

Analisa dan Perancangan Integrasi WIFI di Kawasan Boulevard Manado Sulawesi Utara

Hendrik R. Loho⁽¹⁾, Alicia A.E. Sinsuw,ST.,MT⁽²⁾, Xaverius B.N. Najooan,ST.,MT⁽³⁾
 (1)Mahasiswa (2)Pembimbing 1 (3)Pembimbing 2

Jurusan Teknik Elektro-FT, UNSRAT, Manado-95115, Email: raymond_hl@yahoo.com

Abstrak

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan karena kemudahan yang dijanjikan, kebanyakan masyarakat mulai melirik keunggulan teknologi yang mendukung mobilitas untuk bekerja, berkomunikasi dan banyak hal lain lagi. Tujuan dari penelitian ini membahas tentang bagaimana mengintegrasikan *wireless* yang ada, sehingga dapat menjangkau pengguna *wireless* di sepanjang kawasan Boulevard Manado Sulawesi Utara, dengan melihat bagaimana pentingnya masyarakat semakin hari semakin membutuhkan akses koneksi internet yang gratis.

Di dalam laporan ini juga membahas tentang bagaimana observasi, analisa hasil survey keadaan *wireless* yang ada, kemudian berdasarkan hasil survey tersebut, maka dilakukan analisa dan perancangan integrasi *wireless* di sepanjang kawasan Boulevard Manado. Berdasarkan hasil analisa dan perancangan integrasi *wireless* maka membahas tentang bagaimana cara melakukan integrasi *wireless* yang ada di sepanjang kawasan Boulevard Manado, settingan peralatan *wireless* yang telah di rancang dan penempatan akses point yang sesuai.

Hasil yang didapatkan setelah jaringan wifi di integrasi dapat meningkatkan bandwidth yang ada, sehingga jaringan dapat mensupport masyarakat disekitar dan perancangan ini dapat mencakup daerah-daerah blankspot yang ada di Boulevard Kota Manado.

Kata Kunci : integrasi *wireless*, jaringan nirkabel, *load balance*, *smart city*.

ABSTRACT

Along with the development of technology and because of the ease promised , most people begin to look for technological excellence that supports mobility for work , communication and many other things . The purpose of this study discusses how to integrate existing wireless , so it can reach wireless users along the Boulevard area Manado North Sulawesi , with a look at how important community is increasingly in need will access the free internet connection .

In this report also discusses how the observations , analysis of the results of a survey of existing wireless circumstances , then based on these survey results , the analysis and design of wireless integration along the Boulevard area of Manado . Based on the analysis and design of wireless integration then discuss how the integration of existing wireless along Manado Boulevard area , setting the wireless equipment that has been in the design and placement of access points accordingly.

can support the surrounding community and this design can cover the areas blankspot in Manado City Boulevard .

Keywords: *load balance, smart city, wireless integration, wireless networking.*

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan karena kemudahan yang dijanjikan, kebanyakan masyarakat mulai melirik keunggulan teknologi yang mendukung mobilitas untuk bekerja, berkomunikasi dan banyak hal lain lagi. Perkembangan dalam bidang teknologi komunikasi informasi saat ini telah mengarah pada penggunaan teknologi tanpa kabel atau dikenal dengan istilah *wireless*.

Dilain pihak, pekerjaan manusia membutuhkan arus informasi berupa data sehingga membutuhkan akses internet maupun *e-mail* atau sekedar mencari informasi yang dibutuhkan untuk menunjang pekerjaan mereka.

Namun tidak mungkin dengan sempitnya waktu dan semakin tingginya tekanan pekerjaan membuat manusia harus duduk ber jam-jam di kantor atau pergi ke warung internet (warnet) hanya untuk mengakses kebutuhan mereka akan internet. Dengan kebutuhan yang mendesak seperti itu manusia ingin dapat mengakses internet meskipun sedang berada di luar kantor atau sedang menikmati segelas kopi di kafe-kafe atau bahkan sedang terjebak macet.

Dengan begitu tingginya kebutuhan manusia baik di bidang telekomunikasi dan informasi khususnya internet, maka timbullah banyak sekali perkantoran, hotel, bandara, kafe-kafe, bahkan kampus yang menawarkan jasa telekomunikasi dan informasi khususnya internet dengan berlangganan *Internet Service Provider*. Namun masih berjalan sendiri-sendiri sehingga menghasilkan pengeluaran / *cost* yang besar dalam instalasi jaringannya masing-masing.

Berdasarkan hal itu saat ini telah diciptakan suatu proses integrasi terhadap jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* atau *Wireless Fidelity (WiFi)* diintegrasikan ke dalam 1 (satu) jaringan. Tujuan utama integrasi ini adalah disamping solusi yang mudah dan murah dalam pembangunan jaringan internet dan telekomunikasi, selain itu juga dapat *management*.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem

Sistem adalah sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima input serta menghasilkan output dalam proses transformasi yang teratur (Tutang, 2005).

B. Sistem Integrasi Jaringan

Sistem Integrasi Jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada komputer pusat, karena setiap proses data tidak harus dilakukan pada satu komputer saja, melainkan dapat didistribusikan ke tempat lainnya (Herlambang 2009).

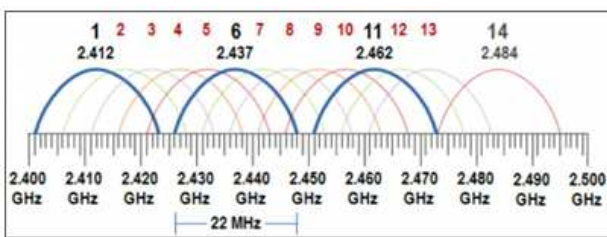
C. Wireless LAN

Kita telah mengenal dan mengetahui tentang *Local Area Network (LAN)*, dimana merupakan jaringan terbentuk dari baungan beberapa komputer yang tersambung melalui saluran fisik (kabel ethernet/UTP) (Zaki dan SmitDev, 2010).

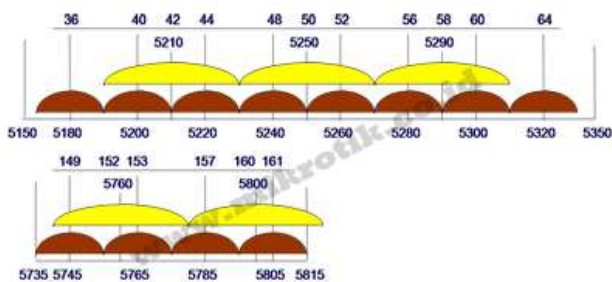
D. Frekuensi Wireless

Wireless LAN menggunakan radio frekuensi yang membutuhkan media rambat yang juga harus bersih atau tanpa gangguan. Gangguan bisa berupa halangan seperti pohon, gedung, tembok, kaca atau interferensi frekuensi dari perangkat lain di sekitarnya (Forousan, 2003). Perbedaan frekuensi *wireless* 2,4 Ghz dapat dilihat pada gambar 1, dan frekuensi *wireless* 5,8 Ghz dapat dilihat pada gambar 2.

Satelit geostasioner merupakan satelit yang selalu berada di tempat yang sama sejalan dengan perputaran bumi pada sumbunya yang dimungkinkan karena mengorbit pada titik yang sama di atas permukaan bumi, dan mengikuti perputaran bumi pada sumbunya.



Gambar 1
Channel dan frekuensi wireless 2,4 Ghz



Gambar 2
Channel dan frekuensi wireless 5,8 Ghz

Untuk menentukan penggunaan frekuensi pada perangkat *wireless*, agar tidak interferensi dengan yang lain, maka berdasarkan pembagian *channel* pada frekuensi 2,4 Ghz, dengan lebar *channel* standard dapat menyebabkan *overlapping*. Hal ini harus dihindari agar tidak saling mengganggu dan *wireless link* terbentuk dengan baik. Dapat digambarkan *channel-channel* yang *non overlapping* untuk frekuensi 2,4 Ghz dapat dilihat pada gambar 3.

E. Internet

Walaupun secara fisik Internet adalah interkoneksi antar jaringan komputer namun secara umum Internet harus dipandang sebagai sumber daya informasi (Lani Sidharta 1996).

F. Received Signal Strength Indication (RSSI)

Dalam IEEE 802.11 sistem RSSI adalah kekuatan sinyal yang diterima relatif dalam lingkungan *wireless*, didalam sebuah perangkat *wireless*. RSSI merupakan indikator tingkat daya yang diterima oleh antena. Oleh karena itu, semakin tinggi jumlah RSSI (atau kurang negatif dalam beberapa perangkat), semakin lemah sinyal *wireless* dapat dilihat pada tabel I.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Objek dan Lokasi Penelitian

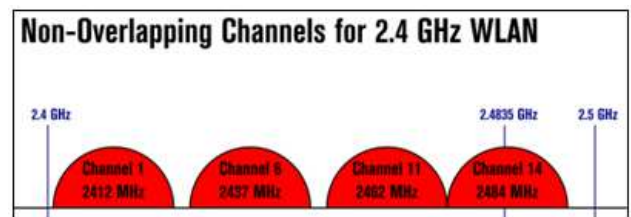
Adapun penelitian yang di lakukan untuk menyusun Tugas Akhir ini dilaksanakan berdasarkan hasil analisa dan studi literatur dengan studi kasus Kota Manado, khususnya di kawasan Boulevard.

B. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam mengerjakan tugas akhir ini yaitu berupa satu buah laptop yang berfungsi sebagai menganalisa dan konfigurasi akses *point* serta *router*, yaitu:

TABEL I
TABEL SINYAL WIRELESS BERDASARKAN RSSI

Signal Strength	LEDs Turn On	Buzzer Frequency	Description
-15 ~ -25 dBm	●●●●●●●●●●	62,5 Hz	Overload
-26 ~ -35 dBm	●●●●●●●●●	20,8 Hz	Excessive
-36 ~ -45 dBm	●●●●●●●●	8,9 Hz	Excellent
-46 ~ -55 dBm	●●●●●●●	3,3 Hz	Good
-56 ~ -65 dBm	●●●●●●	2 Hz	Fair
-66 ~ -75 dBm	●●●●●	1,3 Hz	Very Fair
-76 ~ -85 dBm	●●●●	1 Hz	Low
-86 ~ -95 dBm	●●●	0,7 Hz	Very Low
-96 ~ -105 dBm	●●	0,5 Hz	Poor



Gambar 3
Non overlapping channel untuk frekuensi wireless 2,4 Ghz

Peralatan indoor 1 buah notebook Toshiba Satellite L310, 1 buah kabel UTP Cat5e, dan peralatan outdoor 1 buah akses *point*.

insider, yaitu aplikasi berbasis *desktop* yang dapat melakukan monitoring serta pengukuran terhadap sinyal *wireless*, *insider* ini dapat menampilkan hasil berupa grafik.

D. Integrasi Jaringan

Wireless Mesh berkembang belakangan, yaitu dengan memadukan antara standar *Wireless LAN* 802.11 a/b/g. Secara teknis standar 802.11a (frekuensi 5,8 GHz) digunakan untuk menghubungkan antar-AP sedangkan standar 802.11b berfungsi menghubungkan *device* klien ke AP.

Wireless Mesh hampir mirip dengan konfigurasi *repeater mode*, namun lebih diperluas lagi. AP yang digunakan tidak terbatas hanya 2 AP namun sudah tergolong banyak. Hubungan antar-AP tidak harus *point to point* dan menggunakan jaringan fisik namun sudah ke *Multi point*. Keuntungan penerapan *Wireless Mesh* ini adalah kemampuan dalam meng-*cover* suatu area dan fleksibilitas instalasinya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa

Bagian ini berisi tentang analisa data yang didapatkan. Berdasarkan hasil analisa *Free Wifi Pemkot Manado* yang berada di kawasan bisnis yaitu di kawasan Boulevard Kota Manado. Telah di survey di beberapa titik di kawasan *Free Wifi Pemkot Manado* di golden swalayan, *it center*, *megamall*, *mega trade center*, *manado town square*.

Hasil survey wireless

Telah dilakukan survey di beberapa titik dalam kawasan *Free Wifi Pemkot Manado*. Hasil survey *wireless* yang ada dibagi menjadi 4 titik, yaitu: (1) golden swalayan (tabel II survey *wireless* titik 1), (2) *IT Center* (tabel IV survey *wireless* titik 2), (3) *Mega Trade Center* (tabel III survey *wireless* titik 3), (4) *Manado Town Square* (tabel V survey *wireless* titik 4).

B. Perancangan

Perancangan *free wireless hotspot* di sepanjang Kawasan Boulevard Kota Manado berbasis integrasi *wireless*, dengan menggunakan *system wireless mesh*. Dengan membangun beberapa *Base Transceiver Station* (BTS) *Wireless*. Dimana BTS akan ditempatkan di tempat-tempat strategis, pemilihan akses point yang memiliki *throughput* tinggi, juga dapat mengambil koneksi internet lainnya yang ada. Sehingga koneksi internet yang lain dapat menambahkan *bandwidth* di *Free Wifi Pemkot Manado*. Peralatan untuk BTS *Wifi* memang menjadi peranan penting dalam membuat *wifi*, sehingga peralatan yang dibutuhkan.

Ubiquiti Nanostation Loco M2

Ubiquiti Nanostation Loco M2 ini adalah radio 802.11 n outdoor yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz. Memiliki *throughput* yang besar sehingga dapat mengurangi *overlapping* yang terjadi. Berfungsi untuk radio *Free Wifi Pemkot* Kota Manado.

Routerboard Mikrotik Rb750

Routerboard Mikrotik RB750 digunakan untuk management koneksi internet dan user client yang terhubung pada *Free Wifi Pemkot Manado*. Sehingga user client yang nantinya terkoneksi *Free Wifi Pemkot Manado* memiliki *bandwidth* yang sama dan juga tidak mengganggu *bandwidth user client* yang lain.

C. Pengujian

Dalam rencana penerapan sistem integrasi *wireless* yang ada di kawasan boulevard Manado, agar system *wifi* siap dioperasikan, maka perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut : penempatan akses point, konfigurasi perangkat, dan koneksi internet baik dari *ISP* atau pengusaha yang berada di kawasan tersebut. Namun dalam penulisan tugas akhir ini implementasi sistem integrasi yang dilakukan hanya sampai pada tahap *testing* sistem *integrasi wireless*.

Perangkat keras yang diimplementasikan berupa Ubiquiti nanostation loco m2, Mikrotik RB750 Poe, kabel UTP cat 5e, yang masing-masing akan ditempatkan pada titik yang telah ditentukan.

Pengujian Ubiquiti Nanostation Loco M2

Ubiquiti Nanostation Loco M2 yang digunakan pada implementasi sistem *integrasi wireless* menjadi akses *point* dan WDS (*Wireless Distribution System*). Gambar 4 menunjukkan Ubiquiti nanostation loco M2.

Pengujian Routerboard Mikrotik Rb750 POE

Mikrotik RB750 Poe (gambar 5) yang digunakan pada implementasi sistem integrasi *wireless* telah dimodifikasi dengan *POE* (*Power Over Ethernet*), sehingga dapat meminimalisir tempat yang ada, dan juga dapat menghemat kabel UTP Cat 5e.



Gambar 4
Ubiquiti Nanostation Loco M2.



Gambar 5
Routerboard Mikrotik RB750 POE

TABEL II
SURVEY WIRELESS TITIK 1 (GOLDEN SWALAYAN)

No.	SSID	Channel	RSSI	Max. Rate
1.	FlexiNet-Broadband	6	-84	130
2.	FlexiNet-Broadband	6	-80	130
3.	MN-Wifi	1	-78	300
4.	MN-Guest	1	-82	300
5.	Free Wifi Pemkot MDO IT	11	-50	54
6.	FlexiNet-Broadband	2	-77	130
7.	Free Wifi Pemkot MDO	5	-69	54
8.	IT-CENTER	6+2	-86	300
9.	DIANA	13	-89	150
10	@wifi.id	13	-88	150
11	Majesty	11	-84	54
12	@wifi.id	6	-85	130
13	@wifi.id	2	-84	130
14	HW_Reza	10	-86	54
15	Newtech_3	3	-88	54
16	Aryaduta Wi-Fi 33	6	-88	54

TABEL III
SURVEY WIRELESS TITIK 3 (MEGA TRADE CENTER)

No.	SSID	Channel	RSSI	Max. Rate
1.	Kaisar Pool Resto	11	-83	54
2.	Nikitaraya	6	-87	11
3.	Tristar	1+5	-71	300
4.	Kakimundo	1	-86	54
5.	Redmo	13	-89	54
6.	Newtech_3	3	-84	150
7.	Raja Sate Resto	1	-87	54
8.	AP29014	124	-89	130

TABEL IV
SURVEY WIRELESS TITIK 2 (IT CENTER)

No.	SSID	Channel	RSSI	Max. Rate
1.	FlexiNet-Broadband	6	-84	130
2.	FlexiNet-Broadband	6	-80	130
3.	MN-Wifi	1	-78	300
4.	MN-Guest	1	-82	300
5.	Free Wifi Pemkot MDO IT	11	-50	54
6.	FlexiNet-Broadband	2	-77	130
7.	Free Wifi Pemkot MDO	5	-69	54
8.	IT-CENTER	6+2	-86	300
9.	DIANA	13	-89	150
10	@wifi.id	13	-88	150
11	Majesty	11	-84	54
12	@wifi.id	6	-85	130
13	@wifi.id	2	-84	130
14	HW_Reza	10	-86	54
15	Newtech_3	3	-88	54
16	Aryaduta Wi-Fi 33	6	-88	54

TABEL V
HASIL SURVEY WIRELESS TITIK 4 (MANADO TOWN SQUARE)

No.	SSID	Channel	RSSI	Max. Rate
1.	Ryan	6	-86	54
2.	Grand_Kawanua_Sales_C lub	1	-88	150
3.	FT 86	6+2	-84	150
4.	Pru Blessing	5	-86	300
5.	Felina	11	-80	54
6.		13	-89	150
7.	@wifi.id	1	-87	150
8.		1	-87	150
9.	MMS	1	-81	300
10	MMS	1	-80	130
11		1	-88	150
12	Hasjrat	13	-89	150
13	Newtech	3	-87	54

Setelah semua perangkat tersedia, maka tahapan selanjutnya adalah pemasangan alat-alat tersebut, yaitu menghubungkan mikrotik rb750 poe dengan listrik menggunakan adaptor 12 V 5 A, kemudian ubiquity nanostation loco m2 dihubungkan dengan mikrotik rb750 poe, dapat dilihat pada gambar 6.

Skema Jaringan Sebelum di Integrasi

Berdasarkan analisa penelitian, skema jaringan yang ada saat ini tidak terintegrasi dengan posisi penempatan akses *point* yang tidak strategis. Berdasarkan tabel di bawah ini dapat dilihat penempatan *akses point*, Berdasarkan tabel VI dapat digambarkan range *wifi free wifi pemkot Manado* pada gambar 9.

Skema Jaringan Sesudah di Integrasi

Berdasarkan gambar diatas, maka dirancang sistem wireless yang terintegrasi, *management*, dan juga mempunyai backup jaringan internet. Untuk itu penempatan akses *point* memanfaatkan papan reklame yang ada di sepanjang kawasan Boulevard Manado, setelah di integrasi *wifi* dapat dilihat pada tabel VII. Berdasarkan tabel VII, dapat digambarkan range *wifi free wifi pemkot Manado* pada gambar 10.

Penempatan Akses Point

Penempatan akses point untuk mengintegrasikan dan mencakup kawasan sepanjang boulevard Manado. Memang harus tetap pada titik dan *coverage* akses *point* itu sendiri. Berdasarkan itu mengambil sampel di beberapa titik, saya memanfaatkan papan-papan reklame yang melintasi jalan tersebut (lihat gambar 7).

TABEL VI
HASIL SURVEY PENEMPATAN AKSES POINT

Penempatan AP	Lokasi
Akses Point 1	Belakang Golden Swalayan
Akses Point 2	Depan IT Center
Akses Point 3	Depan Dialer Suzuki Boulevard
Akses Point 4	Depan Hotel Quality



Gambar 6
Implementasi perangkat

Papan Reklame 1

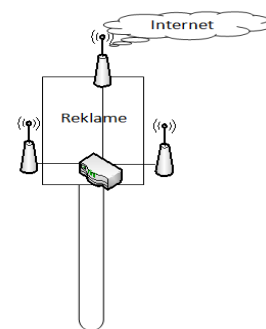
Akses point pertama diletakkan pada papan reklame yang melintasi jalan, tepatnya di depan *Plasa Telkom*. Dengan menggunakan media papan iklan, maka topologi jaringan yang akan dipasang di papan reklame dapat dilihat pada gambar 8.

TABEL VII
TABEL PENEMPATAN AKSES POINT PADA PAPAN REKLAME

Penempatan AP	Lokasi
Akses Point (a)	Depan Plasa Telkom
Akses Point (b)	Belakang Golden Swalayan
Akses Point (c)	Depan IT Center
Akses Point (d)	Depan Megamall
Akses Point (e)	Depan Bank Ekonomi Megamas
Akses Point (f)	Depan Mega Trade Center
Akses Point (g)	Depan Tikala Shiatsu Megamas
Akses Point (h)	Depan Style Ruko Mantos
Akses Point (i)	Depan Mantos III
Akses Point (k)	Depan Mantos III



Gambar 7
Titik Penempatan Akses Point 1



Gambar 8
Topologi jaringan pada papan reklame



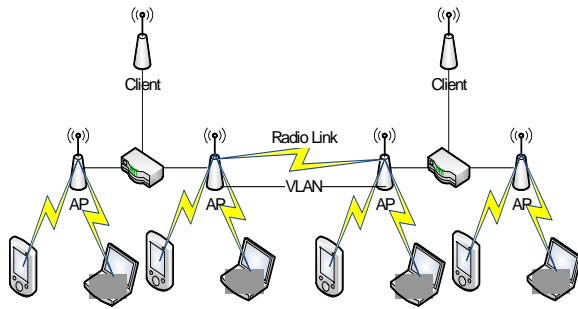
Keterangan :
 A1 : AP Golden Swalayan
 A2 : AP IT Center
 A3 : AP Suzuki Showroom
 A4 : AP Toyota Showroom
 Range Wifi
 [Purple Box] : Range Wifi

Gambar 9
 Range wireless Free Wifi Pemkot Manado



Keterangan :
 A: AP1 D: AP4 G: AP7 K: AP10
 B: AP2 E: AP5 H: AP8
 C: AP3 F: AP6 I: AP9
 Range Wifi
 [White Box] : Free Wifi [Red Box] : Megamas
 [Green Box] : Mantos [Cyan Box] : Wifi lain-lain
 [Yellow Box] : Arya Duta [Blue Box] : MTC
 [Blue Box] : ITC

Gambar 10
 Skema Integrasi Jaringan di kawasan Boulevard Manado



Gambar 11
Topologi integrasi wireless Boulevard Manado

Topologi Integrasi Jaringan Free Wifi

Berdasarkan hasil integrasi jaringan *wireless* yang ada, dapat dimanfaatkan koneksi internet yang ada di sepanjang kawasan boulevard Manado. Sehingga masyarakat dapat menggunakan koneksi internet di sepanjang kawasan boulevard Manado. Sehingga hasil integrasi ini dapat *cover* *wireless* di sepanjang kawasan Boulevard Manado, dengan mengurangi *blank spot coverage wireless* yang ada pada saat ini, dapat dilihat pada gambar 11.

V. KESIMPULAN

Hasil analisa dan perancangan integrasi *wifi* di kawasan Boulevard manado adalah sebagai berikut

Telah dilakukan analisa dan perancangan jaringan *wireless* di kawasan Boulevard Kota Manado dengan mengintegrasikan beberapa *wireless* yang ada di kawasan Boulevard Kota Manado.

Hasil yang didapatkan setelah jaringan *wifi* di integrasi dapat meningkatkan *bandwidth* yang ada, sehingga jaringan dapat *support* masyarakat disekitar.

Dengan hasil analisa dan perancangan ini dapat *cover* daerah-daerah *blankspot* yang ada di Boulevard Kota Manado.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Engeniustech, *Spesifikasi ENH200-EXT*. Tersedia di: <http://www.engeniustech.com.sg/files/pdf/ENH200EXT.pdf>, 20 Maret 2015
- [2] F. Behrouz A, *Data Communication and Networking*, MCgraw Hill, 3rd edition, United States, 2003.
- [3] D. H. Gunadi, *WiFi (Wireless Lan) Jaringan Komputer Tanpa Kabel*, Penerbit Informatika, Bandung, 2009.
- [4] H. M. Linto, *Membangun Sharing Koneksi Internet di Windows, Mikrotik, Linux, dan OpenBSD*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009.
- [5] Mikrotik, *Pemilihan Band dan Frekuensi pada Implementasi Wireless*. Tersedia di : http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=70, 20 Maret 2015.
- [6] S. William, *Data and Computer Communications*, Prentice Hall, 8th edition, United States, 2007.
- [7] Tutang, SE, MM. *Mendesain dan Mengimplementasikan Jaringan Modern Berbasis Microsoft Windows Server 2003*, Penerbit Datakom Lintas Buana, Jakarta, 2005.
- [8] Turban, Leidner, McLean & Wetherbe, 6th edition, *Information Technology for Management*, John Wiley & Sons, United States, 2008.
- [9] Z. Ali dan SmitDev Community, *60 Teknik Optimasi Jaringan Komputer*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2010.