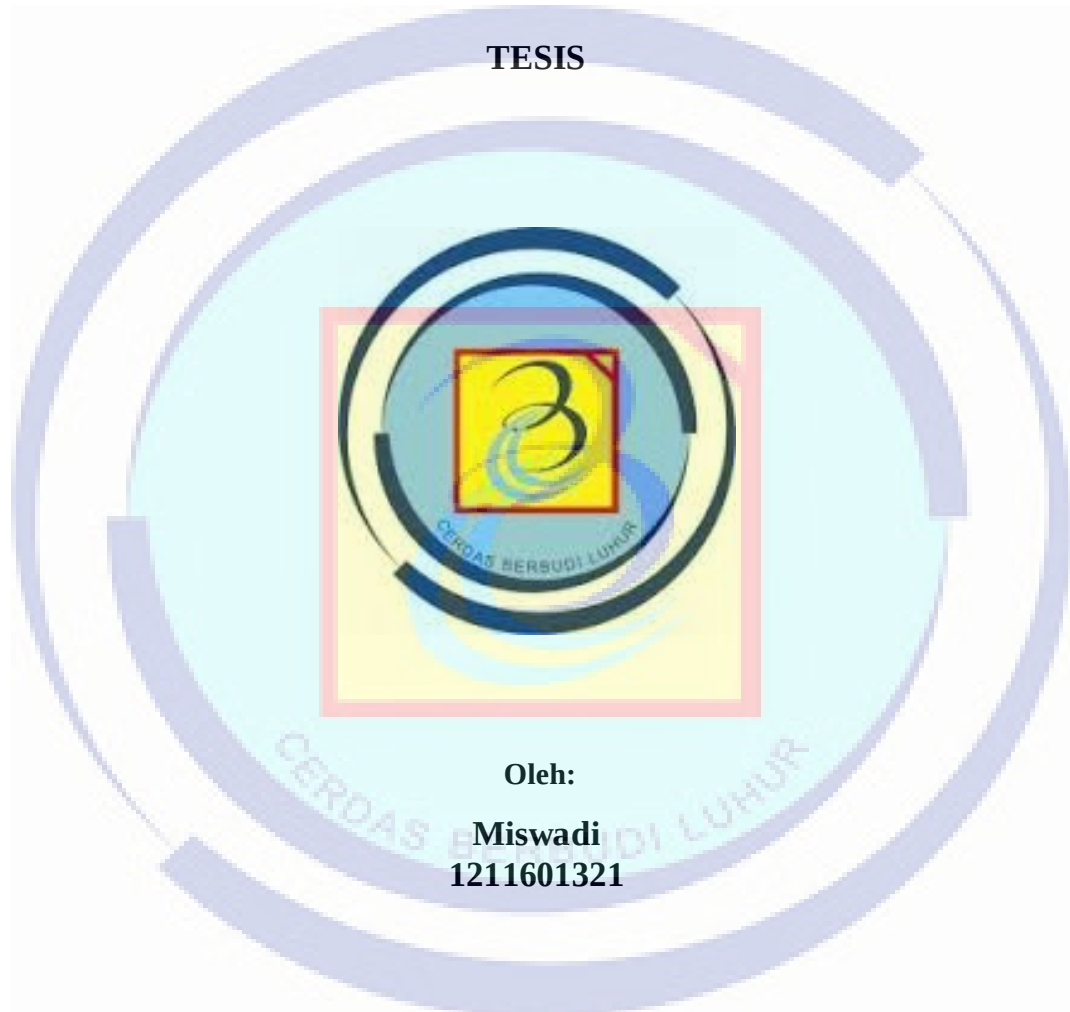


**OPTIMASI *SEAMLESS HANDOVER* PADA IEEE
802.11 DENGAN MENGGUNAKAN *TOKEN ID*
TERSEBAR**



**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
2015**

OPTIMASI *SEAMLESS HANDOVER* PADA IEEE 802.11 DENGAN MENGGUNAKAN *TOKEN ID* TERSEBAR

TESIS

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Magister Ilmu Komputer (MKOM)**



Oleh:

**Miswadi
1211601321**

**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2015**



**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Miswadi
Nomor Induk Mahasiswa : 1211601321
Program Studi : Starta - 2
Konsentrasi : Rekayasa Komputasi Terapan
Fakultas/Program : Magister Ilmu Komputer/Pasca Sarjana

Menyatakan bahwa TESIS yang berjudul: *Optimasi Seamless Handover Pada IEEE 802.11 Dengan Menggunakan Token ID Tersebar*

1. merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain.
2. saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan apabila di kemudian pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 14 Maret 2015

(Miswadi)



**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Nama Mahasiswa : Miswadi
Nomor Induk Mahasiswa : 1211601321
Konsentrasi : Rekayasa Komputasi Terapan
Jenjang Studi : Strata - 2
Judul Tesis : Optimasi *Seamless Handover* Pada IEEE 802.11
Dengan Menggunakan *Token ID* Tersebar.

Jakarta, *14 Maret 2015*

Tim Penguji:

Ketua,

Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc.

Anggota I,

Dr. Ir. Nazori Az, M.T.

Anggota II,

Dr. Krisna Adiyarta M.

Pembimbing Utama,

Ir. Teddy Mantoro, M.Sc., Ph.D.

Tanda Tangan:

[Signatures of Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc., Dr. Ir. Nazori Az, M.T., Dr. Krisna Adiyarta M., and Ir. Teddy Mantoro, M.Sc., Ph.D.]

Ketua Program Studi

[Signature of Dr. Ir. Nazori Az, M.T.]
Dr. Ir. Nazori Az, M.T.

ABSTRAK

Saat ini jaringan nirkabel (*wireless*) sudah menjadi komponen penting untuk perkembangan jaringan generasi selanjutnya. Proses *handover* pada mobilitas merupakan hal penting, dan perlu dirancang dengan benar agar tidak menyebabkan permasalahan konektifitas. Selain *Quality of Services* (QoS), faktor keamanan juga menjadi hal yang sangat penting dalam proses *seamless handover*. Keterlambatan waktu yang dibutuhkan saat proses otentikasi selama sesi *handover* merupakan masalah yang harus diatasi. Penelitian ini menyajikan solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut. Mekanisme *handover* baru diperkenalkan untuk mengatasi permasalahan *delay* waktu yang disebabkan oleh proses re-asosiasi pada jaringan IEEE 802.11. Mekanisme ini disebut Token ID Tersebar (TIT) dan metode ini mampu mengurangi keterlambatan pada tahap re-asosiasi dengan menghilangkan proses otentikasi STA dari AP sebelumnya ke AP berikutnya. Desain TIT merupakan pengembangan dari RADIUS (mekanisme otentikasi dan asosiasi antara *mobile station* (STA) dan *access point* (AP) menggunakan otentikasi terpusat). Dalam penelitian ini dilakukan eksperimen dengan implementasi proses *generate* informasi identitas STA menjadi Token ID yang dapat mendukung *seamless handover*. Token ID selanjutnya akan digunakan sebagai *pass-key* untuk proses otentikasi antar AP (dari AP ke AP berikutnya). Eksperimen yang dilakukan telah menunjukkan hasil yang cukup menjanjikan. Teknik yang diusulkan dapat mengurangi waktu proses re-otentikasi dan re-asosiasi pada proses *seamless handover*.

Kata kunci: WLAN, *handover*, *seamless handover*, *delay*, *token id*.

ABSTRACT

Abstract – Nowadays wireless network has become an important component for the development of next generation networks. Mobility handover, as an important process, needs to be properly designed. Otherwise it can cause a connectivity problem. In addition to the Quality of Services (QoS), security is also very important in the process of seamless handover. A long delay in the authentication process during the session handover is a problem that needs to be resolved. This study presents a search for solution to this problem. A new handover mechanism for reducing the re-association delay caused by the authentication process on the IEEE 802.11 network was introduced in order to reduce the overall handoff latency. This mechanism is called Token ID distributed (TIT) and this approach is able to reduce the delay of the re-association phase by eliminating the authentication process of a STA from the previous AP to the next associated AP. TIT is designed by using RADIUS (authentication mechanism between the mobile station (STA) and access point (AP) using a centralized authentication). Several experiments have been conducted through this study by generating the STA identity information into the Token ID that can support the seamless handover. Token ID is used as a pass-key for the authentication process across AP (from an AP to the next AP). The experiments have shown quite promising results. The proposed technique can reduce the time processing of re-authentication and re-association on a seamless handover.

Keywords: WLAN, handover, seamless handover, delay, token id.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur senantiasa terpanjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "OPTIMASI *SEAMLESS HANDOVER* PADA IEEE 802.11 DENGAN MENGGUNAKAN *TOKEN ID TERSEBAR*". Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah yang telah membawa risalah dan Qalam-Nya sehingga penulis dapat memahami dan melaksanakan kewajiban menuntut ilmu. Dalam penyusunan tesis ini, penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendo'akan ananda untuk meraih kesuksesan dunia dan akhirat, memberikan dukungan baik materil maupun spiritual hingga selesainya penulisan penelitian ini.
2. Kepada Istriku tercinta yang selalu mendukung dan mendampingi selama 15 tahun, serta Putriku (Kak Nisa) , Putraku (Mas Faiz) dan (De Ihsan) yang menjadi sumber inspirasi dan penyemangat.
3. Bapak Ir. Teddy Mantoro, M.Sc., Ph.D. yang telah banyak membimbing, memberikan saran dan masukan dalam penyusunan tesis ini
4. Bapak Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc., Bapak Dr. Ir. Nazori Az, M.T. yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan tesis ini
5. Saudara – saudara dan sahabat – sahabatku yang ku sayangi.
6. PT. Kiyokuni Indonesia, yang telah memberikan kesempatan sebagai tempat bekerja dan berkarya.
7. Teman-teman mahasiswa Pasca Sarjana Budi Luhur Angkatan 13 khususnya Magister Ilmu Komputer yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan semuanya, yang telah turut membantu dalam menyelesaikan penulisan ini.

Penulis berdo'a semoga segala amal saleh seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini dibalas oleh Allah SWT, dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh sekali dari kesempurnaan, untuk itu penulis memohon saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang bisa disampaikan ke alamat email : miswadi@gmail.com .

Akhir kata semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, Maret 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Judul (Halaman Sampul)	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian	2
1.2.1 Identifikasi Masalah	2
1.2.2 Batasan Masalah	3
1.2.3 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2 Manfaat Penelitian	4
1.4 Sistematika Penulisan.....	5
1.5 Daftar Istilah.....	5
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP.....	9
2.1. Tinjauan Pustaka.....	9
2.1.1. Standar WLAN IEEE 802.11	9
2.1.1.1. IEEE 802.11a.....	9
2.1.1.2. IEEE 802.11b.....	10

2.1.1.3. IEEE 802.11g.....	10
2.1.1.4. IEEE 802.11n.....	11
2.1.2. Arsitektur WLAN IEEE 802.11.....	11
2.1.2.1. Komponen WLAN.....	12
2.1.2.2. Topologi WLAN.....	13
2.1.3. <i>Handover</i> (HO).....	15
2.1.2. <i>Seamless Handover</i>	15
2.1.3. Tujuan <i>Seamless Handover</i>	17
2.2. Proses Otentikasi.....	18
2.2.1. Otentikasi IEEE 802.11.....	18
2.2.2. Otentikasi dengan Portal.....	19
2.3. Radius.....	20
2.4. <i>Quality of Service</i>	21
2.5. Tinjauan Studi.....	22
2.6. Tinjauan Objek Penelitian.....	27
2.6.1. Objek Penelitian.....	27
2.7. Kerangka Konsep.....	32
2.8. Hipotesis Penelitian.....	33
BAB III METODOLOGI DAN MODEL PENELITIAN.....	34
3.1. Mekanisme TIT.....	34
3.2. Analisis Mekanisme TIT.....	35
3.3. <i>Handover</i> Menggunakan TIT.....	38
3.3.1. <i>Generate Token ID</i>	38
3.3.1. Tahap <i>Scanning AP</i>	38
3.3.1. Tahap <i>Generate Token ID</i>	38
3.3.2. Mekanisme <i>Handover</i> Menggunakan TIT.....	40
3.4. Skenario Mekanisme TIT.....	43
3.5. Ringkasan Penelitian yang diusulkan.....	44
3.6. Langkah-langkah Penelitian.....	45

3.6.1. Pengumpulan Data	47
3.6.1. Pengolahan Awal Data	47
3.6. Jadwal Penelitian	48
BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	49
4.1. Perancangan Sistem	49
4.1.1. Model Perancangan Sistem	49
4.1.2. Lokasi Pengujian.....	50
4.2. Eksperimen dan Pengujian	51
4.2.1. Pengujian Unit	52
4.2.1.1. Proses otentikasi, asosiasi dan <i>generate</i> Token ID	52
4.2.1.2. Hasil Pengujian.....	56
4.2.1.3. Analisa Hasil Pengujian	57
4.2.2. Pengujian Integrasi.....	58
4.2.2.1. <i>Handover</i> Metode Tradisional	58
4.2.2.2. <i>Handover</i> Menggunakan TIT	58
4.2.2.3. Hasil Pengujian.....	60
4.2.2.4. Analisa Hasil Pengujian	61
4.3. Implikasi Penelitian.....	61
4.3.1. Aspek Sistem	61
4.3.1.1. Hardware	61
4.3.1.2. Software.....	62
4.3.1.3. Mekanisme.....	62
4.3.2. Aspek Manajerial	63
4.3.3. Aspek Penelitian Lanjut	63
4.4. Rencana Implementasi	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1. Kesimpulan.....	66
5.2. Saran.....	67

DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	105



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II-1. ISM Channels dan Frequencies	10
II-2. Topologi <i>Independent</i> dan <i>Infrastrcture</i> BSS.....	14
II-3. <i>Soft</i> dan <i>Hard Handover</i>	15
II-4. <i>Seamless Handover</i>	16
II-5. Horizontal dan Vertical Handover	17
II-6. Proses asosiasi pada WLAN (<i>Active Scanning</i>)	19
II-7. Kerangka Konsep Penelitian.....	32
III-1. Mekanisme TIT untuk <i>Handover</i>	37
III-2. Mekanisme <i>Generate Token ID</i>	39
III-3. <i>Pseudo Code</i> Tahap <i>Scanning</i> oleh STA	40
III-4. <i>Pseudeo Code</i> Tahap <i>Generate Token ID</i>	40
III-5. Mekanisme <i>Handover</i> Menggunakan TIT	41
III-6. <i>Pseudo Code</i> Prosedur <i>Handover</i> di <i>Original AP</i> (<i>AP old</i>).....	42
III-7. <i>Pseudo Code</i> Prosrdur <i>Handover</i> pada <i>AP Target</i> (<i>AP new</i>).....	42
III-8 Skenario Mekanisme <i>Handover</i> Menggunakan TIT	44
III.9. Langkah-langkah Penelitian	45
IV.I. Ilustrasi Pemodelan Sistem Tradisional dan Token ID <i>Tersebar</i>	49
IV.2. Denah Lokasi Pengujian Sistem	50
IV.3. Topologi untuk Pengujian Unit dan Pengujian Integrasi	52
IV.4. <i>Scanning Ap</i> oleh STA.....	53
IV.5. AP menerima <i>probe request form</i> dari STA.....	54
IV.6. Server AC melakukan proses <i>generate</i> Token ID	55
IV.7. Server AC mengirim pesan <i>access-accept</i>	55
IV.8. Server AC menerima <i>username</i> dan <i>password</i> yang tidak sesuai	56
IV.9. Server AC mengirim pesan <i>access-rejectt</i>	56
IV.10. <i>Capture</i> hasil tahapan proses menggunakan <i>tool</i> Wireshark	57

IV.11. Grafik perbandingan proses re-otentikasi dan <i>handover</i> metode Tradisional dan mekanisme Token ID Tersebar	60
--	----

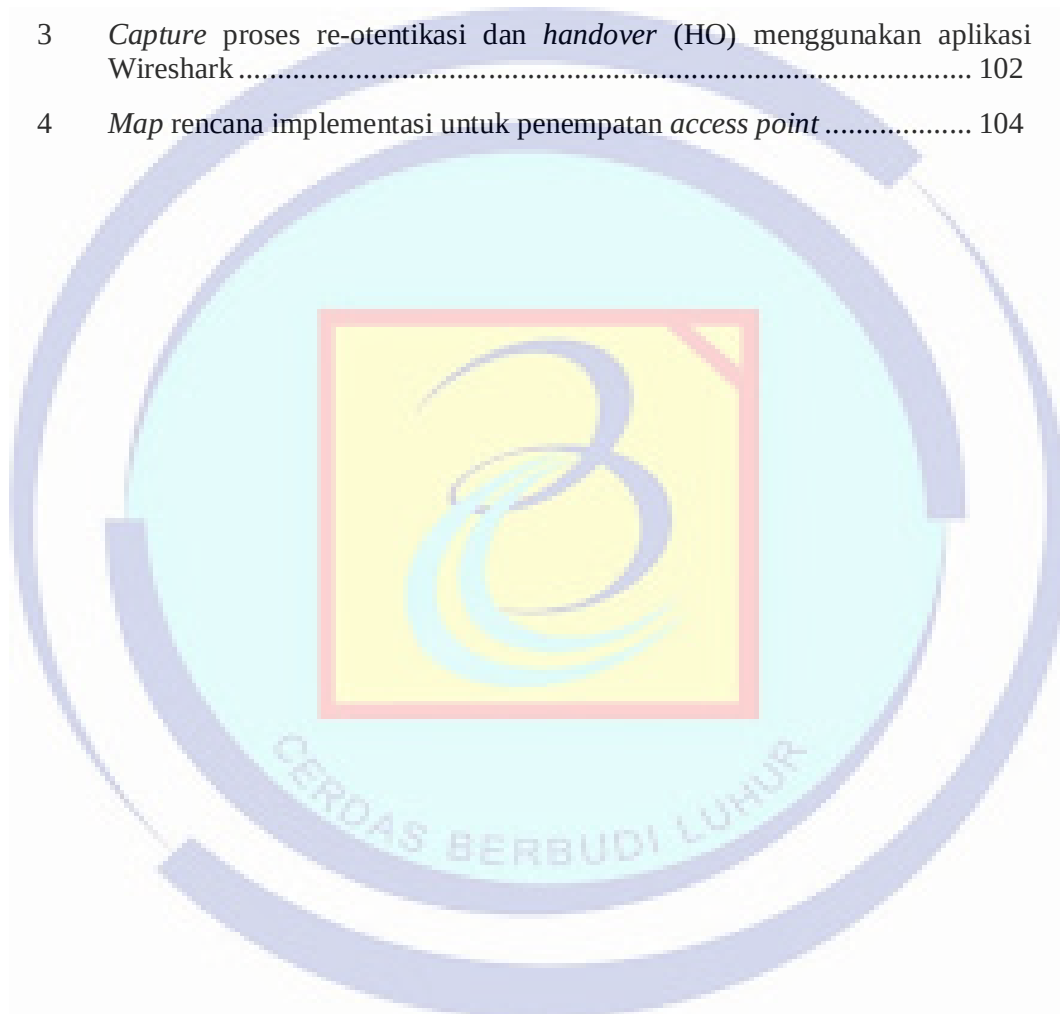


DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1. Tinjauan Studi	25
III-1 Jadwal Penelitian	48
IV-1 Deskripsi Lokasi Pengujian	50
IV-2 Spesifikasi AP untuk Pengujian Sistem.....	50
IV-3 Hasil Pengukuran Kekuatan Sinyal (RSSI) AP01 dan AP02	51
IV-4 Durasi waktu untuk proses otentikasi, asosiasi, dan <i>generate</i> Token ID	57
IV-5 Perbandingan waktu proses <i>handover dalam millisecond</i> Metode Tradisional dengan Mekanisme TIT	60
IV-6 <i>Timeline</i> susunan rencana implementasi <i>seamless handover</i> menggunakan Token ID Tersebar.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Konfigurasi Aplikasi <i>freeradius</i>	71
2 Konfigurasi <i>Access Point</i> (AP).....	100
3 <i>Capture</i> proses re-otentikasi dan <i>handover</i> (HO) menggunakan aplikasi Wireshark	102
4 <i>Map</i> rencana implementasi untuk penempatan <i>access point</i>	104



DAFTAR PUSTAKA

- [Aissaoui 2013] Aissaoui, Urien P., G.Pujolle. Juli 2013. “*Re-Authentication Using a Signed Token in Heterogeneous Wireless Access Networks*”, *Proceedings of the 10th International Conference on Signal Processing and Multimedia Applications and 10th International Conference on Wireless Information Networks and Systems*, ISBN: 978-989-8565-74-7, HAL Id: hal-01018179, Iceland, Perancis.
- [Aurrecoechea 1998] Aurrecoechea, C., Campbell, A. T., & Hauw, L. Mei 1998. “*A Survey of QoS Architectures*”, Vol.6: 138–151. Springer-Verlag New York, Inc. Secaucus, NJ, USA.
- [Behera 2010] Behera, P. K. Desember 2010. “*Minimization of Number of Handoff Using Genetic Algorithm in Heterogeneous Wireless Networks*”, *International Journal of Latest Trends in Computing* (E-ISSN: 2045-5364). 24. Vol.1: 24–28, India.
- [Campo 2010] Campo, E., Bonhomme, S., Chan, M., & Esteve, D. Juli 2010. “*Remote tracking patients in retirement home using wireless multisensor system*”, *12th IEEE International Conference on e-Health Networking, Application and Services, Healthcom 2010*. ISBN: 978-1-4244-6374-9. DOI:10.1109/HEALTH.2010.5556567, Lyon, Perancis.
- [Cheung 2003] Cheung, B., Nguyen, D., “*Seamless Handoff in Personal Area Networks*”. *UCLA Computer Science Department: Technical White Paper 2013 CS218*, www.cs.ucla.edu/classes/fall03/cs218/report/handoff.doc (Diakses 05 Januari 2015)
- [Huawei 2012] Huawei,”*Centralized Authentication and Local Forwarding*”. *Technical White Paper, Huawei Technologies Co., LTD 2012*, Issue: 01, 31-10-2012, China.