

PERBANDINGAN UNJUK KERJA KODI' TURBO ANTARA ALGORITMA DEKODING LOG MAP DAN SOVA

Sigit Vatmono

Staf Pengajar Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Abstrak

Kode turbo pertama kali diperkenalkan oleh G. Berrou pada tahun 1993. adalah golongan baru dalam forward error correcting codes yang terbukti mempunyai unjuk kerja mendekati kapasitas kanal seperti yang diusulkan oleh C. Shannon. Kode turbo dibentuk dari dua buah recursive convolutional encoder (RSC) identik terdistribusi secara paralel yang dipisahkan oleh sebuah interleaver. Dekoder turbo mempunyai dua buah blok decoding dimana tiap blok saling bergantian berbagi informasi yang dihasilkan satu dengan yang lain. Skema proses decoding dilakukan secara iteratif untuk dapat meningkatkan unjuk kerja sistem. Unjuk kerja kode turbo dianalisa berdasarkan hasil simulasi MATI menggunakan ukuran frame per bit sebesar 384 bit yang merupakan salah satu standar ukuran frame CDMA 2000. Dalam analisa unjuk kerja digunakan dua teknik decoding, yaitu algoritma Log-MAP dan algoritma Soft Output Viterbi Algorithm (SOVA) yang dibandingkan log-likelihood untuk menghasilkan keluaran soft digunakan, unjuk kerja masing-masing teknik decoding tersebut juga dibandingkan dalam hal besarnya nilai laju kesalahan bit (SFR).

Kata Kunci Kode turbo, Log-MAP, SOVA, CDMA2000

1. Pendahuluan

Beberapa tahun terakhir, komunikasi digital mengalami pertumbuhan yang sangat pesat terutama dalam bidang komunikasi selular, satelit dan jaringan komputer. Dalam sistem komunikasi ini, informasi dinyatakan sebagai deretan bit-bit biner. Bit-bit biner ini kemudian dimodulasi ke gelombang sinyal analog dan ditransmisikan melalui sebuah kanal komunikasi. Kanal komunikasi yang digunakan secara umum akan terganggu oleh noise dan interferensi yang akan merusak sinyal yang dikirimkan. Pada sisi penerima, sinyal yang telah rusak tersebut akan didemodulasi menjadi bit-bit biner kembali. Informasi bit-bit biner yang diterima merupakan estimasi dari informasi bit-bit biner yang dikirimkan. Kesalahan bit dapat terjadi karena proses transmisi dan jumlah kesalahan bit tergantung oleh besarnya noise dan interferensi dalam kanal komunikasi.

Pengkodean kanal (*channel coding*) sering digunakan dalam sistem komunikasi digital untuk melindungi informasi digital dari noise dan interferensi dan mengurangi jumlah kesalahan bit. Pengkodean kanal umumnya dilakukan dengan menambahkan bit-bit redundansi ke dalam aliran informasi yang akan dikirimkan. Penambahan bit-bit ini akan memungkinkan adanya deteksi dan koreksi kesalahan bit pada aliran data yang diterima dan menyediakan transmisi informasi yang lebih handal. Kekurangan dari penggunaan pengkodean kanal ini adalah adanya penurunan laju data atau pelebaban bandwidth.

Saat ini, suatu *error correcting code* yang disebut sebagai kode turbo (*turbo code*) telah diperkenalkan oleh G. Berrou (1). Kode turbo dapat mengirimkan informasi melalui kanal dengan laju kesalahan bit yang sangat rendah. Kode ini merupakan dua komponen kode konvolusional yang terdistribusi secara paralel yang dipisahkan oleh sebuah *random interleaver*. Kode turbo mampu mencapai unjuk kerja mendekati kapasitas Shannon.

2. Encoder Kode Turbo

Secara umum encoder kode turbo dapat digambarkan seperti pada Gambar II.1. Encoder kode turbo menggunakan dua encoder recursive systematic convolutional (RSC) yang identik yang terhubung secara paralel dan pada encoder RSC yang kedua sebelumnya dilewatkan ke sebuah interleaver (2). Kedua RSC tersebut disebut sebagai encoder konstituen dan encoder kode turbo.