

Analisis Jaringan Wireless Distribution System 802.11n Dalam Penggunaan Firmware DD-WRT untuk Mengetahui Jangkauan Sinyal dB

Asyhar Najih

NIM : A11.2009.05096

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Nakula 5-11, Semarang

Email : asyhar.najih@gmail.com

ABSTRAK

Wireless mempunyai fasilitas untuk mengetahui kekuatan sinyal dB yang terdapat pada *access point* saat penerapan kekuatan sinyal yang dapat diterima dari *access point* oleh faktor jarak, penghalang, redaman kabel serta *interfensi* dengan perangkat radio yang lain. Saat menggunakan teknologi wireless sangat memudahkan mengkoneksikan komputer tanpa menggunakan kabel. Dengan adanya teknologi wireless muncul teknologi baru yang dinamakan *wireless distribution system* (WDS) yang berguna untuk menghubungkan antara 2 *access point* atau lebih dalam satu jaringan. Teknologi ini berguna agar meminimalisir penggunaan kabel dalam pembuatan sebuah koneksi jaringan komputer sehingga mengurangi biaya untuk pengeluaran pembelian kabel. Dalam penggunaan *access point* tidak semua *access point* memiliki firmware yang mendukung penggunaan WDS. Pada penelitian *wireless distribution system* (WDS) ini digunakan *firmware* DD-WRT untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Adapun parameter yang digunakan pada penelitian ini diambil dari serangkaian penelitian yaitu pengujian *scanning* sinyal, pengujian *upload download* dan pengujian stabilitas sinyal. Pengujian menggunakan MSE dengan 20 pelamar dari setiap kondisi pengujian mendapatkan titik error.

Kata Kunci : Wireless LAN, access point, Wireless distribution system, firmware DD-WRT

Daftar acuan : 15 (2004 - 2014)

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan jaringan wireless sekarang sangat populer di era informasi, karena dalam pembangunan jaringan wireless mempunyai system instalasi yang lebih mudah, praktis dan efisien, dari nilai ekonomisnya jaringan wireless lebih murah dibandingkan menggunakan jaringan kabel (LAN). Dalam membangun jaringan wireless dibutuhkan sebuah *access point* untuk memancarkan sinyal wifinya akan tetapi *access point* juga mempunyai batas jangkauan untuk memancarkan sinyal wifinya sesuai dengan kemampuan perangkat keras itu sendiri, dengan cara lain pengguna menghubungkan lebih dari satu *access point* dengan kabel agar dapat mengetahui jangkauan, dengan cara ini pengguna akan mengeluarkan biaya yang tidak sedikit untuk biaya kabel tersebut, maka dalam evolusi WLAN ada pengenalan teknologi WDS (Wireless Distribution System). WDS (Wireless Distribution System) merupakan sistem untuk mengembangkan jaringan internet nirkabel tanpa harus menggunakan kabel sebagai backbone untuk access point,

melainkan memanfaatkan jalur nirkabel dari access point. Teknologi WDS ini memberikan solusi yang tepat untuk permasalahan tersebut, pengguna jaringan wireless tidak perlu lagi untuk bersusah payah menghubungkan lebih dari satu *access point* untuk mengetahui jangkauan jaringan wirelessnya, sedangkan dalam teknologi WDS ini pengguna juga tidak perlu mengeluarkan biaya untuk membeli kabel dalam menghubungkan *access point*. Dengan adanya teknologi WDS sinyal wifi yang dipancarkan oleh *access point* juga akan bertambah jangkauannya dikarenakan penggabungan antara dua atau lebih dari *access point* akan membuat lebar jangkauan wifi dibandingkan dengan satu *access point* yang pasti mempunyai batas jangkauannya untuk menyebarkan sinyal wifi.

2. Namun dalam membangun sebuah jaringan wireless menggunakan teknologi WDS diperlukan perangkat keras *access point* yang mempunyai fitur teknologi WDS, akan tetapi kenyataannya disemua *access point* sekarang ini tidak semua *access point* mempunyai fitur WDS untuk membangun suatu jaringan wireless

yang diinginkan, maka diperlukan pemasangan *firmware* yang dapat membuat *access point* mampu bekerja dengan fitur WDS. *Firmware* yang digunakan adalah *Firmware DD-WRT*. Menurut situs resmi *DD-WRT*, *firmware DD-WRT* merupakan alternative OpenSource *firmware* berbasis linux yang cocok untuk berbagai macam router WLAN, saat dipasang di *access point* menggunakan *firmware DD-WRT* maka akan membuat *access point* biasa bekerja dengan fitur WDS walaupun awal mulanya *access point* tersebut tidak mempunyai fitur WDS. Setelah itu mengukur jangkauan *access point* yang telah dipasang *firmware DD-WRT* yang ditambah dengan fitur WDS dapat memberikan performa yang lebih baik dibandingkan *access point* tanpa fitur WDS.

- 3 Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka dipilihlah judul: “Analisis Jaringan Wireless Distribution System 802.11n Dalam Penggunaan Firmware DD-WRT untuk Mengetahui Jangkauan Sinyal dB”. Adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan jangkauan sinyal dB dalam jaringan WDS tanpa menggunakan *access point* yang tidak

mempunyai fitur WDS untuk menghemat nilai ekonomisnya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Firmware DD-WRT

Firmware juga sering disebut sebagai system operasi, karena firmware merupakan jembatan agar hardware biasa menjalankan suatu software. Akan tetapi firmware ini berbeda dengan system operasi yang tertanam dalam computer seperti Windows, Linux yang memerlukan media penyimpanan besar. Jadi firmware bias disebut sebagai software yang tertanam didalam *flash memory* (Flash ROM) seperti di *motherboard* adalah BIOS (*Basic Input Output System*).

DD-WRT merupakan sebuah *firmware* alternative yang populer bagi perangkat keras *AP Linksys* adalah DD-WRT. *Firmware* ini memasukan beberapa fitur berguna, termasuk radio klien, pengaturan daya pancar, captive portal, dukungan QoS, dan lebih banyak lagi.

2.2 Metode Mean Squared Error (MSE)

The Mean Squared Error (MSE) adalah rata-rata kuadrat nilai kesalahan antara data estimasi dengan data sebenarnya. Masing-masing kesalahan atau sisa

dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Suatu teknik yang menghasilkan kesalahan moderat mungkin lebih baik untuk salah satu yang memiliki kesalahan kecil tapi kadang-kadang menghasilkan sesuatu yang sangat besar. Berikut ini rumus untuk menghitung MSE :

Rumus

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y}_t)^2}{n}$$

$$e_t = Y_t - \bar{Y}_t$$

Dimana :

e_t : Kesalahan pada penelitian

Y_t : Nilai sebenarnya pada penelitian

\bar{Y}_t : Nilai hasil WDS pada penelitian

3. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan NDLC (*Network Development Life Cycle*) meliputi beberapa langkah yaitu *analisis*,

desain, *simulasi prototype*, *implementasi*, *monitoring*, dan *menejemen*. Langkah-langkahnya sebagai berikut, yaitu :

- a. Analisis
- b. Desain
- c. Simulasi prototype
- d. Implementasi
- e. Monitoring
- f. Menejemen

3.1 Skenario Pengujian Access Point

Analisa pengujian untuk perbandingan yang dilakukan meliputi *scanning* sinyal, kecepatan download upload dan stabilitas dengan menggunakan Bandwidth 2 MB. Saat pengujian *scanning* sinyal menggunakan *software* InSIDDer 2.0, *scanning* sinyal bertujuan untuk mengetahui kekuatan sinyal *access point* yang diuji. Dengan *scanning* sinyal akan dapat diketahui berapa jumlah sinyal *access point* yang ditangkap oleh *client*. Sedangkan pengujian kecepatan *download* dan *upload* menggunakan *winbox* yang bias dibuka langsung di *browser* komputer saat terkoneksi dengan *internet*. Dan untuk menguji stabilitas pengujian dilakukan

menggunakan *Internet Download Manager* atau sering disebut dengan IDM.

4.1.1 Kondisi Pengujian Access Point

1. Lokasi Pengujian

Pengujian untuk penelitian ini dilakukan ditempat DINUSTEK Universitas Dian Nuswantoro Semarang. Dalam pengujian *access point* ditempatkan di atas posisi 1 meter dari permukaan tanah, kemudian dilakukan pengujian dari tempat access point ke tempat posisi 1 meter sampai 20 meter. Dalam penelitian ini menggunakan *Bandwidth* 2 MB.

2. Jarak Pengujian

Pengujian jarak dilakukan ditiga tempat dengan jarak yang berbeda agar dapat mengetahui besar kecilnya sinyal saat pengukuran sinyal dengan menggunakan laptop penguji. Jarak pertama yang diberikan yaitu 1 meter sampai 20 meter. Setiap jarak pada access point diberi kondisi

tanpa penghalang dan penghalang tembok. Dalam pengujian jarak menggunakan jenis laptop HP Mini 110-4100 yang sama, dan hanya memindahkan di posisi-posisi yang sudah ditentukan sebelumnya.

4.1.2 Kriteria Pengujian Access Point

1. Scanning Sinyal

Pada pengujian scanning sinyal menggunakan InSSIDer 2.0 bertujuan untuk mengetahui berapa jumlah sinyal pada *access point* yang dapat ditangkap oleh *client*. Untuk mengetahui patokan kualitas sinyal yang baik atau buruk. CISCO member patokan seperti tabel dibawah[14]

Skala Absolut	Quality	Keterangan
-30 dB	Awesome	Baik Sekali
-60 dB	Good	Baik
-80 dB	Medium	Rata-rata
-90 dB	Bad	Sangat Buruk

Tabel 1 Skala Absolut Sinyal

2. Kecepatan Download dan Upload

Dalam pengujian kecepatan *download* dan *upload* menggunakan mikrotik dari *winbox*. Pengujian ini dilakukan pada beberapa posisi yang telah ditentukan dengan Bandwidth 2 MBps.

Skala Absolut	Download	Upload
High Speed	1.99 Mbps	0.99 Mbps
Medium Speed	1.30 Mbps	0.30 Mbps
Low Speed	1.01 Mbps	0.01 Mbps

Tabel 2 Skala Absolut Download Upload

3. Stabilitas

Dalam pengujian stabilitas menggunakan *software (Internet Download Manager) IDM*, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas sinyal saat

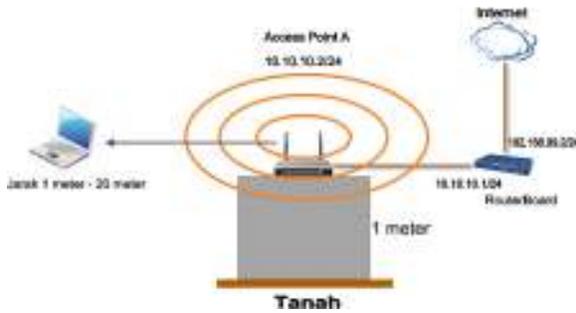
traffic data dengan menggunakan akses internet sebesar 2 MB.

Skala Stabilitas	Keterangan
Stabil	Hasil pengujian Nilai RSSI masih dalam skala yang sama, sebelum diberi beban data dan setelah diberi beban data. ex :(after = Baik, before = Baik)
Tidak Stabil	Hasil pengujian Nilai RSSI berubah atau bergeser dari skala sebelum diberi beban data dan setelah diberi beban data. ex : (after = Baik, before = Rata-rata)

Tabel 3 Skala Stabilitas

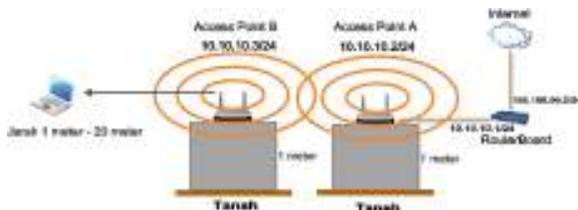
4. Penelitian

4.1 Topologi Jaringan Tanpa WDS



gambar 1 : Topologi tanpa WDS

4.2 Topologi Jaringan WDS



gambar 2 : Topologi tanpa WDS

4.3 Implementasi

4.2.1 Instal firmware DD-WRT



gambar 3 : Tampilan web DD-WRT



gambar 4 : Tampilan web interface untuk melakukan flash firmware

Tahap pertama download firmware DD-WRT pada web www.dd-wrt.com. Selanjutnya selanjutnya memilih *file firmware* untuk proses upgrade, klik “pilih file” lalu pilih file *firmware* yang telah di *download* dari website DD-WRT, dan setelah itu klik **upgrade**



gambar 5 : Tampilan firmware DD-WRT

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Penelitian *access point* dengan menggunakan teknologi WDS dari *firmware DD-WRT* ini dapat digunakan sebagai penguat jangkauan sinyal dB pada *access point* dengan standar 802.11n.

2. Dari hasil pengujian perbandingan *scanning* sinyal, pengujian *upload download*, dan pengujian stabilitas dengan mencari besarnya titik *error* dengan menggunakan *The Mean Squared Error* (MSE) semakin sedikit nilai *error* semakin baik. Dengan 20 posisi pengukuran dan 2 kondisi tanpa penghalang dan penghalang tembok maka penilaian hasil penelitian menghasilkan MSE sebagai berikut

a. Pengujian *scanning* sinyal

Dengan hasil penelitian dapat diketahui tingkat *error* pada *scanning* sinyal berkurang hingga 29,52 % pada MSE 2 dan 58,03% pada MSE 3 dari tingkat *error* pada sinyal *access point* tanpa WDS.

b. Pengujian *download upload*

- Pengujian *download*

Dengan hasil perbandingan dapat disimpulkan bahwa pada pengujian perbandingan *download* ditemui penurunan kualitas

download sebesar 18,8% dengan kondisi tanpa penghalang, sedangkan dengan kondisi dengan penghalang menurun sebesar 11,7%.

- Pengujian *upload*

Dengan hasil Pada pengujian perbandingan *upload* ditemui penurunan kualitas *upload* sebesar 44,3% dengan kondisi tanpa penghalang, sedangkan dengan kondisi dengan penghalang menurun sebesar 38,3%.

c. Pengujian stabilitas

- Pengujian tanpa penghalang

Dengan hasil MSE A = 52,61, MSE B = 42,5 dapat disimpulkan bahwa pengujian stabilitas sinyal menghasilkan peningkatan sebesar 2,9% dari *access point* tanpa WDS

- Pengujian tanpa penghalang dengan beban

Dengan hasil MSE A = 3123,15, MSE B = 2890,75 tersebut dapat disimpulkan bahwa pengujian stabilitas sinyal menghasilkan peningkatan sebesar 2,9% dari *access point* tanpa WDS walaupun dengan diberi beban *transfer data*.

- Pengujian dengan penghalang

Dengan hasil MSE A = 67,66, MSE B = 58,36 tersebut dapat disimpulkan bahwa pengujian stabilitas sinyal menghasilkan peningkatan sebesar 13% dari *access point* tanpa WDS.

- Pengujian dengan penghalang dan beban

Dengan hasil MSE A = 73,47, MSE B = 73,31 tersebut dapat disimpulkan bahwa pengujian stabilitas sinyal menghasilkan peningkatan sebesar 0,16% dari *access point* tanpa WDS walaupun dengan penghalang dan beban *transfer data*.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, muncul saran guna untuk menggunakan jaringan *wireless distribution sistem* selanjutnya agar jaringan yang dibuat akan lebih baik lagi dari yang sudah ada.

Saran-saran yang diberikan yaitu:

1. Jaringan ini dapat dibuat dengan proses *download upload* lebih baik lagi dengan kabel UTP untuk menghubungkan antar *access point* karena dengan menggunakan teknologi WDS maka bandwidth yang diberikan akan terbagi dari

access point pertama dengan yang selanjutnya.

2. Firmware DD-WRT dapat diaplikasikan dalam teknologi yang lain sesuai dengan keperluan.

Daftar Pustaka DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyanta, Edi S. “*Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer*”. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [2] Syafrizal, Melwin. *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta : Andi, 2005.
- [3] Towidjojo, Rendra. 2013.” *Mikrotik Kung fu*”. Jakarta : Jasakom
- [4] Sofana, Iwan. “*Membangun Jaringan Komputer*”. Bandung: Informatika, 2013.
- [5] Anonymous (2014). *Model Referensi OSI*.
http://www.oocities.org/wilianto_jh/gallery/model_referensi_OSI_7_Layer.pdf. diakses tanggal 3 Januari 2014.

- [6] Sofana, Iwan. "CISCO CCNA & Jaringan Komputer". Bandung : Informatika, 2012.
- [7] Riza, muhammad. 2012. *MODEL JARINGAN 7 OSI LAYER*. Jakarta : ODC.
- [8] Anonymous (2011). *IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)*.
<http://bluewindfromsea.files.wordpress.com/2011/06/ieee-802.docx>.diakses tanggal 3 Januari 2014.
- [9] Carroll James Brandon. "CCNA Wireless Official Exam Certification Guide". Cisco Press, 2009.
- [10] Sinambela, Joshua M, "Tutorial Setting up MeshAP Wireless Distribution System". Yogyakarta, 2004.
- [11] <http://www.dd-wrt.com/site/content/about> .diakses tanggal 2 januari 2014.
- [12] Syamsu, Suryadi, "Modul Jaringan Komputer".
<http://med.unhas.ac.id/neo/materi-kuliah/jarkom/chapter4.pdf>. diakses tanggal 6 Januari 2014.
- [13] ORINOCO Technical Bulletin 046/A. WDS (Wireless Distribution System), 2002
- [14] Anonymous (2009). *How to setup AutoWDS*.
http://www.wirelessnetworkproducts.com/download/how-to_AutoWDS.pdf. diakses tanggal 10 Januari 2014.
- [15] Gunadi, (2006), Teknologi Wireless LAN dan Aplikasinya, Jakarta : PT Alex Media Komputindo
- [16] http://www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=51. diakses tanggal 20 Februari 2014