

SIMULASI WIRELESS LOCAL AREA NETWORK WLAN 802.11B PADA AREA MOBILITY

Esti Candra Dewi¹, Rina Pudji Astuti², Gunadi Dwi Hantoro³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



Telkom
University

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

WLAN (*Wireless Local Area Network*) dengan standar IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineering*) 802.11b merupakan sebuah alternatif sistem komunikasi data yang menawarkan banyak keuntungan bagi *user*. WLAN 802.11b beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz yang merupakan band frekuensi ISM (*Industrial, Scientific and Medical*). Bagi penyedia jaringan, perangkat WLAN 802.11b sangat fleksibel untuk dipindahkan dari tempat yang satu ke tempat lainnya. WLAN 802.11b juga sangat mendukung mobilitas *user* karena menggunakan sistem wireless dalam proses transmisi datanya. Sehingga *user* dapat mengakses informasi secara *real time* di mana pun tempatnya selama masih berada dalam area cakupan WLAN 802.11b. Selain itu, WLAN 802.11b mampu menyediakan layanan multimedia berbasis paket data dengan kecepatan yang tinggi, antara lain 1, 2, 5.5, hingga 11Mbps. Ketersediaan *bandwidth* yang tinggi ini akan sangat menguntungkan bagi *user* dalam pertukaran informasi data. Namun kelemahan jaringan ini adalah area cakupannya yang terbatas. WLAN 802.11b hanya mendukung mobilitas *user* hingga radius sekitar 500 m. Sehingga apabila *user* keluar dari area cakupan jaringan WLAN 802.11b, hubungan *user* akan terputus.

Di sisi lain, terdapat jaringan GPRS yang area cakupannya sangat luas yang juga meliputi area cakupan WLAN 802.11b, namun kecepatan transmisi data yang diberikan hanya mencapai maksimal 171,2 Kbps. Perlu diketahui bahwa *data rate* maksimal ini hanya dapat dicapai pada kondisi kanal propagasi yang ideal serta seluruh TS dalam satu frame TDMA digunakan untuk layanan GPRS dengan menggunakan *coding scheme* CS-4. Tapi kondisi ini sangat sulit tercapai, sehingga pada umumnya layanan GPRS hanya mampu menyediakan kecepatan transmisi data sampai dengan 150 Kbps.

Selanjutnya, dikembangkan suatu ide untuk melakukan integrasi antara kedua jenis jaringan dengan *overlay* yang berbeda ini (yaitu WLAN 802.11b dan

GPRS) yang bertujuan untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan *coverage* jaringan WLAN 802.11b yang terbatas. Dengan adanya integrasi ini, diharapkan hubungan komunikasi data yang sedang berlangsung tidak terputus meskipun *user* bergerak keluar dari area cakupan WLAN. Hal ini disebabkan karena pada saat *user* keluar dari jaringan WLAN 802.11b, *user* melakukan *handover* ke jaringan GPRS. Sehingga komunikasi data yang sedang berlangsung dapat segera ditangani oleh jaringan GPRS.

Proses integrasi jaringan GPRS dan WLAN 802.11b ini meliputi aspek autentikasi, *mobility*, serta *security*^[5]. Namun, dalam tugas akhir ini pembahasan masalah hanya dibatasi pada aspek *mobility* saja.

I.2 PERUMUSAN MASALAH

Dalam Tugas Akhir ini akan dilakukan analisa performansi jaringan WLAN 802.11b pada area *mobility*, yaitu pada saat jaringan WLAN 802.11b diintegrasikan dengan jaringan GPRS sehingga memungkinkan *user* melakukan *handover* dari jaringan WLAN 802.11b ke GPRS dan sebaliknya, dan juga kemampuan *roaming* MN antar jaringan WLAN 802.11b dengan *subnet* yang berbeda.

Untuk melakukan integrasi jaringan WLAN802.11b dan GPRS, terdapat dua cara yang digunakan. *Pertama*, menggunakan model spesifikasi 3GPP dimana fungsi FA terdapat pada GGSN pada jaringan GPRS. *Kedua*, menggunakan model integrasi *Co-located Care of Address* dimana fungsi FA menjadi satu dengan MN. Namun karena tingkat kompleksitas yang tinggi pada model kedua, hanya model pertama yang akan disimulasikan dan dianalisa performansinya.

Beberapa masalah yang akan diteliti pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Metode yang digunakan untuk melakukan integrasi jaringan WLAN 802.11b dan GPRS, yaitu dengan menggunakan model spesifikasi 3GPP dan model *Co-located Care of Address*.
2. Mekanisme *vertical handover* dari jaringan WLAN 802.11b ke GPRS.
3. Mekanisme *handover* antar jaringan WLAN802.11b dengan *subnet* yang berbeda.

4. Melakukan simulasi integrasi jaringan WLAN 802.11b dan GPRS dengan menggunakan model spesifikasi 3GPP untuk menentukan performansi sistem pada saat terjadi *vertical handover* antar kedua jaringan tersebut.
5. Melakukan simulasi integrasi antar jaringan WLAN 802.11b dengan *subnet* yang berbeda dengan menggunakan model *foreign agent care of address* untuk menentukan performansi sistem pada saat terjadi *handover* antar jaringan WLAN802.11b tersebut.

I.3 BATASAN MASALAH

Dalam menganalisa performansi sistem WLAN 802.11b pada area *mobility*, batasan masalah yang menjadi acuan penelitian dipersempit menjadi :

1. Model yang akan disimulasikan adalah metode integrasi jaringan WLAN 802.11b dan GPRS dengan menggunakan spesifikasi 3GPP 20.061, dengan fungsi FA terdapat pada GGSN.
2. Simulasi dilakukan untuk menganalisa performansi jaringan WLAN802.11b pada area *mobility*, dimana MN dapat melakukan *handover* antara jaringan WLAN 802.11b dan antara jaringan WLAN 802.11b dengan jaringan GPRS.
3. Performansi WLAN 802.11b yang akan diteliti meliputi *throughput*, *delay total* dan *packet loss* pada titik MN. Parameter-parameter ini diukur pada saat MN mengalami *handover* antara jaringan WLAN 802.11b dan pada saat MN mengalami *vertical handover* dari jaringan WLAN 802.11b ke GPRS dan sebaliknya.
4. Ruang lingkup simulasi hanya dibatasi pada layer data link, tidak mencakup layer fisik. Mekanisme *handover* yang disimulasikan bertujuan untuk mengetahui dampak perubahan karakteristik jaringan pada saat terjadinya *handover*, yang meliputi perubahan *bandwidth* transmisi, dan keterlambatan dalam pengiriman data.
5. Sistem WLAN 802.11b memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 1.1 Spesifikasi Sistem WLAN 802.11b

Parameter	Spesifikasi
Pita Frekuensi	2.4 – 2.483 GHz
Metoda Akses	CSMA/CA
Bandwidth/carrier	22 MHz
Jumlah channel	11 ch under FCC 3 non-overlapping ch (1,6,11)
Sistem modulasi	DSSS
Sistem signaling	IP based
Kecepatan transmisi data	1, 2, 5.5, 11 Mbps

6. Sistem GPRS memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 1.2 Spesifikasi Sistem GPRS

Parameter	Spesifikasi
Pita Frekuensi	Uplink : 890 – 915 MHz
	Downlink : 933 – 960 MHz
Sistem Multiplexing	FDMA/TDMA
Bandwidth/carrier	200 KHz
Jumlah slot / frame TDMA	8 slot
Panjang slot TDMA	0.577 ms
Panjang satu frame TDMA	4.615 ms
Sistem modulasi	GMSK
Sistem signalling	SS No. 7
Kecepatan transmisi data 1 kanal	9.6 Kbps

7. Kondisi propagasi pada arah *uplink* dianggap sama dengan arah *downlink*.
8. Kontrol daya dianggap sempurna.

I.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui performansi sistem *hotspot* (WLAN 802.11b) dalam area *mobility*, dimana MN dapat melakukan *handover* antara jaringan WLAN 802.11b dan juga antara jaringan WLAN 802.11b dengan jaringan GPRS yang memiliki area cakupan

yang lebih luas. Kualitas performansi terukur dari *delay* total , *throughput*, dan *packet loss* yang terdapat di titik *user* (MN).

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

- Studi literatur pada buku, jurnal, serta bahan referensi lain yang relevan dengan judul penelitian ini.
- Menentukan parameter input serta melakukan pemodelan dari sistem yang akan diteliti.
- Melakukan simulasi pada model sistem dengan berbagai parameter input kemudian dianalisa.
- Membuat kesimpulan dari hasil analisa.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, tujuan penulisan, rumusan dan batasan masalah, metodologi yang digunakan dalam penelitian, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II DASAR TEORI

Berisi beberapa teori pendukung yang menjadi landasan dalam pelaksanaan penelitian ini, meliputi WLAN802.11b, jaringan GPRS dan Mobile IP.

BAB III PEMODELAN DAN SIMULASI SISTEM WLAN 802.11b PADA AREA MOBILITY

Berisi pembahasan tentang metode dan model yang digunakan untuk melakukan integrasi jaringan WLAN dan GPRS. Selain itu juga berisi pembahasan tentang perancangan simulasi dan parameter yang digunakan untuk mengukur performansi sistem.

**BAB IV ANALISA PERFORMANSI SISTEM WLAN 802.11b 802.11b
PADA AREA MOBILITY**

Berisi analisa terhadap data-data hasil simulasi untuk mengetahui performansi sistem WLAN 802.11b pada area *mobility*. Data-data ini meliputi *throughput*, *delay* total dan *packet loss* pada titik MN.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari keseluruhan hasil penelitian serta saran untuk pengembangan Tugas Akhir ini yang dapat dilakukan pada masa depan.



Telkom
University

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari analisa terhadap penelitian dan hasil simulasi dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Mobile IP merupakan mekanisme yang dapat digunakan untuk melakukan integrasi antara WLAN802.11b dengan *subnet* yang berbeda, dan antara jaringan WLAN802.11b dengan GPRS.
2. Terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk melakukan integrasi jaringan WLAN802.11b dengan GPRS berbasis mobile IP, yaitu metode integrasi jaringan dengan menggunakan spesifikasi 3GPP 20.061 dan metode integrasi jaringan dengan menggunakan *co-located care of address*.
3. Kelemahan dari implementasi integrasi jaringan WLAN802.11b dan GPRS berdasarkan spesifikasi 3GPP 20.061 adalah diperlukan adanya perubahan dan perencanaan yang matang pada desain jaringan GPRS, terutama pada *node* GGSN. Tapi kelebihanannya, metode ini menjadi lebih andal untuk melayani *user* WLAN yang akan melakukan akses ke jaringan GPRS.
4. Keuntungan dari metode metode integrasi jaringan dengan menggunakan *co-located care of address* adalah tidak diperlukan adanya modifikasi pada jaringan GPRS sehingga cukup fleksibel untuk diterapkan. Namun kelemahannya, karena tidak terdapat perencanaan yang matang dalam menentukan kapasitas *user* pada jaringan GPRS sehingga kemungkinan terjadinya drop pada jaringan GPRS sangat besar.
5. Karena adanya perbedaan *bandwidth link* yang cukup besar antara jaringan WLAN dan jaringan GPRS. Terjadi perbedaan *throughput* data yang cukup besar pada saat terjadi *handover* antar jaringan WLAN dan GPRS, yaitu dari 2687,5 Kbps menjadi 28,2 Kbps (dari WLAN ke GPRS) dan 26,9 Kbps menjadi 736,7 Kbps (dari GPRS ke WLAN).
6. Peningkatan *delay end to end* rata-rata sebanding dengan semakin besarnya jumlah paket data yang dikirimkan dari titik CN dan berbanding terbalik dengan *bandwidth link* transmisi.

7. Dari grafik *throughput* dapat dilihat bahwa pada *handover* antara jaringan WLAN ke GPRS diperlukan waktu transisi (*total handoff latency*) yang lebih lama untuk memperoleh *throughput* yang stabil dibandingkan dengan pada saat terjadi *handover* dari jaringan GPRS ke WLAN.
8. Untuk *handover* dari jaringan WLAN ke GPRS, diperlukan selang waktu 0,5 s untuk membangun hubungan ke jaringan GPRS.
9. Sedangkan untuk *handover* dari jaringan GPRS ke WLAN, diperlukan selang waktu minimal 2 s untuk membangun hubungan ke jaringan WLAN. Peningkatan *throughput* hingga mencapai nilai maksimal membutuhkan selang waktu sekitar 18 s.
10. Paket *loss* yang terkecil terjadi pada saat tidak terdapat trafik pengganggu dalam pengiriman data untuk setiap skenario simulasi. Sedangkan *loss* yang terbesar terjadi pada saat terjadi *handover* dari jaringan WLAN ke jaringan GPRS.

5.2 SARAN

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk tujuan pengembangan antara lain :

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu dikaji mekanisme integrasi yang terdapat pada *layer* fisik (sisi transmisi).
2. Perlu dianalisa lebih jauh pengaruh perbedaan kecepatan pergerakan *user* terhadap performansi data dalam sistem WLAN.
3. Selain itu dapat juga dilakukan penelitian mengenai integrasi multiple network, yang meliputi WLAN, GPRS dan 3G untuk pengembangan jaringan *wireless* di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Gurtov, Andrei, Korhonen, Jouni, **Effect of Vertical Handover on Performance of TCP-Friendly Rate Control**, Telia Sonera, Finland, 2003.
- [2]. Perkins, C., **IP Mobility Support**, Internet Request for Comments, RFC 2002.
- [3]. **WirelessLAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification**, ANSI/IEEE Standardization 802.11, 1999.
- [4]. **3GPP Technical Specification 29.061 V6.1.0**, 2004.
- [5]. Nystrom, Joakim, Seppala, Mikael, **Experimental Study of GPRS/WLAN Integration**, Master Thesis, Linkoping University, Swedia, 2003.
- [6]. Chakravorty, Rajiv, Vidales, Pablo, Subramanian, Kavitha, Pratt, Ian, Crowcroft, Jon, **Practical Experiences with Wireless Integration using Mobile IPv6**, Cambridge Open Mobile System (COMS) Project Initiative, Cambridge University, U.K, 2003.
- [7]. Buddhikot, M., Chandranmenon, G., **Integration of 802.11 and Third Generation Wireless Data Network**, Bell Labs, Luncent Technologies, NJ, USA, 2000.
- [8]. Brenner, Pablo, **A Technical Tutorial on the IEEE 802.11 Protocol**, BreezeCOM, 1997.
- [9]. Bostorm, Tomas, Goldbeck, Tomas, **Ericsson Mobile Operator WLAN Solution**, Ericsson Review No. 1, 2002.
- [10]. WLANA, **Introduction to Wireless LANs**, 1996.
- [11]. Ghribi, Brahim, Logrippio, Luigi, **Understanding GPRS : The GSM Packet Radio Service**, University of Ottawa, Canada, 1999.
- [12]. Abualreesh, Mohammad, **802.11b/ISM PHY**, Helsinky University of Technology, Spring, 2004.
- [13]. Gunawan, Arief Hamdani, Putra, Andi, **KOMUNIKASI DATA via IEEE 802.11**, Dinastindo, Februari, 2004.