

STRATEGI PERANCANGAN WIRELESS LAN DENGAN PENENTUAN SIGNAL AKSES POINT MENGGUNAKAN NETSTUMBLER

Bambang Irawan

Fakultas Ilmu Komputer Universitas EsaUnggul, Jakarta
Jalan Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510
bambang.irawan@esaunggul.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin pesat dalam berbagai bidang yang memberikan kemudahan bagi setiap unit baik secara organisasi, lembaga maupun individu dalam aktifitas usaha yang di lakukan menjadikan teknologi sebagai unsur penting yang berpengaruh terhadap proses usaha tersebut , Penggunaan teknologi yang tepat akan memberikan keuntungan yang besar pada setiap unit yang menerapkannya, Sekarang ini sudah banyak perusahaan ,instansi, organisasi dan lembaga yang menerapkan teknologi jaringan dalam mendistribusikan data dan informasi bagi kegiatan internalnya, baik berupa jaringan dengan kabel maupun jaringan nirkabel (tanpa kabel). Demikian pula dengan Universitas Esa unggul yang telah menerapkan teknologi jaringan tersebut dalam aktivitas proses kegiatannya, dalam penelitian ini akan mengamati keadaan jaringan tanpa kabel yang terpasang di Universitas Esaunggul serta penghalang-penghalang terhadap signal-signal wifi yang terpasang di lokasi yang ditentukan. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini nantinya akan berupa rancangan terhadap penentuan letak akses point yang baik agar coverage area yang didapat maksimal serta penentuan channel-channel akses point yang tepat agar tidak adanya tumpangtindih terhadap channel yang ditentukan.

Kata kunci: teknologi jaringan, Informasi, Nirkabel

Pendahuluan

Teknologi jaringan WiFi sudah merambah berbagai bidang, Wireless LAN dapat didefinisikan sebagai sebuah komunikasi fleksibel yang dapat digunakan untuk menggantikan atau menambah jaringan LAN yang sudah ada. Universitas Esa Unggul telah memiliki infrastruktur jaringan LAN (*Local Area Network*) baik wire maupun jaringan wireless yang telah di koneksikan pada seluruh komputer yang berada di lingkungan Universitas Esa Unggul. Pada penelitian ini hanya akan memantau keadaan jaringan wireless di seluruh area tercover pada Universitas Esa Unggul.

Universitas Esa Unggul memiliki lahan seluas 39.000 m² yang terdiri dari

- Gedung bangunan.
- Aula.
- Area Kantin.
- Area terbuka Hijau.
- Lapangan.
- Parkir, dan danau.

Penempatan akses point di lingkungan Universitas Esa unggul belum maksimal karena masih adanya daerah atau area yang belum terjangkau signal wifi , baik didalam maupun diluar gedung. Pada penelitian ini akan mengamati signal-signal wifi yang dipancarkan oleh akses

point dan jangkauan radius yang dapat diterima oleh device yang nantinya akan menentukan letak yang tepat untuk menempatkan posisi akses point.

Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan secara langsung terhadap sinyal-sinyal wifi yang dipancarkan pada titik titik akses point pada posisi yang ditempatkan di lingkungan Universitas Esa unggul. Dengan diketahui sinyal Wifi pada area di Universitas Esa unggul maka dapat ditentukan Lokasi yang tepat bagi penempatan Akses point dan teknik untuk mensetting akses point guna mendapatkan area jangkauan terhadap sinyal Wifi dengan baik.

Teknologi nirkabel (wireless) memungkinkan dua buah atau lebih perangkat tanpa kabel (wireless device) untuk saling berkomunikasi tanpa suatu koneksi fisik. Teknologi nirkabel menggunakan transmisi frekuensi radio dalam mentransmisikan datanya. Tekinologi nirkabel(wireless) terdapat berbagai macam jenis seperti :

- GSM (*Global System for Mobile Communication*)
- CDMA(*Code Division Multiple Access*)
- WLAN(**Wireless LAN**)
- WWAN(**Wireless WAN**)
- Bluetooth
- Infra Red
- WIMAX

Pada penelitian ini hanya akan dibahas masalah WLAN (Wireless Local Area Network) dan teknologi yang mengembangkannya. IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) merupakan asosiasi profesional yang berfokus pada pengembangan dan inovasi teknologi yang diterapkan. IEEE

mengeluarkan standart dan penggunaan teknologi tertentu. Tujuannya adalah semuan vendor pembuat hardware dan software dapat mengikuti standard yang ditetapkan agar saling berkomunikasi.

Teknologi Nirkabel

Banyak perangkat atau devices yang mampu berkomunikasi mengirim dan menerima data satu sama lain tanpa memiliki jaringan fisik. IEEE 802.11 merupakan salah satu standart yang banyak diterapkan dalam implementasi WLAN (*wireless local area network*) yang dikeluarkan olen IEEE. Berdasarkan IEEE 802.11b,802.11g dan 802.11.n yang biasa di gunakan yang dijadikan standarisasi menggunakan gelombang 2.4GHZ ISM (Industrial, Scientific, Medical). Secara keseluruhan terdapat 14 (empat belas) chanel yang telah ditentukan untuk dapat digunakan oleh 802.11. Total chanel tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Frekuensi Radio

Frekuensi adalah jumlah siklus perdetik sebuah arus bolak balik,yang satuan ukurannya adalah Hertz,yang disingkat Hz. Besaran frekuensi ini adalah:

- Kilohertz (Khz) : ribuan siklus
- Megahertz(Mhz) : Jutaan siklus
- Gigahertz(Ghz) : Milyaran siklus
- Terahertz(Thz) : Triliunan siklus

RF (Radio Frekuensi) selalu dihadapi oleh masalah spektrum (Susunan semua bentuk gelombang elektromagnetik berdasarkan panjang gelombang dan frekuensinya) yang terbatas, sehingga harus dipertimbangkan cara memanfaatkan spektrum secara efisien. WLAN (wireless LAN) menggunakan RF sebagai media transmisi karena jangkauannya yang cukup jauh dan dapat menembus beberapa penghalang seperti tembok dan lain-lain serta mendukung mobilitas yang tinggi.

Tabel 1
WLAN Chanel Frekuensi

CHANNEL NUMBER	LOWER FREQUENCY GHZ	CENTER FREQUENCY GHZ	UPPER FREQUENCY GHZ
1	2401	2412	2423
2	2404	2417	2428
3	2411	2422	2433
4	2416	2427	2438
5	2421	2432	2443
6	2426	2437	2448
7	2431	2442	2453
8	2436	2447	2458
9	2441	2452	2463
10	2451	2457	2468
11	2451	2462	2473
12	2456	2467	2478
13	2461	2472	2483
14	2473	2484	2495

(<http://www.radio-electronics.com/info/wireless/wi-fi/ieee-802-11b.php>)

Panjang Gelombang

Panjang gelombang adalah jarak dikedua titik yang sama pada satu getaran, satuan getaran yaitu centimeter dan meter untuk menghitung panjang gelombang dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\lambda = c/f$$

keterangan :

λ = panjang gelombang (meter)

c = kecepatan cahaya (300.000 km/s atau 300.000.000 m/s)

f = frekuensi (Hz)

misalnya ingin mengetahui panjang gelombang sinyal wifi yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz maka :

$$\lambda = c/f$$

$$\lambda = 300.000.000 \text{ m/s} / 2400.000.000 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 0,125 \text{ meter}$$

$$\lambda = 12,5 \text{ cm}$$

maka panjang gelombang dari sinyal wireless yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz adalah 12,5 cm artinya pada frekuensi ini panjang satu buah gelombang adalah 12,5 cm (<http://www.cyber4rt.com/2012/06/kumpulan-rumus-kalkulasi-wireless.html>)

Konfigurasi WIFI

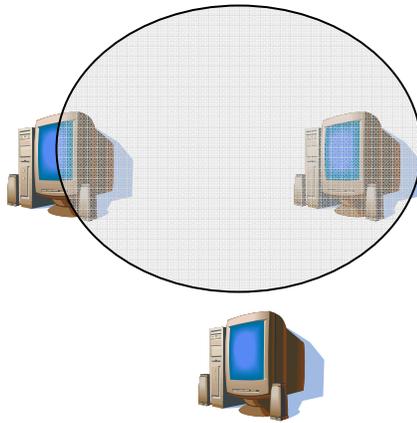
Kombinasi dari WIFI, NIC dan akses point akan memberikan kemudahan unyuk menciptakan berbagai jenis konfigurasi jaringan. Standart yang berdasarkan IEEE untuk wireless LAN ada 2 model utama untuk jaringan ini yaitu:

1. Adhoc
2. Infrastruktur

Bagaimana antar device sa-ling terhubung inilah yang menentukan jaringan WIFI di bentuk (Gunadi Dwi, 2009)

Adhoc

Jaringan ini terbentuk bila antar terminal (Notebook, desktop, atau PDA) yang telah dilengkapi Wireless LAN card saling tersambung tanpa AP (akses point). Contoh untuk jaringan adhoc ini adalah jaringan yang memiliki konfigurasi peer to peer. Pada Kantor yang tidak terlalu besar dan hanya terdiri dari satu lantai, maka konfigurasi peer to peer wireless sangat cocok. Peer to peer wireless LAN hanya membutuhkan Wireless interface didalam setiap device yang terhubung.

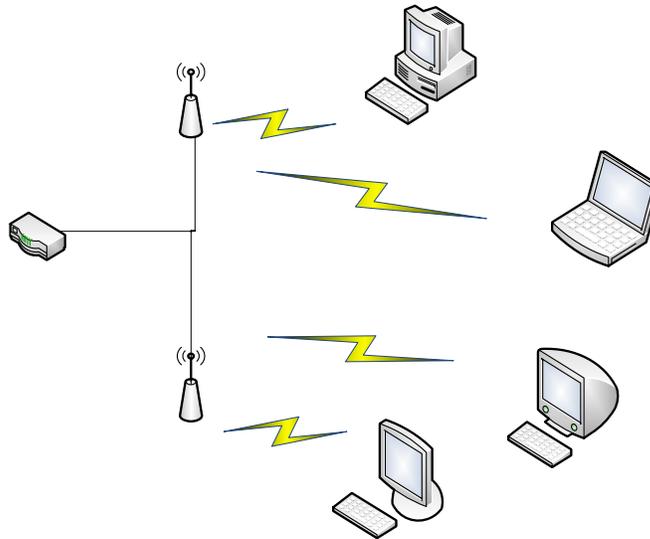


Gambar 1
Konfigurasi WLAN Adhoc pada device yang memiliki interface WIFI

Konfigurasi Infrastruktur (Client Server)

Pada konfigurasi jaringan ini tidak hanya terhubung dengan sesama jaringan

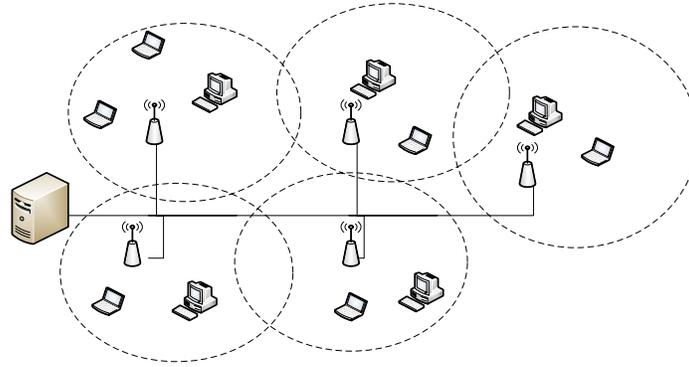
wireless saja, akan tetapi terhubung juga dengan jaringan wired. Agar dapat terhubung dengan jaringan wired maka AP (akses point) mutlak diperlukan.



Gambar 2
konfigurasi infrastruktur

Pengaturan untuk 2 AP (akses point atau lebih perlu pengaturan frekuensi yang lebih berhati-hati agar tidak saling mengganggu antara AP satu dengan yang

lain. Disini dijelaskan gambaran mengenai infrastruktur dengan lebih dari 2 AP yang bisa disebut dengan multicell



Gambar 3 konfigurasi infrastruktur multicell (lebih dari 2AP)

Komponen Wireless LAN

Dalam jaringan WiFi maka diperlukan beberapa perangkat agar komunikasi antara station dapat dilakukan. Secara umum komponen wireless LAN terdiri atas perangkat berikut ini :

1. Akses Point
Untuk Wireless LAN, device transceiver disebut sebagai akses point dan terhubung dengan jaringan LAN melalui kabel (biasanya berupa UTP)
2. Extension point
Perangkat yang digunakan untuk menambah cakupan area jaringan yang fungsinya menyerupai repeater untuk menjangkau client yang lebih jauh.
3. Antena
Terdapat bermacam-macam tipe antena yang sering digunakan seperti: Omni, Sectorized dan directional.
4. Wireless LAN card
Devices ini dapat berupa PCMCIA, ISA card, USB card atau ethernet card,

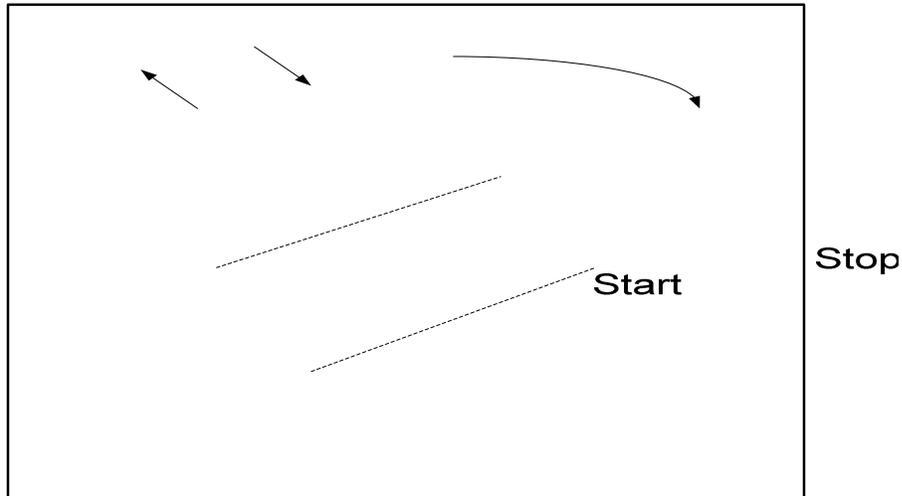
Metode penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan model *prototype* dan metode strategi perancangan yang tentunya disesuaikan dengan konsep dan aktualita yang didapat dan akan dibentuk. Model

prototipe dimulai dengan pengumpulan data kebutuhan. Mendefinisikan obyektif keseluruhan dari perangkat lunak dan perangkat keras, mengidentifikasi segala kebutuhan yang diketahui, dan area garis besar dimana definisi lebih jauh menjadi keharusan kemudian, dilakukan perancangan kilat. Perancangan kilat berfokus pada penyajian dari aspek perangkat lunak dan perangkat keras tersebut yang akan nampak bagi user. Perancangan kilat membawa kepada konstruksi sebuah prototipe. Prototipe tersebut dievaluasi oleh pemakai dan dipakai untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras. Iterasi terjadi pada saat prototipe disetel untuk memenuhi kebutuhan user. (Pressman, 2010).

Langkah-langkah yang penting dalam model Pendekatan Prototipe dan uraiannya adalah :

- Penentuan dan analisis spesifikasi kebutuhan
- Perancangan kilat
- Implementasi dan pembangunan prototipe
- Evaluasi prototipe oleh pemakai
- prototipe
- Produk jadi



Gambar 4
Metode Prototipe (Pressman,2010)

Hasil dan pembahasan

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap seluruh area di Universitas Esa Unggul dapat dilihat dari bentuk sinyal Wifi yang didapat. Pada penelitian ini terdapat beberapa bias yang terjadi dilapangan pada saat pengambilan sample wifi, Antara lain perubahan software yang digunakan untuk pengambilan sample dan juga perubahan penempatan Akses point yang terjadi.

Penelitian ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh gambaran yang memadai tentang sinyal wireless yang digunakan di Universitas Esa Unggul diseluruh area yang menjadi wilayah covered areanya.

SSID atau Service set identifier adalah tempat mengisikan nama dari access point yang akan disetting. Apabila klien komputer sedang mengakses misalnya dengan menggunakan super scan, maka nama yang akan timbul adalah nama SSID yang diisikan tersebut.

Biasanya SSID untuk tiap Wireless Access Point adalah berbeda. Untuk keamanan jaringan Wireless bisa juga SSID nya di hidden sehingga user

dengan wireless card tidak bisa mendeteksi keberadaan jaringan wireless tersebut dan tentunya mengancam risiko di hack oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Perangkat yang dibutuhkan dalam penelitian ini:

Software:

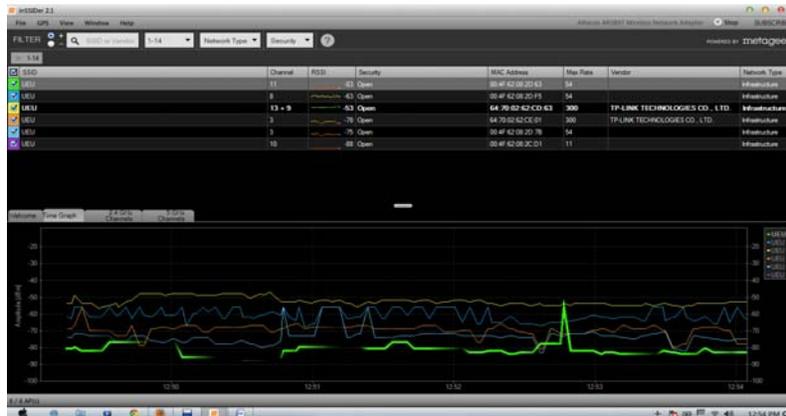
1. Sistem Operasi Windows.
2. inSSIDer: adalah software yang berguna untuk memindai jaringan dalam jangkauan antena Wi-Fi komputer Anda, melacak kekuatan sinyal dari waktu ke waktu, dan menentukan pengaturan keamanan mereka (termasuk apakah atau tidak mereka dilindungi oleh password).
3. NetStumbler, yang sebelumnya disebutkan telah lama menjadi favorit untuk fungsi, tetapi tidak bekerja dengan baik dengan Vista atau XP 64-bit. inSSIDer, di sisi lain, bekerja dengan baik pada kedua Vista dan XP, dan ini open-source untuk boot. Ini harus dimiliki untuk memburu jaringan Wi-Fi di area bebas.

Hardware

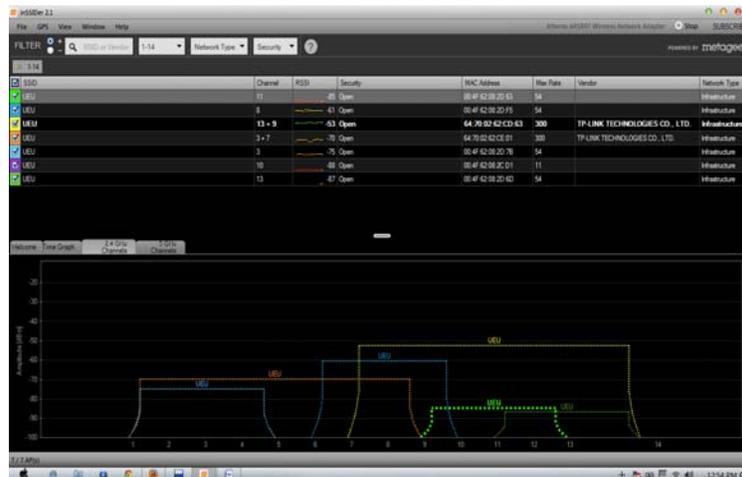
1. Wireless Router (802.11 b/g/n)
2. Access Point (802.11 b/g/n)
3. Kabel UTP straight dengan panjang secukupnya
4. Laptop atau PC 1 buah (untuk keperluan konfigurasi pertama kali Wireless Router dan AP).
5. Modem DSL (optional, jika nantinya ingin ditambahkan internet sharing)
6. Perkakas tambahan seperlunya, palu, tangga, mounting screw, paku.
7. Perangkat dengan WNIC (Wireless Network Interface Card) untuk testing koneksi.

Analisa jaringan WiFi UEU dengan inSSIDer pada lantai 7 & 8

inSSIDer ialah sebuah software gratis yang berfungsi sebagai scanner WiFi yang dapat dijangkau oleh adapter WiFi dengan hasil yang sangat terperinci dari setiap masing-masing jaringan WiFi. Kelebihan lain dari software inSSIDer ini ialah dapat bekerja pada merek adapter WiFi biasa jadi tidak membutuhkan adapter/ perangkat WiFi yang khusus.



Gambar 5
MAC address 1 lantai 8



Gambar 6
MAC address 2 lantai 8

Seperti yang terlihat di atas, dengan software ini didapatkan alamat Mac perangkat, nama jaringan dari router, kekuatan sinyal, channel, router dan pengaturan privasi (jika ada). Selain

mampu menampilkan aktivitas jaringan secara realtime, bahkan software ini bisa menampilkan GPS koordinat router jika telah mengkonfigurasi perangkat GPS pada PC/Laptop.



Gambar 7
SSID 1 lantai 8

Banyak software scanner WiFi yang menawarkan grafik realtime kekuatan sinyal dari waktu ke waktu, tapi yang

ditawarkan oleh inSSIDer tampaknya benar-benar cukup akurat dibandingkan dengan software scanner yang lain.



Gambar 8
SSID 2 lantai 8

Jika menggunakan inSSIDer sebagai metode cepat untuk terus memonitor jaringan lokal, dan tidak ingin mengambil

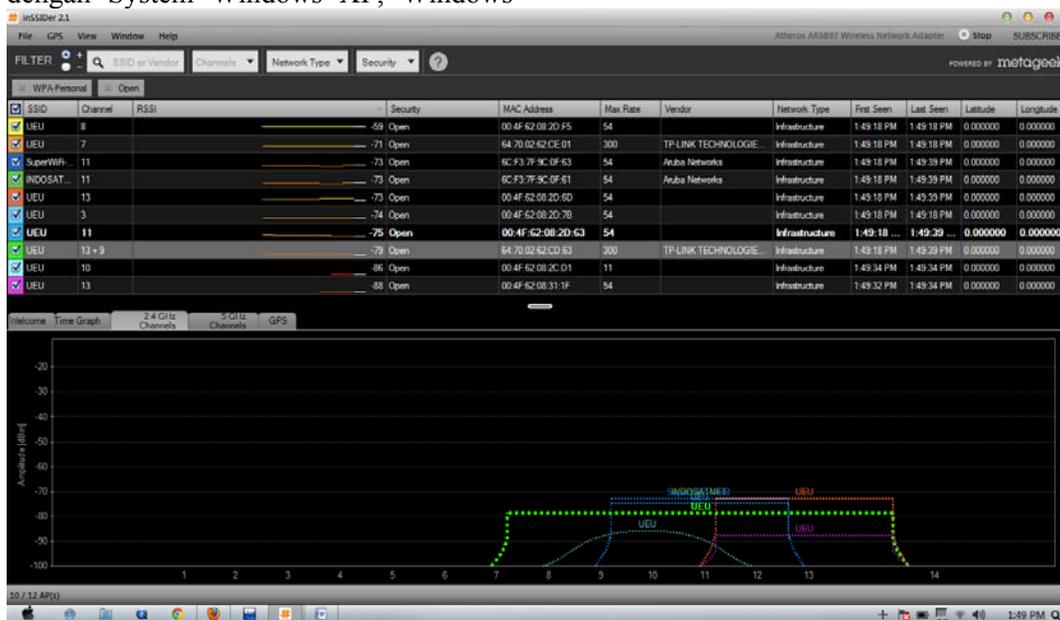
alih seluruh layar, dapat dengan mengklik pada "View " dan beralih ke modus "mini".



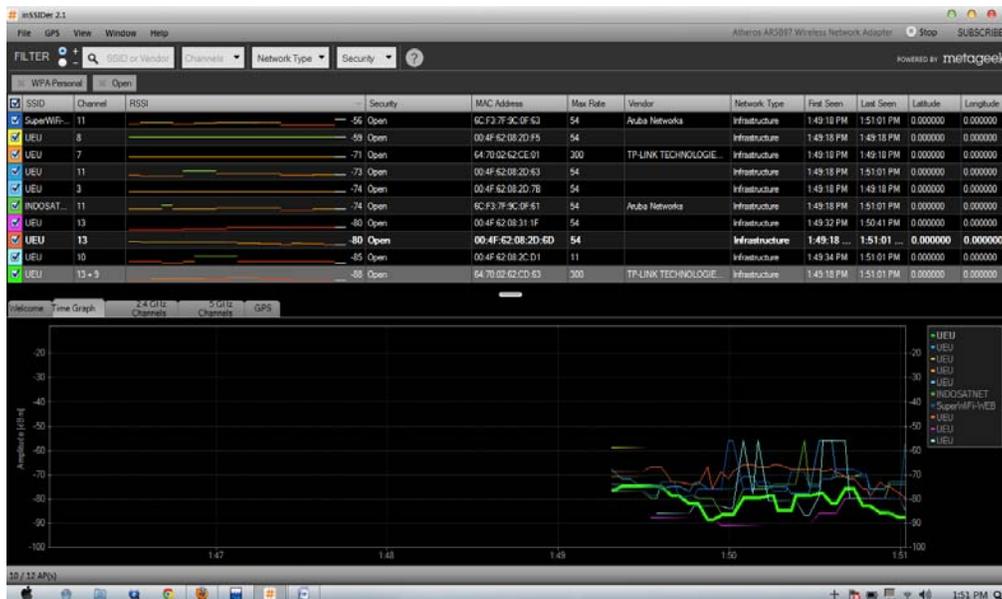
Gambar 9
SSID 3 lantai 8

Ukuran installer inSSIDer ini relatif kecil (1.9 MB), berjalan ringan dan kompatibel dengan System Windows XP, Windows

Vista, Windows 7 (32 dan 64-bit). Data Jaringan Wireless Lantai 7



Gambar 10
MAC lantai 7



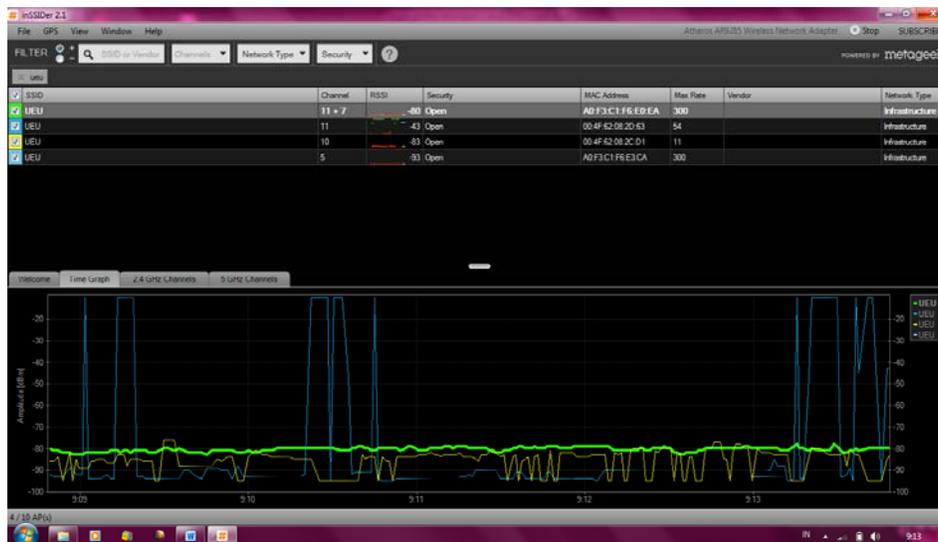
Gambar 11
SSID lantai 7

Analisa jaringan WiFi UEU dengan inSSIDer pada lantai 5 & 6

Universitas Esa Unggul pada lantai 6 dan 5.

Berikut adalah contoh hasil SSID yang berhasil tercapture dengan lokasi di

Lokasi : Lantai 6



Gambar 12
MAC lantai 6



Gambar 13
SSID lantai 7

Pada gambar ini yang lokasi nya diambil di lantai 6, insider menemukan sebanyak 4 nama SSID. 4 SSID itu memiliki letak channel yang berbeda dan begitu pula amplitudonya, yang berarti menunjukkan kekuatan sinyal nya yang berbeda-beda. SSID yang memiliki channel yang sama maka SSID tersebut tidak mendapatkan bandwidth yang baik, maka lebih disarankan untuk mengubah letak channel masing-masing SSID agar kekuatan sinyal lebih meningkat. Dan

untuk sinyal yang lemah, kemungkinan letak mengcapture jauh dari letak access point.

Lokasi: Lantai 5

Pada gambar ini yang lokasi nya diambil di lantai 5, insider mene-nemukan sebanyak 7 nama SSID. 7 SSID itu memiliki letak channel yang berbeda dan begitu pula ampli-tudonya, yang berarti menunjukkan kekuatan sinyal nya yang berbeda-beda.



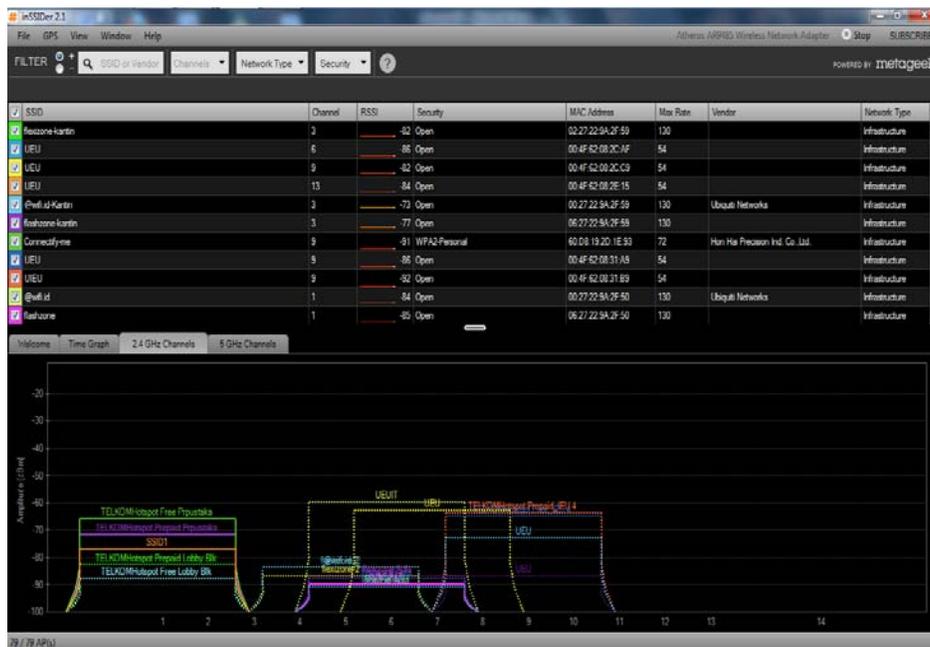
Gambar 14
SSID lantai 5



Gambar 15
MAC Lantai 5

Analisa jaringan WiFi UEU dengan inSSIDer pada lantai 1,2,3 dan 4

Lantai 1
Time Graph 2.4GHz Channels



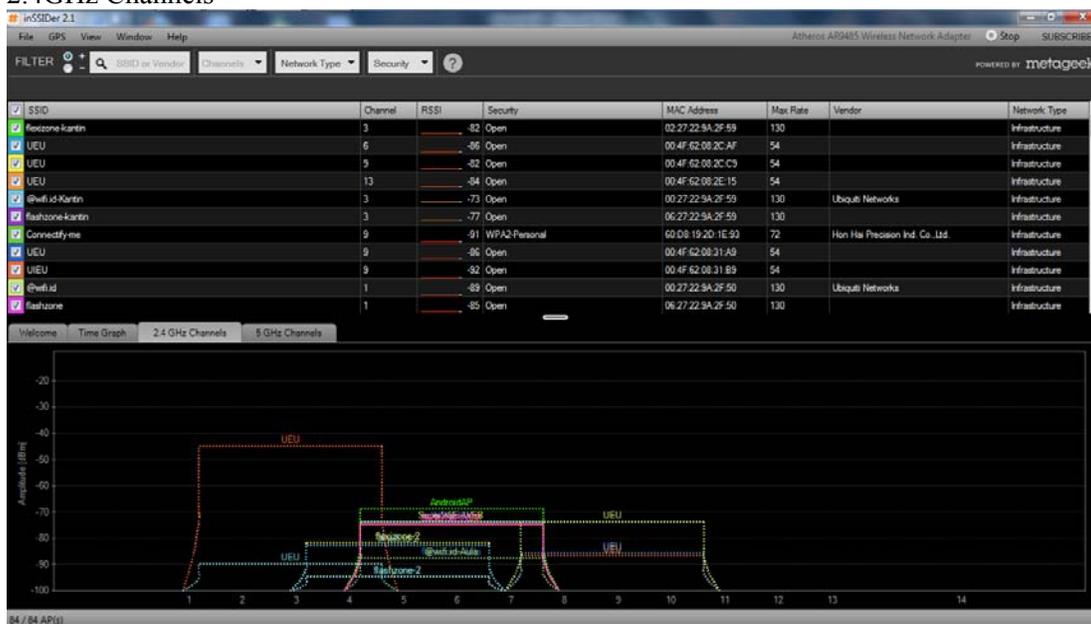
Gambar 16
SSID lantai 1

Lantai 2
Time Grap 2.4 GHz Channels



Gambar 17
SSID lantai 2

Lantai 3
Time Graph
2.4GHz Channels



Gambar 18
SSID lantai 3

Lantai 4 Time Graph
2.4GHz Channels



Gambar 19
SSID lantai 4

Analisa jaringan WiFi UEU Sekitar Gedung kampus

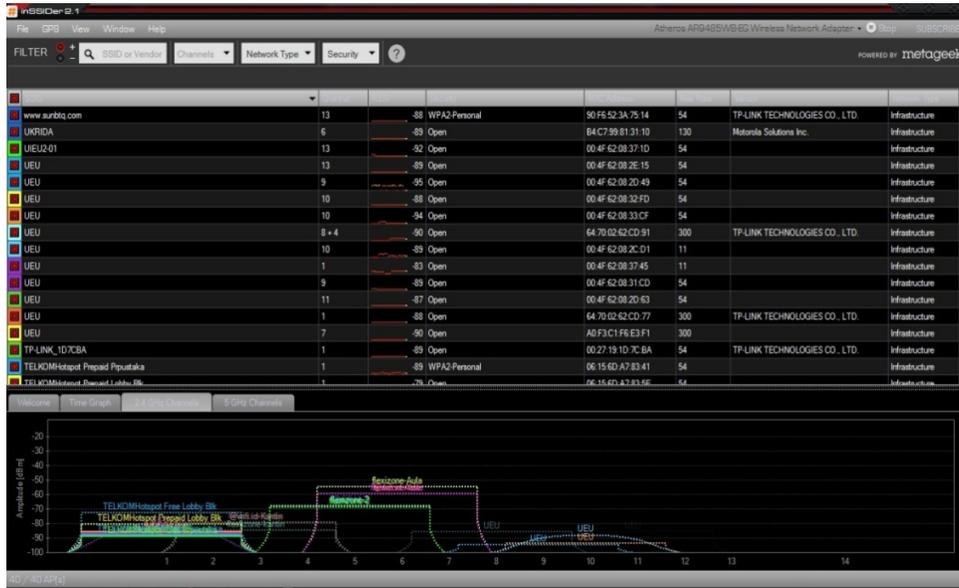
Gambar ini merupakan gambar berdasarkan hasil riset di sekitar aula Kampus UEU.



Gambar 17
SSID Aula

Sebelum di Perbaharui Sinyal wi fi di gedung lama masih stabil, dan juga sinyal masih berada di atas -43 sampai -54.

dan ini merupakan gambar di sinyal aula Kampus UEU sesudah di perbarui.



Gambar 18
SSID aula baru

keterangannya :

- Accesspoint berada di dalam belakang gedung lama dan terdeteksi dari lantai 1 sampai lantai 8, dan juga ada penghalang seperti tiang penyangga.
- Lokasi berada di Belakang gedung lama.
- sinyal terdeteksi dari -85 sampai -95 di karenakan lemahnya dan penghalang-

penghalang dan diperbaharunya wi fi kampus. Jadi sinyal wifi sesudah di perbarui justru menjadi lemah.

Begitu juga dengan di sekitar danau kampus UEU. sebelum di perbaharui terdeteksi sinyal yang bagus ini merupakan gambar di sekitar danau Kampus UEU sesudah di perbarui.



Gambar 19
SSID sekitar danau

Keterangan nya :

- Access Point nya berada di kantin dan terdeteksi jg access point dari wi fi lain seperti wi fi Universitas tetangga.
- Lokasi berada di ser danau kampus
- Sinyal melemah di karenakan ada nya penghalang dan jarak yang cukup jauh dari acces point ke tempat yang sedang

mendeteksi. yaitu diantara -85 dan -95 walaupun sudah di perbaharui.

Parkiran pun sama dengan tempat yang sudah di deteksi, masih stabil. ini merupakan gambar di Parkir Sekitar Kampus UEU sesudah di perbarui.

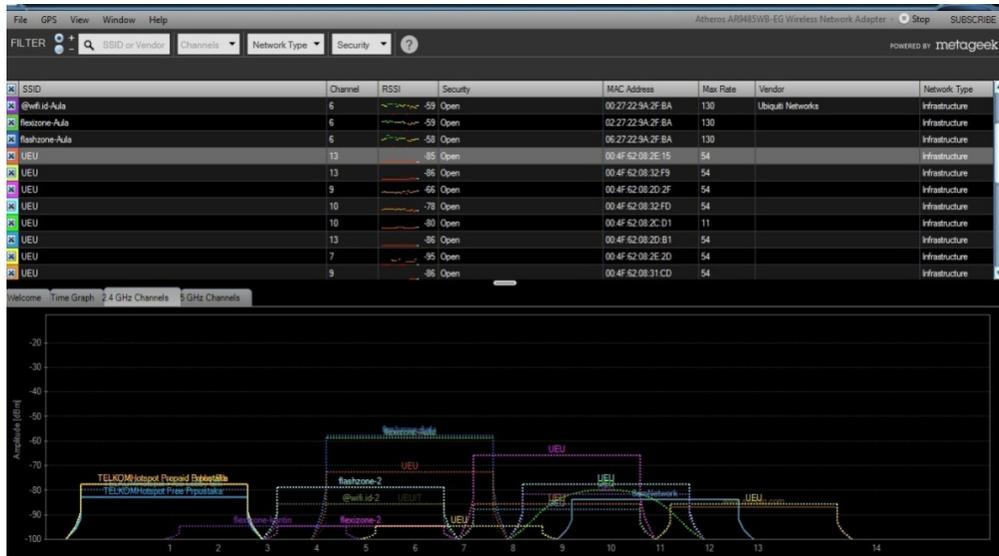


Gambar 20
SSID 2 sekitar parkir

Keterangannya :

- access pointnya tepat berada di kantin dan di gedung lama, lemah di karenakan jangkauan yang jauh dan banyak nya penghalang.

- Lokasi berada di sekitar parkir.
- Sinyal melemah Setelah di perbaiki atau di perbaharui merupakan gambar di Samping gedung lama Kampus UEU sebelum di perbaiki.



Gambar 21
SSID samping gedung lama



Gambar 22
SSID2 samping gedung lama

Keterangan:

- a. access pointnya berada di dalam gedung, yaitu dari lantai 1 sampai lantai 8 dari banyak nya SSID yang terdeteksi di aplikasi ini. perbandingannya adalah sebelum di perbaiki wi fi masih stabil dengan -45 dan seteah di perbaharui menjadi -95.
- b. lokasi berada di samping gedung lama.
- c. Sinyal melemah dan koneksi ke web browser pun agak sering lambat.

Kesimpulan

Koneksi WIFI UEU yang berada di lantai 7 lebih cepat dibandingkan dengan WIFI UEU yang berada di lantai 8 dapat dilihat dari pernamtiam amplitude [dBm] atau time Graph pada saat berada di lantai 7 koneksi atau gelombang yang di dapat dengan menggunakan insider lebih stabil atau frekuensinya lebih besar di bandingkan dengan lantai 8. Masih banyaknya sinyal yang tumpang tindih maka harus dilakukan setting dan penentuan lokasi Akses point yang tepat agar didapatkan sinyal yang cukup kuat bagi komunikasi dalam jaringan. Melalui inSSIDer dapat mengetahui perangkat wireless access point yang digunakan setiap jaringan, nama SSID, sampai kekuatan sinyal, dan jenis keamanan yang digunakan. Jika tidak mendapatkan bandwidth yang baik, cobalah mengubah channel access point ke salah satu yang tidak digunakan oleh jaringan di ser. Tinggi rendahnya sinyal juga bisa disebabkan oleh jarak dengan access point, ataupun adanya interfrekuensi di udara. InSSIDer dapat mendeteksi sinyal wifi, dimana letak dan posisi bisa mempengaruhi kecepatan dan sinyal wi fi. Contoh seperti riset di Ser Parkiran UEU yang mendeteksi 2 access point yaitu kantin dan gedung lama, karna adanya penghalang dan jarak yang terlalu jauh memungkinkan sinyal wi fi menjadi buruk dan lambat. Dan di setiap wifi UEU mempunyai beberapa channel yaitu 6,13 dan 11. Dimana setiap channel itu mempunyai kecepatan berbeda. InSSIDer bisa jg mendeteksi provider apa yg di pakai wi fi tersebut serta mengetahui batas kecepatan wi fi tersebut.

Daftar Pustaka

Gunadi Dwi Hantoro, "WiFi (wireless LAN) Jaringan komputer tanpa kabel", Informatika 2009

Gunawan Wibisono, Gunadi Dwi Hantoro, "Mobile Broadband trend teknologi wireless saat ini dan masa datang", Informatika 2008

Gordon A. Gow, Ricard K. Smith, "Mobile And Wireless Communication" Open university press, McGraw-Hill 2006

Roger S. Pressman Roger, "Software Engineering Apractioner's Approach", McGraw-Hill 2010