



Intisari

Perkembangan dunia telekomunikasi saat ini berlomba-lomba untuk dapat meningkatkan kualitas dalam aspek pengiriman data yang cepat, galat data yang sedikit, namun dengan biaya infrastruktur yang murah guna mendukung layanan multimedia *online*, internet *browsing*, dan hiburan *online (game)*. Perkembangan tersebut dapat membantu berbagai aspek kehidupan manusia, yakni aspek bisnis, edukasi, komunikasi, sosial, dan lain lain. Salah satu inovasi dari bidang telekomunikasi adalah teknologi komunikasi MIMO (*Multiple Input Multiple Output*). MIMO merupakan sistem komunikasi yang memaksimalkan fungsi antena jamak pada *transmitter* dan *receiver* dengan mengandalkan korelasi antar elemen-elemen antena tersebut. Performa MIMO dapat diketahui dengan pemodelan kanal MIMO yang menggambarkan karakteristik kanal MIMO, salah satunya adalah pemodelan kanal I-METRA (*Intellegent Multi-Element Transmit and Receive Antennas*). Model kanal I-METRA adalah metode pemodelan kanal yang berfokus pada pembentukan korelasi spasial antar elemen antena dengan mengacu pada parameter yang dibuat oleh 3GPP dan IEEE 802.11. Pemodelan kanal I-METRA dilakukan dengan merancang model simulasi dalam bentuk diagram alir dan menentukan proses perhitungan matematis yang diperlukan, kemudian mensimulasikannya pada perangkat lunak yang dapat memberikan hasil grafik mengenai karakteristik kanal MIMO. Hasil simulasi dianalisis dengan membandingkannya terhadap referensi literatur yang berkaitan.

Hasil pada penelitian ini adalah model karakteristik kanal MIMO 2 x 2 yang direpresentasikan dengan tanggapan impuls kanal, *power delay profile (PDP)*, korelasi spasial dan *cumulative distribution function (CDF)*. Tanggapan impuls kanal MIMO yang dimodelkan memiliki peredaman atau perolehan terhadap sinyal propagasi dengan nilai pada rentang 10^{-2} hingga 10^{-5} dB. PDP memiliki pola eksponensial yang nilainya bergantung pada tunda sinyal propagasi. Korelasi spasial menggambarkan korelasi antar kanal untuk setiap jalur propagasi yang nilainya bergantung pada perolehan kanal, jarak antar elemen antena dan sudut datang sinyal (*angle of arrival, AoA*). CDF memberikan pola distribusi tanggapan impuls kanal dengan rerata 0 dB dengan mengikuti distribusi Rayleigh.

Kata kunci : MIMO, Model Kanal I-METRA, Karakteristik Kanal, Korelasi Spasial, PDP, CDF



Abstract

The development of the telecommunications world is currently competing to be able to improve quality in the aspect of fast data transmission, slight data errors, but with low infrastructure costs to support online multimedia services, internet browsing, and online entertainment (games). These developments can help various aspects of human life, namely aspects of business, education, communication, social, and others. One innovation from the telecommunications sector is MIMO (Multiple Input Multiple Output) communication technology. MIMO is a communication system that maximizes the function of multiple antennas on the transmitter and receiver by relying on correlations between the antenna elements. MIMO performance can be seen by MIMO channel modeling which describes the characteristics of the MIMO channel, one of which is modeling the I-METRA (Multi-Element Transmit and Receive Antennas) channel. The I-METRA channel model is a channel modeling method that focuses on forming spatial correlations between antenna elements by referring to parameters made by 3GPP and IEEE 802.11. I-METRA channel modeling is done by designing a simulation model in the form of a flow diagram and determining the mathematical calculation process needed, then simulating it on software that can provide graphical results about the characteristics of the MIMO channel. The simulation results are analyzed by comparing them to relevant literature references.

The results of this study are the 2 x 2 MIMO channel characteristic models which are represented by channel impulse responses, power delay profile (PDP), spatial correlation and cumulative distribution function (CDF). values in the range 10-2 to 10-5 dB. PDP has an exponential pattern whose value depends on the propagation signal delay. Spatial correlation describes the correlation between channels for each propagation path whose value depends on channel acquisition, distance between antenna elements and angle of arrival, AoA. CDF provides a pattern of channel impulse response distribution with a mean of 0 dB by following Rayleigh distribution.

Keywords : *MIMO, I-METRA Channel Model, Channel Characteristic, Spatial Correlation, PDP, CDF*