

## IMPLEMENTASI ALGORITMA LZW (LEMPERL-ZIV-WELCH) PADA KOMPRESI SMS (SHORT MESSAGE SERVICE)

Muhammad Reza<sup>1</sup>, Adiwijawa<sup>2</sup>, Fazmah Arif Yulianto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[reza\\_ichwan94@yahoo.com](mailto:reza_ichwan94@yahoo.com)

---

### Abstrak

Short Message Service (SMS) adalah sebuah layanan untuk mengirimkan pesan dari pengirim ke penerima. Biaya pada layanan ini dihitung dengan satuan unit pulsa. Saat pelanggan mengirimkan SMS lebih dari satu unit pulsa, pelanggan akan dikenakan biaya tambahan untuk tambahan unit pulsa. Keinginan pelanggan adalah dapat mengirimkan SMS yang lebih, akan tetapi biaya yang dikeluarkan tetap murah. Salah satu solusinya adalah dengan cara kompresi SMS. Aplikasi kompresi SMS diharapkan memiliki rasio kompresi yang tinggi agar dapat mengurangi pemakaian unit pulsa, waktu kompresi dan dekompresi yang singkat dan mampu diimplementasikan pada mobile device yang memiliki sumber daya terbatas. Algoritma LZW digunakan sebagai algoritma kompresinya pada tugas akhir ini.

Algoritma LZW pada tugas akhir ini menggunakan tiga macam tipe kamus, yaitu kamus biasa, kamus ekspansi 1 dan kamus ekspansi 2. Kamus biasa berisi 95 karakter, yaitu A-Z, a-z, 0-9 dan simbol-simbol. Kamus ekspansi 1 berisikan 161 kata tambahan dari kamus biasa sedangkan pada kamus ekspansi 2 terdapat 48 kata tambahan yang merupakan kata-kata yang sering dipergunakan dalam kegiatan SMS oleh masyarakat khususnya para remaja.

Rasio Kompresi pada kamus biasa adalah 18.19%, kamus ekspansi 1 adalah -14.97% dan kamus ekspansi 2 adalah 18.14%. Kamus biasa memiliki rasio yang lebih tinggi karena lebih menghemat dalam pembentukan kode. Waktu kompresi pada umumnya lebih lama daripada waktu dekompresi. Tipe dan jenis mobile device yang berbeda mempengaruhi waktu kompresi dan dekompresi. Saat aplikasi ini dijalankan, penggunaan RAM-nya adalah 3.5 MB.

**Kata Kunci :** SMS, kompresi, dekompresi, algoritma LZW, kamus biasa, kamus ekspansi, mobile device

---

### Abstract

Short Message Service (SMS) is a service for sending message (messages) from sender to receiver. The cost for this service is counted in pulse unit. When a consumer send SMS more than one pulse unit, the consumer will be charged more cost for additional pulse unit. The consumer's demand is capability of sending more SMS, but still in reasonable cost. One of the solution is using SMS compression. SMS Compression Application's expectation is having high compression ratio so can reduce the usage of pulse unit, short compression and decompression time, and can be implemented in a limited resource mobile device. LZW algorithm is used as compression algorithm in this final project.

LZW algorithm in this final project is used three type of dictionary. There are normal dictionary, expansion dictionary 1 and expansion dictionary 2. Normal dictionary consists of 95 characters, which A-Z, a-z, 0-9 and symbols. Expansion Dictionary 1 consists of 161 additional words from normal dictionary whereas expansion dictionary 2 consists of 48 additional words that often used in SMS activity by people especially teenagers.

Normal Dictionary's compression Ratio is 18.19%, expansion dictionary 1 is -14.97% and expansion dictionary 2 is 18.14%. Normal dictionary has higher ratio because can save more when making codes. Compression time is longer than decompression time generally. Various type and brand of mobile device influence compression and decompression time. When this application is running, the RAM's usage is 3.5 MB.

**Keywords :** SMS, compression, decompression, LZW algorithm, normal dictionary, expansion dictionary, mobile device

---

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Komunikasi merupakan proses terjadinya penyampaian informasi dari suatu pihak ke pihak yang lain. Proses ini terjadi dalam kehidupan dan berlangsung setiap waktu. Berbagai macam alat dan cara telah dikembangkan manusia dari dulu hingga sekarang untuk dapat melakukan komunikasi dengan cepat dan efektif.

Salah satu dari perangkat yang banyak digunakan oleh masyarakat sekarang adalah ponsel (telepon seluler) atau telepon genggam (*handphone*). Pada awalnya telepon genggam hanya dapat berkomunikasi suara saja. Akan tetapi, dengan berkembangnya teknologi dikembangkanlah fitur-fitur lain untuk menunjang komunikasi, salah satunya yaitu SMS (*Short Message Service*). SMS ini merupakan layanan pengiriman pesan singkat dalam jaringan komunikasi.

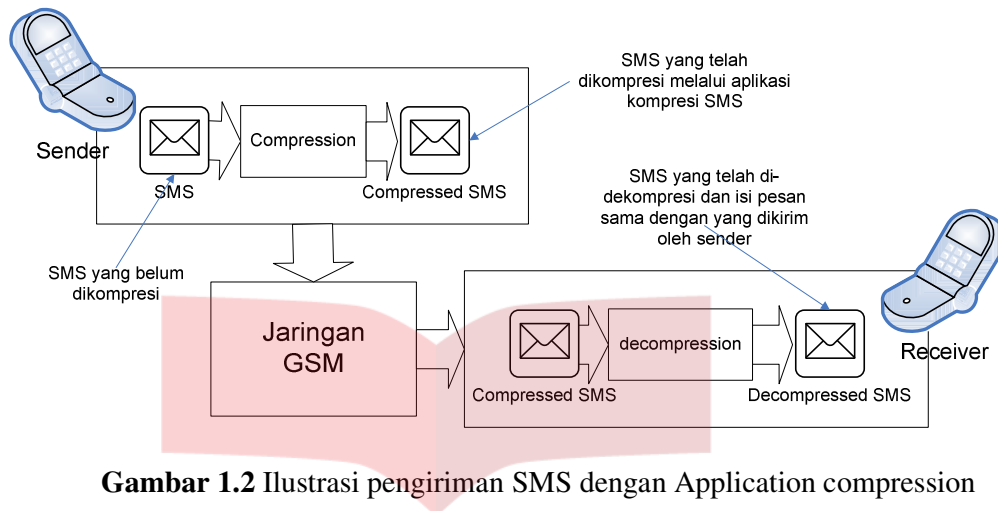
Penggunaan fitur SMS ini memiliki keuntungan dalam mengirimkan pesan singkat dalam waktu yang cepat dan relatif murah. Kelebihan lain adalah tarif SMS yang tidak terpengaruh oleh waktu (siang dan malam). Oleh sebab itu fitur ini menjadi fitur yang paling digemari masyarakat khususnya para remaja.

SMS juga memiliki suatu kekurangan yaitu memiliki batasan jumlah karakter yang dapat dikirim pada 1 *page* SMS. Jika pengguna ingin mengirim pesan yang agak panjang bisa menggunakan lebih dari 1 *page*. Jumlah kapasitas maksimal dalam 1 *page* adalah 140 *byte*[1]. Hal ini merupakan kendala yang beragam pada masyarakat karena biaya yang diperlukan juga semakin meningkat seiring dengan banyaknya jumlah *page* yang dibutuhkan.

Ada dua cara yang yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas, yaitu *manual* misalnya dengan melakukan penyingkatan kata-kata yang sudah lazim dan *application* contohnya menggunakan sebuah aplikasi kompresi SMS. Kompresi merupakan suatu proses mengodekan informasi menggunakan *bit* atau *information being unit* yang lain yang lebih rendah daripada presentasi data yang tidak terkodekan dengan suatu sistem *encoding* tertentu.



**Gambar 1.1** Ilustrasi pengiriman SMS dengan Manual compression



**Gambar 1.2** Ilustrasi pengiriman SMS dengan Application compression

Ada begitu banyak algoritma kompresi yang dapat diterapkan dalam kompresi SMS yaitu, Huffman coding, DMC, LZ77, LZW dan lain-lain. Dari sekian banyak algoritma tersebut, penulis mengangkat algoritma LZW (Lempel-Ziv-Welch) sebagai metode kompresi yang digunakan dalam aplikasi. Algoritma LZW melakukan kompresi dengan menggunakan prinsip berbasis kamus (*dictionary based*), di mana potongan-potongan teks diganti dengan indeks yang diperoleh dari sebuah "kamus". Pendekatan ini bersifat adaptif dan bekerja dengan efektif karena banyak karakter yang dikodekan dengan mengacu pada *string* yang telah muncul sebelumnya dalam teks. Prinsip kompresi tercapai jika referensi dalam bentuk *pointer* dapat disimpan dalam jumlah *bit* yang lebih sedikit dibandingkan *string* aslinya.

Algoritma LZW dipilih sebagai algoritma kompresi karena aplikasi kompresi SMS yang banyak beredar menggunakan algoritma Huffman dan variannya. Algoritma LZW masih jarang diimplementasikan sebagai dasar algoritma kompresi SMS, oleh sebab itu penulis berkeinginan untuk melihat efisiensi dari algoritma ini dalam hal mengompresi SMS.

## 1.2 Perumusan masalah

Tugas Akhir ini mempunyai perumusan masalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana caranya melakukan *encoding* pada sisi *sender* dan *decoding* pada sisi *receiver*?
- 2) Bagaimana performansi dari hasil penggunaan kompresi SMS dengan menggunakan algoritma LZW dan Algoritma LZW yang dimodifikasi?

Batasan masalah pada tugas akhir ini yaitu:

- 1) Aplikasi yang akan dibangun menggunakan J2ME
- 2) Aplikasi tidak berhubungan dengan transmisi pesan tetapi hanya bekerja pada *device (handphone)*

- 3) Modifikasi Algoritma LZW dilakukan pada ekspansi inisialisasi awal kamus
- 4) Kedua belah pihak baik *sender* maupun *receiver* harus menginstal aplikasi kompresi SMS ini
- 5) Aplikasi ini hanya bekerja pada jaringan GSM
- 6) Jumlah total karakter yang dapat dikirimkan pada 1 *page* SMS adalah 133 karakter.

### 1.3 Tujuan

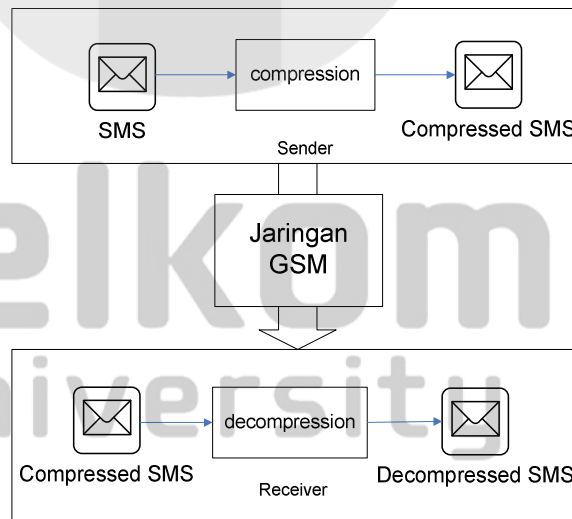
Secara umum tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk menerapkan algoritma LZW pada kompresi SMS, adapun rinciannya sebagai berikut:

- 1) Menganalisis Algoritma LZW pada sistem kompresi SMS pada kompresi dan dekompresi.
- 2) Menganalisis Algoritma LZW yang dimodifikasi
- 3) Menganalisis *performansi* dari penerapan algoritma kompresi LZW yaitu rasio kompresi setelah SMS dikompres, waktu kompres dan dekompres, pemakaian unit pulsa sebelum dan sesudah serta penggunaan RAM yang dibutuhkan saat aplikasi berjalan.

### 1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Adapun metodologi yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

- 1) Studi Literatur  
Mempelajari landasan teori dari referensi-referensi yang ada tentang *kompresi* data, pengetahuan dalam pembuatan aplikasi.
- 2) Perancangan Perangkat Lunak



**Gambar 1.3** Ilustrasi pengiriman SMS dengan Aplikasi kompresi SMS dilihat dari sisi Sender dan Receiver

- Analisis dan Perancangan  
Melakukan analisis dan perancangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *Unified Modelling Language* (UML)
- Pengkodean  
Mengimplementasikan perancangan ke dalam pemrograman komputer dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi obyek.
- Pengujian  
Mengimplementasikan aplikasi kompresi SMS pada handphone GSM yang mendukung Java MIDP 2.0.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Struktur Pembahasan Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi pemecahan masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Membahas dasar teori yang berhubungan dengan pengertian umum mengenai kompresi, *Short Message Service* (SMS) dan menggunakan algoritma Lempel Ziv Welch (LZW).

### **BAB III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK**

Bab ini akan membahas proses perancangan aplikasi kompresi SMS dengan mengimplementasikan algoritma LZW.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL UJI COBA**

Membahas tentang analisis dari hasil pengujian ataupun percobaan pada aplikasi kompresi SMS dengan mengimplementasikan algoritma LZW.

### **BAB V KESIMPULAN & SARAN**

Pada bab ini akan menjelaskan kesimpulan dan saran sebagai hasil dari analisis dan implementasi Tugas Akhir.

Telkom  
University

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Rasio kompresi pada algoritma LZW dipengaruhi oleh pola kata atau karakter yang berulang dan besar kamus. Semakin banyak kata atau karakter yang sama atau diulang, maka rasio kompresinya akan semakin baik. Kamus yang memiliki inisialisasi awal yang besar dapat mempengaruhi hasil kompresi dan pembentukan kode yang membutuhkan *byte* yang lebih banyak, jika dibandingkan dengan kamus yang inisialisasi awal yang lebih sedikit. Efeknya adalah jumlah karakter hasil kompresi yang dapat lebih besar daripada sebelum dikompresi sehingga menghasilkan rasio negatif.
2. Waktu kompresi dan dekompresi ditentukan oleh banyaknya jumlah karakter yang dikirim dan pola kata atau karakter yang digunakan. Semakin sering diulang, sistem tidak perlu lagi membuat kode baru pada kamus tapi cukup mencari di dalam kamus saja. Akan tetapi, semakin besar kamus maka waktu untuk melakukan pencarian dan pembentukan kode semakin lama.
3. Penggunaan kamus yang memiliki inisialisasi awal sedikit lebih baik daripada yang menggunakan insialisasi awal yang besar dilihat dari segi jumlah *byte* yang dibutuhkan untuk pembentukan kode.
4. Inisialisasi awal kamus yang tepat dan tidak melebihi kapasitas hingga 2 *byte* dapat mempengaruhi hasil kompresi. Semakin tepat isi kamusnya, maka hasil kompresi akan semakin efektif.
5. Waktu kompresi dan dekompresi juga bergantung pada *mobile device* yang digunakan.
6. Aplikasi kompresi SMS berbasis LZW ini baik yang menggunakan kamus biasa maupun kamus ekspansi dapat dijalankan pada *mobile device* dengan free RAM sebesar 3.5 MB.

### 5.2 Saran

1. Diharapkan adanya penelitian mengenai kompresi MMS, karena MMS memiliki data yang lebih besar daripada teks seperti SMS sehingga lebih membutuhkan implementasi algoritma kompresi.
2. Diharapkan dapat mengimplementasikan penambahan bit dalam kamus ekspansi sehingga kode baru yang digunakan lebih sedikit jika dibandingkan dengan penambahan *byte*.
3. Diharapkan algoritma kompresi lain yang masih jarang digunakan untuk aplikasi kompresi SMS seperti DMC (Dynamic Markov Compression) dapat diterapkan dan dibandingkan dengan algoritma LZW untuk mengetahui algoritma kompresi mana yang lebih baik untuk aplikasi kompresi SMS.

4. Algoritma kompresi hendaknya dapat diterapkan pada aplikasi *chatting*.
5. Diharapkan agar aplikasi kompresi berbasis LZW ini dapat dikembangkan agar bisa menampung 160 karakter (sebuah karakter = 7 bit) dalam 1 page SMS sehingga mampu lebih banyak menampung isi pesan.





## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayuningtyas, Nadhira. *Implementasi Kode Huffman dalam Aplikasi Kompresi Teks pada Layanan SMS*.  
[www.informatika.org/~rinaldi/Matdis/2007-2008/Makalah/MakalahIF2153-0708-086.pdf](http://www.informatika.org/~rinaldi/Matdis/2007-2008/Makalah/MakalahIF2153-0708-086.pdf) di-download pada tanggal 16 Februari 2009.
- [2] Blelloch, Guy E. *Introduction to Data Compression*.  
[www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/pscico-guyb/realworld/www/compression.pdf](http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/pscico-guyb/realworld/www/compression.pdf) di-download pada tanggal 16 Februari 2009.
- [3] Gupta, Puneet. *Short Message Service: What, How and Where?*  
[www.wirelessdevnet.com/channels/sms/features/sms.html](http://www.wirelessdevnet.com/channels/sms/features/sms.html) di-download pada tanggal 13 April 2009.
- [4] JSR 120 Expert Group. *Wireless Messaging API (WMA)*. 2002.  
<http://java.sun.com/j2me/docs/pdf/WMA-RI.pdf> di-download pada tanggal 11 Agustus 2009.
- [5] Panggabean, Henry P., Linawati. *Perbandingan Kinerja Algoritma Kompresi Huffman, LZW, dan DMC pada Berbagai Tipe File*. 2004.  
[home.unpar.ac.id/.../Perbandingan%20Kinerja%20Algoritma%20Kompresi.pdf](http://home.unpar.ac.id/.../Perbandingan%20Kinerja%20Algoritma%20Kompresi.pdf) di-download pada tanggal 20 Maret 2009.
- [6] Riswan. 2006. *Mengenal SMS (Short Message Service)*.  
<http://mobileindonesia.net/2006/08/01/short-message-service-sms> di-download pada tanggal 11 Agustus 2009.
- [7] Salomon, David. 2004. *Data Compression 3<sup>rd</sup> Edition: The Complete Reference*. Springer: Northridge, California.
- [8] Shalahuddin M., Rosa A. S. 2006. *Pemrograman J2ME: Belajar Cepat Pemrograman Perangkat Telekomunikasi Mobile*. Penerbit Informatika: Bandung.
- [9] *Short Message Service/SMS Tutorial*. <http://www.developershome.com/sms/> di-download pada tanggal 13 April 2009.
- [10] Tambunan, Dina Diana. Maman Abdurrohman, Adi Wijaya. 2008. *Tugas Akhir. Kompresi di SMS dengan Menggunakan Metode Kompresi Berbasis Kamus dan Dynamic Huffman Codes*.
- [11] *Theory of Data Compression* [www.data-compression.com/theory.html](http://www.data-compression.com/theory.html) di-download pada tanggal 16 Februari 2009.
- [12] [www.zimbio.com/Nokia/articles/W4aE1ErRJRY/Handy+Taskman+v2+02+Nokia+S60v3](http://www.zimbio.com/Nokia/articles/W4aE1ErRJRY/Handy+Taskman+v2+02+Nokia+S60v3) di-download pada tanggal 1 Februari 2010.