

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi nirkabel mengalami perubahan yang sangat cepat khususnya pada teknologi komunikasi seluler. Inti dari perkembangan teknologi komunikasi seluler berdasar pada dua hal, yaitu perkembangan teknologi perangkat teknologi seluler itu sendiri atau dari segi teknologi telekomunikasi seluler. Dari sisi teknologi, telekomunikasi seluler telah mengalami evolusi mulai dari 1G (*first generation*) berkembang dengan munculnya teknologi berikutnya yaitu 2G, 3G dan 3,5G.

Pada tahun 1978 awal munculnya teknologi generasi pertama (1G), teknologi pertama yang diluncurkan adalah *Global System for Mobile* (GSM) dan *Code Division Multiple Access* (CDMA). Metode akses yang digunakan oleh CDMA dan GSM berbeda, yaitu 1G hanya dapat digunakan untuk melakukan panggilan dan masih menggunakan nada dering monofonik, yang tentunya belum memiliki akses ke internet. Kemudian pada tahun 1990an diluncurkan teknologi generasi kedua (2G) yang sudah menggunakan teknologi digital. Generasi ini menggunakan mekanisme *Time Division Multiple Access* (TDMA) dan *Code Division Multiple Access* (CDMA) dalam teknik komunikasinya. Karena perkembangan teknologi terus berkembang, maka dimunculkan telepon seluler dengan teknologi generasi ketiga (3G). Teknologi ini cukup diminati masyarakat, dengan salah satu keunggulan baru dari telpon seluler yang memiliki fitur *video call* yang membuat kita dapat melihat lawan bicara kita pada saat melakukan panggilan. Sampai saat ini telah dikeluarkan teknologi yang disebut 3,5G yang merupakan teknologi transmisi data pita lebar.

HSDPA adalah sebuah teknologi komunikasi bergerak yang berteknologi 3,5G (*third and half generation*) yang termasuk dalam keluarga teknologi *High-Speed Packet Acces* (HSPA) yang mampu meningkatkan kecepatan transfer data mencapai 14,4 Mbps untuk *download* data dan 2 Mbps untuk *upload* data. Fasilitas teknologi 3,5G tidak jauh berbeda dengan content 3G yang sudah ditawarkan oleh beberapa operator selular di Indonesia yaitu *video call*, *mobile video*, *mobile TV*. Frekuensi yang dipakai oleh teknologi ini sudah dapat dimaksimalisasikan secara efisien dengan pemakaian *bandwith* (lebar pita) yang tepat.

HSDPA merupakan sistem komunikasi nirkabel, yaitu menggunakan media udara untuk pentransmisi sinyal. Pada kenyataannya antara pemancar (*Node-B*) dan pengguna (UE) seringkali terjadi kondisi NLOS (*Non Line of Sight*), yaitu kondisi dimana terdapat penghalang sinyal seperti pohon, rumah dan gedung yang mengakibatkan sinyal mengalami pemantulan. Adanya objek yang menyebabkan pantulan dan hamburan mengakibatkan sinyal yang sampai di penerima tidak hanya melewati satu jalur (*multipath*). Sinyal-sinyal *multipath* tersebut akan mengalami pergeseran fasa dan *delay* yang akan selalu berubah. Pengaruh dari perbedaan panjang lintasan sinyal akan mengakibatkan pergeseran relatif fasa antara komponen fasa utama yang bersuperposisi dengan komponen fasa lintasan lain. *Fading* yang terjadi akibat adanya propagasi gelombang *multipath* dinamakan *multipath fading* atau *fading* lintasan jamak. Oleh karena itu, keberadaan *fading* lintasan jamak akan mempengaruhi performansi dari HSDPA.

Pada skripsi ini akan dibahas mengenai seberapa besar pengaruh *fading* lintasan jamak terhadap performansi HSDPA. Pembahasan yang dilakukan meliputi analisis terhadap beberapa parameter performansi HSDPA yang meliputi *path loss*, *signal to noise ratio* (SNR), *energy bit to noise ratio* (E_b/N_0) dan *bit error rate* (BER).

1.2 Rumusan Masalah

Adanya objek yang menyebabkan pantulan dan hamburan pada saluran mengakibatkan berkurangnya energi sinyal pada amplitudo dan fasa. Efek ini menjadikan sinyal yang diterima di penerima bervariasi, yang mengakibatkan fluktuasi sinyal, sehingga terjadi *fading*, yang disebut *multipath fading* atau *fading* lintasan jamak.

Solusi permasalahan *fading* lintasan jamak pada performansi HSDPA dianalisis melalui perumusan masalah berikut ini:

1. Bagaimana parameter performansi HSDPA yang meliputi *path loss*, *signal to noise ratio* (SNR), *energy bit to noise ratio* (E_b/N_0) dan *bit error rate* (BER) tanpa pengaruh *fading* lintasan jamak?
2. Bagaimana parameter performansi HSDPA yang meliputi *path loss*, *signal to noise ratio* (SNR), *energy bit to noise ratio* (E_b/N_0) dan *bit error rate* (BER) dengan pengaruh *fading* lintasan jamak?

1.3 Batasan Masalah

Lingkup aspek kajian yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang telah disebutkan pada rumusan masalah ditekankan pada:

1. Standar HSDPA yang digunakan adalah 3GPP *release 5*,
2. Menggunakan teknologi *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM) sebagai teknik pentransmisian,
3. Hanya membahas performansi HSDPA pada sisi penerima (*User Equipment*),
4. Analisis hanya dilakukan pada sisi *downlink*,
5. Tipe modulasi yang digunakan adalah QPSK dan 16-QAM,
6. Pengukuran *drive test* hanya pada kondisi NLOS,
7. Tidak membahas mengenai tinggi gedung.

1.4 Tujuan

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh *fading* lintasan jamak terhadap performansi HSDPA ditinjau dari parameter sistem yang meliputi *path loss*, *signal to noise ratio* (SNR), *energy bit to noise ratio* (Eb/No) dan *bit error rate* (BER).

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan dalam skripsi ini tersusun atas 5 bab. Ulasan tentang latar belakang penulisan skripsi, identifikasi dan rumusan masalah, ruang lingkup permasalahan, dan sistematika dari penulisan skripsi diuraikan dalam bab I.

Tinjauan teori yang membahas dasar teori HSDPA yang meliputi tentang pengertian, konsep dasar HSDPA, alokasi frekuensi HSDPA, arsitektur jaringan HSDPA dan spesifikasi teknis HSDPA. Memuat juga dasar teori OFDM, model propagasi gelombang yang meliputi model propagasi udara bebas (*free space*), mekanisme propagasi gelombang, pengertian *fading*, faktor yang mempengaruhi *fading*, jenis-jenis *fading*, masalah *fading* lintasan jamak serta parameter-parameter yang digunakan untuk menghitung performansi HSDPA diuraikan dalam bab II.

Pada bab III akan membahas metode-metode dalam mengkaji pengaruh *fading* lintasan jamak terhadap performansi HSDPA yang berupa studi literatur, pengambilan data primer, pemodelan sistem, analisis data serta pengambilan kesimpulan.

Analisis perhitungan dan hasil pengukuran *Drive Test* terhadap parameter performansi HSDPA yang meliputi *path loss*, *signal to noise ratio* (SNR), *energy bit*

to noise ratio (E_b/N_0) dan *bit error rate* (BER) diuraikan pada bab IV. Kesimpulan dan saran yang diperoleh dari analisis perhitungan yang telah dilakukan serta pemberian saran-saran diuraikan dalam bab V.

