Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung

Tugas Besar II IF3058 Kriptografi
Sem. II Tahun 2012/2013

Perancangan, Implementasi, dan Aplikasi Algoritma Enkripsi Baru Berbasis *Block Cipher*

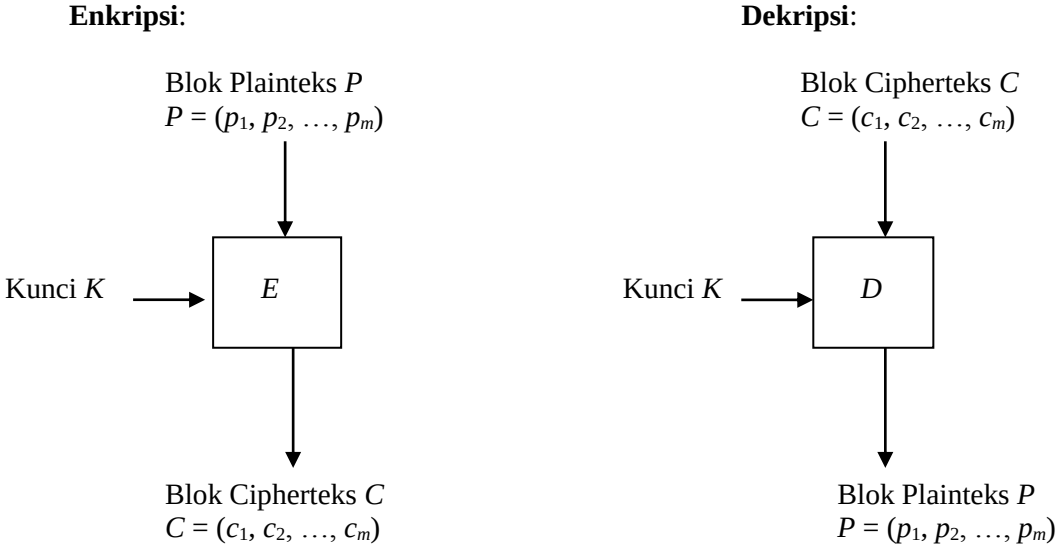
Tujuan:

1. Merancang algoritma enkripsi *block cipher*
2. Mengimplementasikan algoritma yang dihasilkan pada point 1 sebagai aplikasi *desktop* dengan mode *ECB* (*Electronic Code Book*), *CBC* (*Cipher Block Chaining*), *CFB* (*Cipher Feedback*) *n*-bit, dan *OFB n*-bit untuk blok data *n*-bit.
3. Mengaplikasikan algoritma *block cipher* sebagai program *plug-in* pada program aplikasi lain.

Deskripsi tugas:

1. Bagian I : Aplikasi *Desktop* (Nilai maks: 85)

Pada Tugas Besar ke-2 ini anda berlaku sebagai seorang kriptografer, yaitu orang yang merancang sebuah algoritma enkripsi "baru" seperti *block cipher* yang sudah dipublikasikan (DES, RC5, Rijndael, GOST, Bloffish, dll). Skema algoritma blok *cipher* adalah Gambar 1.

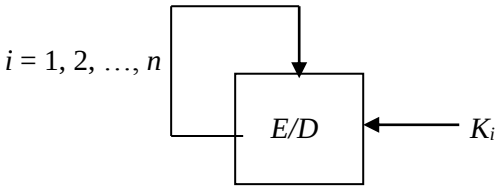


Gambar 1 Skema enkripsi dan dekripsi pada *cipher* blok

Anda harus merancang fungsi *E* dan *D* yang sekompleks mungkin sehingga algoritma enkripsi menjadi sangat sukar dipecahkan (mengacu kepada prinsip *diffusion* dan *confusion* dari Shannon). Fungsi *E* dan *D* (keduanya identik) harus melibatkan:

1. Operasi substitusi dan transposisi (keduanya beroperasi dalam bit atau dalam hexadesimal). Aturan substitusi dan transposisi diserahkan kepada anda untuk mendefinisikannya (dapat menggunakan tabel substitusi dan tabel permutasi). Rancangan fungsi *E* dan *D* harus dijelaskan di dalam laporan tugas

2. Untuk menambah kerumitan, maka gunakan struktur Jaringan Feistel.
3. Untuk memberikan efek diffusion, terapkan *cipher* berulang, yaitu untuk setiap blok bit, fungsi *E* atau *D* dikerjakan sejumlah kali (*round*), seperti pada Gambar 2. Algoritma blok *cipher* anda yang "baru" harus dapat dioperasikan dalam mode *ECB*, *CBC*, dan *CFB* 8-bit untuk blok data *n*-bit (misalnya, untuk *CFB* 8-bit, panjang blok 64 bit). Jaringan Feistel digunakan di dalam pengulangan ini.



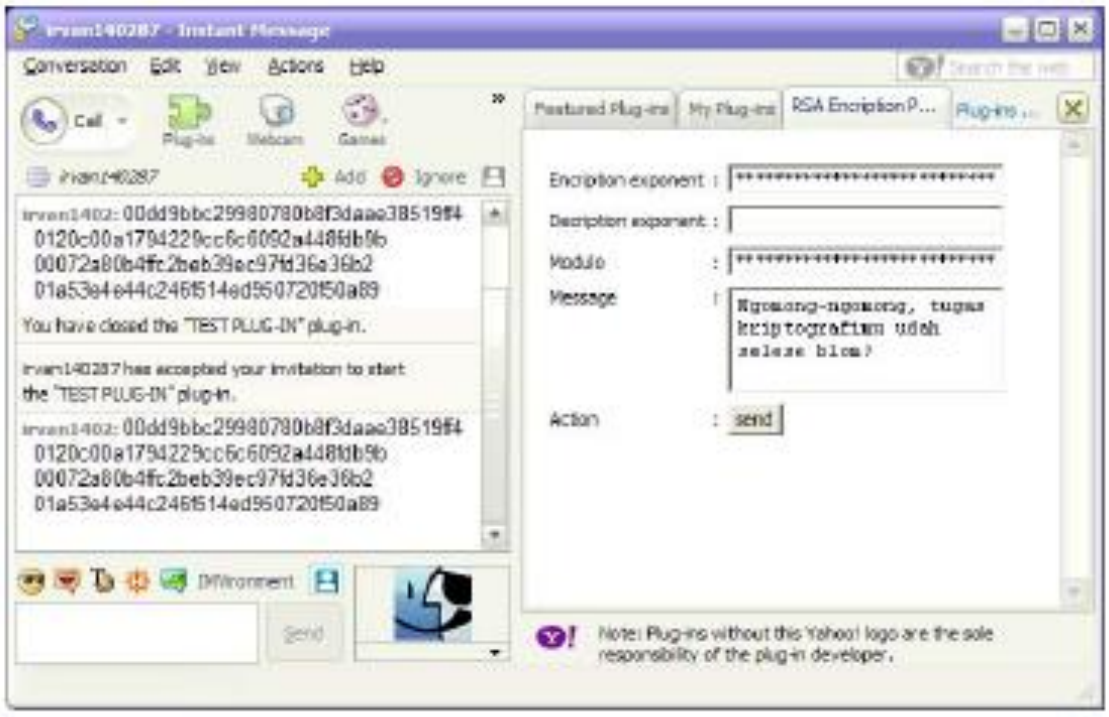
Gambar 2 Skema *cipher* berulang untuk setiap blok bit yang dienkripsi/dekripsi

Hal-hal lain yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Algoritma kriptografi simetri *block cipher* yang diimplementasikan dapat melakukan proses enkripsi/dekripsi terhadap blok-blok data. Ukuran blok data minimal 64-bit (setara dengan 8 karakter).
2. Panjang kunci (*K*) harus sama dengan panjang blok yang dispesifikasikan.
3. Khusus untuk mode *CBC*, *initialiazation vector* (*IV*) dibangkitkan secara acak oleh program (pengguna tidak perlu memasukkan *IV*, pengguna cukup memasukkan mode blok *cipher* dan kunci saja).
4. Bahasa pemrograman yang digunakan diharapkan menekankan antarmuka yang memudahkan pengguna (*user friendly*) sehingga diharapkan memilih perangkat (*tools)* pemrograman yang mendukung grafis. Lingkungan pemrograman dapat berada pada lingkungan *windows* atau *linux*. Kakas pemrograman yang digunakan bebas.
5. Program yang dibuat mampu menangani:
    a. Proses enkripsi menerima nama arsip plainteks, kunci (*K*). Kunci *K* merupakan *string* alfanumerik yang dibaca dari papan ketik.
    b. Proses dekripsi menerima nama arsip cipherteks dan kunci (*K*). Ukuran blok, mode, dan *IV* seharusnya tidak perlu menjadi masukan untuk proses dekripsi (dengan kata lain, ukuran blok, mode, dan *IV* sebaiknya disimpan di dalam *header* arsip cipherteks. **Jangan menyimpan kunci di dalam arsip cipherteks**!).
    c. Arsip yang dienkripsi adalah sembarang arsip dengan format apa pun (arsip *text*, arsip *word*, arsip *spread sheet*, arsip gambar, arsip *database*, *executable file*, dan sebaginya).
    d. Menampilkan dan menyimpan arsip hasil enkripsi dan hasil dekripsi. Jadi, anda harus juga membuat *editor* sederhana yang hanya berfungsi menampilkan karakter-karakter hasil enkripsi/dekripsi (tidak dapat melakukan *editing*). Perhatikan bahwa jika arsip yang dienkripsi bukan arsip *text*, maka hasil enkripsinya tidak dapat dibuka oleh program aplikasi yang bersesuaian karena *header file* juga ikut terenkripsi. Namun karakter-karakter hasil enkripsinya masih dapat ditampilkan ke editor sederhana di atas. Khusus arsip *text* (tanpa format), hasil enkripsi maupun dekripsinya dapat dibuka oleh editor sederhana ini tanpa masalah.
6. Berkas *executable* yang didekripsikan harus dapat di-*run* kembali, berkas gambar (*image*) hasil dekripsi harus dapat dibuka kembali oleh aplikasi gambar, berkas musik/video hasil dekripsi harus dapat dimainkan kembali oleh *media player*.

2. Bagian II: Program *Add-in* (Nilai maks: 20) pada Yahoo Messenger

Aplikasikan *block cipher* anda (dengan salah satu mode yang anda tetapkan -- ECB, CBC, CFB, atau OFB) menjadi sebuah aplikasi *add-in* (atau *plug-in*) pada *salah satu* dari aplikasi *Instant Messenger* berikut: *Yahoo! Messenger*, *Pidgin*, BBM, dll.



Gambar 6. Penggunaan Plugin Pengirim

Prosedur Pengerjaan

1. Tugas dikerjakan secara berkelompok (1 kelompok @ 3 orang).
2. Waktu pengumpulan tugas: paling lambat Jumat 22 Maret 2013 sebelum pukul 17.00 di Lab IRK). Terlambat menyerahkan tugas, nilai = 0.
3. Bahasa pemrograman dan kakas yang digunakan bebas.
4. Yang diserahkan pada saat pengumpulan antara lain:
    a. Disket atau CD yang berisi program sumber (*source code*), arsip siap eksekusi (*executable file*) (termasuk semua *.dll* jika ada), dan arsip-arsip contoh untuk enkripsi/dekripsi.
    b. Laporan yang memiliki sistematika sebagai berikut :
        i. Teori singkat (kriptografi, terutama blok cipher, mode *ECB, CBC, CFB,* dan *OFB*).
        ii. Perancangan dan Implementasi, termasuk : rancangan fungsi *E* dan *D* yang anda usulkan, modularisasi program, program *add-in*, struktur data, keterangan tentang *header* arsip cipherteks, antarmuka, lingkungan pengembangan, dll. Cantumkan juga pembagian tugas antar anggota kelompok dalam bab ini.
        iii. Pengujian program dan analisis hasil. Uji program dengan bermacam-macam arsip. Lakukan juga pengujian untuk mengukur tingkat keamanan algoritma (misal: pengubahan 1 bit plainteks/cipherteks, penambahan blok cipherteks semu, penghilangan satu/lebih blok cipherteks, dsb.Anda boleh menggunakan aplikasi lain untuk melakukan pengubahan tesrebut, seperti Edit Plus, Ultra Edit, Norton Utilities, dsb)

iv. Kesimpulan dari hasil implementasi.
v. Tampilkan foto anda bertiga di *cover* laporan sebagai pengganti logo gajah.

Laporan dikumpulkan dalam bentuk *hard copy* dan *soft copy* dengan format *.pdf .

4. Penilaian tugas dilakukan pada saat demo.