

# PENGAMANAN *IMAGE TRUE COLOR 24 BIT* MENGGUNAKAN ALGORITMA VIGENERE CIPHER DENGAN PENGGUNAAN KUNCI BERSAMA

**I Ketut Gede Suhartana**

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Ilmu Komputer  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Udayana

Email : [Suhartana@Ilkom.Unud.Ac.Id](mailto:Suhartana@Ilkom.Unud.Ac.Id)

## **ABSTRAK**

*Vigenere cipher adalah salah satu algoritma kriptografi yang digunakan untuk penyandian teks. Dalam penelitian ini pemakaian vigenere cipher diperluas dari teks ke image bitmap 24-bit. Percobaan dilakukan dengan membandingkan hasil yang diperoleh dari penggunaan variasi panjang kunci.*

*Hasil percobaan menunjukkan enkripsi dengan vigenere cipher akan menghasilkan cipher image yang aman untuk kunci yang panjang. Makin panjang kunci maka ciphernya semakin sulit dimengerti demikain sebaliknya.*

**Kata Kunci : Enkripsi, Vigenere Cipher, Image.**

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan ilmu pengetahuan telah mendorong kemajuan di segala bidang kehidupan manusia. Salah satunya adalah bidang komputasi. Komputasi dalam kehidupan sehari-hari sering menggunakan komputer sebagai alat bantu. Tetapi belakangan komputer telah berkembang dan dimanfaatkan dengan pesatnya hingga menyentuh setiap bidang kehidupan. Alat-alat konvensional yang dahulu pernah berjaya sebagai alat bantu manusia dalam melaksanakan tugas-tugas tertentu telah tergantikan dengan hadirnya sebuah mesin yang dinamakan komputer. Mesin ketik digantikan oleh

komputer dengan perangkat lunak word prosesornya dan alat cetaknya. Dunia hiburan juga dirambah oleh computer.

Komputer merupakan sebuah mesin yang serba guna dan mutakhir. Kemampuannya sebagai alat bantu manusia dalam bidang kehidupan telah dimanfaatkan oleh sebagian oknum untuk kepentingan-kepentingan jahatnya. Salah satunya digunakan untuk mencuri. Pencurian dapat dilakukan dengan menyadap informasi yang ada dengan mengganti informasi tersebut. Hal ini tentunya akan terasa kerugiannya bila informasi tersebut bersifat rahasia.

**IMAGE**

*Image* sering digunakan dalam menyajikan informasi. *Image* dapat direpresentasikan ke dalam sebuah bidang datar yang mempunyai dua buah ukuran (lebar dan tinggi). Dalam dunia komputasi *image* terdiri dari *pixel-pixel* dimana nilai *pixel* menunjukkan warna *image*. Dalam merepresentasikan *image true color 24-bit*, *image* berwarna tersaji dengan kombinasi tiga warna primer yaitu: warna merah, warna hijau dan warna biru. Berdasarkan jumlah warna *image* dapat dibedakan dalam delapan *image* yang tersaji dalam table 1.

NAMA WARNA	JUMLAH BIT	JUMLAH WARNA
Hitam dan Putih	1	2
Windows Display	4	16
Grey Scale	8	256
256 Color	8	256
High Color	16	65.535
True Color	24	16.777.216
True Color	32	4.294.967.296
True Color	36	68.719.476.736

## KEAMANAN DATA

Banyak cara yang dilakukan oleh *user* agar data yang dikirim aman antara lain dengan menciptakan *format* data yang baru dengan melakukan pengkodean dengan cara yang baru terhadap data yang akan dikirim. Cara tersebut mempunyai kelemahan karena menciptakan format baru berarti menggunakan algoritma yang baru akan menyulitkan dalam implementasi karena bersifat statis. Algoritma *vigenere cipher* dalam Kriptografi dapat mengatasi

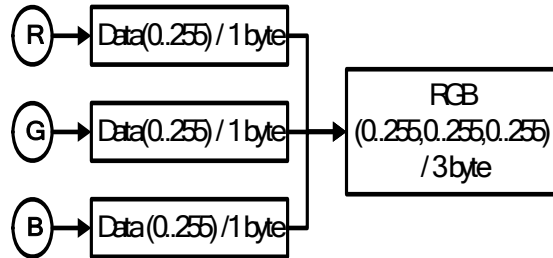
masalah keamanan data, dimana algoritma ini mempunyai kunci yang dapat diubah-ubah sehingga dengan mengubah kunci maka akan mendapatkan *ciphertext* yang berbeda.

## IMAGE BERWARNA (24 BIT)

Warna *image* dalam dunia komputasi dapat direpresentasikan ke dalam tiga buah warna yaitu warna merah, hijau dan biru. Warna-warna tersebut secara umum dapat membentuk warna lain dengan memberikan nilai yang berbeda pada ketiga warna tersebut. Warna-warna itu dinamakan warna-warna primer.

*Image bitmap true color (24 bit)* mempunyai karakteristik tersebut di atas. *Image* ini menggunakan kombinasi nilai *pixel* yang menunjukkan warna *image*-nya. Dapat dikatakan *Image bitmap true color (24 bit)* tersusun dari kombinasi ketiga *image primernya*. Untuk setiap *image* primer mempunyai beberapa nilai *pixel* dari 0 sampai dengan 255 (1 byte) yang menyatakan warnanya. Dengan demikian jumlah variasi warna *image* tersebut adalah 16.777.216 buah.

Gambar di bawah menunjukkan sebuah warna dapat dihasilkan dari kombinasi tiga warna primer:



Gambar 2. Kombinasi tiga warna primer.

## ENKRIPSI DENGAN VIGENERE CIPHER YANG DIPERLUAS

Enkripsi dan Dekripsi dengan algoritma *Vigenere cipher* menggunakan kunci yang sama. Jika tidak maka proses dekripsi tidak akan mendapatkan image yang sama dengan aslinya.

Kunci-kunci tersebut disebut dengan *Vigerere tableau*. Dalam implementasinya tabel tersebut dikembangkan dimana dengan nilai plain dari 0 sampai dengan 255. Tabel 1 dibawah adalah tabel vigenere yang telah dikembangkan :

	0	1	2	3	.	.	.	250	251	252	253	254	255
0	0	1	2	3	.	.	.	250	251	252	253	254	255
1	1	2	3	4	.	.	.	251	252	253	254	255	0
2	2	3	4	5	.	.	.	252	253	254	255	0	1
3	3	4	5	6	.	.	.	253	254	255	0	1	2
4	4	5	6	7	.	.	.	254	255	0	1	2	3
5	5	6	7	8	.	.	.	255	0	1	2	3	4
6	6	7	8	9	.	.	.	0	1	2	3	4	5
7	7	8	9	10	.	.	.	1	2	3	4	5	6
8	8	9	10	11	.	.	.	2	3	4	5	6	7
9	9	10	11	12	.	.	.	3	4	5	6	7	8
10	10	11	12	13	.	.	.	4	5	6	7	8	9
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
253	253	254	255	0	.	.	.	247	248	249	250	251	252
254	254	255	0	1	.	.	.	248	249	250	251	252	253
255	255	0	1	2	.	.	.	249	250	251	252	253	254

Keterangan Tabel 1:

- Angka pada baris pertama dengan arsiran adalah index nilai *pixel image* yang dikodekan (*plain image primer*).
- Angka pada kolom pertama dengan arsiran adalah kode kunci (*key*).
- Angka tanpa arsiran adalah hasil (*cipher image primer*)

Rumus enkripsi yang digunakan untuk menghitung nilai *cipher image* adalah sebagai berikut :

$$E_{ki}(a) = (a + k_i) \bmod 256$$

Keterangan :

$E_{ki}(a)$  : *Cipher image primer*

$a$  : Index *Plain image primer*.

$k_i$  : Penambahan posisi data dalam urutan nilai kunci.

Sedangkan rumus yang digunakan untuk mendapatkan kembali *plain image* yang telah terenkripsi (dekripsi) adalah:

Keterangan rumus:

$E_{k_i}(a)$  : *Plain image* primer

$a$  : Index *Cipher image* primer.

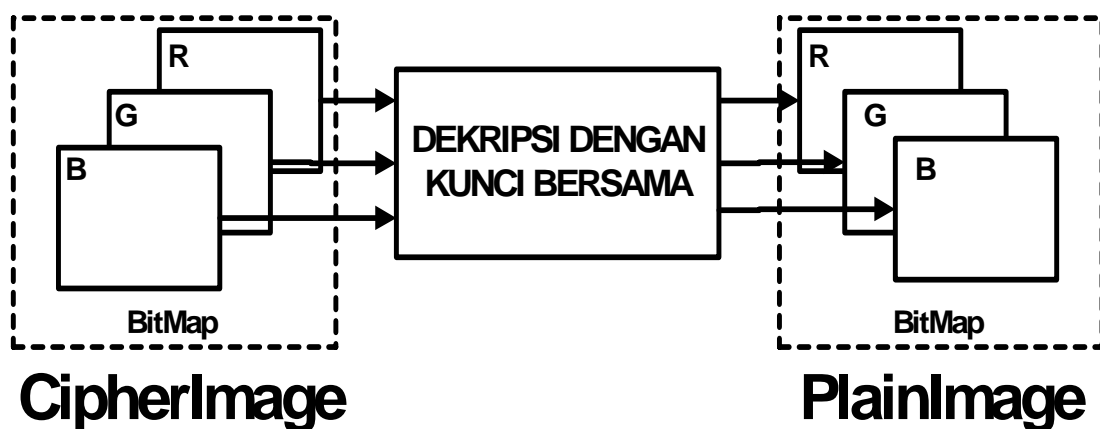
$k_i$  : Pengurangan posisi data dalam urutan nilai kunci.

$$E_{k_i}(a) = (a - k_i) \bmod 256$$

Sebelum melakukan enkripsi, maka *image* dipisahkan dulu ke dalam tiga *image* warna primer yaitu warna merah, hijau dan biru. Ketiga *Image* tersebut dienkripsikan dengan menggunakan kunci yang sama. Adapun gambar proses enkripsinya adalah sebagai berikut :



Sedangkan gambar proses dekripsinya adalah sebagai berikut :



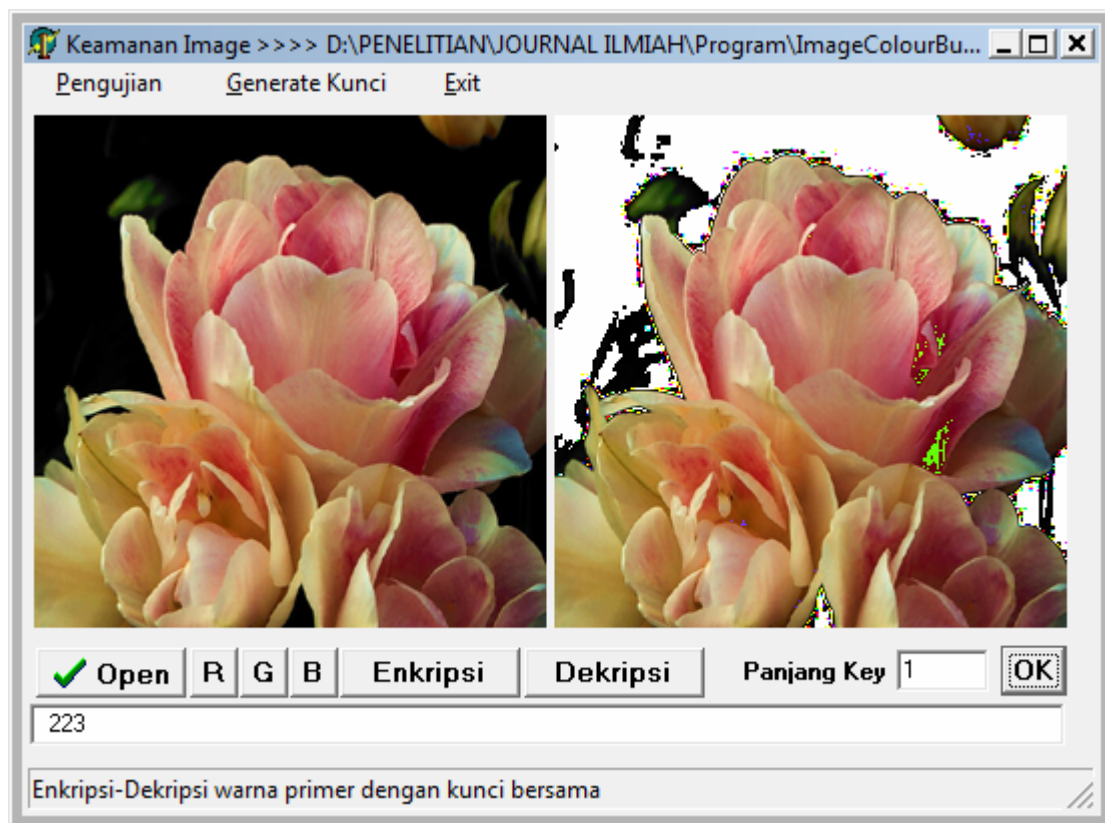
## IMPLEMENTASI PROGRAM

Untuk implementasi dibuat sebuah program yang digunakan untuk menguji hasil enkripsi vigenere cipher dengan plainnya adalah *image* 24 bit menggunakan kunci yang sama untuk setiap enkripsi *image* primer.

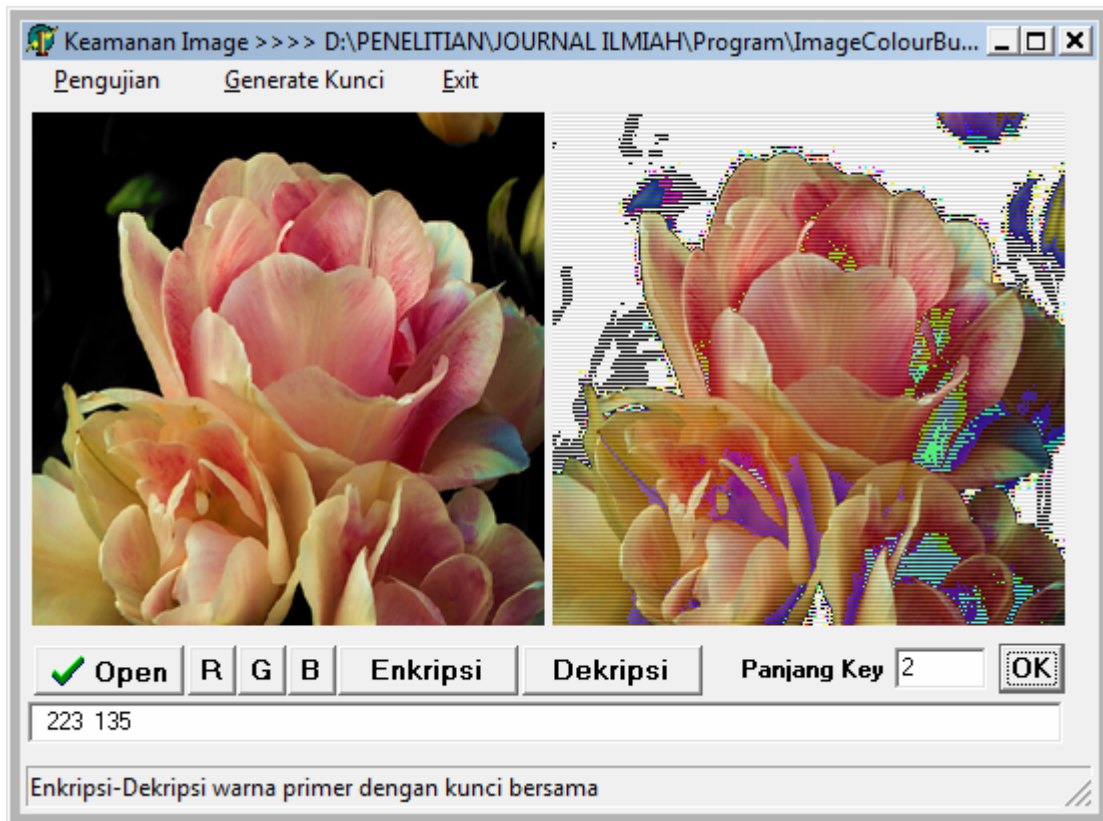
## PENGUJIAN

Untuk mengetahui *cipherimage* yang dihasilkan maka dilakukan percobaan dengan sebuah program. Program ini adalah untuk mengimplementasikan algoritma *vigenere cipher* dengan objek *image* dengan variasi panjang kunci dan kunci yang random. Pada bagian kiri program adalah *plainimage* sedangkan bagian kanan adalah *Cipherimage*. Beberapa hasil percobaan di bawah menunjukkan perbedaan keduanya.

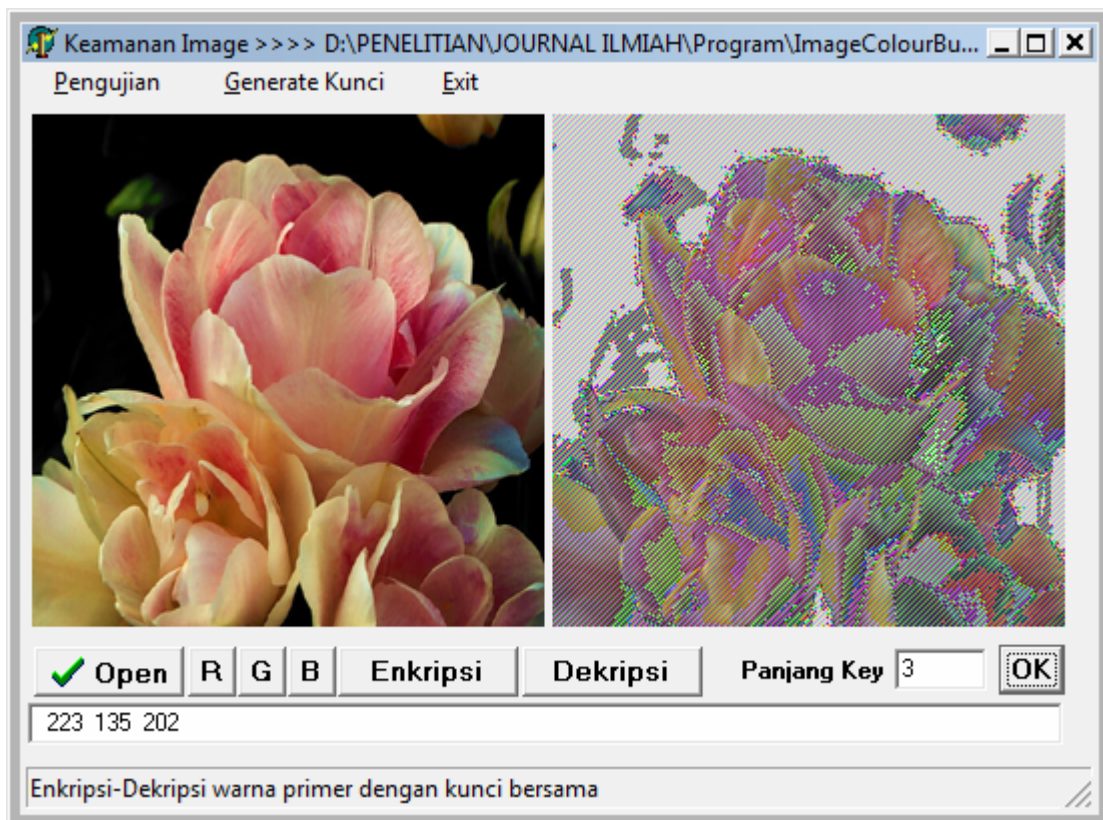
Kunci yang digunakan adalah sembarang kunci yang didapat dengan men-generate nilai kunci dari 0 sampai dengan 255. Untuk setiap nilai kunci  $k_1$  sampai dengan  $k_n$  ditentukan tidak sama. Adapun *image* yang digunakan adalah *image true color (24 bit)*.



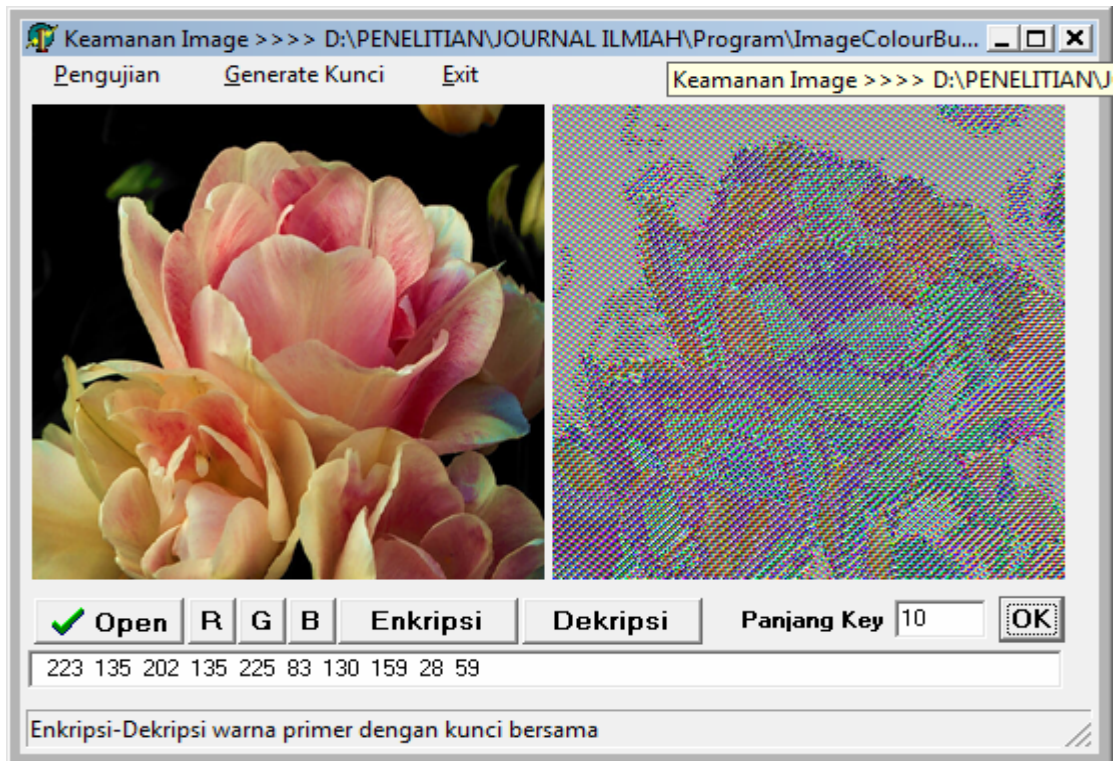
Gambar 4. Enkripsi *Image* dengan algoritma Vigenere Cipher dengan kunci 223.



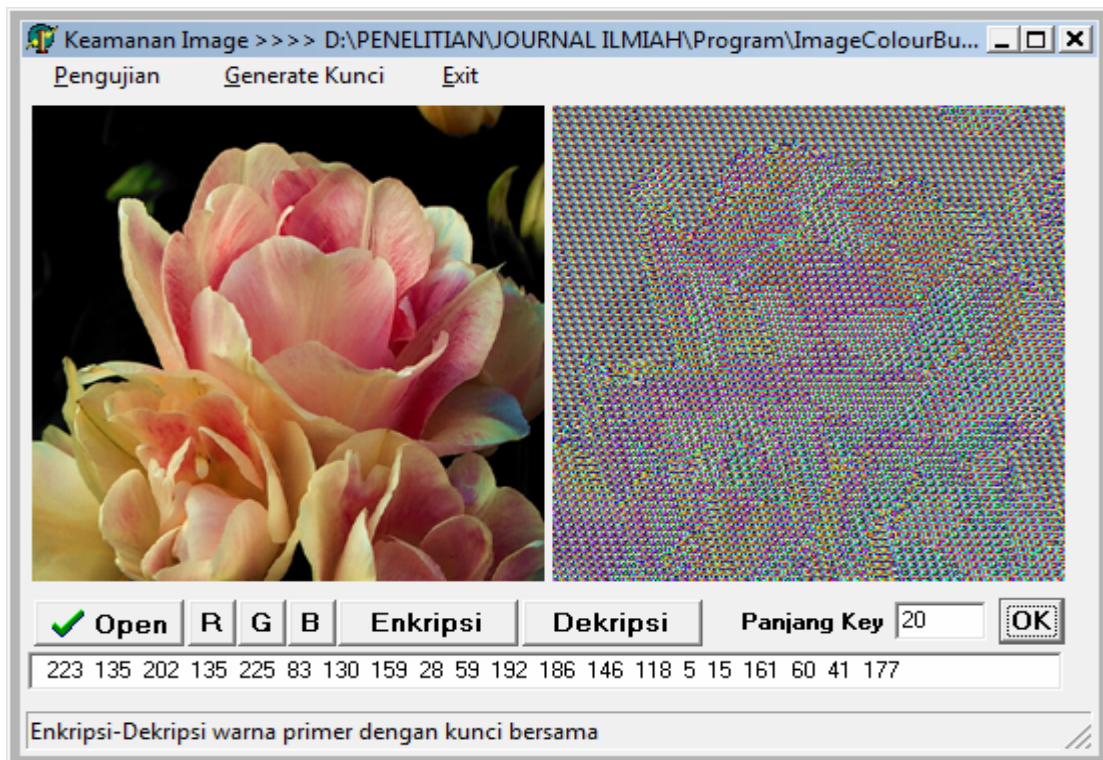
Gambar 5. Enkripsi *Image* dengan algoritma Vigenere Cipher dengan kunci 223, 135.



Gambar 6. Enkripsi *Image* dengan algoritma Vigenere Cipher dengan kunci 223, 135, 202.



Gambar 7. Enkripsi *Image* dengan algoritma Vigenere Cipher dengan kunci 223, 135, 202,135, 225, 83, 130, 159, 28, 59.



Gambar 7. Enkripsi *Image* dengan algoritma Vigenere Cipher dengan kunci 223, 135, 202,135, 225, 83, 130, 159, 28, 59, 192, 186, 146, 118, 5, 15, 161, 60, 41, 177.



## KESIMPULAN

Dari beberapa contoh pengujian enkripsi *image* dengan menggunakan algoritma *vigenere cipher* akan semakin baik jika kunci semakin panjang. Sedangkan untuk untuk kunci yang pendek hasil *cipherimage* yang dihasilkan masih dapat dimengerti oleh user yang berarti *cipherimage* tidak aman.

## PUSTAKA

1. 8, 24 & 32-Bit Graphics, [http://spin.mohawkc.on.ca/graphicarts/ga100\\_gd112/module7/module7.pdf](http://spin.mohawkc.on.ca/graphicarts/ga100_gd112/module7/module7.pdf)
2. A. Menemez, P. van Oorschot, S. Vanstone, Handbook of Applied Cryptograph, Chapter 1, CRC Press, 1996, [www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac](http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac)
3. Bit per pixel – Image Processing with LEADTOOLS, <http://www.leadtools.com/adtk/LeadPortal.asp?SrcOrigin=I>
4. Bits Depth, Color Depth, <http://archive.devx.com/projectool/developer/gzone/basics/04-tech/indexed.html>
5. Sylvain Martinez, Cryptography Algorithm and Application, <http://wheelie.tees.ac.uk/users/s.s.martinez/project/final.html>
6. The Vigenere Cipher -- A Polyalphabetic Cipher, <http://www.ciphersbyritter.com/ARTS/DYNTRAGN.HTM>.
7. Vigenere Cipher, <http://www.trincoll.edu/depts/cpsc/cryptography/vigenere.html>