

ABSTRAK

Nama : Leni Nur Hidayati
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : **PENERAPAN *HIDDEN MARKOV MODEL* PADA PENGENALAN CITRA TANDA TANGAN YANG TELAH DIKOMPRESI DENGAN *RUN LENGTH ENCODING* DAN DIKIRIMKAN PADA KANAL *FADING RAYLEIGH***

Kebutuhan layanan multimedia berkembang dengan pesat melalui kanal radio (*wireless channels*) mendorong terbentuknya sistem transmisi citra nirkabel (*wireless image transmission systems*) baik pada kanal AWGN maupun kanal *fading*. Aplikasi dari transmisi citra melalui kanal nirkabel sangat menarik untuk diamati karena hal ini memerlukan desain yang seperti dari penggunaan pengkodean (*coding*) untuk kompresi dari citra dikarenakan keterbatasan sumber daya seperti *bandwidth* dan daya energi untuk transmisi. Untuk mengurangi ukuran data yang ditransmisikan digunakan teknik kompresi citra, salah satunya yaitu *Run Length Encoding* (RLE). Saat ini, pentingnya identifikasi *biometric* mengalami peningkatan seiring dengan adanya perdagangan elektronik (*electronic commerce*). Identifikasi tanda tangan dikembangkan secara luas sebagai salah satu metoda identifikasi *biometric*. Salah satu metoda identifikasi untuk tanda tangan digunakan *Hidden Markov Model* (HMM).

Dalam tesis ini dilakukan pengenalan citra tanda tangan yang telah ditransmisikan pada kanal *fading Rayleigh* dengan menggunakan metode *Hidden Markov Model* (HMM). Sebelum ditransmisikan, citra tanda tangan dikompresi terlebih dahulu dengan menggunakan RLE. Citra tanda tangan ditransmisikan beberapa kali untuk disimpan pada basis data sedangkan pada proses pengenalan citra tanda tangan hanya ditransmisikan sekali saja untuk dijadikan sebagai citra uji. Pada tahap pembentukan basis data, citra tanda tangan diubah menjadi vektor sebagai titik *sample* dan titik-titik yang terdekat akan dikuantisasi menjadi *centroid* atau *codeword*. Kumpulan *codeword* akan disimpan sebagai *codebook* di dalam basis data. Pengenalan dilakukan dengan membandingkan besaran *log of probability* HMM yang dihitung berdasarkan urutan observasi atau *codeword* dari setiap *sample* citra tanda tangan.

Dengan menggunakan *codebook* berukuran 32, 64 dan 128 bit dengan jumlah training 10 dan 20 kali, diperoleh tingkat akurasi pengenalan citra tanda tangan pada kanal *fading Rayleigh* dengan tidak menggunakan kompresi RLE yaitu antara 0 sampai 36 % sedangkan yang menggunakan kompresi RLE akurasinya sebesar 60 % sampai 76 %. Rasio kompresi citra tanda tangan didapatkan antara 97,78% sampai 98,42 %. Probabilitas kesalahan simbol citra tanda tangan yang tidak menggunakan RLE yaitu 0,9749 sampai dengan 0,9762 sedangkan yang menggunakan kompresi RLE sebesar 0,6785 sampai 0,9691.

Kata kunci : AWGN, *fading Rayleigh*, *Run Length Encoding*, *Hidden Markov Model*, *codebook*, *log of probability*, rasio kompresi, probabilitas kesalahan simbol

ABSTRACT

Name : Leni Nur Hidayati
Study Program : Electrical Engineering
Title : IMPLEMENTATION Of HIDDEN MARKOV MODEL AT SIGNATURE IMAGE RECOGNITION WHICH COMPRESSED WITH RUN LENGTH ENCODING AND TRANSMITTED ON RAYLEIGH FADING CHANNEL

The need of multimedia services growth increasingly over wireless channels that encourage wireless image transmission systems both through AWGN or fading channel. Application from image transmission over wireless channels are very interesting to be observation because its need the good design from compression coding because the limited resource such as bandwidth and energy resource for transmission. To reduce transmission data size, image compression technique is used, such as Run Length Encoding (RLE). Recently application of biometric identification increases because of electronic commerce. Signature identification was extended as once method of biometric identification. Once of signature identification method is Hidden Markov Model (HMM).

In this research recognition of transmitted signature on Rayleigh fading channels used HMM. Before transmission, signature image compressed with RLE. Signature image transmitted more once times then it's saved at data base but at the recognition process signature image only transmitted once time as tested image. In the process of making data base, signature image changed to be vector as sample point and the nearest points will be quantized as centroid or codeword. The collection of codeword will be stored as codebook in data base. Recognition is performed by comparing the value log of probability HMM which computed base on sequences of observation or codeword each sample from signature image.

Base on using codebook 32, 64 and 128 bit with 10 and 20 training, can reach performance of signature image recognition at Rayleigh fading channel if not using RLE compression is 0 % – 36 % and if using RLE compression is 60 % - 76 % . Compression rate of signature image is 97,78% - 98,42%. Probability of symbol error of signature image which not using RLE compression is 0,9749 – 0,9762 but if using compression RLE is 0,6785 – 0,9691.

Key Words : AWGN, Rayleigh Fading, Run Length Encoding, Hidden Markov Model, codebook, log of probability, compression rate, probability of symbol error