

Submit : 1 Juni 2022 | Diterima : 9 Juni 2022 | Terbit : 9 Juni 2022

Analisis Metode Vertikal Handoff Pada Jaringan UMTS

Andrea Pradika

andreapradika88@gmail.com

Universitas Panca Budi, Indonesia

Abstrak :

Penelitian ini menganalisis peningkatan kinerja jaringan saat dilakukan penyisipan dua WLAN diperbatasan jaringan Universal Mobile Telecommunication System (UMTS). Jaringan WLAN tersebut berfungsi untuk melayani MS ketika sinyal UMTS lemah. Evaluasi kinerja akan disimulasikan dalam simulator dengan parameter kinerja yang dianalisis yaitu jumlah handoff dan probabilitas outage. Hasil simulasi menunjukkan bahwa dengan melakukan penyisipan dua WLAN di perbatasan jaringan UMTS, nilai probabilitas outage semakin kecil pada titik 230 meter dengan S_{min} (batas threshold) = -70 dBm adalah 0,640 menjadi 0,244, dan pada S_{min} = -80 dBm adalah 0,103 menjadi 0,004. Namun jumlah handoff semakin meningkat, pada S_{min} = -70 dBm diperoleh jumlah handoff 1,00 menjadi 3,00 kali, dan pada S_{min} = -80 dBm diperoleh jumlah handoff 1,10 menjadi 4,45 kali. Sehingga mengurangi kerugian pada pelanggan yakni daya baterai, biaya jaringan, dan menyebabkan tidak terjadinya drop call.

Kata kunci : Handoff, probabilitas outage

PENDAHULUAN

Semakin majunya perkembangan teknologi khususnya pada telekomunikasi selular menuntut adanya kontinuitas komunikasi apabila pelanggan bergerak dari satu sel ke sel yang lain. Kontinuitas komunikasi bertujuan agar proses komunikasi tetap terhubung dengan baik, Salah satu fasilitas dalam komunikasi selular yang menjamin adanya kontinuitas komunikasi apabila pelanggan bergerak dari satu sel ke sel yang lain disebut handoff [1]. Handover digunakan untuk mencegah panggilan yang sedang berlangsung menjadi terputus. Jika tidak menggunakan handover maka setiap kali pengguna meninggalkan area sel tertentu maka panggilan yang sedang berlangsung akan segera terputus. Prosedur handoff bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan memperbaiki kualitas layanan (QoS) jaringan selular.

Pada penelitian ini dilakukan analisis peningkatan kinerja apabila dilakukan penambahan satu WLAN dan dua WLAN di perbatasan pada jaringan UMTS, jaringan WLAN tersebut berfungsi untuk melayani MS ketika sinyal yang lemah, berada di dekat perbatasan jaringan UMTS, sehingga dapat mencegah terjadinya drop call, dan menghasilkan proses komunikasi yang lebih baik. Maka dengan penambahan dua WLAN dapat mengurangi kerugian pada pelanggan dari sisi biaya jaringan. Evaluasi kinerja akan disimulasikan dalam program MATLAB dengan parameter yang dianalisis yaitu laju handoff dan probabilitas outage.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem komunikasi selular mempertukarkan informasi yang didapat pada perangkat pengguna MS dengan BTS (Base Transceiver Station). Perangkat BTS terdiri dari perangkat transmitter dan receiver seperti antena, amplifier dan komponen lainnya yang berhubungan dengan sinyal dan pengolahan protokol. Ukuran dari suatu BTS diusahakan agar tidak terlalu besar sehingga sistem pengontrolan dilakukan pada Base station Controller (BSC).

*penulis korespondensi

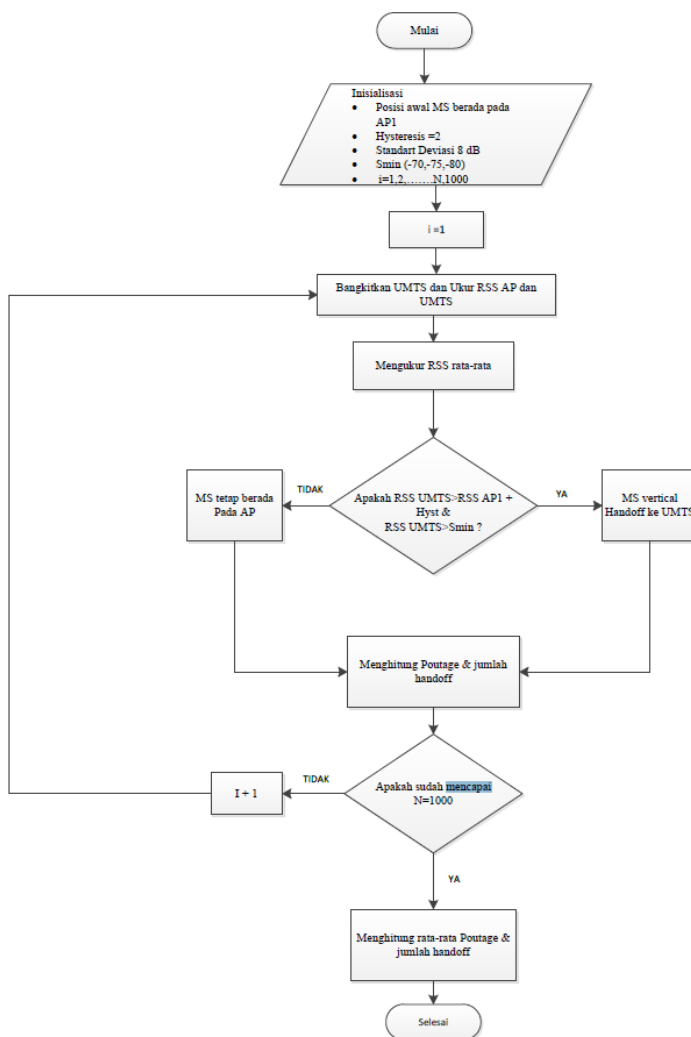


This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Pada sistem komunikasi GSM yang memiliki tingkat mobilitas yang tinggi ada kemungkinan pelanggan yang sedang melakukan panggilan bergerak dari satu sel ke sel lainnya. Untuk menjamin panggilan tersebut terus terhubung meski pun pelanggan telah berpindah ke sel lainnya maka diperlukan fasilitas sistem handover. Dengan adanya sistem handover ini pengguna bebas melakukan panggilan saat melewati satu sel menuju sel lainnya. *Handoff* merupakan proses dimana terjadi perpindahan pelayanan dari satu sel ke sel yang lain, dikarenakan parameter propagasi sinyal tidak lagi memenuhi batas threshold untuk dilayani oleh BS yang sebelumnya. Proses ini membutuhkan informasi yang akurat dari perangkat maupun BS untuk meminimalkan adanya kegagalan proses *handoff*. *Handoff* juga merupakan elemen penting dari suatu jaringan *wireless*, karena keterbatasan dari setiap jaringan untuk dapat melayani pelanggannya disegala tempat dan waktu. Oleh karena itu, penggunaan metode dalam menentukan proses handoff sangatlah penting.

METODE PENELITIAN

Proses simulasi dijalankan sesuai dengan flowchart pada Gambar 1 flowchart Vertical handoff dengan satu WLAN dan yang dibuat berdasarkan pada proses yang dilakukan oleh sistem.



Gambar 1. Flowchart Vertical Handoff

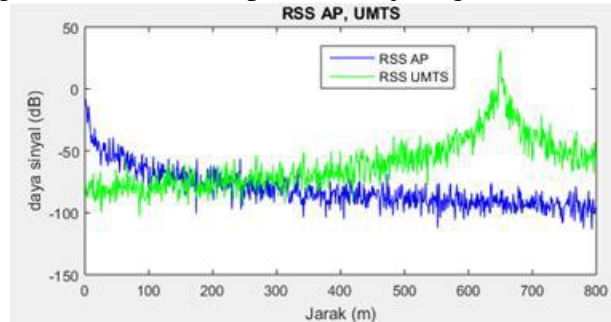
*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Sebelum dilakukan penyisipan dua WLAN pada perbatasan jaringan UMTS, kuat sinyal yang diterima MS dari kedua jaringan UMTS dan WLAN ditunjukkan pada Gambar 2 Kuat sinyal yang diterima MS dengan satu WLAN di perbatasan jaringan UMTS.



Gambar 2. Kuat Sinyal MS

Berdasarkan grafik kuat sinyal yang dihasilkan oleh jaringan UMTS dan WLAN, diperoleh data-data kuat sinyal yang ditampilkan pada Tabel 1 dengan $S_{min} = -70$ dBm, Tabel 1. WLAN Menuju UMTS $S_{min} = -70$ dBm

Jarak (m)	$S_{min} = -70$ dBm	
	RSS (dBm)	
	AP	UMTS
50	-55,2	-89
150	-72,7	-83,9
200	-82,3	-64,4
200	-62,4	-69,5
250	-88,4	-81,6
300	-75,6	-69,9
450	-98,3	-70,7
400	-85,5	-45,5
450	-99,8	-31,9
500	-90,8	-58,3

Sebelum dilakukan penyisipan dua WLAN di perbatasan jaringan UMTS, kuat sinyal ketika handoff ke UMTS dengan $S_{min} = -70$ dBm adalah -75,647 dBm dan kuat sinyal ketika dua WLAN adalah -41,950 dBm, pada saat $S_{min} = -80$ dengan satu WLAN handoff ke UMTS kuat sinyal yang diterima adalah -97,225 dBm, namun pada dua WLAN menjadi -58,327 dBm, dari hasil yang didapat, dengan adanya dua WLAN di perbatasan jaringan UMTS terbukti bahwa dengan dua WLAN dapat menyediakan sinyal yang kuat disaat sinyal WLAN1 dan UMTS melemah sehingga kebutuhan akan kecepatan dan bandwidth yang besar tetap tersedia meskipun MS bergerak, dapat dilihat pada Table 2.

Tabel 2. Pengaru Penyisipan Dua WLAN Terhadap Jumlah *Handoff*

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Jarak	<i>Probabilitas Outage</i>					
	Smin=-70dB		Smin=-75dB		Smin=-80dB	
	Satu WLAN	Dua WLAN	Satu WLAN	Dua WLAN	Satu WLAN	Dua WLAN
150	0,55	0,49	0,26	0,11	0,06	0,015
170	0,62	0,38	0,29	0,1	0,08	0,011
190	0,63	0,35	0,31	0,09	0,091	0,009
210	0,64	0,34	0,32	0,08	0,092	0,008
230	0,65	0,33	0,33	0,07	0,093	0,008
250	0,63	0,32	0,32	0,076	0,095	0,007

Sebelum dilakukan penyisipan dua WLAN di perbatasan jaringan UMTS, handoff yang terjadi paling banyak rata-rata 1,10 kali, sedangkan setelah dilakukan penyisipan dua WLAN jumlah handoff yang terjadi semakin meningkat hingga mencapai rata-rata 4,45 kali (merupakan jumlah handoff terbanyak) yaitu pada Smin = -80 dBm, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Penyisipan WLAN Terhadap Jumlah Handoff

Smin (dBm)	Jumlah rata-rata handoff	
	AP menuju UMTS (dengan satu WLAN)	AP menuju UMTS (dengan dua WLAN)
-70	1	3
-75	1,05	4,3
-80	1,1	4,4

Dengan jumlah handoff yang didapat, sistem komunikasi semakin baik, walaupun jumlah handoff semakin banyak namun, diimbangi dengan perbaikan kualitas sinyal dan probabilitas outage, dimana kuat sinyal ketika satu WLAN handoff ke UMTS dengan Smin= -70 adalah -75,647 dBm dan kuat sinyal ketika dua WLAN adalah -41,950 dBm, pada saat Smin= -80 dengan satu WLAN handoff kuat sinyal yang diterima adalah -97,225 dBm, namun pada dua WLAN menjadi -58,327 dBm, dari hasil yang didapatkan dapat mengurangi kerugian pada sisi pelanggan dalam penggunaan daya baterai dan biaya jaringan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa keluaran simulasi, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk kuat sinyal, dengan adanya dua WLAN di perbatasan jaringan UMTS terbukti bahwa WLAN dapat menyediakan sinyal yang kuat disaat sinyal dari UMTS melemah sehingga kebutuhan akan kecepatan dan bandwidth yang besar tetap tersedia meskipun MS bergerak.
2. Dengan adanya dua WLAN di perbatasan jaringan UMTS sangat berpengaruh terhadap nilai Probabilitas Outage yang dihasilkan. Dengan adanya dua WLAN di perbatasan UMTS nilai Probabilitas Outage semakin kecil, yaitu dengan peningkatan sebesar 61,80% pada Smin = -70 dBm, 84,60% pada Smin = -75 dBm, dan 96,11% pada Smin = -80 dBm.
3. Dengan penambahan dua WLAN di perbatasan jaringan UMTS, sistem komunikasi semakin baik. Nilai Probabilitas Outagenya semakin kecil walaupun jumlah handoff semakin banyak namun tidak berpengaruh terhadap kualitas sinyal.
4. Dengan adanya dua WLAN di perbatasan jaringan UMTS akan mengurangi kerugian pada pelanggan, dimana mengurangi kerugian pada penggunaan daya baterai dan biaya jaringan,

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

serta akan menyebabkan tidak terjainya drop call, karena akan mengalami handoff ketika sinyal melemah.

REFERENSI

- [1] Muhammad Al Khairi “Analisis Pengaruh Tinggi Antena Terhadap Kinerja Soft Handover Dengan Menggunakan Model Propagasi Cost 231 Walfish Ikegami.” Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro USU. 2018.
- [2] Dio Rinaldi, “Analisis Peningkatan Kinerja Soft Handover Dengan Menambahkan Jumlah BTS Untuk Kanal Propagasi Empiris Pada Aplikasi Double Band.” Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro USU. 2019.
- [3] Subramani, M., & Kumaravelu, V. B. (2019). A Quality-Aware Fuzzy-Logic-Based Vertical Handover Decision Algorithm for Device-to-Device Communication. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 44(3), 2413-2425.
- [4] Naeem, B., Ngah, R., & Hashim, S. (2018). Reduction in ping-pong effect in heterogeneous networks using fuzzy. *Soft Computing*, 23(1), 269-283.
- [5] Liu, Q., Kwong, C., Zhang, S., & Li, L. (2019). Fuzzy-TOPSIS Based Optimal Handover Decisionmaking Algorithm for Fifth-generation of Mobile Communications System. *Journal of Communications*, 14(10), 945-950.
- [6] Cross, R., Considine, J., & Currey, J. (2019). Nursing handover of vital signs at the transition of care from the emergency department to the inpatient ward: An integrative review. *Journal of Clinical Nursing*, 28(5–6), 1010–1021. <https://doi.org/10.1111/jocn.14679>
- [7] Hughes, H. K., Serwint, J. R., O’Toole, J. K., Spector, N. D., & Ngo, T. L. (2019). I-PASS Adherence and Implications for Future Handoff Training. *Journal of Graduate Medical Education*, 11(3), 301–306.
- [8] Malfait, S., Eeckloo, K., Van Biesen, W., & Van Hecke, A. (2019). The effectiveness of bedside handovers: A multilevel, longitudinal study of effects on nurses and patients. *Journal of Advanced Nursing*, 75(8), 1690–1701.

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.