

ANALISA KINERJA VIRTUAL INTERFACE PADA VERTIKAL HANDOVER 802.11 (WIRELESS LOCAL AREA NETWORK) DAN 802.15 (PERSONAL AREA NETWORK/BLUETOOTH)

Andharini Dwi C.

Program Pasca Sarjana Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi ITS
Kampus Sukolilo – 60111
azezah98@yahoo.com

ABSTRAKSI

Perbedaan antara standar teknologi akses wireless yang ada saat ini khususnya pada standar teknologi WLAN 802.11 dan PAN 802.15, mengakibatkan sulitnya melakukan mobilitas (handover vertical) antara kedua standar teknologi tersebut. Handover secara langsung antara kedua teknologi diatas menimbulkan delay handoff ketika pemutusan koneksi terjadi lebih dulu sebelum koneksi dengan jaringan yang baru terbentuk.

Untuk mengatasi hal itu, maka mekanisme handover memerlukan seamless mobility dengan menyisipkan "Adaptation Layer" (AL) dibawah layer IP dan menambahkan virtual multiple interface (yang mampu mengenali interface Bluetooth dan WLAN) di layer MAC dan layer fisik pada protokol TCP/IP di tiap mobile station (MS). Cara ini digunakan untuk menjembatani perbedaan network interface pada masing-masing standar WLAN dan PAN. AL menutupi adanya perbedaan koneksi pada network interface dengan menggunakan IP tertentu sehingga IP layer tidak mengetahui saat terjadi perpindahan koneksi dari interface yang berbeda. Dengan adanya AL, mobile station selalu diidentifikasi di jaringan dengan address IP unik tersebut

Keyword: 802.11, 802.15, Virtual Interface, HandOver

1. PENDAHULUAN

Trend teknologi kedepan mengarah ke mobile internet, dimana setiap portable/mobile device dapat terkoneksi langsung ke internet melalui standar teknologi jaringan yang berbeda. Terdapat kendala untuk mencapai hal tersebut yaitu adanya karena perbedaan teknologi jaringan akses wireless maka kita harus mengetahui bagaimana mekanisme handover (internetworking) antara teknologi jaringan akses yang berbeda tersebut. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [2] menunjukkan mekanisme handover untuk mengatasi vertical handover pada multi jaringan 802.20 /802.11 / 802.15. Pada penelitian tersebut, untuk mengatasi vertikal handover digunakan adaptation layer yang disisipkan dibawah IP layer dengan virtual multiple interface yang bisa mengenali standar 802.20 (MBWA), 802.15 (bluetooth) dan standar 802.11b (WLAN). Hasilnya menunjukkan bahwa teknik yang diajukan bekerja dengan baik pada sistem 802.20 karena protokol ini menyediakan akses broadband mobile pada arsitektur mobile pada link layer [2].

Dengan didasari oleh hal tersebut, maka pada penelitian ini ingin membuktikan bahwa adaptation layer juga bekerja dengan baik untuk mengatasi vertical handover pada 802.11b dan 802.15. Untuk bisa mengetahui bahwa adaptation layer bisa bekerja dengan baik atau tidak, maka dilakukan pengujian untuk mengetahui bagaimana pengaruh kecepatan mobile station dan jarak antar

base station terhadap performansi handover. Dalam hal ini, performansi handover yang dianalisa adalah berupa paket loss dan delay handover terhadap perubahan kecepatan dan jarak yang dihasilkan oleh simulasi NS2. Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah kondisi kanal dianggap ideal, tidak ada masalah pada physical layer dan MAC layer.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Seamless Mobility

Hand Over (HO) ialah proses perubahan pelayanan/peng-handle-an sebuah Mobile Station (MS) dari suatu Agen ke Agen lain dikarenakan adanya pergerakan MS yang menjauhi Agen awal dan mendekati Agen baru.

Mekanisme Hand over dapat dibagi menjadi 2, yaitu :

1. **Make Before Break**, pada mekanisme ini, sebelum MS terhubung dan dilayani oleh Agen yang baru, maka hubungan dengan Agen lama tidak akan diputus. Hubungan dengan Agen lama hanya akan diputus bila hubungan dengan Agen baru sudah dapat dilakukan. Mekanisme ini dapat dilihat pada gambar di atas. Mekanisme ini dikenal juga dengan sebutan *Soft Hand Over*.
2. **Break Before Make**, pada mekanisme ini, MS akan memutuskan hubungan dengan Agen lama walaupun hubungan dengan Agen baru belum tercapai. Akibatnya akan ada suatu periode waktu yang singkat

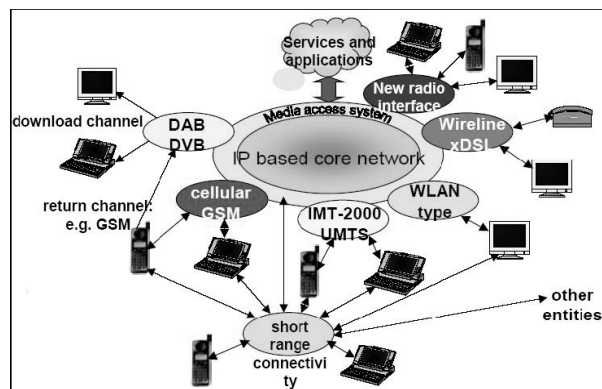
dimana MS tidak dilayani oleh Agen manapun. User akan merasakan akibat dari hal ini dalam bentuk terputusnya pembicaraanya sesaat.

Sedangkan pengertian seamless mobility [5] adalah akses komunikasi tanpa batas. Sedangkan bila dilihat pada arti dari masing – masing kata, seamless merupakan suatu mekanisme handover yang bersifat fast (tanpa delay yang signifikan) dan soft (tidak ada data yang hilang) [4]. Sedangkan mobility merupakan mekanisme handover yang melewati standar teknologi akses yang berbeda (Heterogeneous Network). Pengertian mobility tidak hanya handover antar layer physical saja melainkan juga antara layer MAC yang berbeda [2]. Dengan demikian, dapat kita ketahui bahwa teknik handover yang akan dilakukan adalah berupa seamless mobility dan menggunakan metode handover **Make before Break / Soft**.

2.2 Heterogeneous Wireless Network

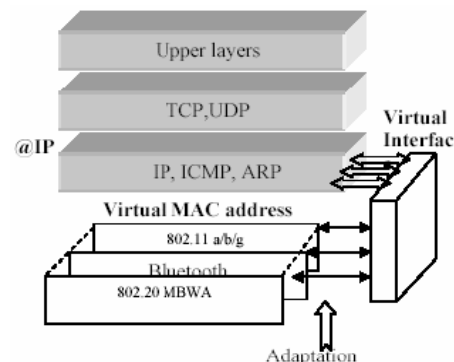
Heterogeneous Network adalah suatu jaringan yang menghubungkan komputer dengan devices lain dengan sistem operasi atau protokol yang berbeda. Sebagai contoh, LAN (local area network) yang menghubungkan komputer dengan sistem operasi berbasis Windows dan Linux dengan komputer yang menggunakan sistem operasi Apple Macintosh bisa disebut sebagai heterogeneous network. Istilah ini juga bisa digunakan pada jaringan wireless dan disebut sebagai heterogeneous wireless network, yaitu sebuah jaringan nirkabel/wireless yang menghubungkan beberapa standar protokol wireless. Sebagai contoh, adalah sebuah jaringan yang menyediakan service melalui wireless LAN dan tetap mampu memaintain service yang diberikannya ketika jaringan di switch ke jaringan seluler. (sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/Heterogeneous_network).

Dengan adanya akses jaringan dengan standar wireless yang heterogen maka diperlukan suatu mekanisme melakukan handover antar standar tersebut untuk meminimalkan delay handoff yang terjadi. Contoh heterogeneous wireless network dapat dilihat pada bagan berikut ini.



2.3 Protocol Handover

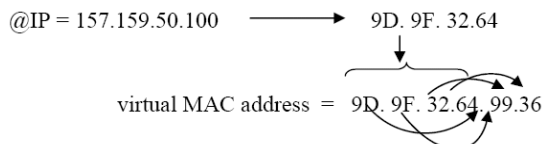
Protocol Handover yang dilakukan pada paper ini mirip dengan protokol pada [2], yaitu menggunakan virtual interface. Untuk menghindari adanya delay pada saat mekanisme handover pada link layer, maka kami meletakkan solusi ini berupa virtual interface pada link layer, yaitu MAC layer. Dengan virtual interface dimungkinkan untuk mendapatkan layanan IP dari standar teknologi yang berbeda.



Semua aplikasi dari layer IP yang ditujukan ke virtual MAC interface akan diteruskan ke interface yang sedang aktif. Selanjutnya MAC interface yang aktif memberitahukan alamat MAC nya ke MAC interface yang lain agar saat terjadi handover pada layer fisik, MAC interface yang lain dapat melanjutkan koneksi karena mempunyai alamat MAC yang sama.

Alamat virtual MAC bisa diperoleh dari menggunakan alamat IP dari mobile station. Karena panjang alamat MAC adalah 6 byte, dan alamat IP adalah 4 byte, maka yang kita lakukan adalah sebagai berikut :

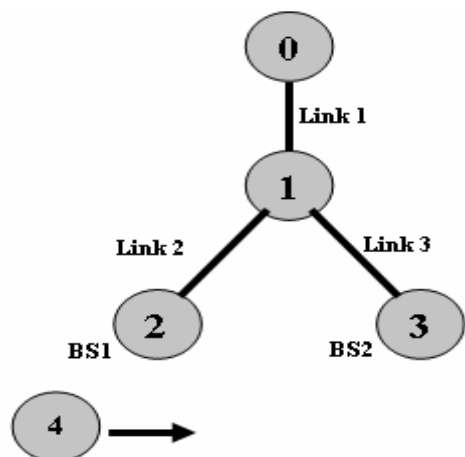
1. Ub dari alamat virtual MAC dan sisanya bisa ah format alamat IP menjadi bentuk heksadesimal.
2. Tempatkan alamat IP pada urutan sebelah kanan kita dapatkan dengan cara sebagai berikut :



Setiap saat, virtual interface manajemen perubahan status koneksi jaringan. Oleh sebab itu virtual interface harus selalu mengevaluasi kondisi status interface agar tidak terjadi delay pada saat melakukan handover.

3. SIMULASI DENGAN NS2

Simulasi handover yang akan dilakukan pada penelitian ini merupakan simulasi yang menggabungkan antara simulasi wired dan wireless. Simulasi handover ini menggunakan komponen yang berupa node dan link. Node dapat berfungsi sebagai mobile station, base station maupun router. Base station berfungsi sebagai interface yang menghubungkan antara simulasi wired dengan wireless. Berikut ini adalah gambar topologi jaringan yang digunakan pada simulasi.



Keterangan :

- Node 0 : Sender
- Node 1 : Router
- Node 2 : Base Station 1 (home agen HA)
- Node 3 : Base Station 2 (foreign agen FA)
- Node 4 : Mobile Station
- Link 1 : Link penghubung antara node 0 dan 1
- Link 2 : Link penghubung antara node 1 dan 2
- Link 3 : Link penghubung antara node 1 dan 3

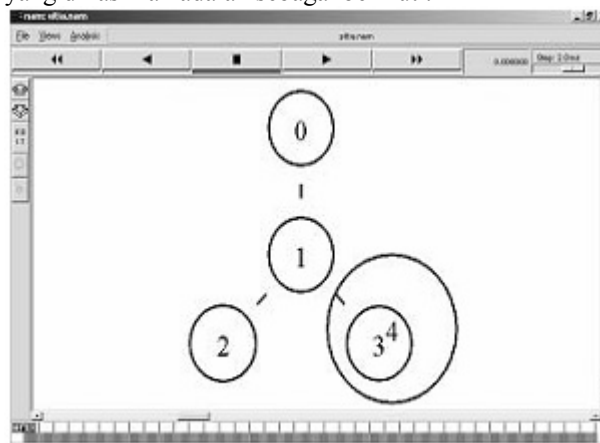
Output simulasi ini ada 2, yaitu : file trace dan file NAM.

Berikut ini file trace yang dihasilkan dari simulasi :

```
s -t 99.009750028 -Hs 4 -Hd -2 -Ni 4 -Nx 2.00 -Ny 2.00 -Nz 0.00 -Ne -1.000000 -NI AGT -Nw --- -Ma 0 -Md 0 -Ms 0 -Mt 0 -Is 4194305.0 -Id 4194304.0 -It udp -Il 52 -If 0 -Ii 326 -Iv 32
r -t 99.011678038 -Hs 2 -Hd 4194304 -Ni 2 -Nx 1.00 -Ny 2.00 -Nz
```

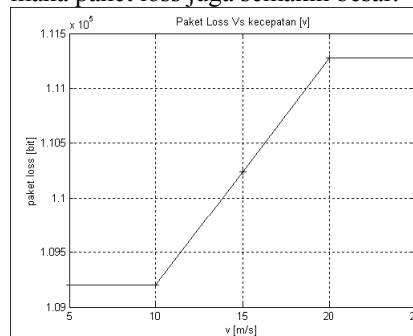
```
0.00 -Ne -1.000000 -NI AGT -Nw --- -Ma 13a -Md 0 -Ms 2 -Mt 800 -
Is 4194305.0 -Id 4194304.0 -It udp -Il 72 -If 0 -Ii 326 -Iv 32
+ 100.04106 2 1 ack 60 ----- 2 1.0.1.2 0.0.0.0 1 334
- 100.04106 2 1 ack 60 ----- 2 1.0.1.2 0.0.0.0 1 334
r 100.043156 2 1 ack 60 ----- 2 1.0.1.2 0.0.0.0 1 334
```

Sedangkan file NAM (Network Animator) yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

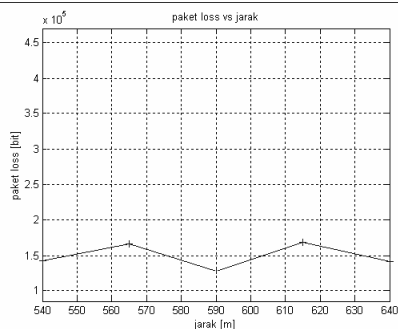


4. Analisa Performansi

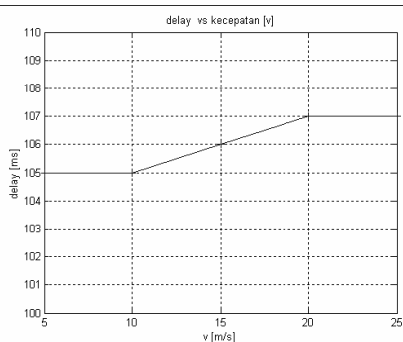
Pada percobaan dengan jarak antar base station yang sama dengan kecepatan gerak yang diubah-ubah didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan grafik dibawah. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar kecepatan akan memperburuk kondisi kanal sehingga paket yang didrop semakin besar. Semakin banyak jumlah paket yang didrop maka paket loss juga semakin besar.



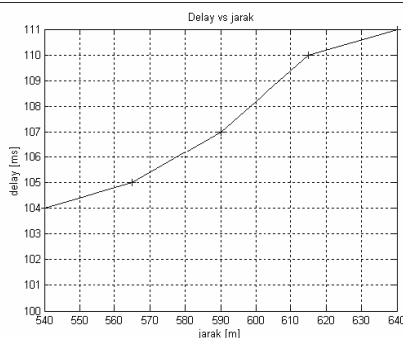
Pada percobaan dengan jarak yang tetap, perubahan kecepatan sangat berpengaruh terhadap paket loss. Sedangkan pada observasi jarak, selang jarak sangat pendek, sehingga tidak menunjukkan perubahan paket loss yang signifikan.



Grafik dibawah menggambarkan bahwa semakin besar kecepatan kondisi kanal semakin buruk sehingga paket loss semakin besar sehingga menyebabkan delay semakin besar.



Dari grafik dibawah dapat kita simpulkan bahwa semakin besar jarak antar base station, secara otomatis membutuhkan waktu yang lebih lama untuk melakukan handover. Hal tersebut bisa juga terjadi saat melewati daerah blankspot, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk handover semakin lama.



5. Kesimpulan

Pada bagian ini disimpulkan hasil evaluasi seamless mobility pada WLAN dan PAN, solusi dan mekanisme yang digunakan, performansi handoff hasil simulasi.

1. Masalah seamless mobility dari standar PAN ke WLAN diatasi dengan memodifikasi protokol TCP/IP pada mobile station. Modifikasi dilakukan dengan menambahkan multiple interface (interface bluetooth dan interface WLAN) dan

menyisipkan sebuah layer adaptation yang berfungsi untuk manajemen perpindahan koneksi saat handover pada layer interface.

2. Perubahan kecepatan gerak mobile station sangat berpengaruh terhadap jumlah paket loss. Sedangkan perubahan jarak antar base station tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap paket loss. Hal ini disebabkan karena selang jarak sangat pendek dibandingkan dengan perubahan kecepatan.
3. Pada jarak tertentu, didapatkan jumlah paket loss minimum. Hal ini disebabkan pada jarak tersebut merupakan batas sel antara dua akses point.
4. Besarnya jumlah paket loss pada percobaan menyebabkan retransmisi paket, Hal ini menimbulkan delay handover yang semakin lama.

PUSTAKA

- [1] Prasad, R., Luiz Munoz, WLANs and WPANs towards 4G Wireless, Norwood, MA: Artech House, 1998.
- [2] IEEE 802.20 Working Group on Mobile Broadband Wireless Access Project, "Adaptation Interface for Seamless Handover between 802.20 MBWA /802.11/802.15, Institut National des Telecoms. November 2003.
- [3] R. Ramjee, T. La Porta, S. Thuel, and K. Varadhan. IP Micro-Mobility support through HAWAII. Internet draft, March 1999.
- [4] <http://en.wikipedia.com>, tgl akses 15 Mei 2008
- [5] <http://www.jmzacharias.com>, tgl akses 14 Mei 2008