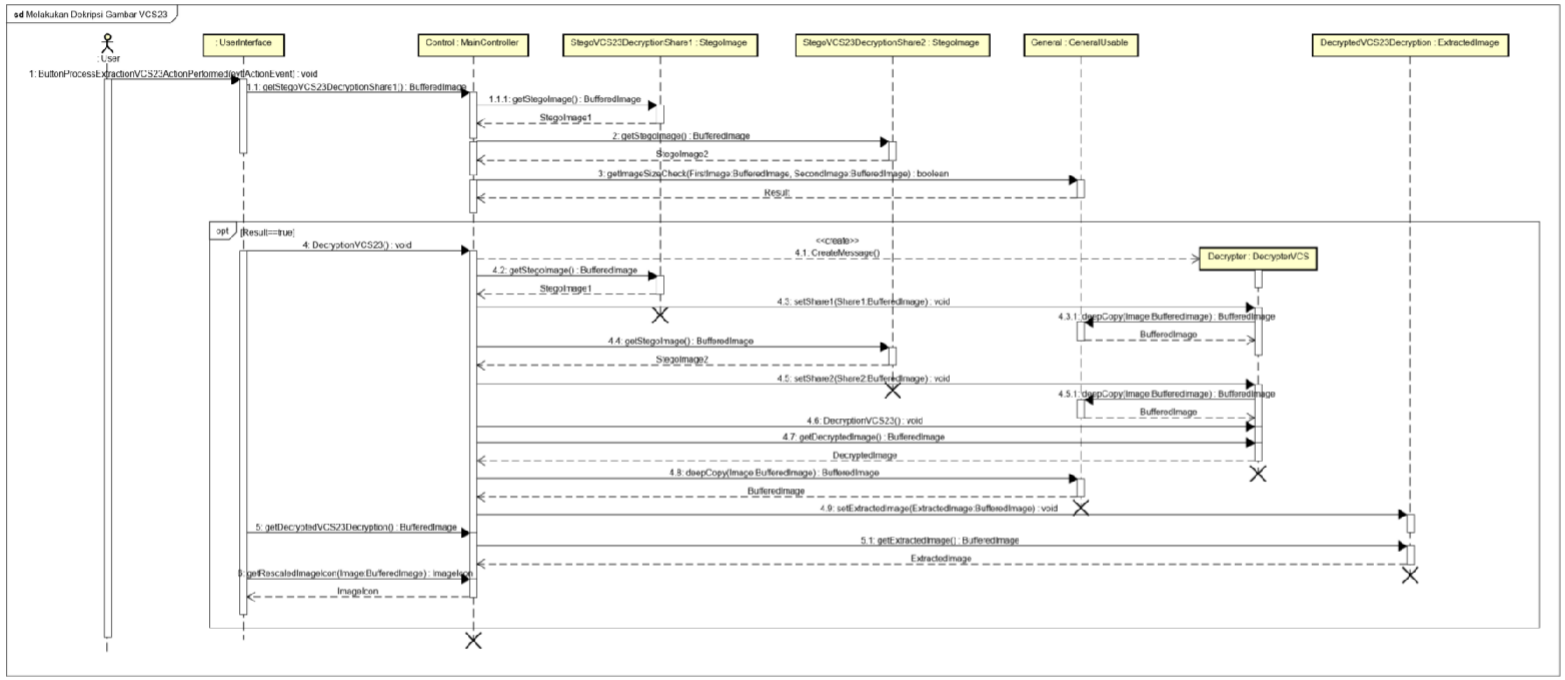
C'.ambarIV-12.Sequent rdiagram‹ *olor‹ ode ‹her kezsuhsequent e1.*



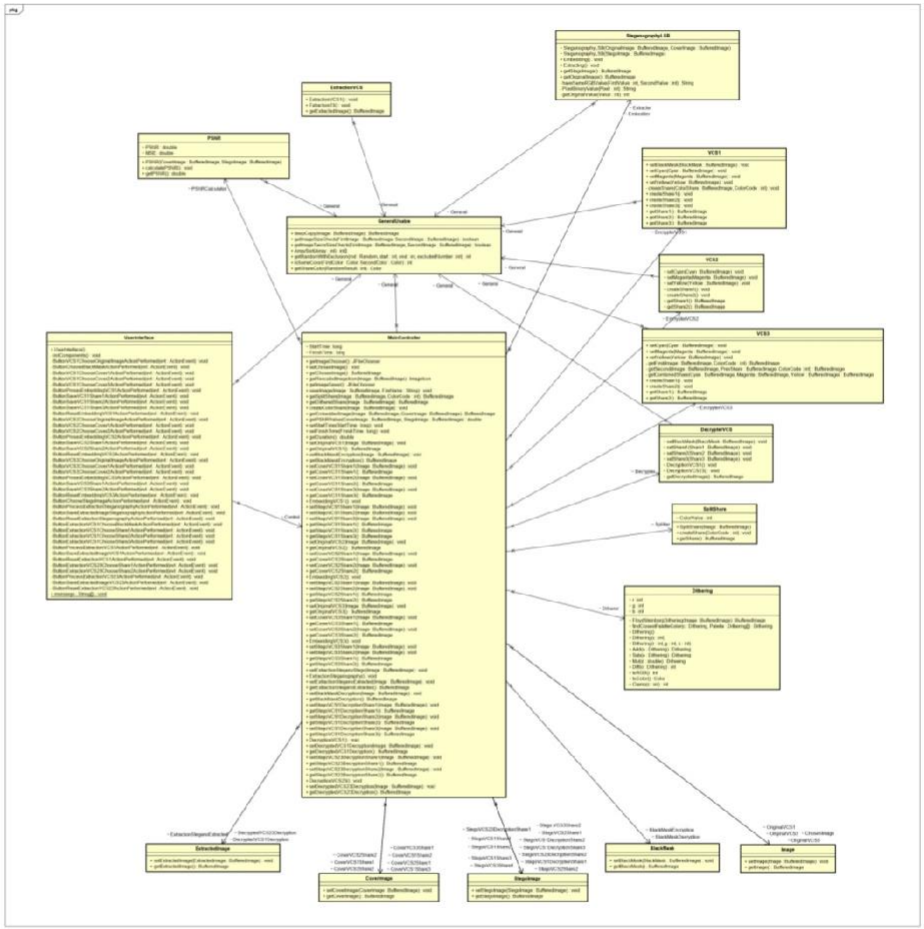
GambarIV-13 *Sequence*diagramMelakukanPengekstraksianCitra.



GambarIV-14.*Sequence*diagramMelakukanDekripsiGambarSkema1



GambarIV-15 *Sequence* diagram Melakukan Dekripsi Gambar Skema 2 dan Skema 3



GambarIV-16.DiagramKelas.

4.3.4 **Implementasi**

Mengimplementasikanhubungan antar kelasdisertai denganinteraksinya.

4.4 FaseKonstruksi

4.4.1 PemodelanBisnis

Menggunakan NetBeanslDE 8.2 sesuai denganfit ur danperancangan yang terdiriatas kelas-kelasdan *methods* ang dibutuhkan padasteganografidan v'isualkriptografi.

4.4.2 Kebutuhan

software Perangkat lunakyang dikeinbangkanyang dibangun padJordw err dan

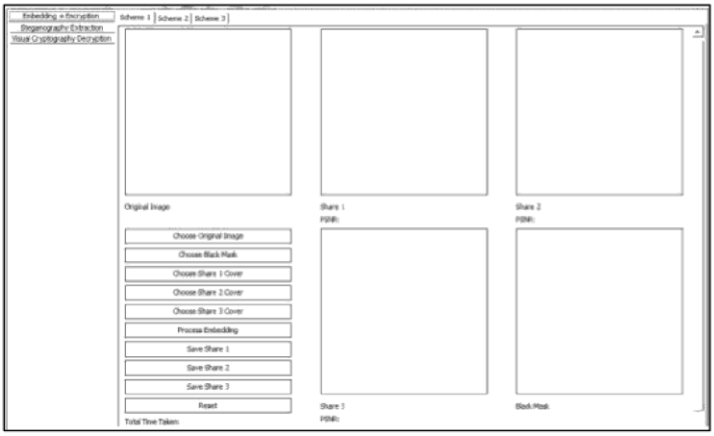
Hindnzn rberikut:

1. Processor Intel(R) Core(TM) i3-2348M CPU % 2.30GHz
2. *Hot ññi.sk* 500 GB; dan
3. *Software* berikut:
   Nrm<>rv (RAM) 2 GB.

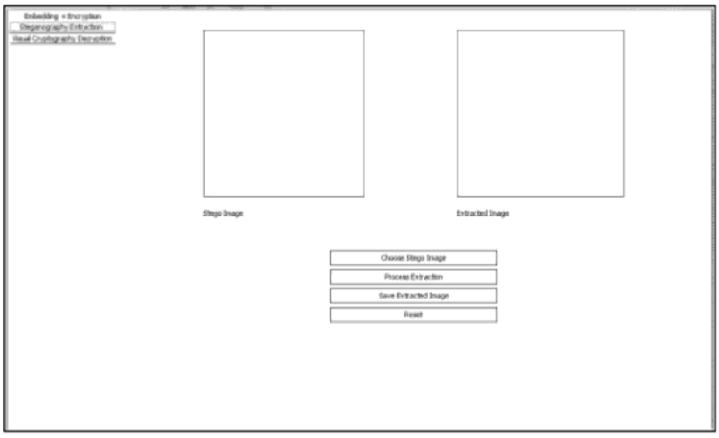
1. Sistem Operasi Windows 7 64 bit; dan
2. Net Beans IDE 8.2.

4.4.3 Analisisdan Perancangan

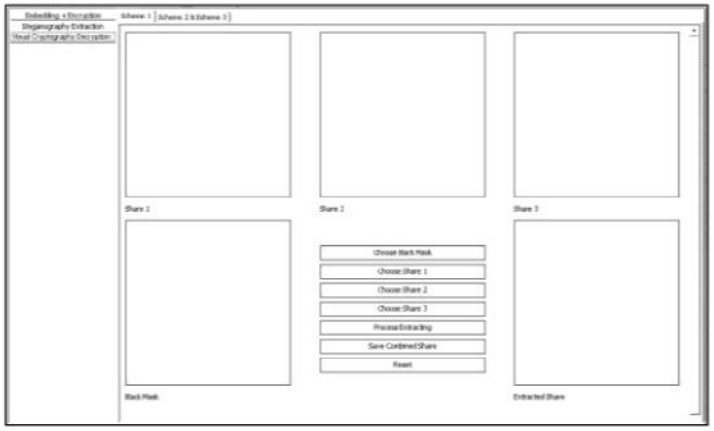
Rancanganantarmuka perangkat lunakyangdikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan.



C.ambarIV-17. Rancanganantarmuk perangkatlunak menu“Emheññinp+Emu *vption”*



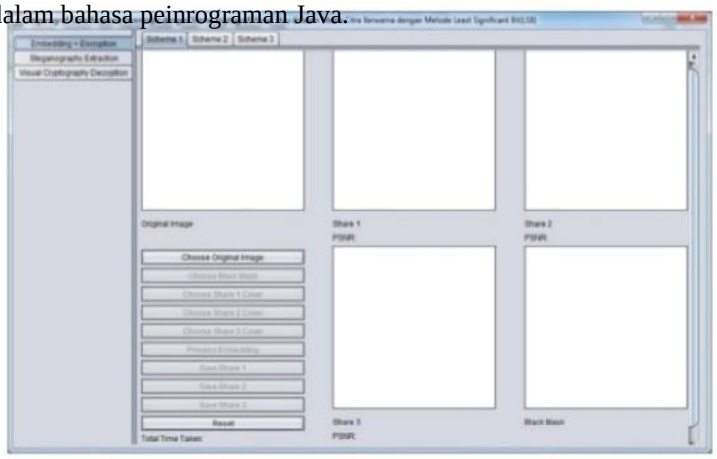
C’.ambarIV-18 Rancanganantarmu kaperangkatlunak menu“.StrgonopruphvH *ti o‹ti›n*



GambarIY-19 fiancanganantarmukaperangkatlunak
menu“Vi.sualCryytngrayhyEnrryyrion”

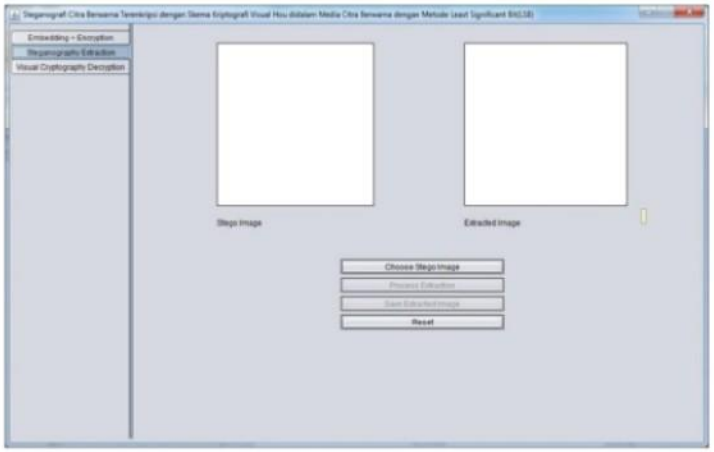
4.4.4 Implementasi

Mengimplementasikanrancangan antarmuka dankelas-kelas yangakan dibuat dalam bahasa peinrograman Java.

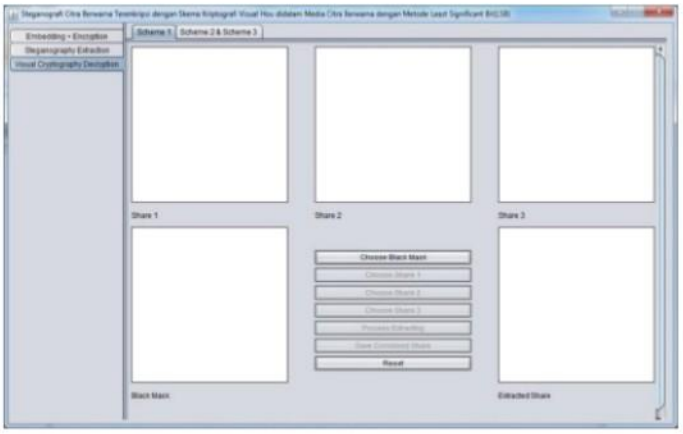


GambarIV-20.Tampilanantarmukaperangkatlunak

menu“Emhedding*+Encryyrion”*



C’.ambarIV-21.Tampilanantarmukaperangkatlunak
menu“Ste *panopruph vE. true ti‹›n”*



C.ambarIV-22.Tampilanantarmukaperangkatlunak
menu“Visuo/C’ryyir›gioyh *vDe‹ rvp*iir›n”

TabelIV-8.DaftarImplementasiKelas

N o	Nama Kelas	Nama File	Keterangan
1.	Userlnterface	Userl nterface.java	
2.	DecrypterVC S	Decr ypterV CS,java	
3.	Dithering	Dithering J•*'•	
4.	GeneralU sable	General Usable,java	
5.	MainController	MainController,java	
6.	PSN R	PSNR J^*'°	
7.	SplitShare	SplitS hare java	
$.	SteganographyLSB	SteganographyLSB,java	
9.	VCS I	VCS l,ja›'a	
10.	VCS2	VCS2,java	
1 I.	VCS3	VCS3,java	
I 2.	BlackMask	BlackMask,jax'a	
13.	Coverlmage	Coverl mage jav'a	
I4.	Extractedlmage	Extractedlmage java	
15.	Image	Image J••'•	
16.	Stegolmage	Stegolmage java	

4.5 FaseTransisi

4.5.1 PemodelanBisnis

Pengujianblin k h‹›.rditerapkan padapengujian perangkatlunakberdasarkan kesesuaian fitur-fiturperangkat lunak denganperancangannya.

4.5.2 Kebutuhan

Pengujiandilaku kan menggunakan/iordnorr dan.s‹›/rnorryang telah dijelaskan padafasekonstruksi.

4.5.3 AnalisisdanPerancangan

1. RencanaPengujian U.trCfi.trMelakukanPenyisipanCitra.

Tabel IV-9.RencanaPengujian t/sr CA.tr Melakukan Penyisipan Citra.

No.	ldentifikasi	Pengujian	Tingkat Pengujian
		ProsesPenyisipan danEnkripsi C itra denganukurancitra sesuai.	
2.			

2. Rencana Pengujian t/.sr fi'‹zse Melakukan Pengekstraksian Citra.

Tabel IV-10. Rencana Pengujian U.tr CA.tr Melakukan Pengekstraksian Citra.

No.	ldentifikasi	Pengujian	Tingkat Pengujian

3. RencanaPengujiant/.trC'‹ztrMelaku kanDekripsiCitra.

TabelIV-11.RencanaPengujianU.trCfi.sr MelakukanDekripsiCitra.

No.	ldentifikasi	Pengujian	Tingkat Pengujian
2.			

4.5.4 Implementasi

1. Pengujiant/.trfifi.trMelakukanPenyisipanCitra

TabelIV-12.Pengujian*UseC"* teMelaku kanPenyisipanCitra

		Menekan toinbol *Emhrñdinp'* .	C itra semula, citra penampung, citra blackmask (skeina 1).	Citra stego dan informasi penyisipan.			
		Menekan toinbol *Emhehdinp'* .	tidak sesuai.	Pesan rrr‹›r.			

2. Pengujiant/.refit.se MelakukanPengekstraksianCitra

TabelIV-13.Pengujiant/sr‹o.trMelakukanPengekstraksianCitra

3. Pengujiant/.refit.seMelakukanDekripsiCitra

TabelIV-14.Pengujiant/.srC'o.srMelakukanDekripsiCitra.

4.6 Kesimpulan

5.1 Pendahuluan

Menguraikan tentanghasilpengujiandananalisis hasil pengujian.

5.2

5.2.1 DataHasilPercobaanPenelitian

KnnfigurasiPercnbaan

Citra berw'arna akan dienkripsidengandibagi menjadi beberapa bagin untuk sel anjutnyadisisipkan sehingga pihakyang tidak berhak tidak dapat mengetahuiinformasi yang diamankan.

Pengukurankualitas citra dilakukandenganmenghitung nilai*Pe‹ik—iipnul—in—N‹›isr—Ratio* PSN R). Prosespengu kuran PSN Rdilakukan sebanyakhasilcitra bagianyangdidapatkandarihasilprosesenkripsi untuktiapcitra.

TabelV-lTabel DataCitraSisipan

Nomor C itra Sisipan		Nomor Citra Sisipan	
			
			
			
			
			

Tabel V-2Tabel DataCitraPenampung UntukSetiapResolusi

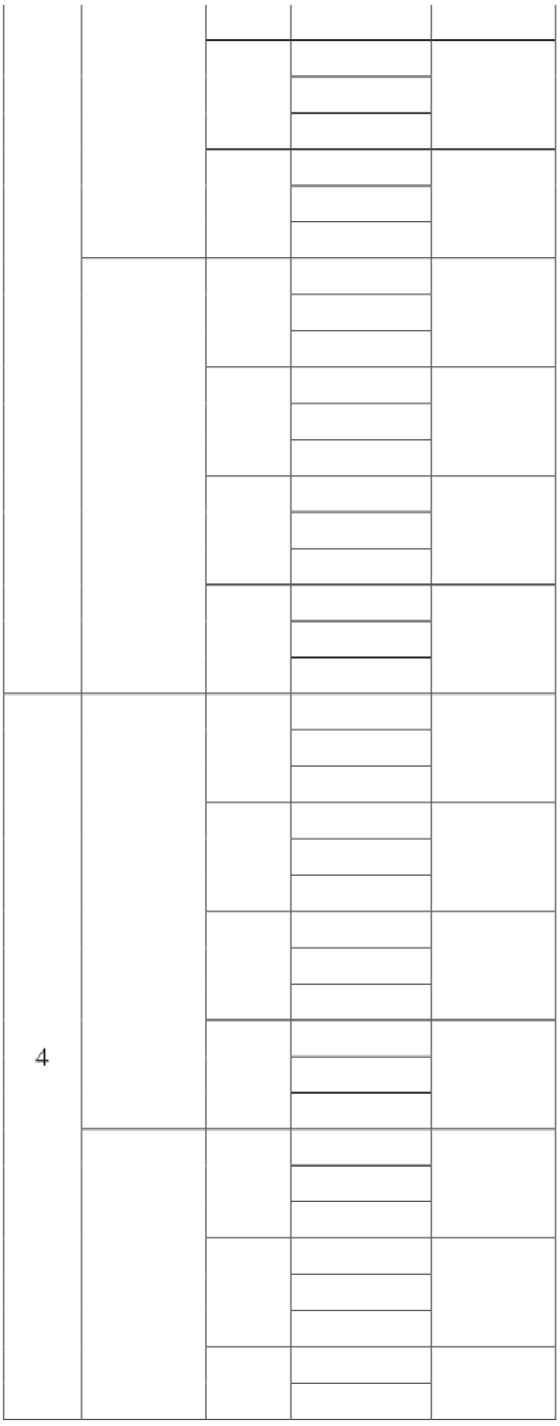
Nomor	Resolusi	Citra Penampung	Resolusi	Citra Penampun
	256x256		512x5l2	
				
				
				

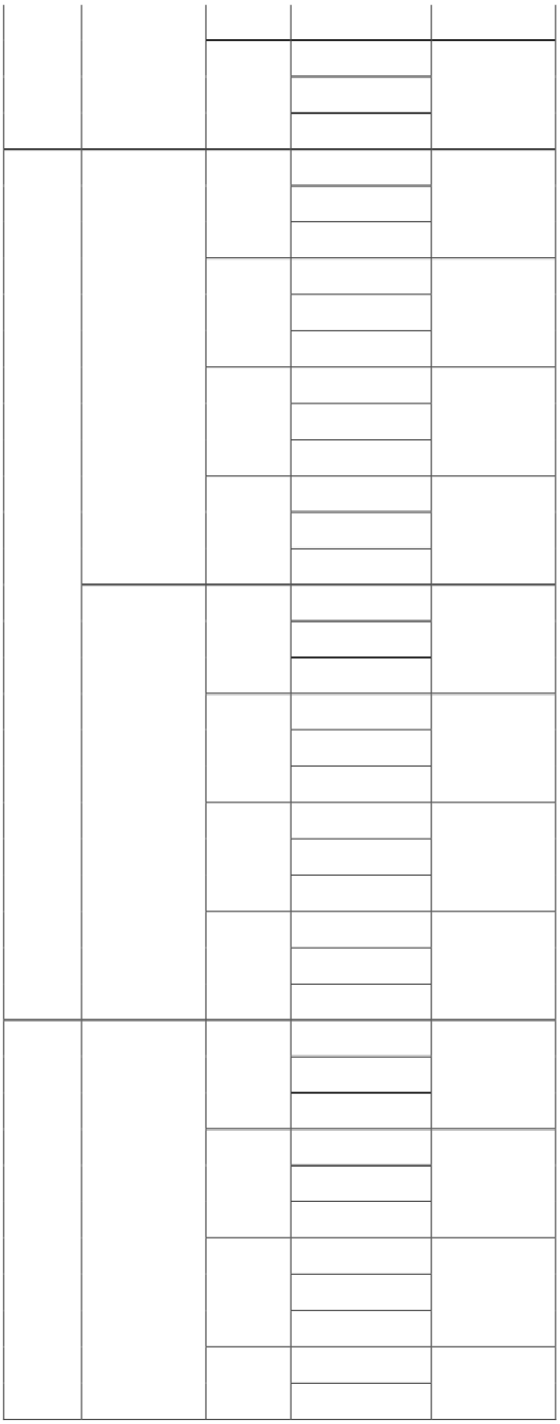
522 HasilPengu,jianSkema1

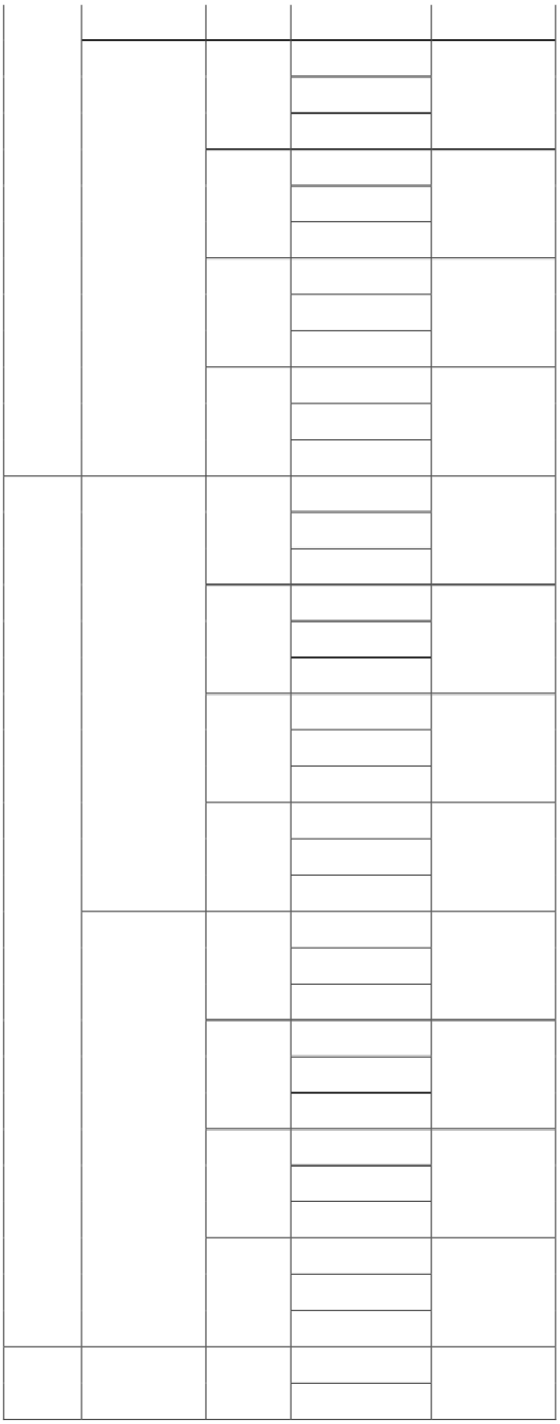
TabelV-3TabelHasilPengujianSkema I

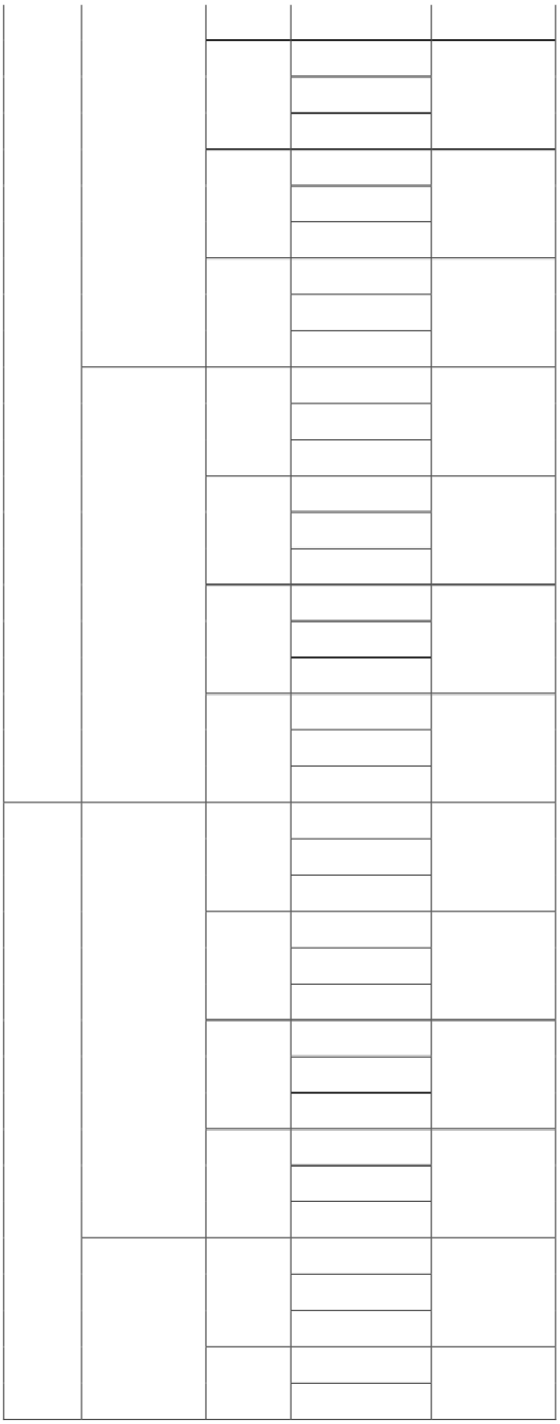
Ciira	Resolusi	Stego	PSNR(dB)	Waktu(s)

2				
3				

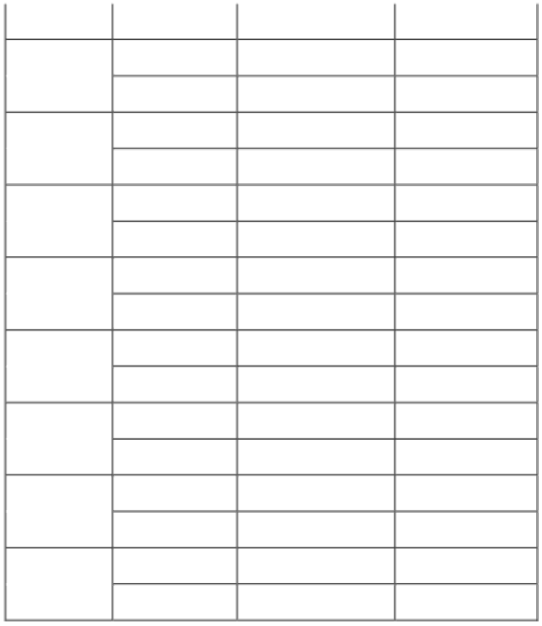

4



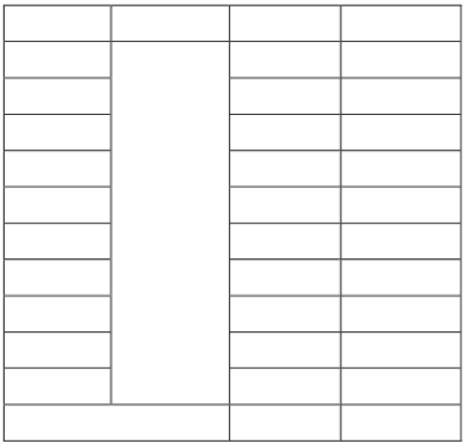




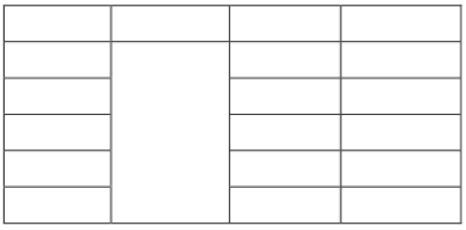
TabelV-4TabelHasilPengujianSkema I Untu kSetiapCitra



TabelV-5TabelHasilPengujianSkemaIUntukCitraResolusiI28Piksel

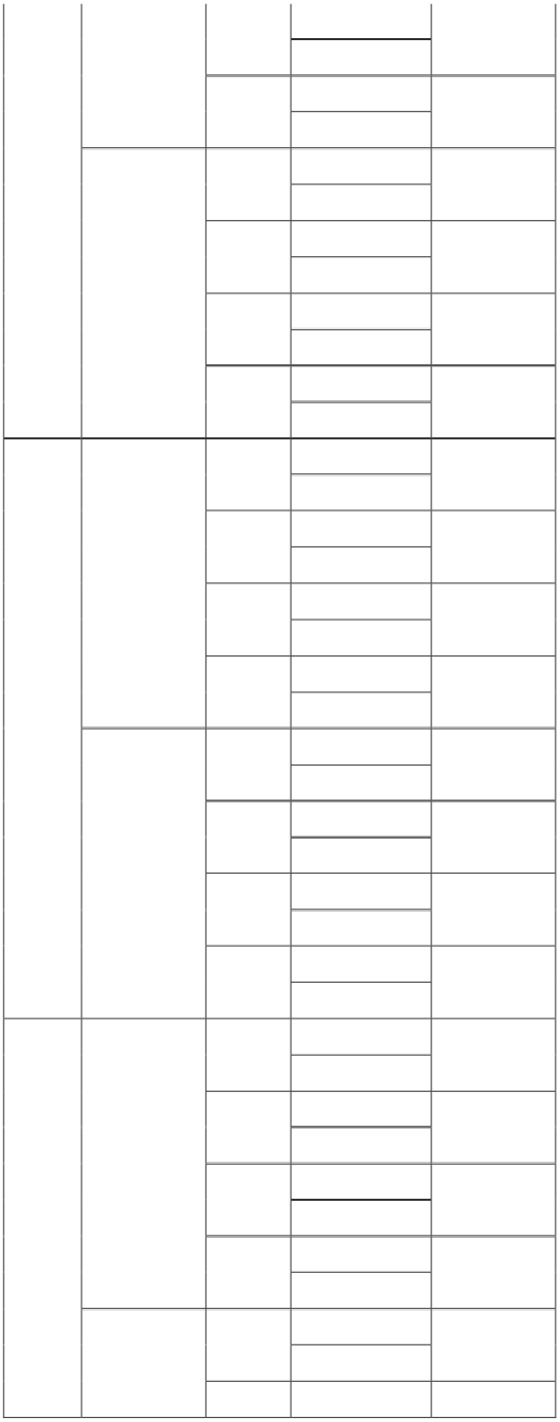


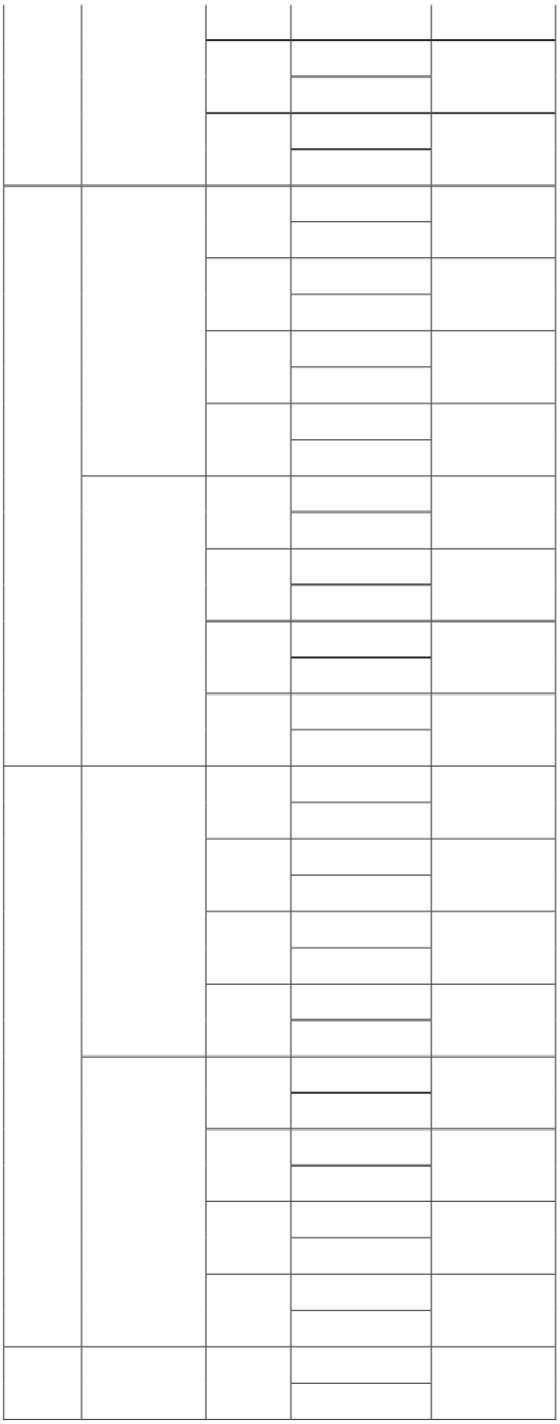
TabelV-fiTabelHasilPengujianSkemaIUntukCitraResolusi256Piksel



5.2.3 HasilPengu,jian Skema2

TabelV-7TabelHasilPengujianSkema2





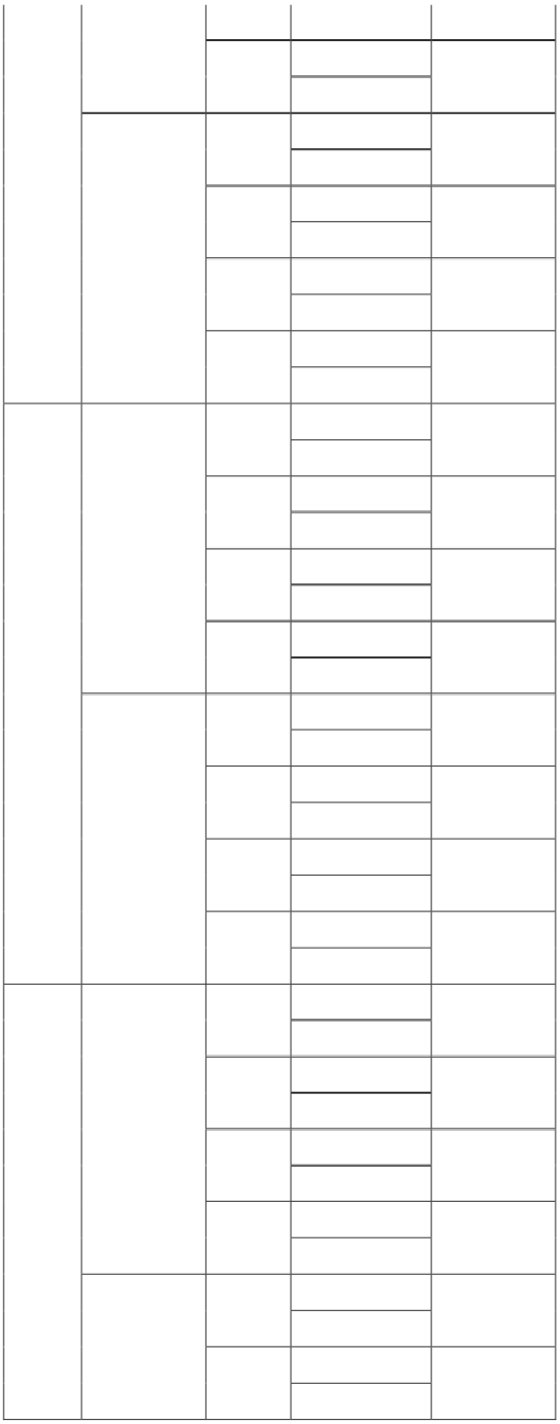
TabelV-8TabelHasil PengujianSkema2 UntukSetiapC itra

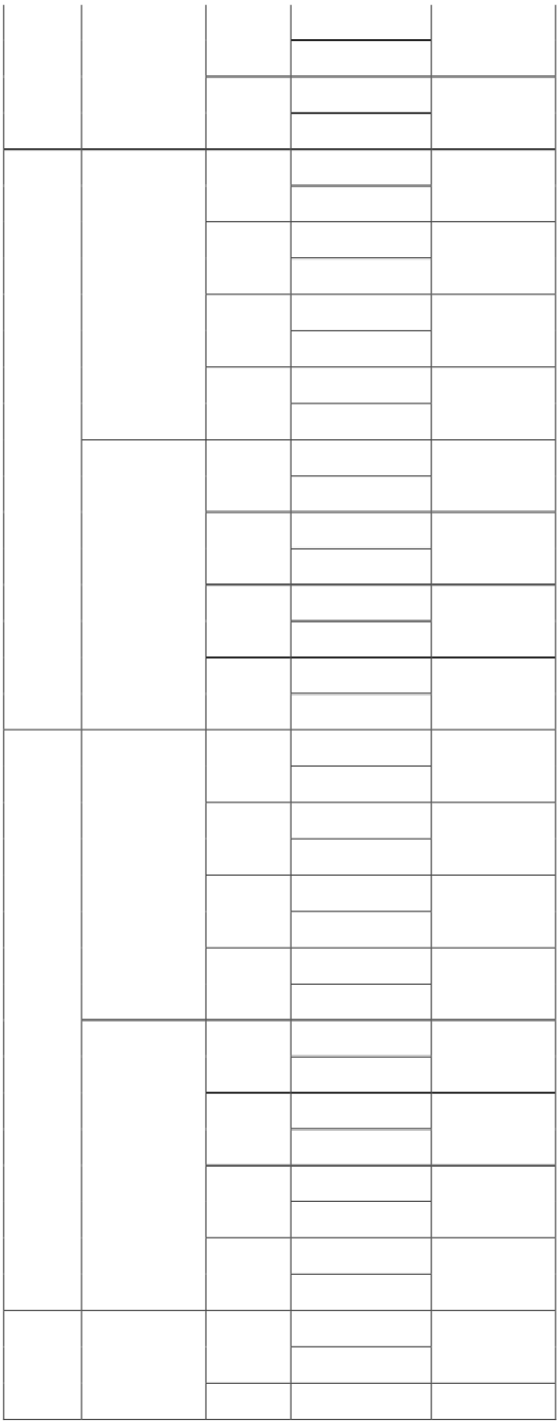
TabelV-9TabelHasilPengujianSkema2 Untu kCitraResolusi I 28Piksel

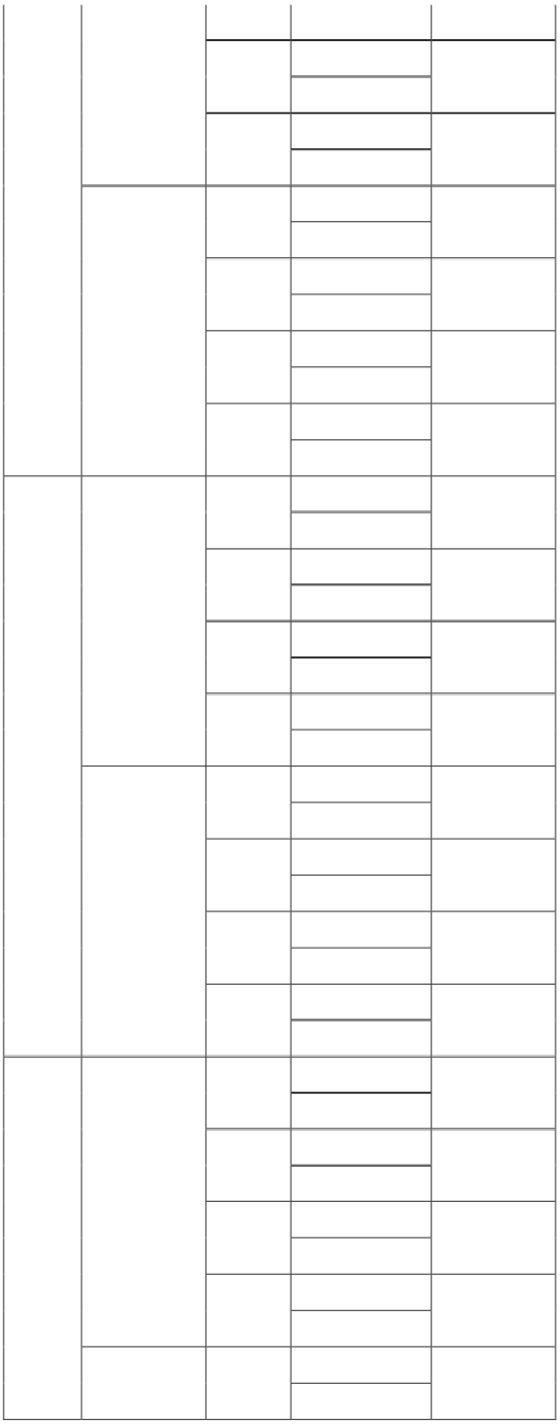
TabelHasilPengujianSkema 2 Untuk C itraResolusi256Piksel

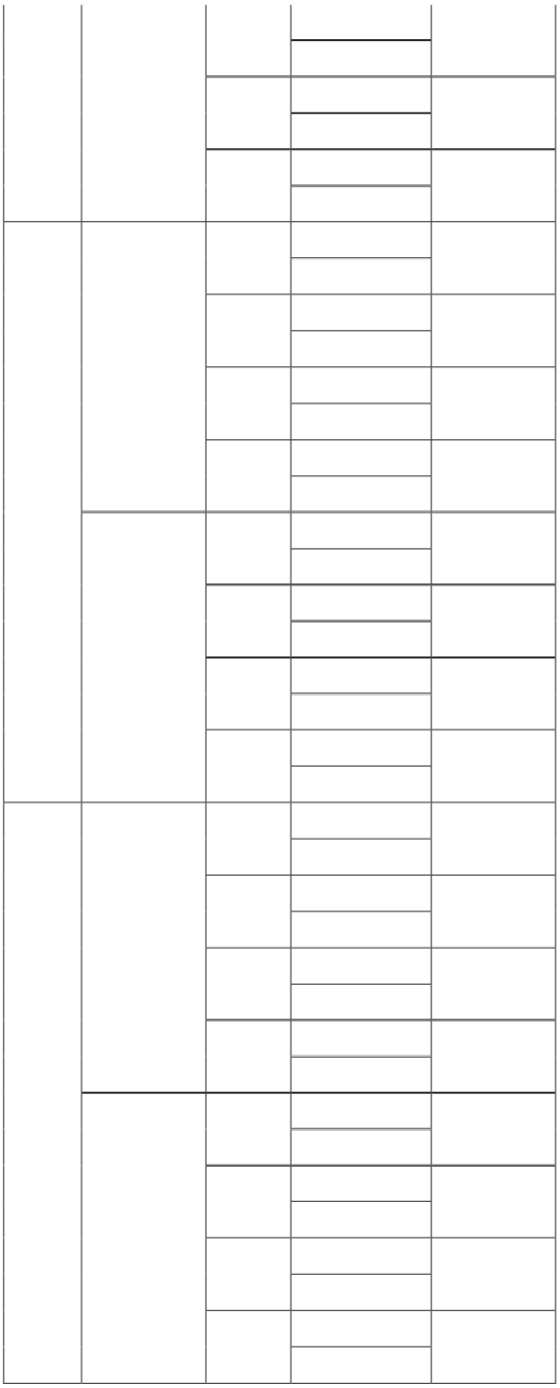
52 A HasilPengu,jianSkema3

Tabel V-1lTabelHasilPengujianSkema3









TabelV- 12 TabelHasilPengujianSkema3 Untu kSetiapCitra

TabelV- l3TabelHasilPengujianSkeina3 Untu kCitraResolusi I 28Piksel

TabelV- l4TabelHasilPengujianSkerna3Untu kCitraResolusi256Piksel

53 Analisisl4asilPenelitian

TabelV-l5TabelHasilPengujianSeluruhSkema

Rata ─ ratanilai PSNRtertinggi, 5 1, l 363dB, dihasilkanolehskerna 3 pada resolusi256x256piksel. Sedangkanrata ─ ratanilai PSNR terendah, 5 l ,0827dB, dihasilkanolehskema l padaresolusi 256x256piksel.

Rata ─ ratawaktu eksekusiterendah, 0,l5Ss, dihasilkanoleh skema 2dengan resolusi l 28x l 28piksel. Sedangkanrata ratawaktu eksekusitertinggi, 0,9235s, dihasilkanoleh skema l beresolusi 256x256piksel.

TabelV-l6TabelPerbandinganCitraHasil

Citra Semula	Hasil Skerna 1	Hasil Skema 2	Hasil Skema 3
			

5.4 Kesimpulan

MenggabungkanSteganografidanVisual Kriptografidilakukan dengan melihatnilaiPSNRcitrastego hasilpenyisipan danperhitunganwaktu eksekusidalam prosespenyisipan.

fi.1 Pendahuluan

Akandipaparkanmengenaikesimpulandansaran.

1. Perbedaannilairata-rata PSNR skernamemiliki rentang sebesar0.0536 dB. Karena ketiga skemainenghasilkancitra dengannilai rata — rataPSNR diatas 50dB, citrahasilpenyisipandapatdikategorikan sangat baik.

2. Waktu yang dibutuhkanuntukinelakukanpenyisipan yang diawalidengan proses enkripsitiapskematidak memiliki perbedaan yangsignifikan. Perbedaan nilairata-ratawaktu seluruh skemamemilikirentang sebesar 0.7655 detik.

6.3 Saran

l. Variasi penyisipancitra pada mediapenainpunglainnya.

2. Penggabunganmetodekriptografi v'isualdansteganografidapatmenggunakan skema atau algoritina kriptografi visualdansteganografilainnya.

Steganografi Citra Berwarna Terenkripsi Dengan Skema Kriptografi Visual Hou Didalam Media Citra Dengan Metode Least Significant Bit

ORIGINALITY REPORT

1%	1%	1%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	1%
2	G. Prema, S. Natarajan. "An enhanced security algorithm for wireless application using RSA and genetic approach", 2013 Fourth International Conference on Computing, Communications and Networking Technologies (ICCCNT), 2013 Publication	1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	Off		