

DASAR-DASAR KEAMANAN SISTEM INFORMASI

Kriptografi, Steganografi



Gentisya Tri Mardiani, S.Kom



KRIPTOGRAFI

- Kriptografi (*cryptography*) merupakan ilmu dan seni untuk menjaga pesan agar aman.
- Para pelaku atau praktisi kriptografi disebut *cryptographers*.
- Sebuah algoritma kriptografik (*cryptographic algorithm*), disebut *cipher*, merupakan persamaan matematik yang digunakan untuk proses enkripsi dan dekripsi.

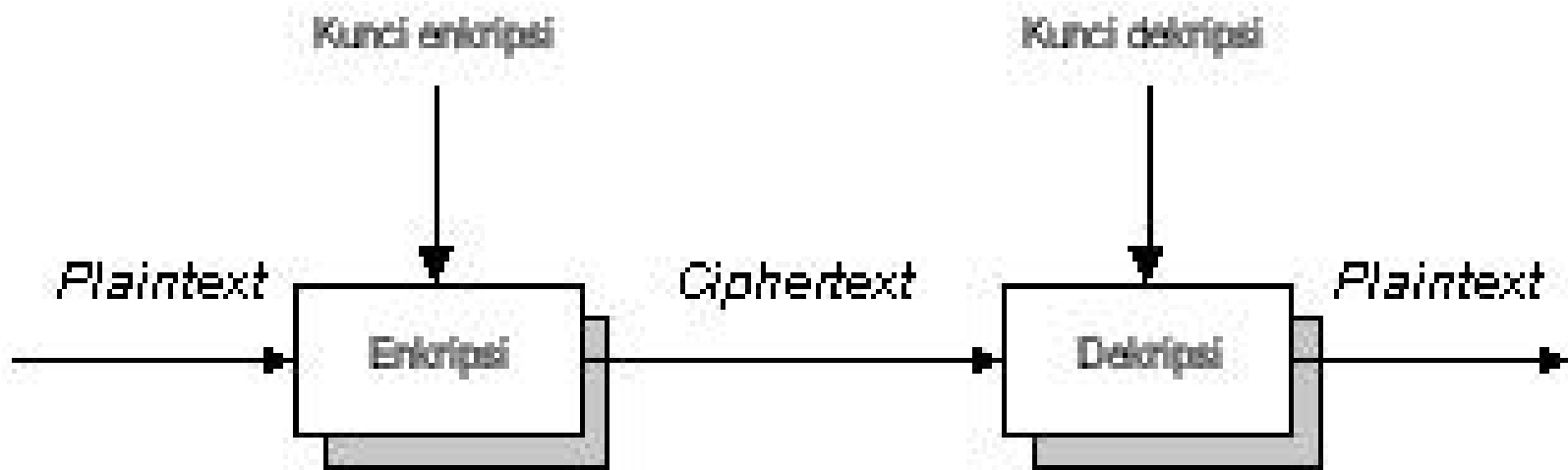


- **Enkripsi (*encryption*)**

Proses yang dilakukan untuk mengamankan sebuah pesan (*plaintext*) menjadi pesan yang tersembunyi (*ciphertext*).

- **Dekripsi (*decryption*)**

Proses sebaliknya, untuk mengubah *ciphertext* menjadi *plaintext*.



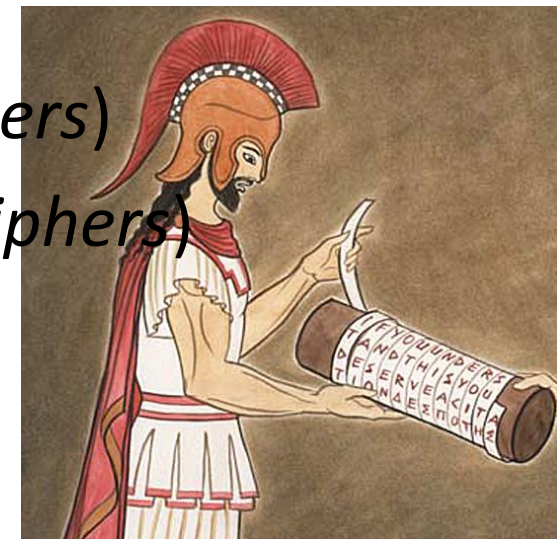


Prinsip yang mendasari KRIPTOGRAFI

- Confidentiality (kerahasiaan)
- Integrity (keutuhan)
- Authentication (otentikasi)
- Non- repudiation (anti penyangkalan)

KRIPTOGRAFI KLASIK

- Algoritma kriptografi klasik berbasis karakter
- Menggunakan pena dan kertas saja, belum ada komputer
- Termasuk ke dalam kriptografi kunci-simetri
- Algoritma kriptografi klasik:
 - *Cipher Substitusi (Substitution Ciphers)*
 - *Cipher Transposisi (Transposition Ciphers)*



1. Cipher Substitusi - Caesar Cipher

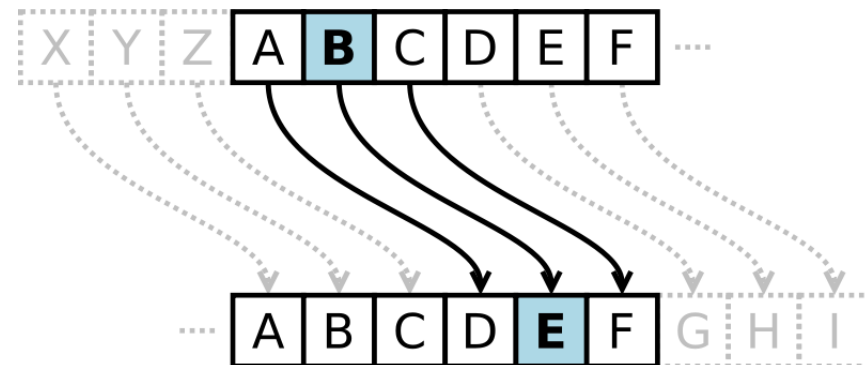
- Tiap huruf alfabet digeser 3 huruf ke kanan

p_i : A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
 c_i : **D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z A B C**

- Contoh:

Plainteks: AWASI ASTERIX DAN TEMANNYA OBELIX

Cipherteks: **DZDVL DVWHULA GDQ WHPDQQBA REHOLA**





- Dalam praktek, cipherteks dikelompokkan ke dalam kelompok n-huruf, misalnya kelompok 4-huruf:

DZDV LDVW HULA GDQW HPDQ QBAR EHOL A

- Atau membuang semua spasi:

DZDVLDVWHULAGDQWHPDQQBAREHOLA

- Tujuannya agar kriptanalisis menjadi lebih sulit



ROT13

- Substitution cipher yang masih umum digunakan di sistem UNIX
- Sebuah huruf digantikan dengan huruf yang letaknya 13 posisi darinya. Sebagai contoh, huruf “A” digantikan dengan huruf “N”, huruf “B” digantikan dengan huruf “O”, dan seterusnya.



2. Ciper Transposisi

- Cipherteks diperoleh dengan mengubah posisi huruf di dalam plainteks.
- Algoritma ini melakukan *transpose* terhadap rangkaian huruf di dalam plainteks.
- Nama lain untuk metode ini adalah **permutasi**, karena *transpose* setiap karakter di dalam teks sama dengan mempermutasikan karakter-karakter tersebut.



Contoh

Plaintext:

TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

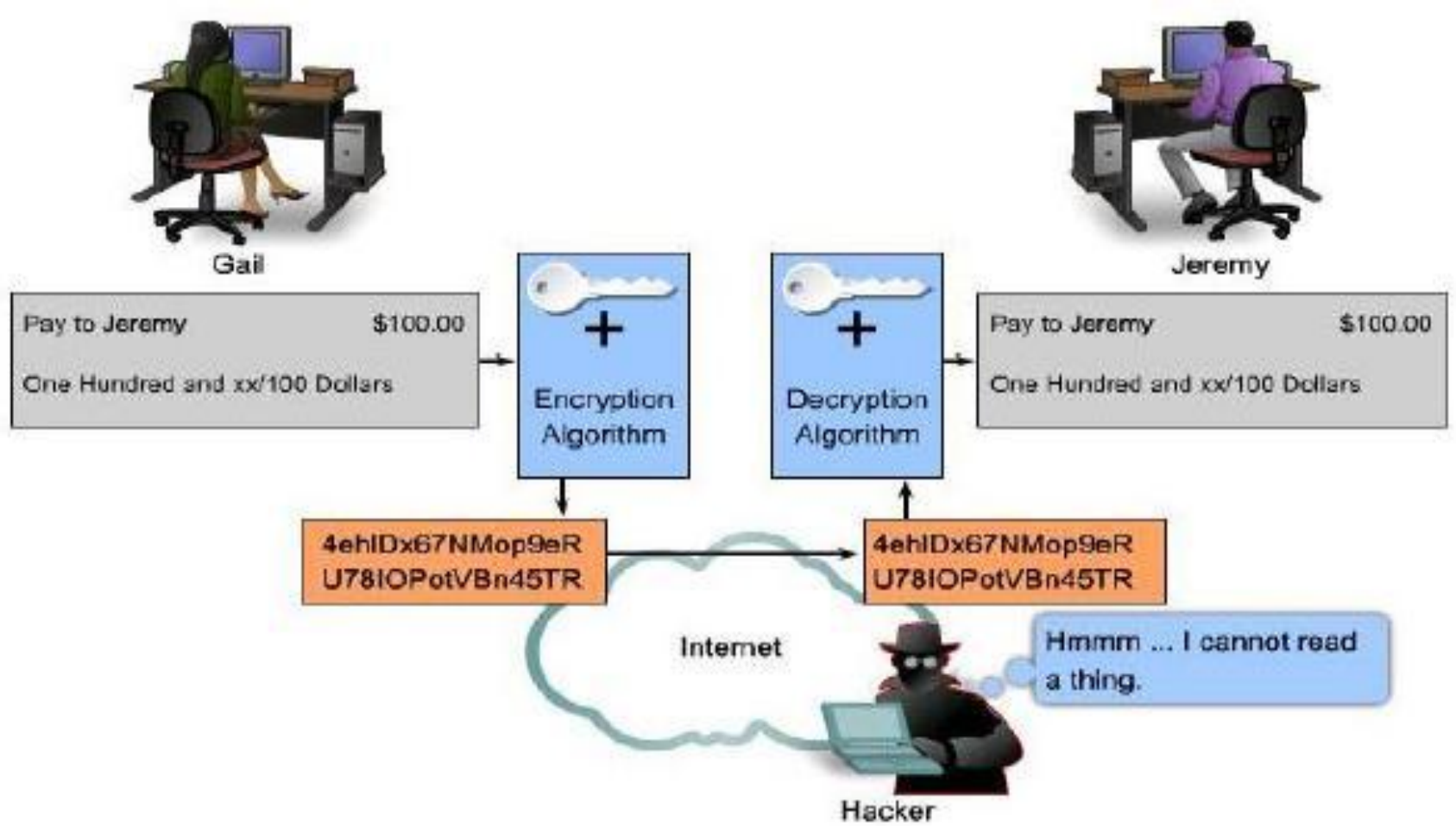
Enkripsi:

TEKNIKD
ANILMUK
OMPUTER

Cipherteks: (baca secara vertikal)

TAOENMKI PNLUIMTKUEDKR

TAOE NMKI PNLU IMTK UEDK R





Algoritma Kriptografi

- Keamanan sistem yang digunakan kemudian tidak bergantung kepada pengetahuan algoritma yang digunakan, melainkan bergantung kepada kunci yang digunakan.



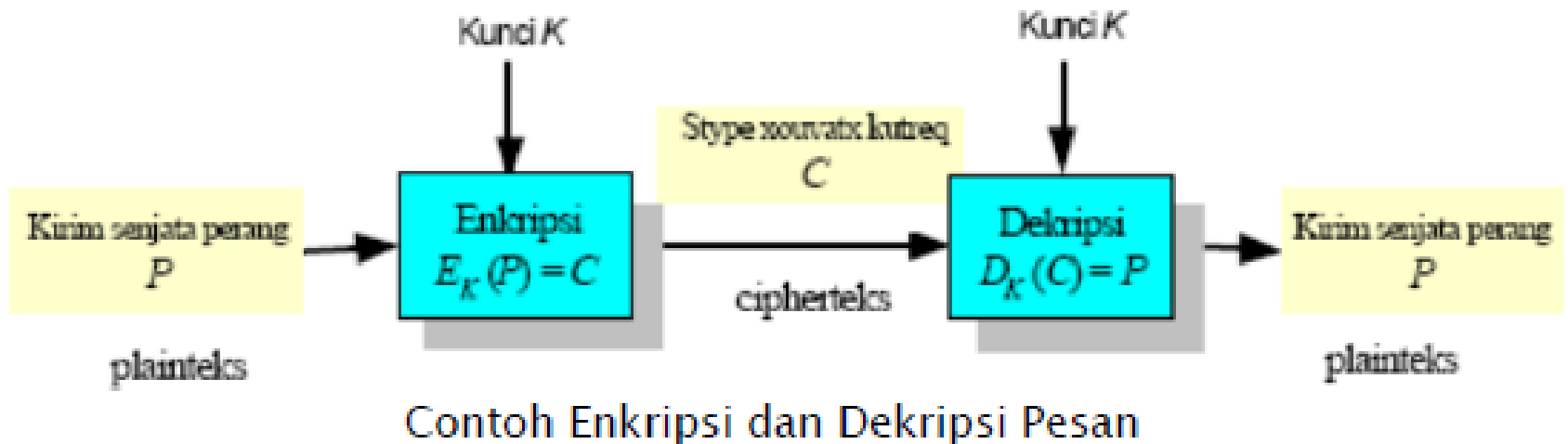
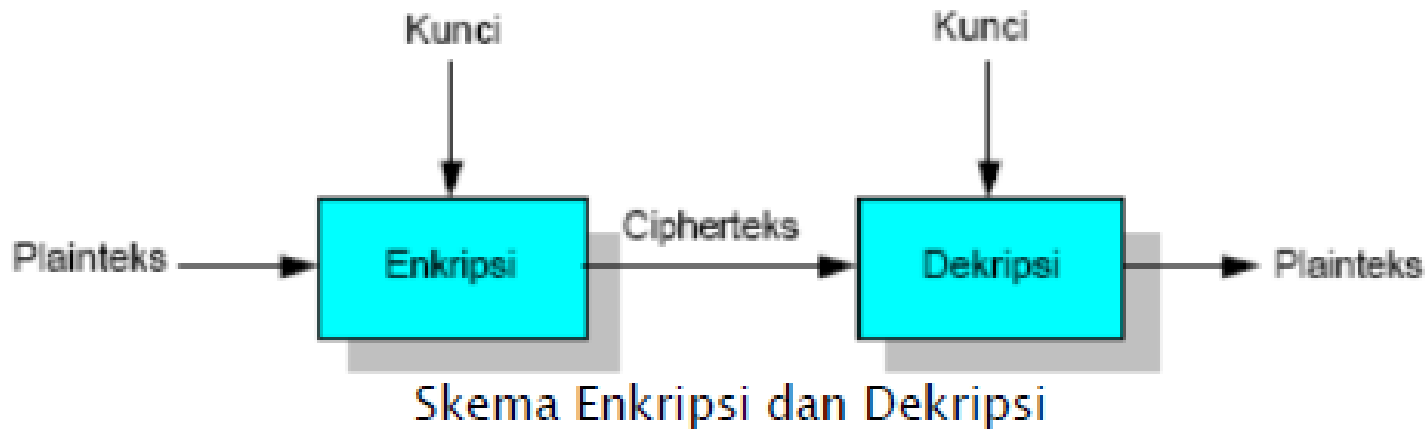
- Misalnya:

dengan menggunakan kunci K, maka fungsi enkripsi dan dekripsi dapat ditulis:

$$EK(P) = C \text{ dan } DK(C) = P$$

enkripsi E menggunakan kunci K terhadap plainteks P menghasilkan ciperteks, dekripsi D sebaliknya.

Proses Enkripsi dan Dekripsi





Jenis Algoritma Kriptografi

Berdasarkan jenis kunci yang digunakan dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu :

- **Algoritma *simetris***

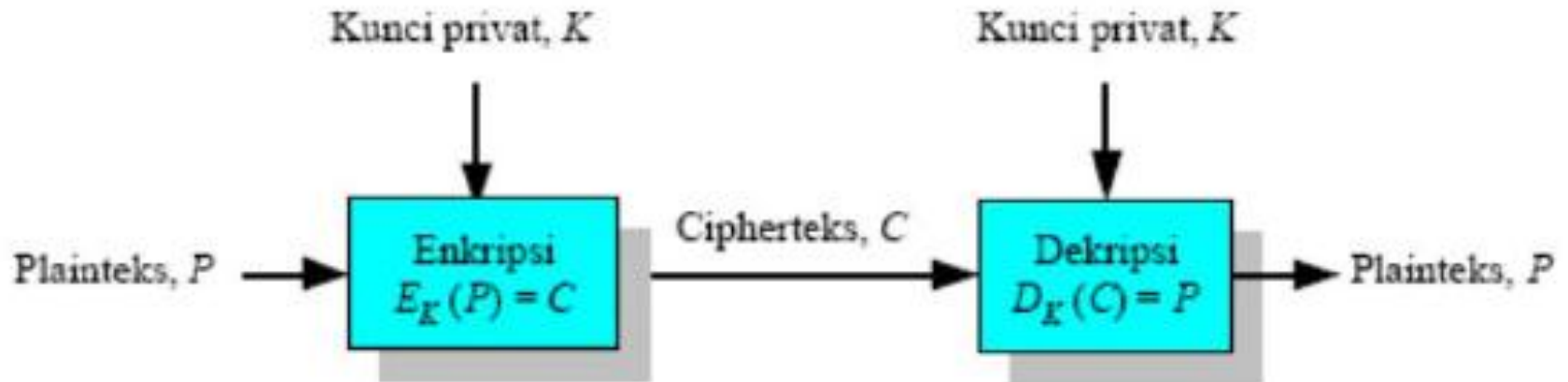
kunci yang digunakan untuk proses enkripsi dan dekripsi adalah kunci yang sama

- **Algoritma *asimetris***

kunci yang digunakan untuk proses enkripsi dan dekripsi menggunakan kunci yang berbeda.

Algoritma Simetris

- Algoritma kriptografi yang menggunakan kunci enkripsi yang sama dengan kunci dekripsinya.





Algoritma Simetris

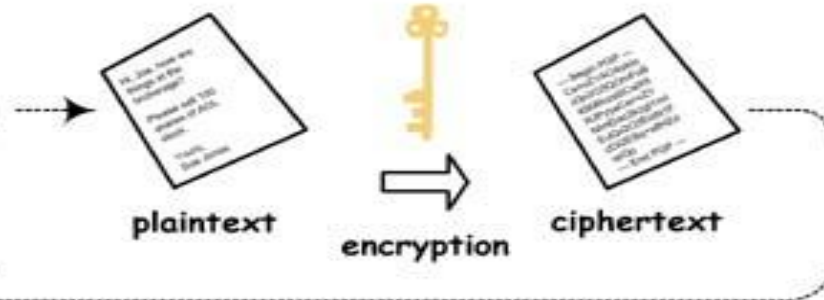
- Istilah lain: *private-key cryptography, secret-key cryptography, conventional cryptography*
- Keamanan sistem kriptografi terletak pada kerahasiaan kuncinya.
- Pengirim dan penerima pesan sudah berbagi kunci yang sama sebelum bertukar pesan

Algoritma Simetris

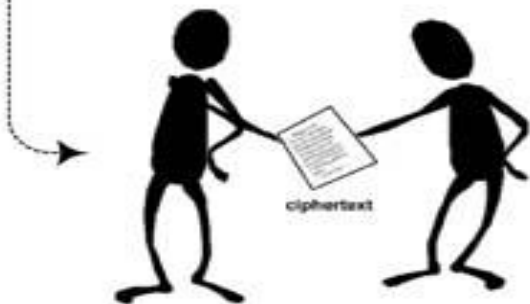
Step 1: Give your public key to sender.



Step 2: Sender uses your public key to encrypt the plaintext.



Step 3: Sender gives the ciphertext to you.



Step 4: Use your private key (and passphrase) to decrypt the ciphertext.





Algoritma Simetris

- Kelebihan:
 - Proses enkripsi/ dekripsi membutuhkan waktu yang singkat
 - Ukuran kunci simetri relatif pendek
 - Otentikasi pengirim pesan langsung diketahui dari chipherteks yang diterima, karena kunci hanya diketahui oleh pengirim dan penerima pesan saja

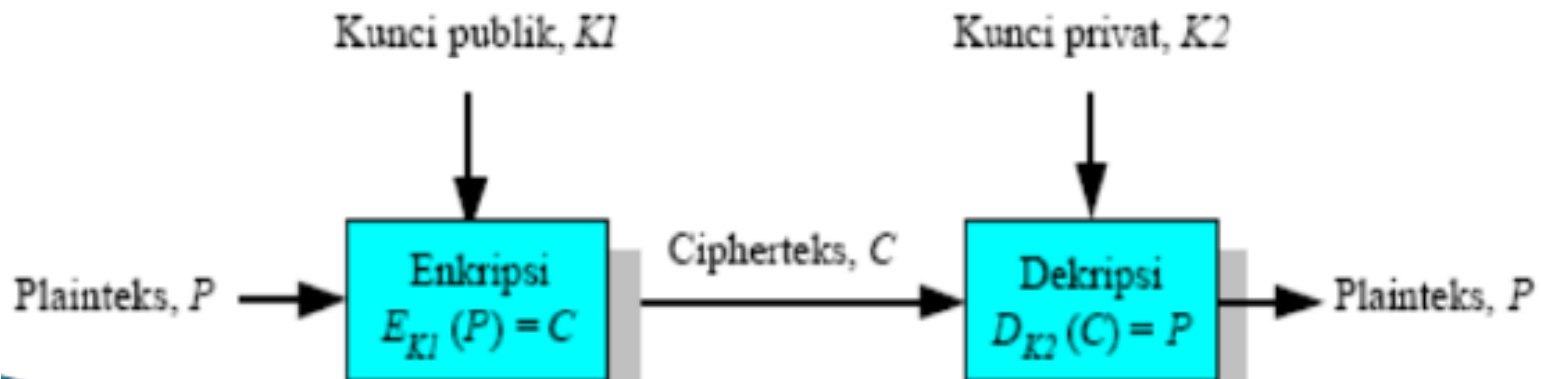


Algoritma Simetris

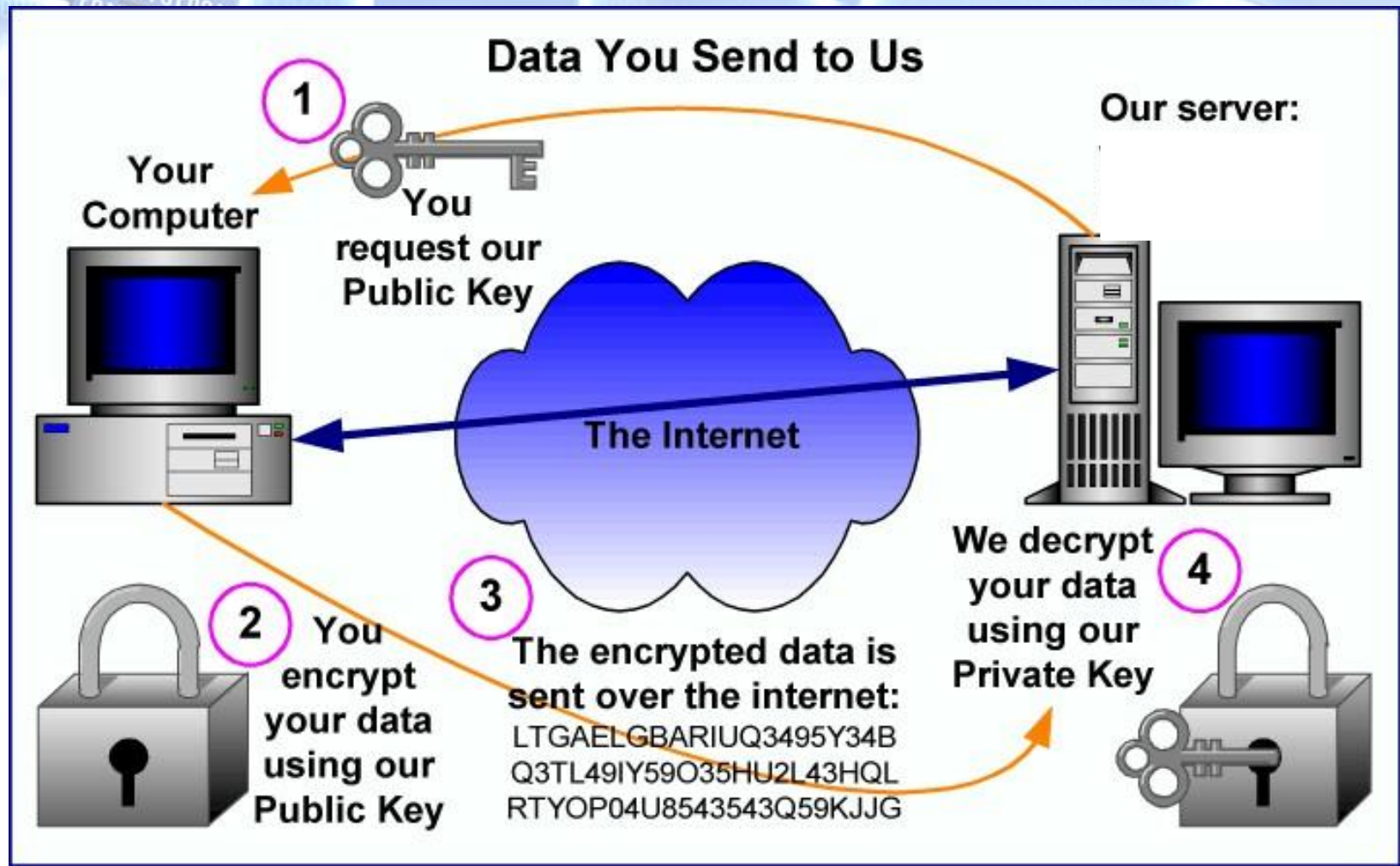
- Kelemahan:
 - Kunci simetris harus dikirim melalui saluran yang aman. Kedua entitas yang berkomunikasi harus menjaga kerahasiaan kunci ini.
 - Kunci harus sering diubah, mungkin pada setiap sesi komunikasi.

Algoritma Asimetris

- Terdapat dua kunci yang digunakan
 - Kunci enkripsi: tidak rahasia dan dapat diketahui (kunci publik)
 - Kunci dekripsi: kunci rahasia hanya diketahui oleh penerima pesan (kunci private)
- Setiap entitas yang berkomunikasi mempunyai sepasang kunci (kunci privat dan publik)



Algoritma Asimetris





Algoritma Asimetris

- Kelebihan:
 - Hanya kunci privat yang perlu dijaga kerahasiaannya oleh setiap entitas yang berkomunikasi
 - Pasangan kunci privat/publik tidak perlu diubah, bahkan dalam periode waktu yang panjang

The background features a blue gradient with a pattern of binary code (0s and 1s). Several puzzle pieces are scattered across the top, some containing binary strings. The title 'Algoritma Asimetris' is centered in a large, bold, black font.

Algoritma Asimetris

- Kelemahan:
 - Proses enkripsi dan dekripsi lebih lambat
 - Ukuran ciperteks lebih besar daripada plainteks
 - Ukuran kunci relatif lebih besar daripada ukuran kunci pada algoritma simetris
 - Karena kunci publik diketahui secara luas dan dapat digunakan setiap orang, maka ciperteks tidak memberikan informasi mengenai otentikasi pengirim



KRIPTOGRAFI MODERN

- Beroperasi dalam mode bit (algoritma kriptografi klasik beroperasi dalam mode karakter)
- kunci, plainteks, cipherteks, diproses dalam rangkaian bit
- operasi bit xor paling banyak digunakan



ALGORITMA KRIPTOGRAFI MODERN

- Tetap menggunakan gagasan pada algoritma klasik: substitusi dan transposisi, tetapi lebih rumit (sangat sulit dipecahkan)
- Perkembangan algoritma kriptografi modern didorong oleh penggunaan komputer digital untuk keamanan pesan.
- Komputer digital merepresentasikan data dalam biner.



- Pesan (dalam bentuk rangkaian bit) dipecah menjadi beberapa blok

- Contoh:

Plainteks 100111010110

Bila dibagi menjadi blok 4-bit

1001 1101 0110

maka setiap blok menyatakan 0 sampai 15 :

9

13

6



Bila plainteks dibagi menjadi blok 3-bit:

100 111 010 110

maka setiap blok menyatakan 0 sampai 7 :

4 7 2 6



Jenis Algoritma Kriptografi

- Algoritma Simetri
 - a. Blok Chiper : DES, IDEA, AES
 - b. Stream Chiper : OTP, A5 dan RC4
- Algoritma Asimetri : RSA, DH, ECC, DSA
- Fungsi Hash : MD5, SHA1



Steganografi

- **Steganografi** adalah seni dan ilmu menulis pesan tersembunyi atau menyembunyikan pesan dengan suatu cara sehingga selain pengirim dan penerima, tidak ada seorangpun yang mengetahui atau menyadari bahwa terdapat suatu pesan rahasia.



Steganografi

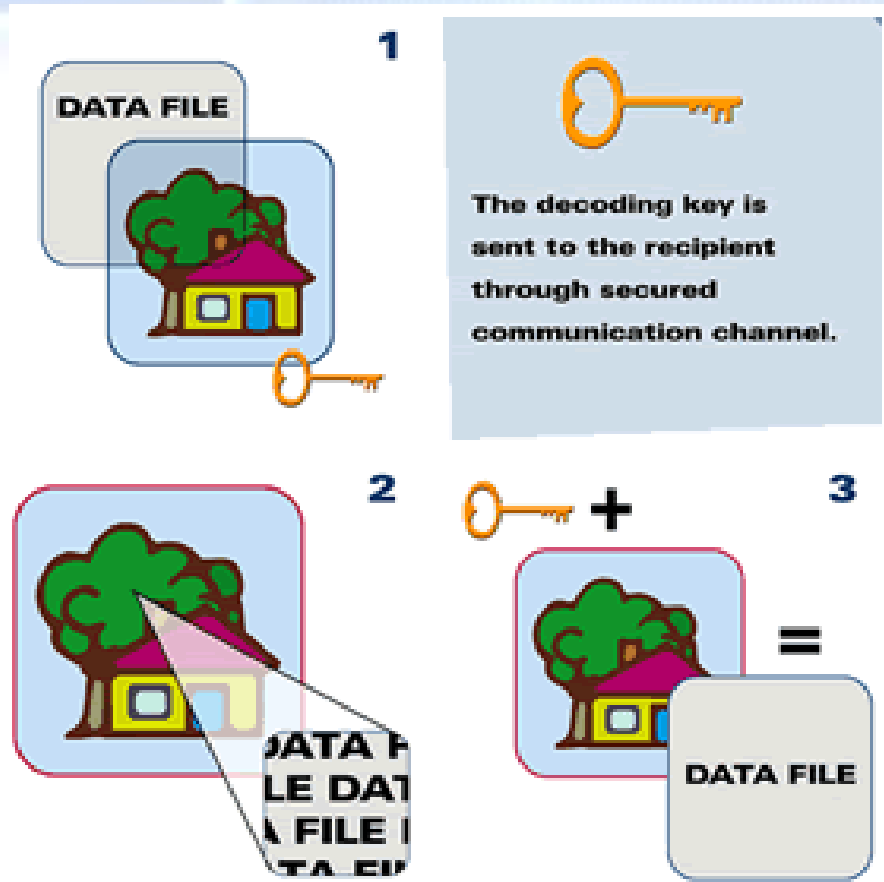
- Istilah steganografi termasuk menyembunyikan data digital dalam berkas-berkas (*file*) komputer.
- Teknik steganografi meliputi banyak metode komunikasi untuk menyembunyikan pesan rahasia (teks atau gambar) di dalam berkas lain yang mengandung teks, *image*, bahkan audio tanpa menunjukkan ciri-ciri perubahan yang nyata atau terlihat dalam kualitas dan struktur dari berkas semula.

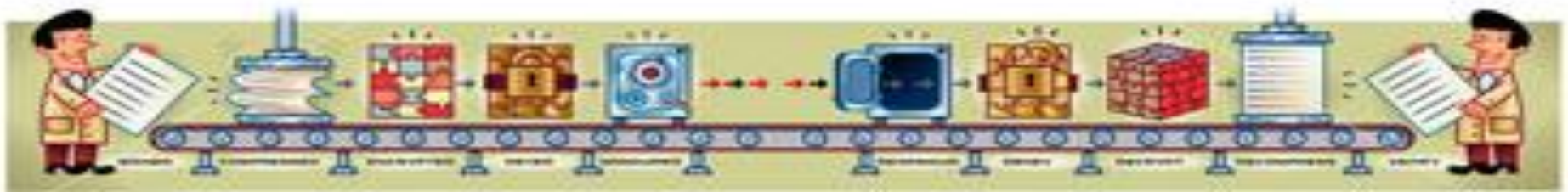
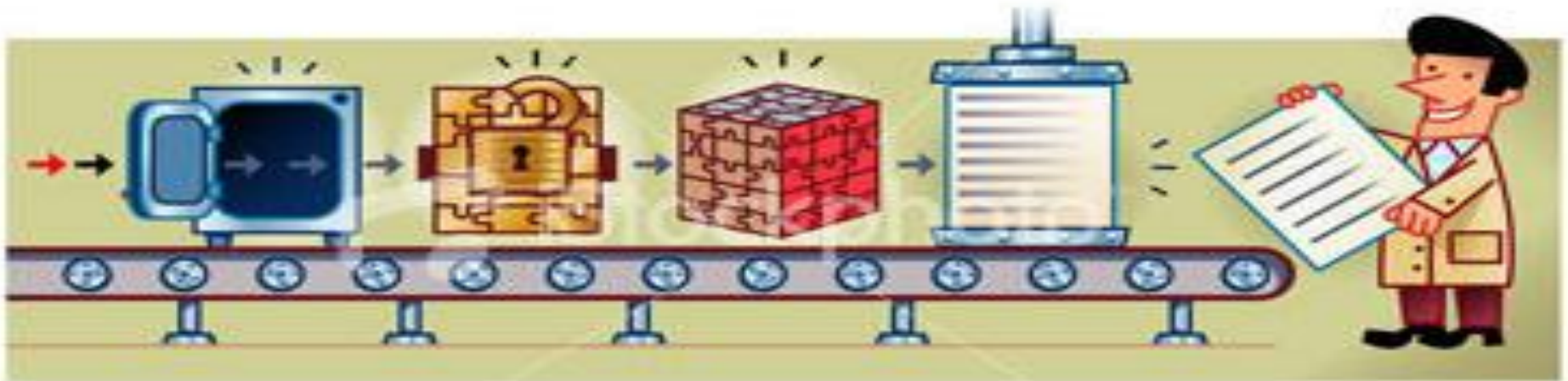
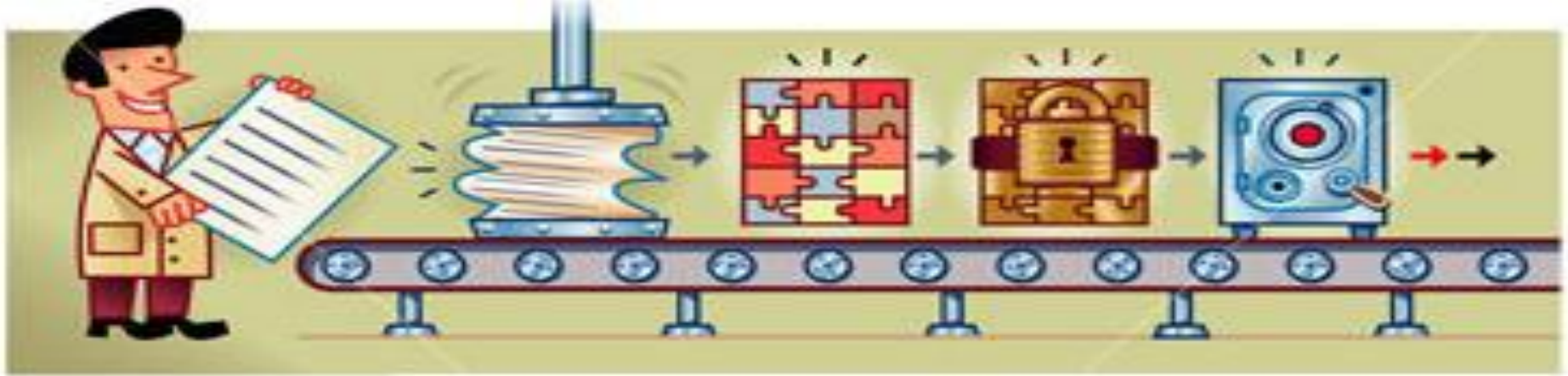
The background of the slide features a blue and white color scheme. At the top, there are several interlocking puzzle pieces. Each puzzle piece is filled with a pattern of binary code (0s and 1s). The puzzle pieces are arranged in a way that they seem to be missing from a larger image, with the word 'Steganografi' centered over the gaps. The overall aesthetic is digital and technical.

Steganografi

- Tujuan dari steganografi adalah merahasiakan atau menyembunyikan keberadaan dari sebuah pesan tersembunyi atau sebuah informasi.
- Format yang biasa digunakan di antaranya:
 - *image* : bitmap (bmp), gif, pcx, jpeg, dll.
 - audio : wav, voc, mp3, dll.
 - Format lain : teks file, html, pdf, dll.

Steganografi





See u next week..