

SIMULASI PENGKODEAN DAN PENDEKODEAN KODE BCH

Disusun oleh :

Rainbow Mangaratua Siboro (0822112)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH no. 65, Bandung, Indonesia

e-mail : rainbowsiboro@gmail.com

ABSTRAK

Kanal (saluran transmisi) digital sangat rentan dipengaruhi oleh *noise*, distorsi, dan interferensi, sehingga output kanal yang ditransmisikan akan berbeda dari input kanal, akibatnya akan timbul kesalahan (*error*) pada data. Oleh karena itu, dibutuhkan teknik pengkodean untuk mengatasi hal tersebut. Teknik pengkodean dirancang agar mampu mengoreksi kesalahan (*error*) pada proses transmisi sehingga diperoleh data sesuai dengan yang dikirimkan. Pada Tugas Akhir ini disimulasikan suatu sistem yang dapat mengubah suatu data (pesan) menjadi kode BCH, mendeteksi dan memperbaiki bit *error*. Kode BCH dirancang agar mampu memperbaiki bit *error* (*t*) sebanyak - banyaknya tiga, panjang kode dan panjang data (*n,k*) sebanyak: (15,5), (31,16), (63,45), (127,106), (255,231), dan pada proses pendekodean digunakan algoritma Berlekamp. Sistem telah berhasil direalisasikan sesuai yang direncanakan.

Kata kunci : Kode BCH, Matlab, Algoritma Berlekamp.

BCH CODE ENCODER AND DECODER SIMULATION

Composed by :

Rainbow Mangaratua Siboro (0822112)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH no. 65, Bandung, Indonesia

e-mail : rainbowsiboro@gmail.com

ABSTRACT

Digital channels are often to get vulnerable against noise, distortion, interference. Therefore, the output of channels may be different from the input and it produces error on received data. In order to solve that, coding technique is needed. Coding technique is designed to provide error corrector in transmission so that the correct message can be obtained. This final project is a simulation of how to generate BCH code, adding error to the codeword, detection the error and how to repair it. This BCH code is designed to repair 3 errors (t) at most, code length and data length (n,k) : (15,5), (31,16), (63,45), (127,106), (255,231), and uses Berlekamp algorithm on the decoding process. The coding and decoding system has been successfully created.

Keywords: BCH Code, Matlab, Berlekamp Algorithm.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pendahuluan	4
2.2 Kode BCH	5
2.3 Dasar Aljabar	8
2.3.1 Group	8
2.3.2 Ring	9
2.3.3 Field	9
2.3.4 Polinomial Galois Field	12
2.3.5 Polinomial Primitif	13
2.3.6 Jarak Minimum	15
2.4 Proses Pengkodean Kode BCH	16
2.4.1 Pembentukan Polinomial Generator	16
2.4.2 Pembentukan Kode BCH	18
2.5 Proses Pendekodean Kode BCH	18
2.5.1 Menghitung Nilai Sindrom	19

2.5.2 Menghitung Polinomial Lokasi <i>Error</i>	23
2.5.2.1 Algoritma Berlekamp	24
2.5.3 Menentukan Akar Polinomial Error Locator dan Posisi Error	24
BAB III PERANCANGAN SIMULASI <i>ERROR CORRECTING CODE</i>	26
3.1 Enkoder Kode BCH	26
3.2 Dekoder Kode BCH	30
3.2.1 Menghitung Sindrom	31
3.2.2 Mencari <i>Error Locator Polynomial</i> (Algoritma Berlekamp).....	32
3.2.3 Menghitung Akar <i>Error Locator Polynomial</i>	33
3.2.4 Mencari Posisi <i>Error</i>	34
3.2.5 Perbaikan <i>Error</i>	35
BAB IV DATA PENGAMATAN	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram blok kode BCH	4
Gambar 2.2	Diagram Kode BCH (n,k)	5
Gambar 2.3	Tahapan dekoder BCH	19
Gambar 3.1	Diagram alir proses pembentukan kode BCH	27
Gambar 3.2	Diagram alir <i>Subroutine</i> pembentukan Galois Field (2^m)	27
Gambar 3.3	Diagram alir <i>Subroutine</i> pembentukan polinomial generator	28
Gambar 3.4	Diagram alir pembentukan kode BCH	29
Gambar 3.5	Diagram alir pendekodean algoritma Berlekamp	30
Gambar 3.6	Diagram alir menghitung sindrom	31
Gambar 3.7	Diagram alir <i>subroutine</i> mencari <i>error locator polynomial</i>	32
Gambar 3.8	Diagram alir <i>subroutine</i> mencari akar <i>error locator polynomial</i>	33
Gambar 3.9	Diagram alir <i>subroutine</i> mencari posisi <i>error</i>	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan n, k, t, m untuk $m=4$	6
Tabel 2.2	Hubungan n, k, t, m untuk $m=5$	7
Tabel 2.3	Hubungan n, k, t, m untuk $m=6$	7
Tabel 2.4	Hubungan n, k, t, m untuk $m=7$	8
Tabel 2.5	Hubungan n, k, t, m untuk $m=8$	8
Tabel 2.6	Identitas penjumlahan	10
Tabel 2.7	Identitas perkalian	11
Tabel 2.8	Polinomial primitif pada GF (2^m)	13
Tabel 2.9	Pembentukan <i>Galois field</i> (2^4)	15
Tabel 2.10	Pembentukan <i>Galois field</i> (2^5)	22