MENDETEKSI ORISINALITAS CITRA DIGITAL DENGAN MENERAPKAN METODE ADLER-32

Jelita Lahagu

Program Studi Teknik Informatika STMIK BUDI DARMA, Medan, Indonesia

Email : jelitakisaran@gmail.com

Abstrak

Perkembangan citra digital sekarang sangat pesat, dimana pengolahan data gambar, dokumen pada citra digital tersebut membuat citra mudah dibuat atau di manipulasi dengan mudah, bahkan tanpa meninggalkan petunjuk jejak visual oleh pengguna untuk keperluan dalam memanipulasi suatu citra. Kemudahan dalam membuat dan merubah suatu citra dapat merusak kredibilitas orisinalitas/keaslian citra dalam berbagai aspek. Citra merupakan kombinasi antara titik, garis, bidang, dan warna untuk menciptakan suatu imitasi dari suatu objek. Berdasarkan hal tersebut membuat perubahan *pixel* citra asli sehingga tidak menunjukkan citra asli atau citra tersebut sudah di manipulasi. Dengan demikian maka pendeteksian pada citra dapat diketahui keaslian suatu citra dengan menggunakan Algoritma Adler-32. Perubahan kecil dari piksel tidak membuat konten gambar terdeteksi oleh mata manusia. Hal ini dijelaskan dalam *pixel* seperti lebar panjang pada gambar. menjadi dasar penelitian ini untuk mendeteksi orisinalitas atau keaslian suatu citra digital.

Kata Kunci :Citra, Orisinalitas, Manipulasi, Adler-32.

Abstract

The development of digital images is now very rapid, where the processing of image data, documents on digital images make images easily created or manipulated easily, even without leaving a visual imprint for users to manipulate an image. The ease in making and changing an image can damage the credibility of the originality / authenticity of the image in various aspects. Image is a combination of points, lines, shapes and colors to create an imitation of an object. Based on this, the pixel changes the original image so that it does not indicate the original image or the image has been manipulated. Thus the detection of the image can be known the authenticity of an image using the Adler-32 Algorithm. Small changes of pixels do not make the image content detected by the human eye. This is explained in pixels like the long width in the image. The basis of this research is to detect the originality or authenticity of a digital image.

Keywords : Image, Originality, Manipulation, Adler-32

1. PENDAHULUAN

Perkembangan citra digital sekarang sangat pesat, di mana pengolahan data gambar, dokumen pada citra digital tersebut membuat citra mudah dibuat atau di manipulasi dengan mudah, bahkan tanpa meninggalkan petunjuk jejak visual oleh pengguna untuk keperluan dalam memanipulasi suatu citra. Kemudahan dalam membuat dan merubah suatu citra dapat merusak kredibilitas orisinalitas/keaslian citra dalam berbagai aspek.

Citra merupakan kombinasi antara titik, garis, bidang, dan warna untuk menciptakan suatu imitasi dari suatu objek., banyak peralatan elektronik yang sering digunakan misalnya *scanner*, kamera digital, dan *fingerprint reader* (pembaca sidik jari) yang menghasilkan citra digital. Perangkat lunak untuk mengolah citra digital juga sangat populer, pengguna mengolah gambar untuk berbagai keperluan lain sebagai contoh menggunakan aplikasi *photo scape*, *adobe Photoshop* dan *GIMP (GNU image Manipulation Program)* yang menyajikan berbagai fitur dalam memanipulasi citra digital.

Mendeteksi orisinalitas citra digital merupakan cara untuk mengetahui keaslian suatu gambar. Dengan demikian metode ini berperan penting di berbagai aspek. Selain mempermudah penggunaanya juga dapat meningkatkan kinerja dalam tugas-tugas yang dikerjakan khususnya dalam pendeteksian orisinalitas citra digital. Metode Adler-32 ini sesungguhnya menggunakan prinsip dasar dalam citra digital seperti pencarian bentuk objek dan perubahan *pixel* pada gambar.

Hal ini dilakukan dalam pengolahan gambar adalah mengubah gambar warna ke gambar *grayscale*. Gambar warna terdiri dari tiga lapisan, merah, hijau dan biru, Proses *grayscale* adalah untuk mencampur lapisan dan menghasilkan warna lapisan tunggal. Ketika ada perhitungan dilakukan dengan menggunakan tiga lapisan, itu akan berubah dengan mengelompokkan lapisan ketiga menjadi *grayscale* dan hasilnya adalah gambar *grayscale*, hanya gradasi hitam dan putih. Algoritma Adler-32 diciptakan oleh Mark Adler pada tahun 1995 menemukan fungsi *hash* Adler-32 dan dimodifikasi checksum fletcher. Panjangnya sama dengan CRC. Ia mengklaim bahwa Adler-32 ini adalah lebih dapat diandalkan dibandingkan fletcher 16 dan sedikit kurang diandalkan dibandingkan fletcher 32. Hal ini diperoleh dengan menghitung dua 16-bit nilai A dan B ke integer 32-bit dengan nilai *hexadecimal*. [1]

2. TEORITAS

2.1 Pengertian Citra

Citra adalah suatu representasi (gambaran), visual, kombinasi antara titik, garis, bidang dan warna kemiripan atau imitasi dari suatu objek. atau beberapa objek. Wujud citra bermacam-macam, seperti perekaman data bersifat *optic* berupa foto, bersifat analog berupa sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan.[3] Citra merupakan istilah lain untuk gambar sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan yang sangat penting sebagai bentuk informasi visual.

Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi.

2.2 Citra Digital

Citra digital merupakan sebagai pemrosesan gambar citra dua dimensi dengan menggunakan komputer. Dalam konteks yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup pada pemrosesan setiap data dua dimensi. Citra digital adalah barisan bilangan nyata maupun kompleks yang diwakili oleh bit-bit tertentu. Unit terkecil dari data digital adalah bit, yaitu angka biner, 0 atau 1.[4] kumpulan dari data sejumlah 8 bit data adalah sebuah unit data yang disebut *byte*, dengan nilai dari 0-225.

Dalam hal citra digital, nilai level energi dituliskan dalam satuan *byte* ini dengan struktur tertentu bisa dicoba oleh *software* dan disebut citra digital 8 bit. Metode Adler-32 merupakan Algoritma pengamanan data, Mark Adler menemukan fungsi *Hash* Adler-32, dan dimodifikasi checksum Fletcher. Panjangnya sama dengan CRC. Hal ini menawarkan kecepatan proses validasi Adler-32.

Mark Adler mengklaim bahwa Adler-32 adalah lebih dapat diandalkan dibandingkan Fletcher-16 dan sedikit kurang diandalkan dibandingkan Fletcher-32.[1] Keluaran dari algoritma Adler-32 di dapat dari perhitungan dua bilangan 16-bit A dan B. Bilangan A dan B ini kemudian akan dikonkatenasi menjadi bilangan integer 32 bit.

A adalah jumlah dari semua *byte* di string ditambah dengan satu, sedangkan B adalah jumlah dari setiap nilai-nilai dari A dari setiap langkah. Pada permulaan metode Adler-32, nilai A diinisialisasi dengan nilai 1, sedangkan B diinisialisasi dengan nilai 0. Hasil dari perjumlahan kemudian akan di modulo dengan 65521, yang merupakan bilangan prima terbesar yang lebih kecil dari 16.[2] Fungsi Adler-32 ini dapat di ekspresikan sebagai berikut:

$$A = 1 + D_1 + D_2 + \dots + D_n \pmod{65521}$$

$$B = (1 + D_1) + (1 + D_1 + D_2) + \dots + (1 + D_1 + D_2 + \dots + D_n) \pmod{65521}$$

$$= n \times D_1 + (n-1) \times D_2 + (n-2) \times D_3 + \dots + D_n + n \pmod{65521}$$

$$\text{Adler-32 (D)} = B \times 65536 + A$$

Analisa dan Pembahasan Proses pendeteksian orisinalitas citra digital di lakukan dengan menggunakan citra *scan* ijazah asli yang menjadi sample dalam penelitian dan dikonversi ke warna RGB menjadi nilai *grayscale* dengan menggunakan Matlab.

Dalam metode ini akan menghitung nilai *pixel grayscale* dengan menerapkan metode adler-32 sehingga menghasilkan nilai *hash* orisinalitas citra dan citra manipulasi. Pendeteksian orisinalitas citra ini dilakukan dengan tujuan agar dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dalam mendeteksi orisinalitas suatu gambar. Jenis gambar yang di deteksi dengan format JPG (*Joint Photographic Group*).

Ada pun gambar diagram alur relaksi orisinalitas citra akan tampak pada gambar di bawah ini:

Gambar 1 Diagram relaksi orisinalitas citra

Diagram relaksi orisinalitas citra Penerapan Metode Adler-32 Metode Adler-32 merupakan Algoritma pengaman data. Penelitian ini, berfungsi untuk menghitung intensitas *grayscale* pada citra yang memiliki setiap lapisan warna.

Hal ini sebagian besar dilakukan dalam pengolahan gambar adalah mengubah gambar warna ke gambar *grayscale*, gambar warna memiliki tiga lapisan warna intensitas yaitu: *red* (merah), *green* (hijau) dan *blue* (biru) yang dikombinasikan dengan rata-rata warna RGB. Proses *grayscale* adalah untuk mencampur lapisan dan menghasilkan warna lapisan tunggal. Dalam gambar ini, tidak ada warna, hanya gradasi hitam dan putih.

Dalam penelitian akan membuat proses gambar warna 15 x 15 piksel. Mencoba menganalisis nilai algoritma Adler-32, di bawah ini menunjukkan gambar asli *scan* ijazah yang menjadi *sample* penelitian dan dikonversi ke warna RGB menjadi *grayscale*.

Gambar 2. Citra asli dan citra sampel ukuran 15x15 piksel

Citra asli dan citra sampel ukuran 15x15 piksel Konversikan citra sampel berwarna menjadi citra *grayscale* dengan menggunakan Matlab R2010a.

Gambar 3. Konversi Citra sampel Berwarna menjadi Citra *Grayscale*

Konversi Citra sampel Berwarna menjadi Citra *Grayscale* Tampilkan nilai piksel *grayscale* citra sampel yang telah dikonversi.

Tabel 1. Nilai *Grayscale* Citra Sampel

164	136	120	140	118	140	220	186	189	144	129	159	146	143	227
170	145	130	121	150	147	177	120	192	149	149	91	123	147	228
181	132	129	153	155	155	156	110	174	144	163	109	130	130	212
182	143	147	159	130	208	107	116	112	184	137	171	145	154	223
163	152	148	143	163	163	90	139	115	179	143	170	140	143	210
166	140	110	179	159	111	133	137	178	123	200	151	108	142	211
191	124	165	215	110	144	149	124	164	135	167	210	152	152	217
208	200	203	165	115	162	151	119	149	162	123	212	228	245	235
219	202	203	161	137	187	153	121	170	157	119	214	231	236	241
206	218	214	192	115	181	151	139	192	153	125	216	214	218	224
199	213	218	220	108	137	120	106	121	105	158	218	225	210	237
212	211	205	201	208	137	194	197	179	181	212	219	205	223	229
213	214	229	217	223	213	221	167	221	217	207	213	224	223	240
167	205	189	217	226	213	137	175	137	209	224	226	194	175	133
128	113	130	185	217	177	140	192	130	205	223	172	139	134	127

Tabel di atas menunjukkan perhitungan *grayscale*. Tabel ini akan menjadi data lebih lanjut yang digunakan perhitungan untuk menemukan nilai Adler-32. Nilai ini diperoleh dengan menerapkan rumus untuk nilai piksel tersebut.

$$A = 1 + D_1 + D_2 + \dots + D_n \pmod{65521}$$

$$B = (1 + D_1) + (1 + D_1 + D_2) + \dots + (1 + D_1 + D_2 + \dots + D_n) \pmod{65521}$$

$$= n \times D_1 + (n-1) \times D_2 + (n-2) \times D_3 + \dots + D_n + n \pmod{65521}$$

$$D = B \times 65536 + A \text{ (Adler-32)}$$

Dimana

D = string byte masukan

N = adalah panjang dari D

Proses perhitungan nilai piksel *Grayscale* dengan menggunakan algoritma Adler-32 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Adler-32

No	A	B	No	A	B	No	A	B
1	1	0	51	7,595	194,633	101	15,182	767,859
2	165	165	52	7,803	202,436	102	15,349	783,208
3	301	466	53	7,910	210,346	103	15,559	798,767
4	421	887	54	8,026	218,372	104	15,711	814,478
5	561	1,448	55	8,138	226,510	105	15,863	830,341

6	679	2,127	56	8,322	234,832	106	16,080	846,421
7	819	2,946	57	8,459	243,291	107	16,288	862,709
8	1,039	3,985	58	8,630	251,921	108	16,488	879,197
9	1,225	5,210	59	8,775	260,696	109	16,691	895,888
10	1,414	6,624	60	8,929	269,625	110	16,856	912,744
11	1,558	8,182	61	9,152	278,777	111	16,971	929,715
12	1,687	9,869	62	9,315	288,092	112	17,133	946,848
13	1,846	11,715	63	9,467	297,559	113	17,284	964,132
14	1,992	13,707	64	9,615	307,174	114	17,403	981,535
15	2,135	15,842	65	9,758	316,932	115	17,552	999,087
16	2,362	18,204	66	9,921	326,853	116	17,714	1,016,801
17	2,532	20,736	67	10,084	336,937	117	17,837	1,034,638
18	2,677	23,413	68	10,174	347,111	118	18,049	1,052,687
19	2,807	26,220	69	10,313	357,424	119	18,277	1,070,964
20	2,928	29,148	70	10,428	367,852	120	18,522	1,089,486
21	3,078	32,226	71	10,607	378,459	121	18,757	1,108,243
22	3,225	35,451	72	10,750	389,209	122	18,976	1,127,219
23	3,402	38,853	73	10,920	400,129	123	19,178	1,146,397
24	3,522	42,375	74	11,060	411,189	124	19,381	1,165,778
25	3,714	46,089	75	11,203	422,392	125	19,542	1,185,320
26	3,863	49,952	76	11,413	433,805	126	19,679	1,204,999
27	4,012	53,964	77	11,579	445,384	127	19,866	1,224,865
28	4,103	58,067	78	11,719	457,103	128	20,019	1,244,884
29	4,226	62,293	79	11,829	468,932	129	20,140	1,265,024
30	4,373	66,666	80	12,008	480,940	130	20,310	1,285,334
31	4,601	71,267	81	12,167	493,107	131	20,467	1,305,801
32	4,782	76,049	82	12,278	505,385	132	20,586	1,326,387
33	4,914	80,963	83	12,411	517,796	133	20,800	1,347,187
34	5,043	86,006	84	12,548	530,344	134	21,031	1,368,218
35	5,196	91,202	85	12,726	543,070	135	21,267	1,389,485
36	5,351	96,553	86	12,849	555,919	136	21,508	1,410,993
37	5,506	102,059	87	13,049	568,968	137	21,714	1,432,707
38	5,662	107,721	88	13,200	582,168	138	21,932	1,454,639
39	5,772	113,493	89	13,308	595,476	139	22,146	1,476,785
40	5,946	119,439	90	13,450	608,926	140	22,338	1,499,123
41	6,090	125,529	91	13,661	622,587	141	22,453	1,521,576
42	6,253	131,782	92	13,852	636,439	142	22,634	1,544,210
43	6,362	138,144	93	13,976	650,415	143	22,785	1,566,995
44	6,492	144,636	94	14,141	664,556	144	22,924	1,589,919
45	6,622	151,258	95	14,356	678,912	145	23,116	1,613,035
46	6,834	158,092	96	14,466	693,378	146	23,269	1,636,304
47	7,016	165,108	97	14,610	707,988	147	23,394	1,659,698
48	7,159	172,267	98	14,759	722,747	148	23,610	1,683,308
49	7,306	179,573	99	14,883	737,630	149	23,824	1,707,132
50	7,465	187,038	100	15,047	752,677	150	24,042	1,731,174

No	A	B	No	A	B	No	A	B
151	24,266	1,755,440	176	28,786	2,419,343	201	34,120	3,208,845
152	24,465	1,779,905	177	28,998	2,448,341	202	34,333	3,243,178
153	24,678	1,804,583	178	29,217	2,477,558	203	34,470	3,277,648
154	24,896	1,829,479	179	29,422	2,506,980	204	34,645	3,312,293
155	25,116	1,854,595	180	29,645	2,536,625	205	34,782	3,347,075
156	25,224	1,879,819	181	29,874	2,566,499	206	34,991	3,382,066
157	25,361	1,905,180	182	30,087	2,596,586	207	35,215	3,417,281
158	25,481	1,930,661	183	30,301	2,626,887	208	35,441	3,452,722

159	25,587	1,956,248	184	30,530	2,657,417	209	35,635	3,488,357
160	25,708	1,981,956	185	30,747	2,688,164	210	35,810	3,524,167
161	25,813	2,007,769	186	30,970	2,719,134	211	35,943	3,560,110
162	25,971	2,033,740	187	31,183	2,750,317	212	36,071	3,596,181
163	26,189	2,059,929	188	31,404	2,781,721	213	36,184	3,632,365
164	26,414	2,086,343	189	31,571	2,813,292	214	36,314	3,668,679
165	26,624	2,112,967	190	31,792	2,845,084	215	36,499	3,705,178
166	26,861	2,139,828	191	32,009	2,877,093	216	36,716	3,741,894
167	27,073	2,166,901	192	32,216	2,909,309	217	36,893	3,778,787
168	27,284	2,194,185	193	32,429	2,941,738	218	37,033	3,815,820
169	27,489	2,221,674	194	32,653	2,974,391	219	37,225	3,853,045
170	27,690	2,249,364	195	32,876	3,007,267	220	37,355	3,890,400
171	27,898	2,277,262	196	33,116	3,040,383	221	37,560	3,927,960
172	28,035	2,305,297	197	33,283	3,073,666	222	37,783	3,965,743
173	28,229	2,333,526	198	33,488	3,107,154	223	37,955	4,003,698
174	28,426	2,361,952	199	33,677	3,140,831	224	38,094	4,041,792
175	28,605	2,390,557	200	33,894	3,174,725	225	38,228	4,080,020
						226	38,355	4,118,375

Ada 225 piksel (15×15) + 1 perhitungan. No 1, A = 1 dan B = 0 Nilai A terakhir menunjukkan **38,355** dan nilai terakhir B menunjukkan **4,118,375** perhitungan ini tidak berakhir.

A = A % MOD_ADLER

= A % 65521

= 38355 % 65521

= **38355**

B = B % MOD_ADLER

= B % 65221

= 4118375 % 65521

= **56073**

AD = B . 65536 + A

= 56073. 65536 + 38355

= **3674838483 (decimal)**

Adler-32 berjalan dalam heksadesimal . nilai dalam *hexadecimal* adalah DB0995D3. Nilai ini adalah kombinasi dari dua nilai 16-bit.

Sehingga nilai hasil citra orisinalitas terdeteksi menunjukkan gambar asli. Bagaimana jika konten telah dimodifikasi atau ada benda terdeteksi kecil telah dimasukkan ke dalam gambar tersebut. Ini adalah untuk membuktikan fungsi *hash*. Hal ini adalah tidak dapat terdeteksi oleh mata telanjang. Orisinalitas dapat dideteksi hanya dengan menggunakan program komputer.

Tabel di bawah menunjukkan nilai *grayscale* yang telah dimodifikasi dari nilai *grayscale* sebelumnya.

Tabel 3. Nilai *Grayscale* proses modifikasi

157	128	113	133	112	132	217	182	183	138	121	153	140	137	224
163	138	123	115	144	139	172	113	187	142	143	84	117	139	226
176	124	121	146	148	148	150	101	169	138	157	102	121	123	208
177	136	141	152	123	203	100	109	103	178	130	166	140	149	220
158	146	142	137	157	157	82	131	106	174	137	165	134	136	207
160	133	103	174	153	104	126	129	173	116	195	145	100	136	209
185	118	159	211	103	136	143	116	158	128	163	205	146	145	214
204	194	198	159	107	156	144	112	143	155	117	210	224	245	232
218	197	198	154	130	181	146	115	163	152	112	211	228	235	242
203	214	213	186	106	175	145	133	188	148	118	212	211	216	221
193	212	212	217	100	130	112	97	114	97	152	215	223	208	236
209	208	202	196	205	130	189	191	173	176	209	216	200	219	227
210	211	228	215	221	209	219	162	219	214	202	209	223	221	239

161 202 183 215 222 210 131 171 131 204 223 223 191 169 126

Perhitungan nilai *grayscale* yang telah dimodifikasi menggunakan Adler-32

Tabel 4. Proses Perhitunganmodifikasi

No	A	B	No	A	B	No	A	B
1	1	0	39	5,591	109,074	77	11,189	430,092
2	157	158	40	5,748	114,822	78	11,322	441,414
3	285	443	41	5,850	120,672	79	11,425	452,839
4	398	841	42	5,971	126,643	80	11,599	464,438
5	531	1,372	43	6,094	132,737	81	11,752	476,190
6	643	2,015	44	6,302	139,039	82	11,856	488,046
7	775	2,790	45	6,425	145,464	83	11,982	500,028
8	992	3,782	46	6,633	152,097	84	12,111	512,139
9	1,174	4,956	47	6,810	158,907	85	12,284	524,423
10	1,357	6,313	48	6,946	165,853	86	12,400	536,823
11	1,495	7,808	49	7,087	172,940	87	12,595	549,418
12	1,616	9,424	50	7,239	180,179	88	12,740	562,158
13	1,769	11,193	51	7,362	187,541	89	12,840	574,998
14	1,909	13,102	52	7,565	195,106	90	12,976	587,974
15	2,046	15,148	53	7,665	202,771	91	13,185	601,159
16	2,270	17,418	54	7,774	210,545	92	13,370	614,529
17	2,433	19,851	55	7,877	218,422	93	13,488	628,017
18	2,571	22,422	56	8,055	226,477	94	13,647	641,664
19	2,694	25,116	57	8,185	234,662	95	13,858	655,522
20	2,809	27,925	58	8,351	243,013	96	13,961	669,483
21	2,953	30,878	59	8,491	251,504	97	14,097	683,580
22	3,092	33,970	60	8,640	260,144	98	14,240	697,820
23	3,264	37,234	61	8,860	269,004	99	14,356	712,176
24	3,377	40,611	62	9,018	278,022	100	14,514	726,690
25	3,564	44,175	63	9,164	287,186	101	14,642	741,332
26	3,706	47,881	64	9,306	296,492	102	14,805	756,137
27	3,849	51,730	65	9,443	305,935	103	15,010	771,147
28	3,933	55,663	66	9,600	315,535	104	15,156	786,303
29	4,050	59,713	67	9,757	325,292	105	15,301	801,604
30	4,189	63,902	68	9,839	335,131	106	15,515	817,119
31	4,415	68,317	69	9,970	345,101	107	15,719	832,838
32	4,591	72,908	70	10,076	355,177	108	15,913	848,751
33	4,737	77,645	71	10,250	365,427	109	16,111	864,862
34	4,885	82,530	72	10,387	375,814	110	16,270	881,132
35	5,033	87,563	73	10,552	386,366	111	16,377	897,509
36	5,183	92,746	74	10,686	397,052	112	16,533	914,042
37	5,284	98,030	75	10,822	407,874	113	16,677	930,719
38	5,453	103,483	76	11,029	418,903	114	16,789	947,508

No	A	B	No	A	B	No	A	B
115	16,932	964,440	153	23,891	1,743,063	191	31,062	2,782,074
116	17,087	981,527	154	24,103	1,767,166	192	31,264	2,813,338
117	17,204	998,731	155	24,320	1,791,486	193	31,473	2,844,811
118	17,414	1,016,145	156	24,420	1,815,906	194	31,696	2,876,507
119	17,638	1,0337,83	157	24,550	1,840,456	195	31,917	2,908,424
120	17,883	1,051,666	158	24,662	1,865,118	196	32,156	2,940,580
121	18,115	1,069,781	159	24,759	1,889,877	197	32,317	2,972,897
122	18,333	1,088,114	160	24,873	1,914,750	198	32,519	3,005,416
123	18,530	1,106,644	161	24,970	1,939,720	199	32,702	3,038,118

124	18,728	1,125,372	162	25,122	1,964,842	200	32,917	3,071,035
125	18,882	1,144,254	163	25,337	1,990,179	201	33,139	3,104,174
126	19,012	1,163,266	164	25,560	2,015,739	202	33,349	3,137,523
127	19,193	1,182,459	165	25,768	2,041,507	203	33,480	3,171,003
128	19,339	1,201,798	166	26,004	2,067,511	204	33,651	3,204,654
129	19,454	1,221,252	167	26,213	2,093,724	205	33,782	3,238,436
130	19,617	1,240,869	168	26,421	2,120,145	206	33,986	3,272,422
131	19,769	1,260,638	169	26,623	2,146,768	207	34,209	3,306,631
132	19,881	1,280,519	170	26,819	2,173,587	208	34,432	3,341,063
133	20,092	1,300,611	171	27,024	2,200,611	209	34,623	3,375,686
134	20,320	1,320,931	172	27,154	2,227,765	210	34,792	3,410,478
135	20,555	1,341,486	173	27,343	2,255,108	211	34,918	3,445,396
136	20,797	1,362,283	174	27,534	2,282,642	212	35,038	3,480,434
137	21,000	1,383,283	175	27,707	2,310,349	213	35,143	3,515,577
138	21,214	1,404,497	176	27,883	2,338,232	214	35,266	3,550,843
139	21,427	1,425,924	177	28,092	2,366,324	215	35,445	3,586,288
140	21,613	1,447,537	178	28,308	2,394,632	216	35,660	3,621,948
141	21,719	1,469,256	179	28,508	2,423,140	217	35,833	3,657,781
142	21,894	1,491,150	180	28,727	2,451,867	218	35,965	3,693,746
143	22,039	1,513,189	181	28,954	2,480,821	219	36,152	3,729,898
144	22,172	1,535,361	182	29,164	2,509,985	220	36,274	3,766,172
145	22,360	1,557,721	183	29,375	2,539,360	221	36,476	3,802,648
146	22,508	1,580,229	184	29,603	2,568,963	222	36,695	3,839,343
147	22,626	1,602,855	185	29,818	2,598,781	223	36,862	3,876,205
148	22,838	1,625,693	186	30,039	2,628,820	224	36,994	3,913,199
149	23,049	1,648,742	187	30,248	2,659,068	225	37,121	3,950,320
150	23,265	1,672,007	188	30,467	2,689,535			
151	23,486	1,695,493	189	30,629	2,720,164			
152	23,679	1,719,172	190	30,848	2,751,012	226	37,242	3,987,562

Tabel 4. menggambarkan proses perhitungan modifikasi, sebuah nilai modifikasi A menunjukkan **37,242** dan modifikasi nilai B **3,987,562**. Selain itu nilai-nilai ini sama sekali berbeda dari nilai sebelumnya.

A = A % MOD_ADLER

= A % 65521

= 37242 % 65521

= **37242**

B = B % MOD_ADLER

= B % 65221

= 3987562 % 65521

= **56302**

AD = B . 65536 + A

= 56302. 65536 + 37242

= **3689845114** (decimal)

= **DBEE917A** (hexadecimal)

Jika dibandingkan dengan nilai hasil sebelumnya (DB0995D3) meskipun mengubah hanya 1 bit, nilai *hash* sama sekali berbeda. Metode Adler-32 ini digunakan untuk menguji tingkat orisinalitas gambar. Jika kita memodifikasi salah satu nilai dari RGB atau nilai *grayscale* akan mempengaruhi untuk sisanya.

Tabel 5. Perbedaan nilai *Hash* Citra orisinalitas dan manipulasi

Citra	Nilai Hash
Citra Orisinalitas	DB3B95D5
Citra Manipulasi	DBEE917A

Implementasi Implementasi merupakan suatu proses penerapan cara kerja metode Adler-32 kepada sebuah *software* dan dijalankan untuk sistem yang telah di rancang berdasarkan hasil analisa dan juga perancangan yang telah dibuat sebelumnya ke dalam suatu bahasa pemrograman.

2.3 Proses Hasil Pendeteksian Citra

Tampilan menu berikutnya adalah tampilan menu proses hasil pendeteksian citra orisinalitas dan citra manipulasi ditemukan. Menu ini merupakan menu yang berguna untuk membedakan nilai *hash* citra digital.

Gambar 5. Menu Proses Hasil Pendeteksian ditemukan.

Pengujian Pengujian merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan hasil yang dideteksi dan mengetahui kinerja dari Metode yang di gunakan untuk mendeteksi orisinalitas citra digital yaitu menggunakan Algoritma Adler-32.

Jika nilai *hash* yang dihasilkan berbeda, maka metode Adler-32 berhasil mendeteksi perubahan yang terjadi pada citra tersebut. Berikut ini tabel pengujian metode Adler-32.

Tabel 6. Pengujian

No	Parameter	Citra Asli	Nilai Hash	Citra Modifikasi	Nilai Hash	Keterangan
1	Proses Pendeteksian dengan memotong citra <i>sample</i> 15x15 ke 15x14.		DB3B95D5		F1373COD	Dari perbandingan nilai <i>hash</i> dan nilai <i>hash</i> asli dan yang sudah di potong, hasilnya berbeda, maka file gambar dapat terdeteksi.
2	Proses pendeteksian dengan melakukan <i>save as</i> citra dengan ekstensi berbeda.		DB3B95D5		A596C3E2	Dari perbandingan nilai <i>hash</i> <i>save as</i> citra dengan ekstensi berbeda, maka file gambar dapat terdeteksi.
3	Proses pendeteksian dengan merotasi citra.		DB3B95D5		B2937B52	Dari hasil perbandingan nilai <i>hash</i> rotasi citra, maka file gambar dapat terdeteksi.

4. Kesimpulan

Dari hasil eksperimen yang penulis lakukan terhadap penelitian ini, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan yang terkait dengan proses penelitian maupun dengan isi dari penelitian itu sendiri. Proses mendeteksi orisinalitas citra dilakukan dengan menggunakan metode Adler-32 dan telah berhasil melakukan proses mendeteksi orisinalitas citra yang berformat *Jpg* dan berjalan sesuai dengan teknik mendeteksi keasliannya. Analisa metode Algoritma Adler-32 telah berhasil membedakan citra asli dengan citra yang dimodifikasi yaitu dengan membandingkan nilai *hash* yang dihasilkan

dari proses perhitungan Algoritma Adler-32. Mendeteksi Orisinalitas dengan metode Algoritma Adler-32 menggunakan Matlab dapat dilakukan dengan membandingkan nilai hash antara citra asli dengan citra yang dimodifikasi. Apabila nilai hash berbeda dari nilai hash citra asli maka diperoleh keputusan bahwa citra tersebut sudah dimodifikasi.

5. REFERENCES

- [1] Andyash Putera Utama Siahaan “Jurnal A Three-Layer Visual Fungsi Hash Menggunakan Adler-32.” Vol 5, Edisi 7 2016, Yogyakarta
- [2] Ditto Narapratama. “Perbandingan Performasi Algoritma Adler-32 dan CRC-32 pada LibraryZlib.” Institut Teknologi Bandung, 2006
- [3] T. Sutoyo, S.Si., M.Kom., “Teori Pengolahan Citra Digital.”Yogyakarta ANDI, Semarang UDINUS. 2009
- [4] Darma Putra “Pengolahan Citra Digital” Yogyakarta, ANDI, 2010
- [5] Rifki Sadikin “Kriptografi untuk keamanan jaringan” Yogyakarta, ANDI, 2012