

Penyembunyian Pesan dengan Memanfaatkan Sifat Konversi Alfabet Menjadi Katakana dan Sifat Huruf Katakana

Rachmansyah Budi Setiawan - 13507014

Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung
Jalan Ganesha 10 Bandung Indonesia 40132
e-mail: if17014@students.if.itb.ac.id

ABSTRAK

Informasi saat ini merupakan hal yang berharga. Banyak kesuksesan yang dipengaruhi oleh peran informasi. Karena hal itu juga lah, informasi akan menjadi berbahaya jika jatuh ke pihak yang tidak berhak. Oleh karena itu diperlukan adanya metode untuk mengamankan informasi yang terkandung dalam suatu pesan. Algoritma – algoritma kriptografi dan steganografi sudah umum digunakan untuk tujuan mengamankan nilai informasi. Makalah ini membahas tentang salah satu metode alternatif untuk menyembunyikan pesan. Metode yang digunakan memanfaatkan perubahan teks dalam bahasa Indonesia jika dituliskan dengan huruf Katakana. Selain itu, metode yang digunakan juga memanfaatkan sifat beberapa huruf Katakana yang memiliki kemiripan bentuk. Metode ini dapat mengelabui penyadap informasi karena mungkin penyadap akan mengira informasi ditulis dalam bahasa Jepang. Namun kelemahan metode ini terletak pada keterbatasan bahasa (perbedaan pelafalan) dan adanya kemungkinan kata – kata yang tidak mengalami perubahan.

Kata kunci: kriptografi, steganografi, Katakana, Jepang.

1. PENDAHULUAN

Saat ini, informasi merupakan salah satu modal utama untuk tetap dapat bisa bersaing. Keberhasilan mendapatkan informasi dapat menentukan keberhasilan dalam hidup, terutama pada dunia bisnis. Tidak heran, banyak pihak yang memperjualbelikan informasi dari pesan yang sebenarnya bersifat rahasia atau tidak untuk semua kalangan.

Melihat tidak amannya pesan saat ini, maka beberapa pihak yang terkait dalam arus pesan tersebut berusaha menyembunyikan informasi yang terkandung di dalamnya agar hanya bisa diketahui oleh orang yang benar – benar berhak. Dua ilmu yang berhubungan dengan hal ini adalah kriptografi dan steganografi.

1.1 Kriptografi

Kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga kerahasiaan berita. Selain itu, ada juga yang mendefinisikan kriptografi sebagai ilmu yang mempelajari teknik – teknik matematika yang berhubungan dengan aspek keamanan informasi. Aspek – aspek keamanan informasi yang dimaksud adalah:

- Kerahasiaan, menjaga isi informasi dari siapapun kecuali yang memiliki otoritas (memiliki kunci rahasia)
- Integritas, menjaga data berubah secara tidak sah (harus mampu mendeteksi manipulasi data seperti penyisipan, penghapusan, dan pensubstitusian data lain ke data asli)
- Autentikasi, berkaitan dengan identifikasi (sistem maupun informasi itu sendiri)
- Non-repudiasi, mencegah adanya penyangkalan pengiriman/pembuatan informasi oleh pengirim/pembuat

Penerapan kriptografi, dalam mencapai tujuan kriptografis yang berhubungan dengan aspek – aspek keamanan informasi, membutuhkan algoritma sandi. Algoritma sandi adalah algoritma yang berfungsi untuk melakukan tujuan kriptografis. Algoritma sandi sendiri dapat dibagi lagi ke beberapa kategori. Jika dibagi berdasarkan kesamaan kuncinya, maka algoritma sandi dapat dibagi menjadi algoritma sandi kunci simetris dan algoritma sandi kunci asimetris. Sedangkan jika dibagi berdasarkan arah implementasi dan pembabakan jamannya, maka algoritma sandi dibedakan menjadi algoritma sandi klasik dan algoritma sandi modern. Pengkategorian yang terakhir adalah berdasarkan kerahasiaan kuncinya dan pengkategorian ini membagi algoritma sandi menjadi algoritma sandi kunci rahasia dan algoritma sandi kunci publik.

Dalam kriptografi, ada beberapa istilah yang dikenal yaitu:

- *Plain text*, merupakan informasi asli yang belum dikenai fungsi enkripsi.
- Fungsi enkripsi dan dekripsi

- *Key*, merupakan kunci yang digunakan dalam menerapkan fungsi enkripsi pada *plain text* dan fungsi dekripsi pada *cipher text*.
- *Cipher text*, merupakan pesan yang telah dikenai fungsi enkripsi dengan kunci tertentu.

1.2 Steganografi

Steganografi adalah ilmu dan seni menyembunyikan pesan rahasia di dalam pesan lain sehingga keberadaan pesan rahasia tersebut tidak dapat diketahui. Steganografi berbeda dengan kriptografi karena steganografi menutupi keberadaan pesan, berbeda dengan kriptografi yang merahasiakan makna pesan atau informasi yang terkandung di dalamnya namun tidak menutupi keberadaan pesan.

Beberapa istilah yang dikenal dalam steganografi adalah:

- *Cover text*, teks yang digunakan untuk menutupi pesan asli yang sebenarnya ingin disampaikan.
- *Hidden text*, teks yang merupakan pesan asli yang ingin disampaikan.
- *Stego text*, teks yang dihasilkan dengan menyisipkan *hidden text* dalam *cover text*.

Algoritma steganografi berjumlah banyak sekali, tergantung kreativitas masing – masing penciptanya. Namun, secara umum ada empat metode steganografi:

- *Least Significant Bit (LSB) Insertion*, menyisipkan informasi yang diinginkan pada setiap LSB untuk semua byte dalam suatu file.
- *Algorithms and Transformation*, menggunakan algoritma untuk mentransformasi data dari suatu domain ke domain yang lain.
- *Mask and Filtering*, biasanya diterapkan pada media gambar dan dikenal juga dengan istilah *digital watermark*.
- *Redundant Pattern Encoding*, menggambar pesan kecil pada kebanyakan gambar.
- *Spread Spectrum Method*, penyisipan pesan seperti pada metode *LSB Insertion* namun posisinya tersebar atau diacak.

1.3 Aplikasi Kriptografi dan Steganografi

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, kriptografi dan steganografi sama – sama digunakan untuk

Meskipun kriptografi dan steganografi memiliki penerapan yang berbeda, namun keduanya sama – sama bertujuan agar informasi yang terkandung pada pesan tidak jatuh ke pihak yang tidak berhak. Oleh karena itu, seringkali ditemukan keduanya digunakan bersamaan dalam mengamankan pesan.

2. HURUF JEPANG

Tulisan yang digunakan dalam bahasa Jepang berasal dari tulisan China yang diperkenalkan pada abad keempat Masehi. Sebelum itu, masyarakat Jepang tidak memiliki sistem penulisan sendiri. Tulisan Jepang terbagi lagi menjadi huruf Kanji, huruf Hiragana, dan huruf Katakana.

2.1 Huruf Kanji

Huruf Kanji merupakan tulisan Jepang yang diserap langsung dari tulisan China. Tidak seperti huruf Hiragana dan Katakana yang biasanya hanya merepresentasikan satu suku kata, huruf Kanji justru biasanya merepresentasikan satu kata dalam bahasa Jepang. Contoh huruf Kanji dalam bahasa Jepang adalah 四 yang dibaca “yon” dan berarti “empat” dalam bahasa Indonesia.

2.2 Huruf Hiragana

Huruf Hiragana yang termasuk jenis huruf Kana merupakan huruf yang melambangkan satu suku kata dalam bahasa Jepang. Huruf Hiragana digunakan untuk menulis kata – kata yang merupakan kosakata asli dalam bahasa Jepang. Huruf Hiragana sering ditemui dalam buku bacaan anak – anak karena anak – anak masih relatif sulit mengingat Kanji. Jumlah huruf dalam huruf Hiragana ada sebanyak 46 huruf.

Huruf – huruf pada Hiragana:

あ a	い i	う u	え e	お o
か ka	き ki	く ku	け ke	こ ko
さ sa	し shi	す su	せ se	そ so
た ta	ち chi	つ tsu	て te	と to
な na	に ni	ぬ nu	ね ne	の no
は ha	ひ hi	ふ fu	へ he	ほ ho
ま ma	み mi	む mu	め me	も mo
や ya		ゆ yu		よ yo
ら ra	り ri	る ru	れ re	ろ ro
わ wa				を (w)o
ん n				

Gambar 1. Huruf Hiragana

Selain huruf – huruf tersebut, ada juga tanda baca *dakuten* (゛) yang berfungsi untuk mengubah huruf – huruf berawalan ‘k’ menjadi ‘g’, ‘s’ menjadi ‘z’, ‘t’ menjadi ‘d’, dan ‘h’ menjadi ‘b’. Ada juga tanda baca *handakuten* (゜)

yang dapat digunakan untuk mengubah huruf berawalan ‘h’ menjadi ‘p’. Selain itu, meskipun jarang digunakan, terdapat juga tanda baca *chōon* (ー) yang digunakan untuk memperpanjang huruf vokal sebelumnya.

Tanda baca dalam bahasa Jepang juga ada yang berbentuk menyerupai hurufnya sendiri. Salah satunya adalah *yōon*, yaitu huruf berawalan ‘y’ yang ditulis dengan ukuran kecil (*subscript*) yang dapat digunakan setelah huruf berakhiran ‘i’ (misalnya ‘shi’ + ‘ya’ menjadi ‘sha’). *Sokuon*, tanda baca menyerupai ‘tsu’ yang ditulis dengan ukuran kecil (*subscript*), merupakan tanda baca yang menandakan konsonan yang mengikutinya (selain ‘n’) digandakan. Contoh penggunaan sokuon adalah pada kata さっか (‘sakka’).

2.3 Huruf Katakana

Huruf katakana merupakan salah satu jenis huruf yang digunakan dalam bahasa Jepang selain huruf Hiragana dan Kanji. Berbeda dengan huruf Hiragana yang digunakan untuk menuliskan kosakata asli dari bahasa Jepang, huruf Katakana biasanya digunakan untuk menuliskan kata – kata yang merupakan serapan dari bahasa lain. Jumlah huruf pada Katakana sama dengan jumlah huruf pada Hiragana yaitu 46 huruf.

Huruf – huruf pada Katakana:

ア a	イ i	ウ u	エ e	オ o
カ ka	キ ki	ク ku	ケ ke	コ ko
サ sa	シ shi	ス su	セ se	ソ so
タ ta	チ chi	ツ tsu	テ te	ト to
ナ na	ニ ni	ヌ nu	ネ ne	ノ no
ハ ha	ヒ hi	フ fu	ヘ he	ホ ho
マ ma	ミ mi	ム mu	メ me	モ mo
ヤ ya		ユ yu		ヨ yo
ラ ra	リ ri	ル ru	レ re	ロ ro
ワ wa				ヲ (w)o
ン n				

Gambar 2. Huruf Katakana

Tanda baca yang terpadat pada huruf Hiragana juga terdapat pada huruf Katakana. Pada huruf Katakana, tanda baca *chōon* (ー) relatif lebih sering digunakan dibandingkan pada huruf Hiragana.

3. METODE PENYEMBUNYIAN PESAN

3.1 Konversi Suku Kata

Pada bahasa Jepang, kosakata yang diserap dari bahasa lain akan mengalami penyesuaian penulisan dengan pelafalan pada bahasa aslinya karena huruf Katakana tidak meliputi semua huruf alfabet. Metode yang akan digunakan membahas perubahan kata – kata dari bahasa Indonesia sesuai pelafalan menjadi huruf – huruf Katakana.

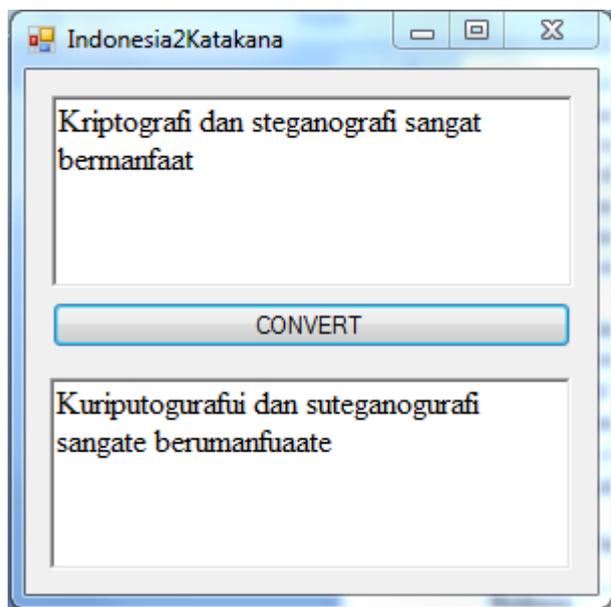
Penyesuaian dilakukan berdasarkan pelafalan kata dalam bahasa Indonesia dan disesuaikan dengan huruf dengan lafal termirip pada huruf Katakana. Misalnya, “kulkas” menjadi “kurukasu” (クルカス). Aturan perubahan kata menjadi kata secara umum mengikuti tabel di bawah ini:

Tabel 1 Tabel Konversi Suku Kata Bahasa Indonesia

Bahasa Indonesia		Bahasa Katakana	
ca	chi-ya	wi	wa-i
ci	chi	wu	wa-u
cu	chi-yu	we	wa-e
ce	chi-e	wo	wa-o
co	chi-yo	xa	sa
di	de-i	xi	shi
du	de-u	xu	su
fa	fu-a	xe	se
fi	fu-i	xo	so
fe	fu-e	yi	yu-i
fo	fu-o	ye	yu-e
hu	hi-yu	b	bu
ja	za	d	de-u
ji	zi	f	fu
ju	zu	g	gu
je	ze	h	he
jo	zo	j	ju
la	ra	k	ku
li	ri	l	ru
lu	ru	m	mu
le	re	p	pu
lo	ro	r	ru
qa	ka	s	su
qi	ki	t	te
qu	ku	v	fu

qe	ke	x	kusu
qo	ko	y	yu
si	shi	z	zu
ti	te-i	nya	ni-ya
va	fu-a	nyi	ne-i
vi	fu-i	nyu	ni-yu
vu	fu	nye	ne
ve	fu-e	nyo	ni-yo
vo	fu-o	ng	n-g*

Dengan menggunakan rancangan program untuk melakukan konversi ini, maka jika dilakukan konversi untuk teks “Kriptografi dan steganografi sangat bermanfaat” akan menjadi “Kuriputogurafui dan suteganogurafi sangate berumanfuaate” (クリプトク”ラファイ タ”ン ステカ”ノク”ラファイ サンカ”テ ヘ”ルマンフアテ).



Gambar 3. Potongan gambar program “Indonesia2Katakana” yang melakukan konversi suku kata

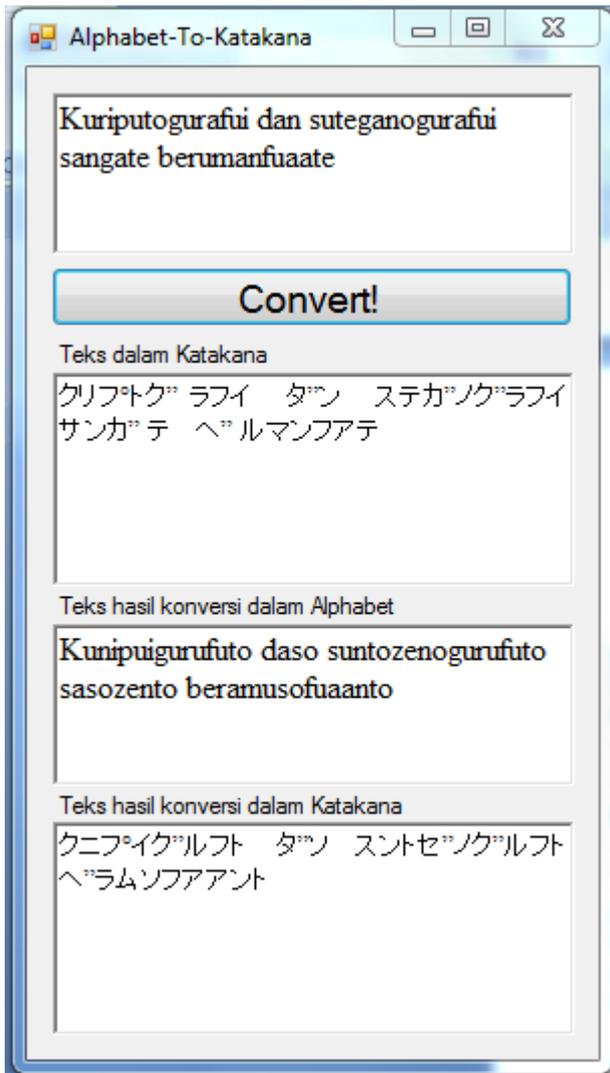
Tabel 2 Tabel Konversi Huruf Katakana Berdasarkan Kemiripan

Huruf Awal	Huruf Konversi
イ i	ト to
カ ka	セ se
シ shi	ツ tsu
セ se	カ ka
ソ so	ン n
ツ tsu	シ shi
テ te	ント n to
ト to	イ i
ナ na	メ me
ニ ni	リ ri
フ hu	レ re
マ ma	ム mu
ム mu	マ ma
マ ma	ナ na
ラ ra	ル ru
リ ri	ニ ni
ル ru	ラ ra
レ re	フ hu
ン n	ソ so atau リ ri

Jika tabel konversi kemiripan ini diterapkan pada teks yang tadi sudah dikonversi dengan menggunakan tabel konversi suku kata, maka akan didapatkan hasil seperti pada rancangan program yang menerapkan tabel konversi huruf Katakana ini

3.2 Kemiripan Bentuk Huruf Katakana

Ilham Fatoni mengungkapkan dalam makalahnya yang berjudul “Steganografi pada Katakana” bahwa huruf Katakana memiliki keunikan dibandingkan huruf Hiragana dan Kanji, yaitu beberapa huruf memiliki kemiripan bentuk dengan huruf lainnya jika dilihat dari sudut pandang lain atau dilakukan sedikit transformasi^[1]. Huruf – huruf tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.



Gambar 4. Potongan gambar program “Indonesia2Katakana” yang melakukan konversi suku kata

Proses pengubahan teks yang terjadi adalah:

“Kuriputogurafui dan suteganogurafui sangate berumanfuaate”

クリフトク ラファイ タン ステカノクラファイ
サンカ テ ヘ ルマンフアテ

akan diubah menjadi

“Kunipuigurufuto daso suntozenogurufuto sasozeno beramusofuaanto”.

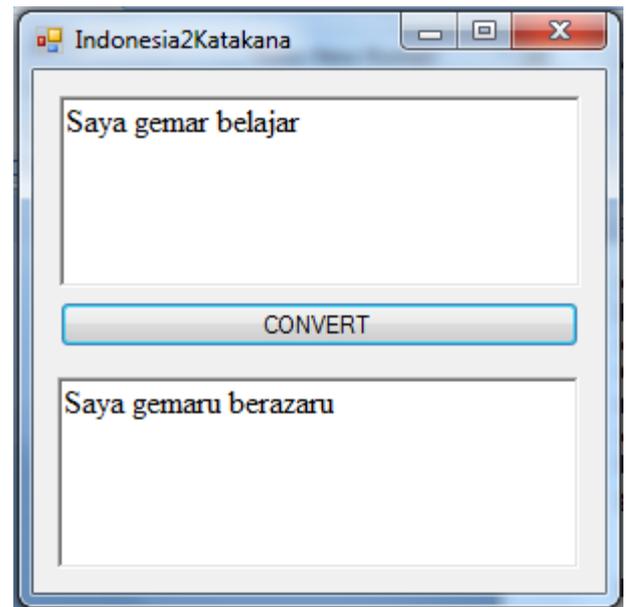
クニフイクルフト タン スントセノクルフト
ヘラムソフアアント

4. ANALISIS

Dari contoh di atas, penggunaan metode ini mampu menyembunyikan keberadaan pesan. Teks asli dalam bahasa Indonesia akan diubah menjadi teks yang seolah – olah dalam bahasa Jepang. Namun, metode ini memiliki beberapa kelemahan.

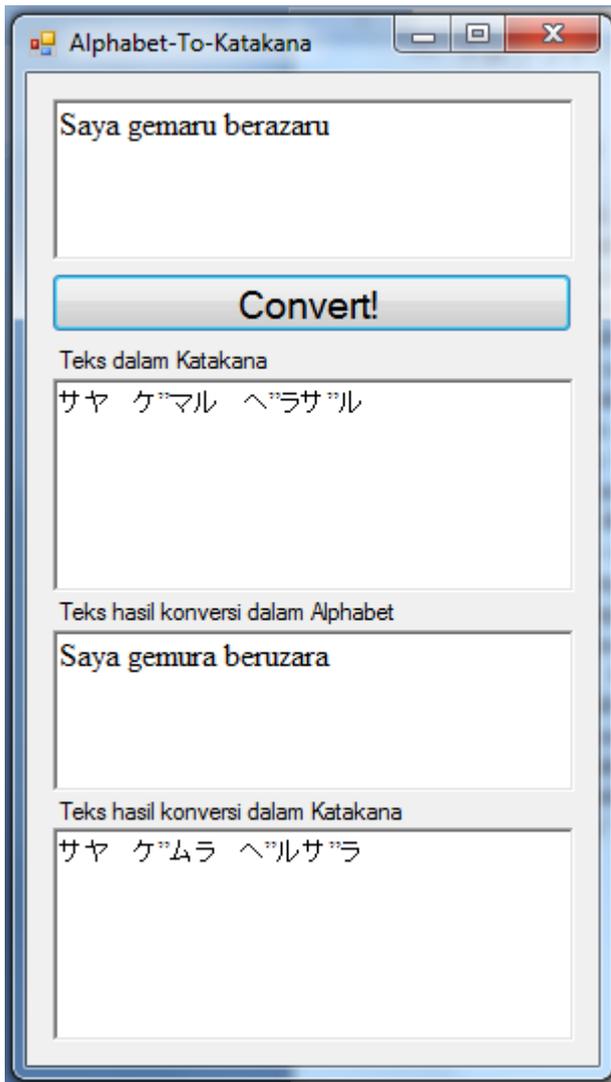
Kelemahan yang pertama adalah keterbatasan penggunaan untuk kata – kata dalam bahasa Indonesia saja. Sebenarnya metode ini bisa saja diterapkan untuk kosakata dalam bahasa lain, namun diperlukan tabel konversi suku kata yang berbeda untuk bahasa yang berbeda. Hal ini disebabkan perbedaan pelafalan kata – kata dalam tiap – tiap bahasa.

Kelemahan yang kedua adalah saat teks asli yang ingin diubah tidak mengalami banyak substitusi suku kata atau bahkan tidak mengalami substitusi sama sekali saat dikenai aturan konversi sesuai dua tabel di atas. Contohnya adalah untuk teks “Saya gemar belajar”. Saat teks tersebut dikonversi berdasarkan pelafalan suku kata dalam bahasa Indonesia yang disesuaikan dengan huruf – huruf dalam Katakana, maka hasilnya akan menjadi “Saya gemaru berazaru” (サヤ ケマル ヘラサル).



Gambar 5. Potongan gambar program “Indonesia2Katakana” dengan teks asli yang tidak banyak berubah

Setelah itu, jika teks diubah lagi dengan aturan kemiripan bentuk huruf – huruf pada Katakana, maka teks “Saya gemaru berazaru” (サヤ ケマル ヘラサル) akan menjadi “Saya gemura beruzara” (サヤ ケムラ ヘルサラ). Terlihat pada kasus ini bahwa tidak banyak perubahan suku kata yang terjadi.



Gambar 6. Potongan gambar program “Alphabaet-To-Katakana” dengan teks asli yang tidak banyak berubah

terjadi perubahan atau hanya sedikit perubahan pada teks asli. Untuk meningkatkan keamanan dan keandalannya, maka metode ini dapat dikombinasikan dengan metode – metode atau algoritma kriptografi dan steganografi lainnya.

REFERENSI

- [1] Fatoni, Ilham. “Steganografi pada Katakana“. <http://www.informatika.org/~rinaldi/Kriptografi/2007-2008/Makalah1/MakalahIF5054-2007-A-002.pdf>, 2007.
- [2] Munir, Rinaldi, *Kriptografi*, Institut Teknologi Bandung, 2006.
- [3] <http://www.bimacipta.com/stegano.htm>
- [4] <http://www.garykessler.net/library/crypto.html>
- [5] <http://www.garykessler.net/library/steganography.html>
- [6] <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=170808>
- [7] <http://www.japan-zone.com/new/alphabet.shtml>
- [8] http://www.omniglot.com/writing/japanese_hiragana.htm
- [9] http://www.omniglot.com/writing/japanese_katakana.htm
- [10] <http://www.pacificlanguage.com/images/katakana.gif>

5. KESIMPULAN

Metode ini mampu menyembunyikan pesan dalam bahasa Indonesia dengan mengubahnya seolah – olah menjadi pesan dalam bahasa Jepang. Jika seseorang berusaha menyadap pesan tersebut, maka dia mungkin akan mengalami kebingungan apabila dia tidak memahami bahasa Jepang (karena mungkin akan mengira bahwa pesan dikirim dalam bahasa Jepang).

Meskipun begitu, metode ini juga memiliki kelemahan. Kelemahannya adalah hanya bisa digunakan kalangan tertentu yang memiliki pemahaman lebih terhadap bahasa Jepang, memiliki keterbatasan satu tabel konversi suku kata untuk satu bahasa, dan juga memungkinkan tidak