

# ANALISA ALGORITMA LMS-FIR UNTUK MENEGAH INTER SYMBOL INTERFERENCE (ISI) PADA SISTEM KOMUNIKASI WIRELESS

Yudho Hartanto<sup>1</sup>; Rita Magdalena,Ir.,MT<sup>1</sup>; Iwan Iwut,ST<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Telkom

**Abstraksi** - Komunikasi data melalui jaringan *wireless* semakin meningkat pengguna dan jenis aplikasinya. Selain komunikasi suara, jaringan *wireless* sekarang sudah melayani komunikasi data baik yang berupa teks, gambar diam maupun data multimedia. Untuk itu dibutuhkan jaringan *wireless* yang mendukung komunikasi data tersebut khususnya komunikasi data berkecepatan tinggi. Kondisi lingkungan di perkotaan khususnya berupa gedung-gedung tinggi menyebabkan terjadinya kondisi *Non Line of Sight* (NLOS) pada saat transmisi data antara pengirim dan penerima. Kondisi ini menyebabkan sinyal yang diterima tertunda secara acak yang diakibatkan oleh adanya *multipath* saat propagasi sinyal. Kondisi di atas dapat menimbulkan efek *Inter Symbol Interference* pada sinyal yang diterima. ISI yang terjadi akan mengurangi kecepatan transmisi data melalui jaringan *wireless*. Filter adaptif digunakan sebagai permodelan kanal yang tidak stasioner dan digunakan juga equalizer (invers model) untuk mengurangi efek ISI.

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memodelkan kanal sistem yang tidak diketahui dan bersifat *time invariant Finite Impulse Response* (FIR) dengan fokus utamanya untuk meningkatkan rata-rata kekonvergenan dan kemampuan asymptot dari adaptive LMS filter. Hal ini dilakukan dengan mengembangkan teknik deteksi tap dengan *activity measure* dan *activity threshold* yang mampu membedakan antara tap aktif dan tap tidak aktif dengan tetap memelihara sinkronisasinya. Tujuannya adalah meminimalkan *Mean Asymptotic Square Error* (MASE) untuk dapat mencegah ISI secara optimal. Teknik ini dikenal dengan deteksi sinyal dengan menggunakan pendekatan LMS-FIR dengan deteksi pada tap aktif.

**Kata Kunci : NLOS,ISI, FIR, LMS,Filter Adaptif**

---

**Abstract** – Data transmission via wireless communication have widely used and become an important things. However a complex environment characteristic create Non Line of Side (NLOS) of data transmission between transmitter and receiver that caused multipath propagation of the transmitted signal. Signal will received in different delay that cause Inter Symbol Interference (ISI) in the received signal. ISI will limit the speed of data transmission via wireless communication. To Suppress ISI, an adaptive filter is used to model or estimate the unknown channel in training signal.

The aim of the final task is modelling an unknown time invariant Finite Impuls Respons (FIR) channel and focus in improve the convergence rate and the asymptotic performance of Adaptive LMS-FIR filter. It can be achieve by developing a new tap activity measure and activity threshold in LMS algorithm so that the algorithm only estimate the desired active taps at the FIR channel. The achieve is to minimize Mean Asymptotic Square Error (MASE) for optimal ISI cancellation.

Simulation with matlab shown by using the new LMS-FIR estimation will improve the convergence rate, reduce iteration needs, and have a good stability in high error variance comparing with the LMS-FIR standar.

**Keywords : NLOS, ISI, FIR, LMS, Adaptive Filter**

---

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Perubahan lingkungan, terutama di perkotaan menyebabkan terjadinya *Non Line of Sight* (NLOS) dalam perencanaan komunikasi *wireless*. [1] [6]. Fenomena NLOS ini menyebabkan terjadinya *multipath* saat propagasi dan perbedaan *delay* yang diakibatkan perbedaan penerimaan sinyal secara langsung dan sinyal yang berasal dari pantulan tidak langsung obyek-obyek yang ada antara pengirim dan penerima. Pada komunikasi *wireless* digital fenomena NLOS ini

menyebabkan terjadinya *Inter Symbol Interference* (ISI) [1] [6]. ISI menyebabkan terjadinya *error* pada data yang diterima dan mengurangi kecepatan transmisi data pada komunikasi *wireless*. [1]

Pengaplikasian filter adaptif atau pemodelan invers diperlukan untuk mengatasi distorsi kanal sebagai penyebab ISI. Sistem equalizer digunakan akan melakukan pengolahan sinyal dengan tujuan mengurangi *error*. Sistem filter adaptif yang digunakan pada equalizer adalah filter FIR karena lebih stabil dan sederhana untuk pengaplikasiannya [2] [5].

*Least Mean Square* (LMS) dan *Recursive Least Square* (RLS) merupakan