

**KODE *LEXICOGRAPHIC* UNTUK MEMBANGUN
KODE HAMMING (7, 4, 3) DAN PERLUASAN
KODE GOLAY BINER (24, 12, 8)**



SKRIPSI

Oleh :
AURORA NUR AINI
J2A 005 009

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2009**

ABSTRAK

Kode *lexicographic* adalah kode yang dibangun dengan menggunakan algoritma Greedy. Jika diberikan kode dengan panjang n dan jarak minimum d , maka kode *lexicographic* dibentuk dengan mengambil kodekata pertama dengan panjang n dan jarak d pada barisan *lexicographic*, dan selanjutnya mengambil kodekata lain pada barisan tersebut dimana jarak kodekata tersebut dengan seluruh kodekata sebelumnya $\geq d$. Kode Greedy biner yang dibentuk dengan menggunakan barisan *lexicographic* adalah kode linier. Yang termasuk kode *lexicographic* adalah kode Hamming, kode Golay, kode pengulangan, dan kode kuadratik residu. Terdapat dua cara untuk membentuk kode *lexicographic*, yaitu konstruksi Greedy dan konstruksi *lexicographic*.

Kata kunci : kode linier, kode *lexicographic*, koset, matriks generator

ABSTRACT

Lexicographic codes can be constructed by Greedy algorithm. Given codes with minimum distance d and length n . To construct the greedy algorithm, the codeword with length n are processed in some fixed order, and the next codeword is inserted in the code when its distance from all codewords previously selected is $\geq d$. Greedy codes constructed using the lexicographic order on binary codewords of length n are linear codes. Lexicographic codes include Hamming codes, Golay codes, repetition codes, and quadratic residue codes. There are two ways to construct lexicographic codes. They are greedy construction and lexicographic constructions.

Keywords : linear codes, lexicographic codes, coset, generator matrix

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin berkembangnya teknologi, komunikasi digital menjadi sangat penting dalam segala aspek kehidupan. Segala macam peralatan komunikasi seperti *telephone*, *hand phone*, internet, dan berbagai macam peralatan penyampai pesan dalam bentuk digital dipergunakan. Untuk mengurangi tingkat kesalahan penyampaian, pesan – pesan tersebut diubah dalam bentuk kode. Namun demikian, kesalahan (*error*) mungkin saja terjadi pada saat pengiriman pesan, sehingga pesan yang disampaikan berbeda dari yang seharusnya. Untuk itu, dibuatlah suatu sistem yang dapat mendeteksi, bahkan mengoreksi kesalahan dalam pengiriman pesan tersebut.

Terdapat beberapa jenis kode yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengoreksi kesalahan dalam penyampaian pesan, antara lain kode Hamming yang mampu mengoreksi satu kesalahan, kode BHC yang mampu mengoreksi dua kesalahan, kode Golay yang mampu mengoreksi tiga kesalahan, serta kode Red Solomon yang mampu mengoreksi *multiple error*.

Kode Hamming diperkenalkan oleh Richard W. Hamming dalam *The Bell System Technical Journal* pada bulan April 1950. Kode ini bekerja pada lapangan berhingga GF_q dan dapat digunakan untuk mendeteksi *error* ganda serta mengoreksi *error* tunggal. Kode Hamming terdiri dari Kode Hamming biner dan non biner.

Kode Golay dipublikasikan pertama kali pada tahun 1949, oleh M. J. E. Golay lewat artikelnya yang berjudul *Notes on digital coding* yang kini lebih dikenal dengan Kode Golay. Kode Golay terbagi menjadi kode Golay biner yang bekerja pada lapangan berhingga GF_2 , kode Golay Terner yang bekerja pada lapangan berhingga GF_3 , dan kode Golay quaterner pada lapangan berhingga GF_4 . Kode Golay ini dapat diperluas dengan cara menambahkan digit pada akhir kode sehingga menghasilkan kode yang lebih panjang dan dapat mengirimkan lebih banyak kodekata.

Kode Hamming (7, 4, 3) dan perluasan kode Golay (24, 12, 8) dapat dibentuk dengan menggunakan kode *lexicographic*. Kode *lexicographic* merupakan kode yang dibentuk dengan menggunakan algoritma Greedy. Algoritma Greedy ini terbagi menjadi dua, yaitu konstruksi Greedy dan konstruksi *lexicographic*.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah tentang pembangunan kode *lexicographic* biner dan penggunaan kode *lexicographic* tersebut dalam membentuk kode Hamming dan perluasan kode Golay.

1.3 Pembatasan Masalah

Pembahasan tugas akhir ini hanya dibatasi pada pembentukan kode *lexicographic* dan penggunaannya untuk membangun kode Hamming dan perluasan kode Golay biner. Penggunaan kode *lexicographic* untuk

membangun kode-kode yang lain tidak akan dibahas. Proses pengkodean dan pendekodean pesan dengan menggunakan kode Hamming maupun perluasan kode Golay juga tidak akan dibahas.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah

1. Menentukan langkah – langkah dalam membangun kode *lexicographic* dengan menggunakan konstruksi Greedy dan konstruksi *lexicographic*.
2. Membangun kode Hamming (7, 4, 3) dan perluasan kode Golay (24, 12, 8) dengan menggunakan kode *lexicographic*.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri atas 4 bab. Bab I berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan. Bab II berisi teori-teori dasar yang digunakan dalam pembahasan tugas akhir ini yang meliputi lapangan berhingga (*Galois Field*), vektor dan kode. Bab III berisi tentang kode *lexicographic*, parameter-parameter koset untuk kode *lexicographic*, serta algoritma Greedy. Dan bab IV berisi kesimpulan dari seluruh bahasan pada tugas akhir ini.