

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis performansi yang dilakukan pada bab ini berdasarkan pada hasil simulasi yang dilakukan dengan menggunakan *network* simulator OPNET Modeler v.14.5 pada jaringan HSUPA yang diimplementasikan pada aplikasi *video conference* dengan media IPv6. Data hasil simulasi menggunakan OPNET Modeler diperoleh menggunakan format *website report*, data hasil simulasi secara otomatis dihitung dan ditampilkan dalam nilai rata-rata pada rentang waktu yang telah ditentukan.

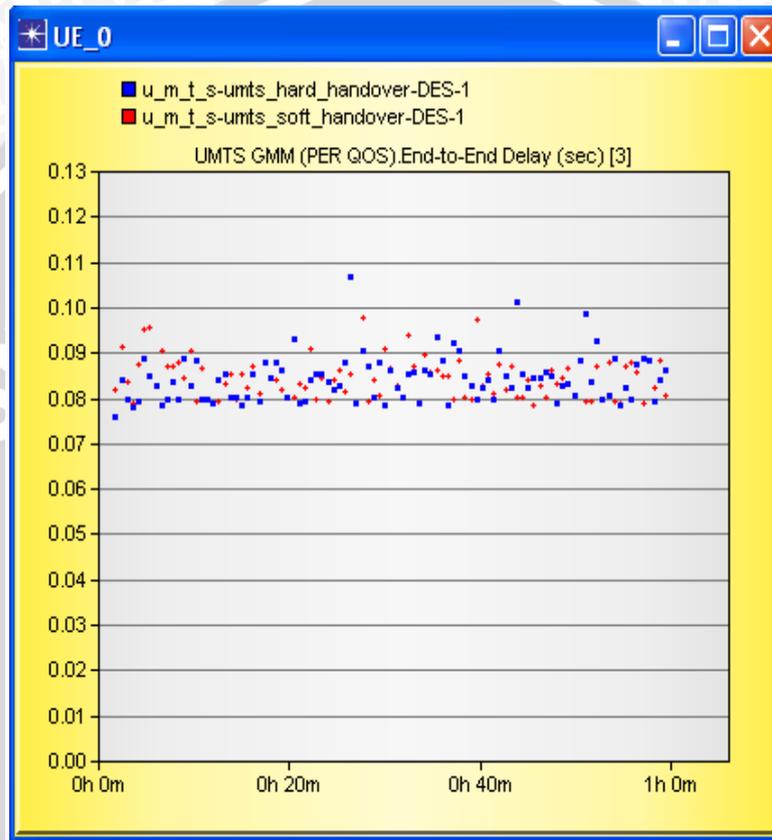
Pada skenario aplikasi *video conference* ini, membutuhkan *application config, profile config, server, hub, GGSN, SGSN, RNC, Node B (Base Station), dan User Equipment*. Dan agar jaringan tersebut terintegrasi pada network IPv6, maka pada menu *toolbars* yang disediakan oleh simulator OPNET Modeler v.14.5 terdapat *function* agar jaringan terintegrasi dengan *network IPv6*.

#### 5.1 Evaluasi Hasil Skenario Jaringan HSUPA Aplikasi Video Conference dengan Media IPv6

Implementasi yang dilakukan untuk menganalisa pada penelitian ini terdapat 2 macam skenario. Dengan bentuk jaringan yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan handset jaringan WCDMA (UMTS). Yaitu pada skenario pertama dilakukan dengan menganalisis proses *soft handover* dan pada skenario yang kedua dilakukan dengan menganalisis proses *hard handover* untuk menggunakan aplikasi *video conference*. Dengan parameter yang diamati yaitu *delay end-to-end, throughput, dan SNR*.

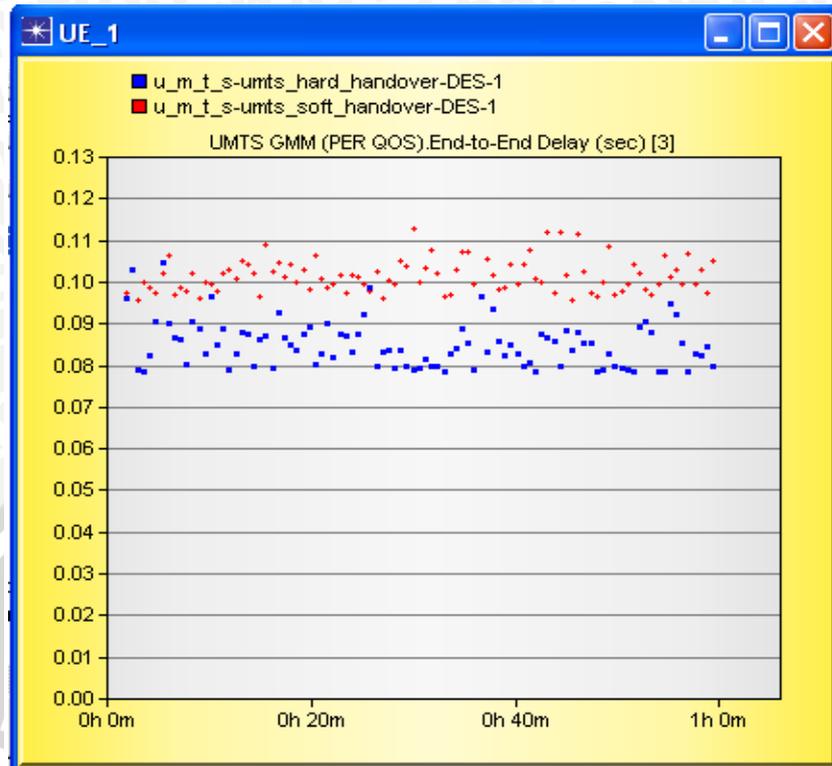
### 5.1.1 Delay end-to-end

Dalam simulasi ditentukan durasi untuk melakukan *video conference* selama 1 jam. Pada hasil yang diperoleh dari *website report* OPNET Modeler diperoleh nilai rata-rata *packet delay end-to-end* UE\_0 pada simulasi *soft handover* sebesar 0,08436 sec dan nilai rata-rata *packet delay end-to-end* UE\_0 pada simulasi *hard handover* sebesar 0,084267 sec.



**Gambar 5.1** Grafik rata-rata *packet delay end-to-end* pada UE\_0

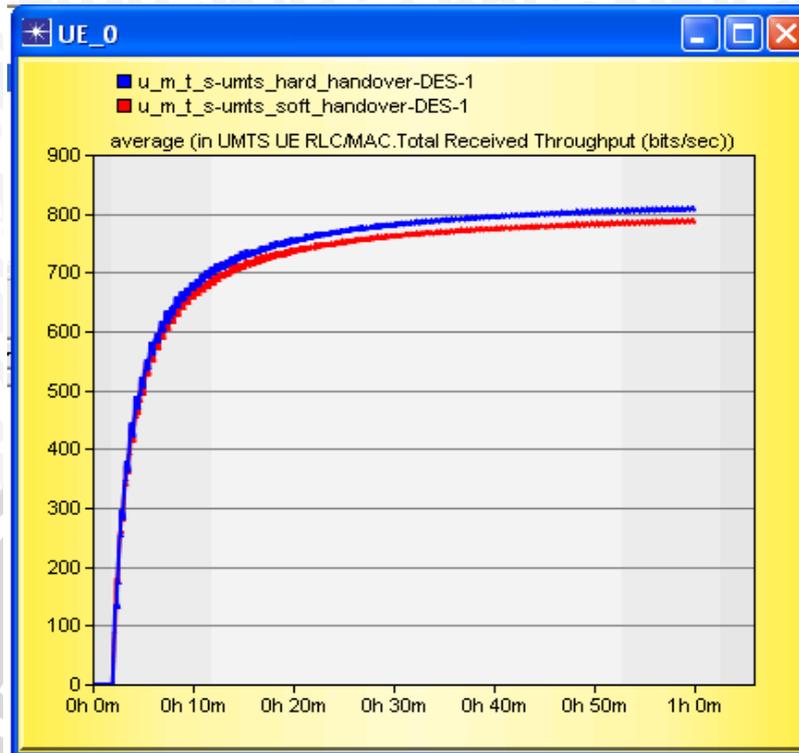
Kemudian pada UE\_1, diperoleh nilai rata-rata *packet delay end-to-end* pada simulasi *soft handover* sebesar 0,10150 sec dan nilai rata-rata *packet delay end-to-end* pada simulasi *hard handover* sebesar 0,085000 sec.



Gambar 5.2 Grafik rata-rata *packet delay end-to-end* pada UE\_1

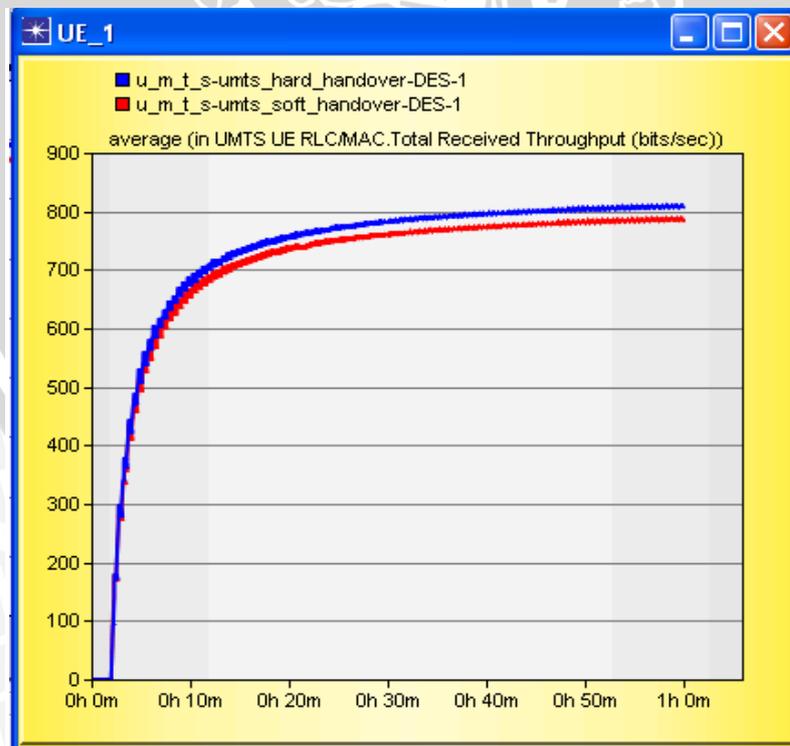
### 5.1.2 Throughput

*Throughput* rata-rata paket yang sukses diterima atau dikirimkan oleh saluran penerima atau pemancar pada proses per detik. Nilai rata-rata *throughput* UE\_0 pada simulasi *soft handover* sebesar 786,07 bits/sec. Sedangkan pada nilai rata-rata yang dihasilkan UE\_0 pada simulasi *hard handover* sebesar 807,02 bits/sec.



Gambar 5.3 Grafik throughput pada UE\_0

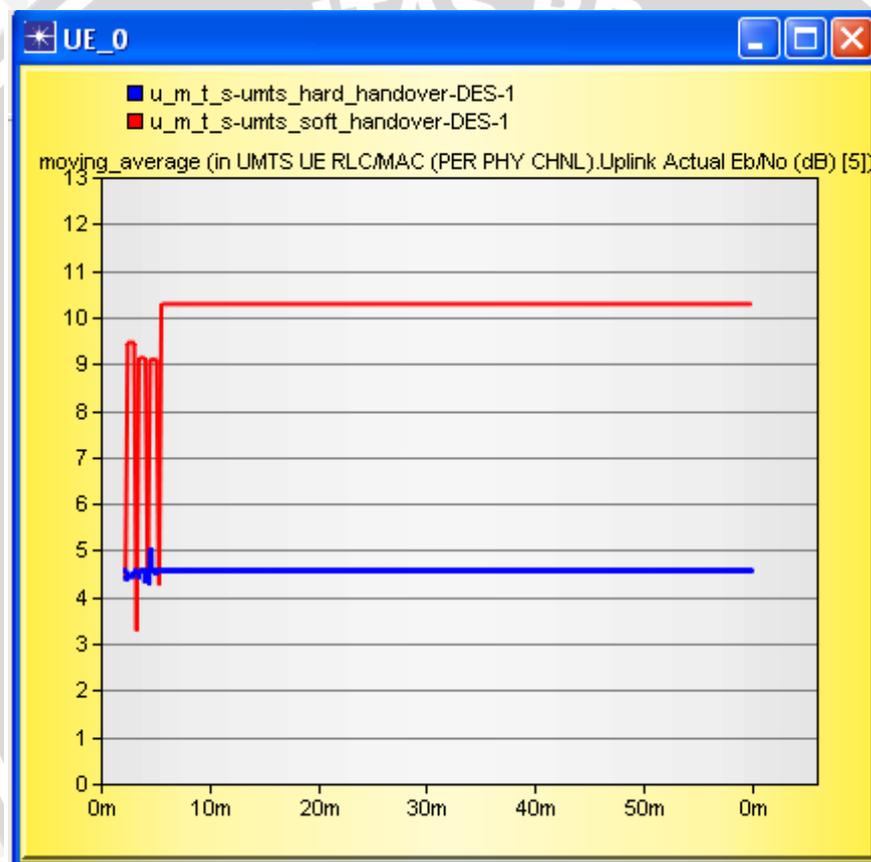
Kemudian pada nilai rata-rata throughput UE\_1 pada simulasi soft handover sebesar 785,31 bits/sec. Sedangkan pada nilai rata-rata yang dihasilkan UE\_1 pada simulasi hard handover sebesar 807,66 bits/sec.



Gambar 5.4 Grafik throughput pada UE\_1

### 5.1.3 SNR (Eb/No)

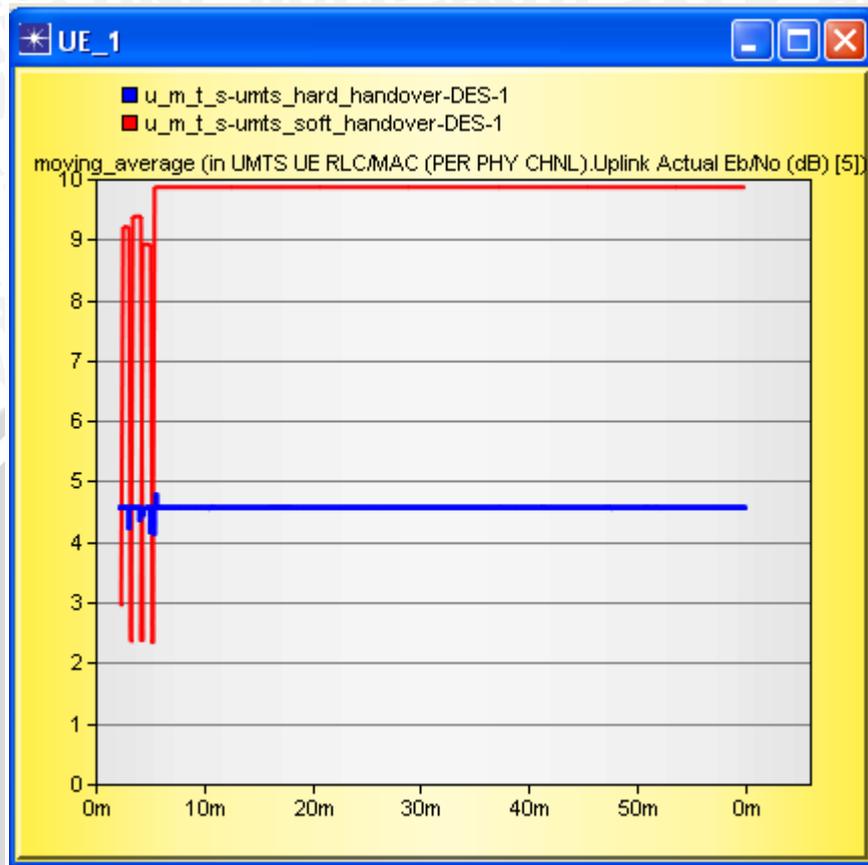
Pada grafik bawah menunjukkan nilai rata-rata SNR UE\_0 pada simulasi *soft handover* sebesar 10,103 dB. Nilai ini dianggap bagus karena bernilai  $\geq 7$  dB. Hal ini mempresentasikan bahwa kualitas jalur koneksi adalah *fair* (cukup) dan rentan terhadap variasi perubahan kondisi pada jaringan. Sedangkan pada nilai rata-rata SNR UE\_0 pada simulasi *hard handover* sebesar 4,5611 dB. . Nilai ini dianggap kurang bagus karena bernilai  $\leq 7$  dB. Hal ini mempresentasikan bahwa kualitas jalur koneksi adalah *bad* (buruk) dan sinkronisasi sinyal gagal atau tidak lancar (terputus-putus).



Gambar 5.5 Grafik SNR pada UE\_0

Kemudian pada nilai rata-rata SNR UE\_1 pada simulasi *soft handover* sebesar sebesar 9,673 dB. Nilai ini dianggap bagus karena bernilai  $\geq 7$  dB. Hal ini mempresentasikan bahwa kualitas jalur koneksi adalah *fair* (cukup) dan rentan terhadap variasi perubahan kondisi pada jaringan. Sedangkan pada nilai rata-rata SNR UE\_1 pada simulasi *hard handover* sebesar 4,5618 dB. Nilai ini dianggap kurang bagus karena bernilai  $\leq 7$  dB. Hal ini mempresentasikan bahwa kualitas

jalur koneksi adalah *bad* (buruk) dan sinkronisasi sinyal gagal atau tidak lancar (terputus-putus).



Gambar 5.6 Grafik SNR pada UE\_1