

DESAIN ANTENA Wi-Fi DENGAN MEDIA SENG

Eka Wahyudi¹, Adnan Purwanto², Teguh Iklas M³

^{1,2,3} Program Studi Diploma III Teknik Telekomunikasi, Purwokerto

¹ekawahyudi@gmail.com, ²mc_pwt@yahoo.com, ³ti_miranto@yahoo.co.id

ABSTRAK

Teknologi Internet berbasis Wi-Fi dibuat dan dikembangkan di Amerika Serikat yaitu oleh *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) yang berdasarkan kelompok standar teknis perangkat bernomor IEEE 802.11. Perangkat Wi-Fi sebenarnya tidak hanya mampu bekerja di jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN), tetapi juga di jaringan *Wireless Metropolitan Area Network* (WMAN). Kuantitas pengguna Internet berbasis teknologi Wi-Fi yang semakin meningkat di berbagai belahan dunia, telah mendorong *internet service providers* (ISP) untuk membangun *hotspot* yang di berbagai kota-kota besar. *Hotspot* merupakan suatu tempat dimana tersedianya koneksi jaringan di mana para pemakai dapat melakukan akses Internet dengan cara nirkabel (*wireless*) tanpa tergantung kepada jaringan fisik. Jangkauan *hotspot* dapat dimaksimalkan dengan memanfaatkan antena dengan desain khusus sehingga cakupan (*coverage*) pancaran sinyal lebih luas. Proses pembuatan desain antena dengan media seng yang diaplikasikan untuk *hotspot* Wi-Fi pada outdoor diawali dengan perhitungan *link budget*, antara lain *gain* dan *beamwidth* dari antena. Proses pengukuran sinyal diukur dengan menggunakan bantuan *software* NetStumbler.

Kata Kunci: Antena, Wi-Fi, *hotspot*, seng, IEEE 802.11

I. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi berbasis *Wi-Fi* saat ini sedang pesat dikalangan pengguna internet. Secara teknis operasional, *Wi-Fi* adalah suatu standar *wireless networking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan. Teknologi Wi-Fi memiliki standar yang ditetapkan oleh sebuah institusi internasional yang bernama IEEE, beberapa standar tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Standar IEEE 802.11a yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 5 GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 75 m
2. Standar IEEE 802.11b yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 2,4 GHz yang memiliki kecepatan 11 Mbps dan jangkauan jaringan 100 m
3. Standar IEEE 802.11g yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 2,4 GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 75 m

Tingginya animo masyarakat, khususnya di kalangan komunitas internet menggunakan

teknologi Wi-Fi dikarenakan paling tidak dua faktor. Tingginya animo masyarakat, khususnya di kalangan komunitas *internet* menggunakan teknologi *Wi-Fi* dikarenakan paling tidak dua faktor. pertama, kemudahan akses. Artinya, para pengguna dalam satu *area* dapat mengakses *internet* secara bersamaan tanpa perlu direpotkan dengan kabel. Konsekuensinya, pengguna yang ingin melakukan *surfing* atau *browsing* berita dan informasi di *internet*, cukup membawa *pocket digital assistance* (PDA) atau *laptop* berkemampuan *Wi-Fi* ke tempat dimana terdapat *access point* atau *hotspot*.

Keinginan para pengguna *hotspot* dapat sangat bervariasi sesuai dengan lingkungan sekitarnya. Sebagai contoh, para pengguna dari kalangan industri atau perdagangan akan memiliki tingkat keinginan/kebutuhan yang berbeda dengan pengguna yang berada di *café*. Orang yang bepergian untuk berbisnis tinggal di hotel yang dapat menggunakan *hotspot* akan

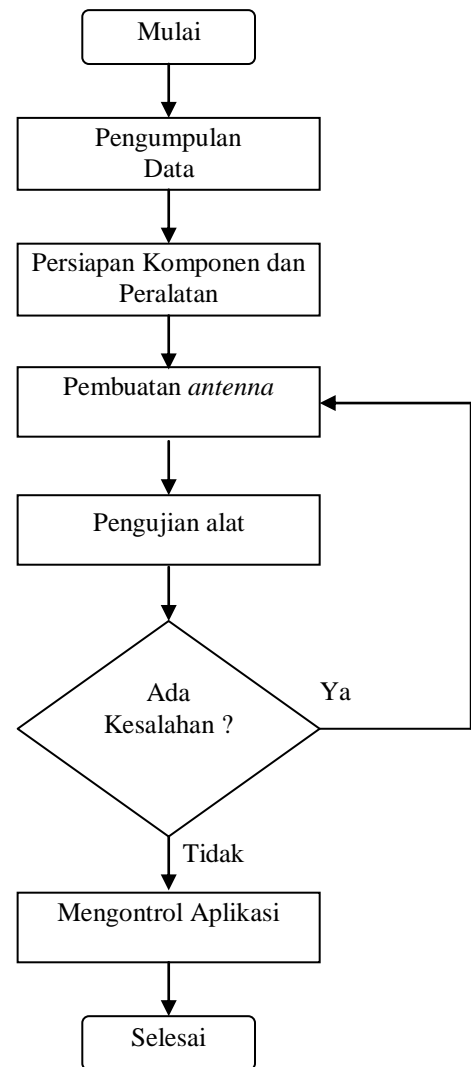
memiliki keinginan yang berbeda juga. Jika keinginan para pengguna tidak dapat dimengerti sepenuhnya, maka kesuksesan dari *hotspot* akan sangat dipertanyakan. Agar pelayanan yang diperoleh oleh pelanggan dapat maksimal, perlu dilakukan perencanaan yang baik sebelum *hotspot* ini diimplementasikan. Saat ini kendala yang muncul adalah faktor biaya yang dapat dijangkau oleh para pengguna *Wi-Fi* sehingga bisa mendapatkan koneksi *internet* dilihat dari sisi *antenna*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam jurnal ini akan dibuat sebuah *antenna* yang dipergunakan untuk *hotspot* di wilayah kampus atau pendidikan. Instrumen penelitian dalam pembuatan *antenna* ini terdiri dari beberapa komponen antara lain:

- a. Seng dengan panjang 20 cm dan diameter 10 cm.
- b. USB kabel konektor.
- c. Wireless LAN card.

Sedangkan untuk melengkapi data-data yang diperlukan (data sekunder) maka penulis berusaha mencari bahan-bahan dari literatur yang berkaitan dengan *antenna*. Rancangan dalam pembuatan *antenna* untuk aplikasi *hotspot* dapat digambarkan dalam *flow chart* berikut:



Gambar 1. *Flow Chart* Rancangan Pembuatan *Antenna*

Untuk tahap pengujian maka pengukuran *signal strength* menggunakan *NetStumbler*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Antenna adalah susunan seperangkat peralatan yang dikondisikan energi gelombang elektromagnetik dari medium fisik ke medium ruang bebas/*free space*. Dengan kata lain *antenna* berfungsi sebagai *interface*/antarmuka dari dua media pengirim informasi yang berbeda.

A. Cara Pembuatan *Antenna* Dengan Media Seng

- 1 Memilih kaleng (seng) dengan profil dimensi yang sesuai dalam jurnal ini yakni kaleng dengan diameter 10 cm dan panjang 20 cm.



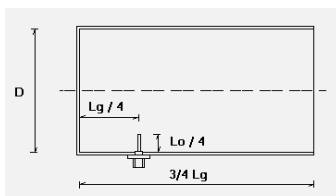
Gambar 2. Kaleng sebagai bahan pembuatan *antenna*

- 2 Membersihkan seng (kaleng) dan meratakannya.



Gambar 3. Membersihkan seng (kaleng) dan meratakannya

- 3 Mengukur profil diameter dan panjang kaleng



Gambar 4. Mengukur titik *waveguide*

- 4 Menentukan titik *waveguide* dari dasar *antenna*



Gambar 5. Mengukur titik *waveguide*

- 5 Melubangi titik *wave guide* dengan persamaan:

a. $L_g/4$: Diameter kaleng (seng)

b. $L_o/4$: Panjang kaleng (seng)



Gambar 6. Memasang kabel konektor

6. Memasang *Wireless LAN card*.
7. Menyiapkan pipa untuk pengaman kabel.
8. Menguji *antenna* menggunakan *software NetStumbler*.

B. Hasil Perhitungan *Antenna* Dengan Media Seng

1. *Gain Antenna*

$$G = 10 \text{ Log Eff} + 20 \text{ Log } f + 20 \text{ Log } D + 20,4$$

dengan G: *Gain antenna* (dB)

Eff: Efisiensi

f : frekuensi (GHz)

D: Diameter (m)

Antenna dengan diameter 10 cm digunakan untuk *Wi-Fi* 2,4 Ghz dengan efisiensi 0,4 *gain* yang didapat adalah :

Diameter (d) : 10 cm (0,1m)

Frekuensi (f) : 2,4 GHz

Efisiensi : 0,4

$$G = 10 \text{ Log } 0,4 + 20 \text{ Log } 2,4 + 20 \text{ Log } 0,1 + 20,4 = 4,02 \text{ dB}$$

2. *Beamwidth*

$$BW = ((3 \cdot 10^8 / f) \cdot 57,29) / D \cdot \sqrt{\eta}$$

dengan BW : *Beamwidth* (deg)

F : frekuensi

- D : diameter (m)
 η : Effisiensi *antenna* (0,4)

Antenna dengan diameter (d) : 10 cm (0,1 m)

Frekuensi : 2,4 Ghz = $2,4 \cdot 10^9$ Hz

Effisiensi : 0,4

maka

$$BW = ((3 \cdot 10^8 / 2,4 \cdot 10^9) \cdot 57,29) / 0,1 \cdot \sqrt{0,4} = 45,12 \text{ degrees.}$$

C. Pengolahan Data File Netstumbler

Data yang perlu ditampilkan pada file *NetStumbler* ini adalah nilai RSL. Tabel 1 memperlihatkan nilai RSL hasil pengukuran pada beberapa pengamatan.

Tabel 1. Pengukuran Nilai RSL

No	Tempat Pengukuran	Tanpa Antenna	Dengan antenna
1	Lab.TE/TD	-58(dBM)	-55(dBM)
2	Lab.Switching	-65(dBM)	-63(dBM)
3	Lab.Komputer 2	-63(dBM)	-60(dBM)
4	Lab.Komputer 1	-69(dBM)	-63(dBM)

Catatan : Pengukuran dilakukan selama 30 menit , dengan rentang waktu pengambilan setiap 5 menit dan nilainya dirata-ratakan

Tabel 2. Pengukuran Nilai SNR

No	Tempat Pengukuran	Tanpa Antenna	Dengan antenna
1	Lab.TE/TD	42(dBM)	45(dBM)
2	Lab.Switching	35(dBM)	37(dBM)
3	Lab.Komputer 2	37(dBM)	40(dBM)
4	Lab.Komputer 1	31(dBM)	37(dBM)

Catatan : Pengukuran dilakukan selama 30 menit , dengan rentang waktu pengambilan setiap 5 menit dan nilainya dirata-ratakan

Tabel 3. Nilai Loss

No	Tempat	Nilai loss tanpa antenna	Nilai loss dengan antenna
1	Lab.TE/TD	82,02 dB	79,02 dB
2	Lab.Switching	89,02 dB	87,02 dB
3	Lab.Komputer 2	87,02 dB	84,02dB
4	Lab.Komputer 1	93,02 dB	87,02 dB

Dari data pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3 dapat dianalisa pengaruh *antenna* pada nilai RSL, SNR dan nilai *Loss* dapat diamati bahwa pada saat tanpa *antenna* maka nilai RSL lebih kecil dibanding dengan menggunakan *antenna* sebagai contoh pada pengukuran di Lab. TE/Td nilai RSL tanpa menggunakan *antenna* adalah -58 setelah menggunakan *antenna* maka nilainya -55 ada penambahan -3, hal ini adanya penguatan pada *antenna* dari efek material yang digunakan sabagai bahan pembuatan *antenna* walaupun bertambah nilainya hanya sedikit. Sedangkan untuk nilai SNR dapat diamati sebelum menggunakan *antenna* pada pengukuran di Lab. TE/TD adalah 42 dBm setelah menggunakan *antenna* menjadi 45 dBM ada kenaikan 3 dBm dari hasil semula. Untuk nilai SNR selain dari hasil pengukuran dapat juga dengan persamaan teoritis yaitu :

$$S/N = \text{level signal} - \text{level noise}$$

Sebagai contoh pada pengukuran di Lab. TE/TD dimana nilai level *signal* adalah -58 sedangkan nilai level *noise* pada pengukuran yaitu konstan -100 sehingga bisa didapat nilai $SNR = -58 - (-100) = 42$ dBm, begitu juga

dengan nilai SNR pada pengukuran di Lab yang lain.

IV. KESIMPULAN

Dari keseluruhan kegiatan pengukuran yang dilakukan pada jurnal ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Cara pembuatan *antenna* dengan media seng yaitu dengan mempersiapkan beberapa material diantaranya : kaleng (seng) dengan panjang 20 cm dan diameter 10 cm, USB kabel konektor, *Wireless LAN card*.
2. *Loss* penetrasi dinding dan penghalang yang lain sangat berpengaruh terhadap kualitas *signal* yang didapat oleh *antenna* dan itu merupakan kunci dari propagasi pada desain *antenna* ini.
3. Dari hasil pengukuran dan analisa didapatkan bahwa *gain* sebesar 4,02 dB, dari hasil itu dapat diaplikasikan untuk *Wi-Fi* dimana nilai *gain* dari *antenna* kaleng (media seng) dengan rata-rata 4-6 dB yang disarankan. *Beamwidth* sebesar 45,12 *degrees* dengan ini pancaran *signal* yang didapat akan lebih focus pada *antenna* dengan media seng yang dibuat
4. Dari hasil pengukuran dan analisa didapatkan bahwa, untuk *signal* pengukuran dimana nilai RSL dan SNR sebelum menggunakan *antenna* nilainya kecil setelah menggunakan *antenna* nilainya bertambah hal ini diakibatkan adanya penguatan pada *antenna* dari efek material yang digunakan sehingga nilai dari RSL dan SNR bertambah hal ini bisa dilihat pada tabel 1 dan tabel 2, sedangkan

untuk nilai *loss* sebelum adanya *antenna* nilainya besar kemudian setelah menggunakan *antenna* nilainya turun hal ini *antenna* dapat meminimalisir adanya penurunan *loss* dari perbedaan propagasi pada masing-masing tempat pengukuran hal ini bisa dilihat pada tabel 3.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arinanto, Kurniawan Dwi. *Wardriving Serangan Terhadap Wireless LAN*. Tugas Akhir. ITB. Bandung. 2002
2. Freeman, L Rooger. *Telecommunication Transmission Handbook* : Edisi Ke-empat
3. Hammond, John. *Wireless Hotspot Deployment Guide* : Intel 2001
4. Heriadi, Dodi. *Jaringan Wi-Fi Teori dan Implementasi*. Yogyakarta : Penerbit Andi
5. Kurniawan, Dian. *Perencanaan Hotspot Wi-Fi di Savoy Homann Bidakara Hotel*. Tugas Akhir. STT Telkom. Bandung. 2005
6. Mulyana, Edi. *Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer*. Yogyakarta : Penerbit Andi
7. Purbo, W Onno. *Infrastruktur Wireless Internet*. Yogyakarta : Penerbit Andi
8. Salahuddien, M. www.Lintaslangit.net/indek.php.
9. Anonymous, www.Netstumbler.com/downloads akses tanggal 9 Maret 2007
10. www.turnpoint.net/wireless/cantennahowto.html akses tanggal 24 Maret 2007