

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI MODIFIKASI ARITHMETIC CODING HYBRID ARIO DALAM KOMPRESI SMS PADA ANDROID SMARTPHONE

Kukung Kurniawan¹, Endro Ariyanto², Hilal Hudan Nuha³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Salah satu fitur dari teknologi telekomunikasi yang digunakan pada masa sekarang ini adalah SMS (Short Message Service). Biaya yang dibutuhkan untuk penggunaan SMS sendiri terbilang relatif terjangkau, sehingga masyarakat pada umumnya lebih memilih untuk menggunakan SMS dalam menyampaikan informasi singkat yang ingin mereka sampaikan. Pada sebuah SMS, informasi yang dapat dikirimkan hanya terbatas hingga 160 karakter saja. Dalam kondisi tertentu, SMS yang dikirimkan memiliki jumlah deret hingga 178 karakter, sehingga SMS tersebut akan dihitung sebagai pengiriman biaya 2 SMS. Untuk mengefektifkan penggunaan ruang jumlah karakter yang dapat ditampung oleh sebuah SMS, teknik kompresi SMS menjadi solusi yang tepat untuk permasalahan ini.

Berdasarkan hal tersebut, penulis mencoba mengimplementasikan metode ACHA (Arithmetic Coding Hybrid Ario) dalam kompresi SMS pada Android smartphone. Metode ACHA berawal dari Arithmetic Coding, yaitu suatu metode yang bekerja dengan mengubah suatu string menjadi nilai decimal dalam rentang nilai 0 dan 1. Tetapi, SMS hasil kompresi dari Arithmetic Coding membutuhkan ruang tambahan untuk data tabel karakter yang digunakan dalam proses kompresi. Oleh karena itu, diperlukan sebuah strategi yang tepat untuk efisiensi penggunaan ruang karakter pada SMS yang jumlahnya sangat terbatas.

Dalam proses efisiensi penggunaan ruang karakter SMS, penulis menerapkan metode ACHA yang mampu menghasilkan keluaran digit decimal Arithmetic Coding dalam bentuk representasi data yang lebih efisien dalam penggunaan ruang karakter SMS. Pada metode ACHA, terdapat 4 komponen penting yang menjadi pengaruh utama dalam penggunaan metode ACHA ini. Keempat komponen penting tersebut adalah parameter pengatur presisi CN (Code Number), DUK (Deret Upa Konfigurasi), variasi karakter TPKU, dan jumlah karakter isi SMS. Rasio kompresi SMS yang dihasilkan oleh metode ACHA mampu mencapai 35.62% sedangkan dari sisi biaya pengiriman SMS, SMS terkompresi yang mampu dihasilkan adalah N-2 biaya jumlah SMS dari N biaya SMS awal pada saat SMS yang dikirimkan adalah 4 atau 5 biaya SMS.

Kata Kunci : Arithmetic Coding, Android, karakter, kompresi, dekompresi

Telkom
University

Abstract

One of the features of the telecommunication technologies are used at present is the SMS (Short Message Service). The costs required for the use of SMS itself are relatively affordable, so that society in general prefer to use SMS in conveying information they want to convey. On an SMS, the information may be sent is limited to 160 characters only. Under certain conditions, an SMS that was sent has a sequence of up to 180 characters, so the SMS will be calculated as shipping cost 2 SMS. In order to streamline the use of space is the number of characters that can be accommodated by a SMS, SMS compression technique to be the right solution for this problem. Base on it, the author tried to implement methods of ACHA (Arithmetic Coding Hybrid Ario) in compression of SMS on your Android smartphone. ACHA method originating from Arithmetic Coding, which is a method that works by converting a string into a decimal value in the range of values 0 and 1. However, the results of compression of SMS Arithmetic Coding requires additional space for table data characters that are used in the process of compression. Therefore, it is necessary a strategy that's right for the efficiency of the use of space characters at the SMS number is very limited.

In the process of the efficiency of the use of space characters in SMS, the author applied the method which is capable of producing output ACHA digit decimal Arithmetic Coding in the form of data representation that is more efficient in the use of space characters in SMS. On the method of ACHA, there are 4 key components which became a major influence in the use of the method of ACHA. The four essential components are precision regulator parameter CN (Code Number), DUK (Upa Series Configuration), variation characters of TPKU, and a length character content of an SMS. SMS compression ratio produced by ACHA method capable of achieving 35.62%, while the cost of SMS sending, SMS capable of resulting compressed is N-2 cost amount of SMS from the SMS cost at N the beginning time of SMS sent is 4 or 5 SMS fees.

Keywords : Arithmetic Coding, Android, character, compression, decompression

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring perkembangan zaman, kebutuhan manusia akan teknologi komunikasi terus meningkat. Salah satu perangkat yang digunakan dalam teknologi komunikasi yaitu *handphone* yang sekarang ini fungsionalitas dan fitur yang ada didalamnya terus berkembang pesat hingga sekarang disebut sebagai *smartphone*. Salah satu fitur teknologi komunikasi yang terdapat pada *smartphone* salah satunya adalah SMS (*Sort Message Service*). Dimana dalam kehidupan sehari-hari, fitur SMS menjadi pilihan banyak orang untuk berkomunikasi karena relatif murah, mudah, jelas dan cepat. Tetapi, fitur SMS tersebut memiliki batasan dalam hal jumlah karakter yang mampu dikirimkan yaitu hanya 160 karakter dalam satu kali hitungan biaya pengiriman sebuah SMS. Misalnya saja ketika seseorang ingin mengirimkan SMS dengan jumlah karakter mencapai 330 karakter, maka pengguna atau orang tersebut akan terkena pemakaian pulsa sebanyak 3 kali biaya untuk dari biaya normal sebuah pengiriman SMS. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu proses kompresi pada body atau isi SMS yang akan dikirimkan. Sehingga efektifitas penggunaan jumlah karakter dapat ditingkatkan dan jumlah karakter yang dapat dikirimkan untuk pengiriman suatu pesan dapat diperbesar dengan menggunakan teknik kompresi tertentu. Sehingga penggunaan pulsa untuk pengiriman SMS dapat lebih diefektifkan.

Telah banyak metode-metode kompresi dan dekompresi yang digunakan dalam kompresi SMS yang berkembang hingga saat ini diantaranya seperti RLE (*Run Length Encoding*), LZW (*Lempel Ziv Welch*), Huffman Coding, Arithmetic Coding dan masih banyak lainnya. Tetapi dari beberapa metode yang telah disebutkan, secara umum metode tersebut akan mencapai kondisi terbaik dalam sisi rasio kompresi ketika data karakter yang umumnya sering digunakan dalam SMS muncul dan digunakan dalam SMS yang akan dikirimkan. Sedangkan secara umum dari semua metode kompresi di atas akan mencapai kondisi terburuk mereka dari sisi kompresi pada saat isi dari SMS berisi karakter-karakter yang pada umumnya orang jarang menggunakannya dalam SMS dan pada saat data karakter-karakter yang ada pada tabel konfigurasi kompresi dan dekompresi hampir semuanya digunakan dalam SMS [2].

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis memilih metode *Arithmetic Coding* sebagai metode yang digunakan dalam proses kompresi dan dekompresi SMS. Alasan utama dari penulis memilih metode ini dibandingkan dengan metode yang lain untuk masalah kompresi SMS ini karena terdapat metode pengembangan dari standar penggunaan metode *Arithmetic Coding* pada umumnya yang dapat digunakan untuk meningkatkan performansi dari sisi rasio kompresi yang dihasilkan. Metode yang merupakan pengembangan dari *Arithmetic Coding* pada umumnya di sebut sebagai ACHA (*Arithmetic Coding Hybrid Ario*). *Arithmetic Coding* sendiri secara umum bekerja dengan mengkonversi isi SMS menjadi *code number* dalam rentang nilai desimal 0 dan 1. Untuk melakukan pengubahan isi SMS, diperlukan juga tabel probabilitas variansi karakter yang digunakan dalam isi/body SMS [4]. *Arithmetic Coding* bekerja dengan melakukan proses kompresi dari isi SMS secara langsung yang menganggapnya sebagai sebuah *string* atau tidak dilakukan pada tiap karakter. Namun pada metode *Arithmetic coding* terdapat dua kelemahan secara umum. Pertama, yaitu pada data SMS yang sudah terkompresi disertakan juga informasi mengenai tabel probabilitas karakter yang digunakan untuk proses kompresi dan dekompresinya, sehingga memerlukan ruang tambahan dalam ruang

kapasitas SMS selain untuk isi/body SMSnya saja. Kedua, yaitu ketika untuk kasus pengiriman SMS dimana panjang SMS karakter dengan jumlah yang relatif sedikit, maka hasil pesan yang sudah terkompresi ukurannya akan menjadi lebih besar dari ukuran SMS kondisi asalnya [4].

Untuk itulah pada Tugas Akhir ini, penulis mencoba menggunakan *Arithmetic Coding Hybrid Ario* (ACHA) yang merupakan pengembangan dari *Arithmetic Coding* murni yang sudah adasehingga dapat mengatasi dua kelemahan umum yang ada dan untuk meningkatkan efisiensi pemrosesan dan penggunaan resource batas kapasitas SMS yang digunakan pada saat kompresi maupun dekompresi. Pada metode *Arithmetic Coding Hybrid Ario* (ACHA) terdapat perubahan penggunaan pada tabel probabilitas karakter yang sudah ada, yaitu dengan melakukan pemecahan tabel probabilitas karakter dalam sub-sub tabel probabilitas karakter berdasarkan nilai n dari " 2^n = jumlah karakter" yang digunakan dalam tabel probabilitas karakter. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir masuknya karakter-karakter yang tidak digunakan dalam isi SMS masuk dalam tabel probabilitas karakter utama yang akan disisipkan pada isi SMS. Selain itu metode ACHA juga melakukan pembuatan data tabel probabilitas karakter statis berdasarkan suatu file teks input sebagai representasi SMS dengan jumlah karakter sebanyak 10000, sehingga semua karakter yang dikenali dalam aplikasi akan memiliki suatu nilai frekuensi pada tabel probabilitas statis yang digunakan sebagai langkah awal pembentukan tabel probabilitas utama untuk mengkompresi SMS [4].

Namun pada Tugas Akhir ini, digunakan metode *Arithmetic Coding Hybrid Ario* (ACHA) dengan melakukan perubahan pada teknik penggunaan tabel probabilitas karakter utama yang sudah ada. Pada *Arithmetic Coding Hybrid Ario* (ACHA) yang sudah ada, terdapat proses pemecahan pada tabel probabilitas karakter statis untuk mengeliminasi karakter-karakter yang tidak digunakan dalam isi SMS dalam 19 sub tabel. Penulis melakukan perubahan cara penggunaan inputan frekuensi statis dari karakter-karakter yang dikenali pada aplikasi dengan melakukannya secara manual pada kode pemrograman dan melakukan sistem penyebaran keseimbangan frekuensi statis antar karakter yang dikenali dalam dalam aplikasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas, maka permasalahan yang akan diangkat dalam Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana implementasi metode ACHA untuk melakukan proses kompresi dan dekompresipada data dari *body* atau isi SMS.
2. Bagaimana penggunaan tabel probabilitas karakter yang digunakan untuk meminimalisir karakter-karakter yang tidak digunakan dalam isi SMS dan pengaruhnya terhadap ratio kompresi, kecepatan pemrosesannya, dan jumlah karakter yang berhasil direduksi untuk efisiensi penggunaan resource body SMS dalam proses kompresi dan dekompresi pada *body* atau isi SMS dari metode ACHA modifikasi dibandingkan dengan ACHA murni.

Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Tugas Akhir ini, yaitu :

1. SMS yang akan dikirimkan panjang jumlah karakternya minimal lebih dari 160 karakter atau senilai dengan 2 SMS dan maksimal sama dengan 800 karakter atau senilai dengan 5 SMS.
2. Jumlah karakter yang dikenali perangkat lunak hanya 96 karakter yang mengacu pada standar karakter yang dikenali operator GSM 7 bit *Default*.
3. Perangkat hanya digunakan pada *smartphone* dengan sistem operasi Android Gingerbread.
4. Hanya menerima input SMS dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris karena beragamnya karakter-karakter yang digunakan dalam bahasa lain.

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan metode modifikasi *Arithmetic Coding Hybrid Ario* (ACHA) pada *Android Smartphone* untuk efisiensi penggunaan ruang karakter dan pulsa pada penggunaan SMS.
2. Menganalisis pengaruh perubahan mekanisme penggunaan tabel probabilitas karakter utama yang digunakan pada ACHA dan jumlah karakter SMS terhadap rasio kompresidari SMS yang dihasilkan.
3. Menganalisis performansi waktu dan rasio kompresi dari proses kompresi dan dekompresi pada *body* SMS berdasarkan pengaruh jumlah karakter SMS dan jumlah karakter dalam tabel probabilitas karakter utama.

1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang akan digunakan dalam merealisasikan Tugas Akhir ini adalah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

1.4.1 Studi literatur

Pada tahap ini akan dilakukan untuk mempelajari konsep dan teori-teori pendukung yang akan digunakan untuk melakukan kompresi SMS. Pembelajaran yang perlu dilakukan meliputi :

1. Konsep dasar tentang kompresi dan dekompresi data.
2. Konsep penggunaan tabel probabilitas karakter statis dan tabel probabilitas karakter statis utama
3. Konsep dasar melakukan kompresi dan dekompresi menggunakan metode *Arithmetic Coding Hybrid Ario* (ACHA).
4. Konsep dasar mengenai pengiriman SMS dan pembacaan SMS pada *Android Smartphone*.
5. Konsep dasar untuk penghitungan performansi dari ratio kompresi dan kecepatan waktu pemrosesannya.

Serta dengan mencari informasi-informasi lain yang bisa menunjang Tugas Akhir ini.

1.4.2 Pengumpulan dan Pemahaman Data

Pada tahap ini dilakukan proses penumpulan data karakter-karakter yang digunakan dalam pemrosesan yang ada dalam perangkat lunak untuk proses kompresi dan dekompresi.

1.4.3 Analisis Kebutuhan Sistem dan Perancangan sistem

Pada tahap ini akan dilakukan analisis kebutuhan sistem atau aplikasi yang akan dibangun, agar didapatkan gambaran umum seperti apa sistem yang ingin dibangun, kemudian merancang sistem yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan. Rancangan ini akan digunakan sebagai panduan untuk implementasi perangkat lunak untuk kompresi SMS menggunakan metode *Arithmetic Coding Hybrid Ario (ACHA)*.

1.4.4 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembangunan sistem yang telah dirancang dengan bahasa pemrograman JavaAndroid. Pada langkah tahapan ini dibangun sistem yang dapat melakukan proses kompresi SMS menggunakan metode *Arithmetic Coding Hybrid Ario (ACHA)* pada sistem operasi Android dalam *Android Smartphone*. Dalam kasus ini penulis menggunakan sistem operasi Android dengan level *Application Programming Interface (API)* 10 atau dengan nama lain Android Gingerbread.

1.4.5 Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dilakukan dengan menginputkan sejumlah pesan atau SMS dimana masing-masing pesan berisi pesan yang berbeda-beda dan memiliki variasi karakter yang digunakan juga berbeda yang dilakukan secara satu persatu.

1.4.6 Analisis Hasil

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil performansi berdasarkan variasi sejumlah SMS yang di inputkan yang akan dikirimkan yang sudah melalui proses kompresi dan bagaimana rasio kompresi yang dihasilkan, efisiensi karakter yang berhasil direduksi dan waktu yang dibutuhkan untuk kompresi dan dekompresi untuk mengembalikan ke bentuk SMS asli disisi penerima.

1.4.7 Kesimpulan

Pada tahap ini akan dilakukan penarikan kesimpulan dari apa yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

1.4.8 Pembuatan Laporan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan sesuai dari kesimpulan yang berasal dari analisis yang telah dilakukan sebelumnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada Tugas Akhir ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Semakin banyak indeks upa tabel yang terpilih sebagai pembentuk TPKU semakin banyak jumlah karakter pada DUK yang akan digunakan sebagai pembentuk TPKU.
2. Variasi karakter dalam TPKU dan jumlah karakter SMS menentukan besar kecilnya nilai parameter pengatur presisi nilai CN yang akan digunakan.
3. Semakin banyak variasi karakter dalam TPKU rasio kompresi yang dihasilkan akan semakin menurun, begitu juga sebaliknya.
4. Parameter pengatur panjang presisi CN, jumlah karakter SMS, dan variasi karakter pada TPKU menentukan besar kecilnya nilai rasio kompresi SMS yang akan dihasilkan.
5. Jumlah karakter SMS dan variasi karakter dalam TPKU berpengaruh terhadap besar jumlah waktu yang dibutuhkan pada saat proses kompresi dan dekompresi SMS.
6. Hasil rasio kompresi maksimal metode ACHA modifikasi mampu mencapai 35,62% pada saat jumlah biaya SMS-nya senilai 5 biaya SMS dan variasi karakter pada TPKU kurang dari 27.
7. Metode ACHA modifikasi rasio kompresinya mampu menghasilkan efektifitas reduksi hingga N-2 biaya jumlah SMS dari N biaya jumlah SMS awal. Pertama, yaitu pada saat panjang SMS yang dikirimkan adalah lebih dari 3 SMS hingga 3,1 SMS (senilai 4 SMS) dan variasi karakter TPKU-nya kurang dari 27 karakter. Kedua yaitu panjang SMS-nya lebih dari 4 SMS hingga 4,5 SMS (senilai 5 SMS) dan variasi karakter TPKU-nya kurang dari 37 karakter.

5.2 Saran

Saran yang mungkin perlu diperhatikan dalam Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Metode ACHA ini dapat dikembangkan kembali dengan melakukan pemrosesan data SMS pada metode ACHA sebanyak 2 kali, baik itu proses kompresi dan dekompresi. Namun dengan kondisi isi tabel TPKS dan isi tabel ECN adalah sama.
2. Metode ACHA juga dapat digabungkan dengan berbagai metode lain untuk optimalisasi rasio kompresi yang dihasilkan, seperti metode huffman, LZW, RLE, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Stefan Trost. 2012. *Character Frequency : Indonesian (Bahasa)*. <http://www.sttmedia.com/characterfrequency-indonesian>. Diakses pada bulan Juli 2012.
- [2] Boedi P, Dessyanto, dkk. 2009. *Aplikasi Kompresi SMS Berbasis Java ME Dengan Metode Kompresi LZW-Huffman*. Yogyakarta: UPN "Veteran" Yogyakarta
- [3] Bukhari, Fahren, dkk. 2008. *Arithmetic Coding for Text Compression*.
- [4] Munir, Rinaldi dan Ario Yudo Husodo. 2011. *Arithmetic Coding Modification to Compress SMS*. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=6021688&contentType=Conference+Publications&queryText%3DArithmetic+coding+modification+to+compress+SMS>. Diakses pada bulan November 2011
- [5] Repositori UPI. 2010. *Landasan Teori Kompresi dan Dekompresi*. repository.upi.edu/operator/upload/s_d545_060855_chapter2.pdf. Diakses pada bulan Desember 2011
- [6] Wikipedia. 2012. *Letter Frequency Used in File Teks*. http://en.wikipedia.org/wiki/Letter_frequency#cite_note-14. Diakses pada bulan mei 2012