

OPTIMASI KETINGGIAN ACCESS POINT PADA JARINGAN *WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM*

Farich Novrina Sandy^{*)}, Wahyul Amien Syafei, and Imam Santoso

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jln. Prof. Sudharto, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}*E-mail : farichnovrinashandy@yahoo.com*

Abstrak

Wireless LAN memberikan alternatif baru dalam mengakses internet kecepatan tinggi tanpa bergantung pada jaringan kabel yang menyebabkan mobilitas user terbatas. User dapat terhubung dalam jaringan untuk mengakses dan mengirim data serta melakukan koneksi ke internet tanpa menggunakan media kabel. Untuk memperluas jangkauan sinyal yang dihasilkan Access Point (AP) tanpa menggunakan kabel, dibutuhkan sebuah Wireless Distribution System (WDS) yang mampu mendistribusikan sinyal dari satu AP ke AP yang lain. Salah satu permasalahan dalam WDS adalah penempatan posisi AP yang kurang optimal, oleh karena itu diperlukan optimasi ketinggian AP dengan mengukur kualitas layanan data agar diperoleh analisa teoritis sebelum mengimplementasikan AP. Pada penelitian ini kualitas layanan data yang diukur adalah throughput dan delay. Perancangan meliputi konfigurasi WDS dan FTP server. Pengujian dilakukan di dalam ruangan (Laboratorium KPS) dan luar ruangan (Lapangan dan Selasar) dengan variasi ketinggian AP 0,75 meter, 2 meter, 3,5 meter dan 4 meter. Ketinggian optimal AP di dalam ruangan yaitu pada ketinggian 2 meter dengan throughput rata-rata sebesar 169,08 Bps, sedangkan posisi optimal AP di luar ruangan yaitu pada ketinggian 0,75 meter dengan throughput 676,03 Bps di Lapangan Basket dan pada ketinggian 2 meter di Selasar dengan throughput rata-rata 703,7 Bps.

Kata kunci : Wireless Distribution System, tinggi optimal, QoS.

Abstract

Wireless LAN provides a new alternative to high-speed internet access without relying on network cables that lead to limited user mobility. Users can connect to the network to access and transmit data, and connect to the internet without using a cable. To extend the range of the signal generated by Access Point (AP) without using a cable, it takes a Wireless Distribution System (WDS) that is able to distribute the signal from one AP to another AP. One of problem in WDS is positioning AP less than optimal, therefore the necessary optimization AP height by measuring the quality of data services in order to obtain a theoretical analysis before implementing the AP. In this research, the quality of data services that measured are throughput and delay. The design includes the configuration of the WDS and the FTP server. Tests conducted indoor (KPS Laboratory) and outdoor (land and selasar) with a height variation AP 0.75 mters, 2 meters, 3.5 meters and 4 meters. Optimal AP in the room is 2 meters height with average throughput 169.08 Bps, while the optimal altitude AP outdoors are at a height of 0.75 meters to 676.03 Bps throughput in Basketball and 2 meters height with average throughput 703,7 Bps in Selasar.

Keywords : Wireless Distribution System, high-optimal, QoS.

1. Pendahuluan

Jaringan *wireless* merupakan salah satu alternatif terbaik dalam membangun sebuah jaringan komputer yang praktis. Kemudahan yang ditawarkan oleh teknologi *wireless* antara lain *user* dapat terhubung ke dalam jaringan untuk mengakses *file*, mengambil data, serta melakukan koneksi ke internet tanpa perlu menggunakan media kabel. Untuk memperluas jangkauan sinyal yang

dihasilkan Access Point tanpa menggunakan kabel, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mendistribusikan antar sinyal yang dipancarkan oleh satu AP dengan AP yang lain. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan suatu teknik yaitu *Wireless Distribution System* (WDS).

Optimalisasi penempatan posisi AP merupakan salah satu permasalahan di bidang infrastruktur jaringan,

dikarenakan untuk menempatkan posisi AP secara optimal pada jaringan Wi-Fi memerlukan pertimbangan dan analisa teoritis sebelum diimplementasikan. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan penempatan posisi AP dengan melakukan pengukuran kualitas layanan data dari sisi throughput dan tundaan.

Sebelumnya telah dilakukan analisis kinerja WDS menggunakan OpenWRT yang membahas mengenai kinerja WDS di dalam ruangan^[1] dan simulasi untuk melakukan optimasi posisi Access Point berdasarkan pada fungsi jarak, pengaruh tinggi transmitter terhadap nilai RSSI^[2]. Tetapi penelitian tersebut belum membahas mengenai posisi optimal AP pada jaringan WDS.

Dilatarbelakangi oleh permasalahan tersebut, pada penelitian ini dilakukan penelitian posisi optimal titik akses pada sistem distribusi nirkabel untuk mendapatkan rekomendasi posisi yang tepat untuk menentukan letak titik akses yang optimal di dalam dan luar ruangan. Perancangan meliputi konfigurasi *Wireless Distribution System*, membuat FTP server dan pengujian berdasarkan *Quality of Service (throughput dan delay)*. Pengujian dilakukan pada *indoor* (Laboratorium KPS) dan *outdoor* (Lapangan dan Selasar).

Tujuan dari penelitian adalah untuk melakukan optimalisasi posisi untuk meningkatkan kinerja Access Point pada jaringan *Wireless Distribution System* di dalam dan luar ruangan.

2. Metode

2.1 Konfigurasi *Wireless Distribution System*

Pada penelitian Optimalisasi Posisi Access Point ini dilakukan perancangan *Wireless Distribution System*^[6] dan perancangan server. Tahap-tahap dari perancangan hingga implementasi terlihat dalam diagram kerja perancangan sistem untuk memudahkan proses perancangan dan konfigurasi. Diagram kerja perancangan dan konfigurasi seperti yang terlihat pada Gambar 1.

Pada pengukuran ini menggunakan tiga *Access Point* yang terkonfigurasi WDS dari access point utama (AP 1) ke access point Client 1 (AP 2) dan access point Client 2 (AP 3) melalui jaringan nirkabel (gambar 2).

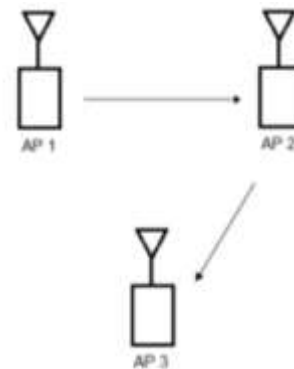
Perbandingan posisi optimal *Access Point* menggunakan tiga variasi ketinggian yaitu 0,75 meter, 2 meter dan 4 meter untuk skenario *indoor* Lab. KPS (gambar 3) dan *outdoor* lapangan basket (gambar 4), serta 0,75 meter, 2 meter dan 3,5 meter untuk skenario *outdoor* selasar (gambar 5).

Pengukuran dirancang menjadi tiga skenario pengambilan data. Data awal diambil pada saat *client* berada di *coverage area* dan terhubung dengan AP 1, kemudian *client* berpindah ke *coverage area* dan terhubung dengan

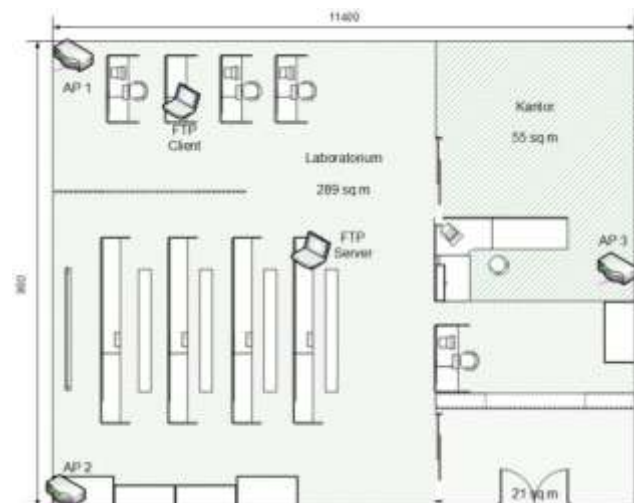
AP 2 untuk diambil data kembali dan dipindahkan ke *coverage area* dan terhubung dengan AP 3 kemudian dilakukan pengambilan data ketiga.



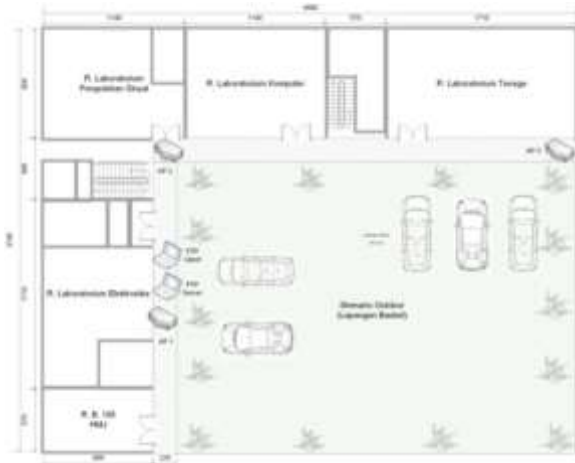
Gambar 1. Diagram Kerja Perancangan Sistem



Gambar 2. Skema Jaringan WDS



Gambar 3. Skenario Indoor



Gambar 4. Skenario Outdoor (Lap. Basket)



Gambar 5. Skenario Outdoor (Selasar)

2.2. Konfigurasi Wireless Distribution System dan FTP Server

Webserver lokal yang digunakan untuk pengambilan data (*download*) berupa FTP server. Penggunaan FTP server dimaksudkan untuk mendapatkan nilai pengujian yang mendekati nilai sebenarnya. Halaman *web* dibuat melalui sistem operasi Windows 7, karena selain mudah dalam perancangan, FTP server pada Windows 7 tidak membutuhkan instalasi yang rumit.

3. Hasil dan Analisa

3.1. Perbandingan Nilai Rata-rata Skenario Indoor

Gambar 6 dan 7 menunjukkan hasil perbandingan nilai rata-rata *throughput* dan *delay* pada skenario *indoor* dengan semua variasi ketinggian saat *client* berada di masing-masing *coverage area*.

Dari kedua grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa posisi 2 meter memiliki nilai rata-rata *throughput* tertinggi untuk semua variasi 169,08 Bps dan *delay* terendah 0,68 s. Mengacu pada teori QoS semakin besar

throughput maka semakin baik kualitas layanan, serta semakin kecil *delay* maka semakin baik kinerja jaringan^[8], dan dapat disimpulkan bahwa posisi optimal AP untuk skenario *indoor* terletak pada posisi 2 meter. Hal ini disebabkan karena pada skenario *indoor* terdapat interferensi kanal di sekitar AP, dan pada posisi 2 meter sebaran sinyal antena AP dapat mencapai maksimal $\pm 180^\circ$ jika dibandingkan dengan 4 meter dan 0,75 meter.

3.2. Perbandingan Nilai Rata-rata Skenario Outdoor (Lapangan Basket)

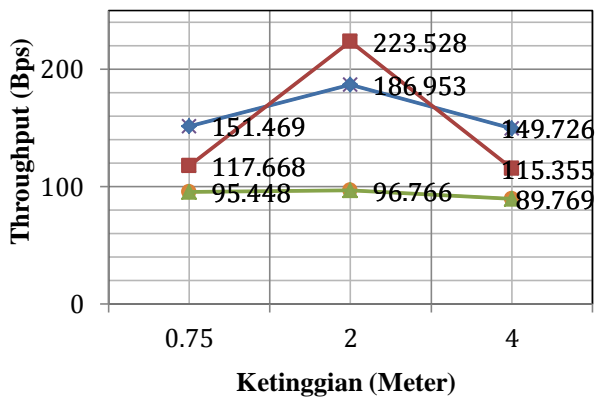
Gambar 8 dan 9 menunjukkan hasil perbandingan nilai rata-rata *throughput* dan *delay* pada skenario *outdoor* (Lapangan Basket) dengan semua variasi ketinggian saat *client* berada di masing-masing *coverage area*.

Dari kedua grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa posisi 0,75 meter memiliki nilai rata-rata *throughput* tertinggi untuk semua variasi 676,03 Bps dan *delay* terendah 0,63 s. Mengacu pada teori QoS, semakin besar *throughput* maka semakin baik kualitas layanan, serta semakin kecil *delay* maka semakin baik kinerja jaringan^[8], dan dapat disimpulkan bahwa posisi optimal AP untuk skenario *outdoor* (Lap. Basket) terletak pada posisi 0,75 meter. Hal ini disebabkan karena pada skenario Lap. Basket tidak banyak interferensi kanal di sekitar AP dan cenderung tidak terdapat *obstacle*.

3.3. Perbandingan Nilai Rata-rata Skenario Outdoor (Selasar)

Gambar 10 dan 11 menunjukkan hasil perbandingan nilai rata-rata *throughput* dan *delay* pada skenario *outdoor* (Selasar) dengan semua variasi ketinggian saat *client* berada di masing-masing *coverage area*.

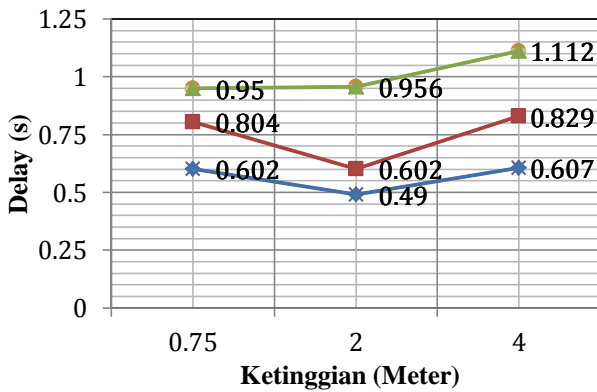
Dari kedua grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa posisi 2 meter memiliki nilai rata-rata *throughput* tertinggi untuk semua variasi 703,70 Bps dan *delay* terendah 0,44 s. Mengacu pada teori QoS, semakin besar *throughput* maka semakin baik kualitas layanan, serta semakin kecil *delay* maka semakin baik kinerja jaringan^[8], dan dapat disimpulkan bahwa posisi optimal AP untuk skenario *outdoor* (Selasar) terletak pada posisi 2 meter. Hal ini disebabkan karena pada skenario Selasar tidak banyak interferensi kanal di sekitar AP dan cenderung tidak terdapat *obstacle*.



Gambar 6 Grafik *throughput* rata-rata indoor

Keterangan grafik :

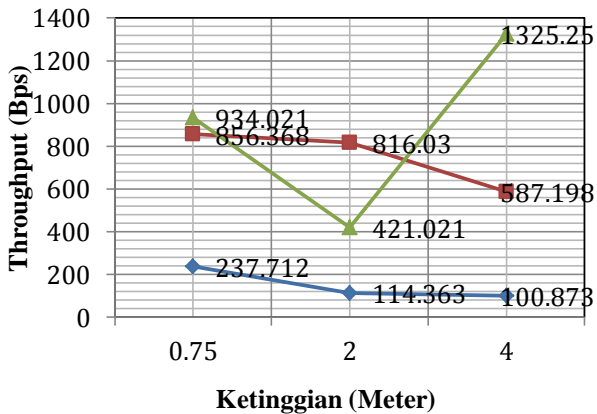
- ◆ : AP 1
- : AP 2
- ▲ : AP 3



Gambar 7 Grafik *delay* rata-rata indoor

Keterangan grafik :

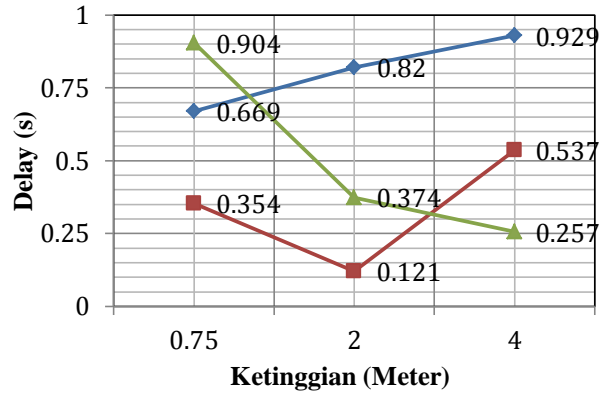
- ◆ : AP 1
- : AP 2
- ▲ : AP 3



Gambar 8 Grafik *throughput* rata-rata outdoor (Lap. Basket)

Keterangan grafik :

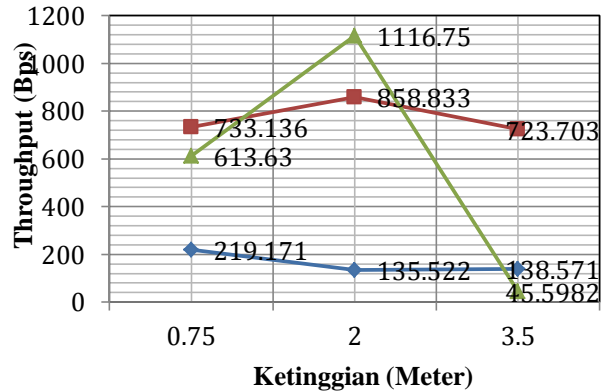
- ◆ : AP 1
- : AP 2
- ▲ : AP 3



Gambar 9 Grafik *delay* rata-rata outdoor (Lap. Basket)

Keterangan grafik :

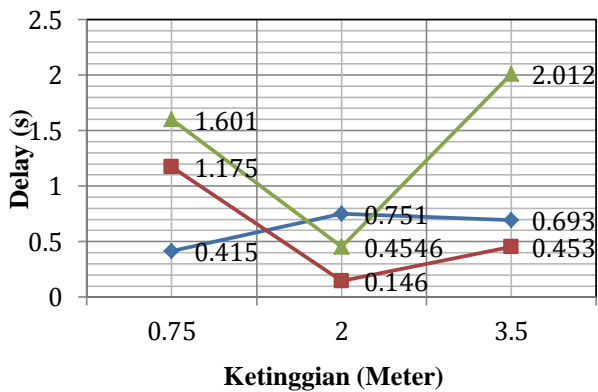
- ◆ : AP 1
- : AP 2
- ▲ : AP 3



Gambar 10 Grafik *throughput* rata-rata outdoor (Selasar)

Keterangan grafik :

- ◆ : AP 1
- : AP 2
- ▲ : AP 3



Gambar 11 Grafik delay rata-rata outdoor (Selasar)

Keterangan grafik :

- ◆— : AP 1
- : AP 2
- ▲— : AP 3

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengukuran dan analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan dan direkomendasikan posisi optimal skenario indoor terletak pada 2 meter dengan throughput tertinggi sebesar 169,08 Bps dan delay terendah sebesar 0,68 s. Posisi optimal skenario outdoor lapangan dan selasar terletak pada 0,75 meter dan 2 meter dengan throughput maksimal masing-masing 676,03 dan 703,7 Bps dan delay masing-masing 0,63 dan 0,44 s. Hal ini disebabkan terdapat interferensi kanal di sekitar AP dan sudut sebaran sinyal antena AP yang mencapai maksimal $\frac{1}{3}$ dari nilai normal. Untuk penelitian lebih lanjut, maka pengukuran dapat dilakukan dengan lebih dari 1 *client* untuk mengetahui trafik pada jaringan dan mengetahui performa WDS saat digunakan untuk lebih dari 1 *client*. Pengukuran dapat diujicobakan untuk kondisi nyata atau menggunakan jaringan internet.

Referensi

- [1]. Putra, Dimas Lazuardi Adya. *Analisa Kinerja Implementasi Wireless Distribution System Pada Perangkat Access Point 802.11G Menggunakan OpenWRT*. Penelitian Institute Teknologi Sepuluh November Surabaya; 2011.
- [2]. Puspitasari, Nila Feby. *Optimisasi Penempatan Posisi Access Point Pada jaringan Wi-Fi Menggunakan Metode Simulated Annealing*. Penelitian Universitas Gadjah Mada; 2014.
- [3]. Beal, Vangie. *WiFi*. http://www.webopedia.com/TERM/W/Wi_Fi.html (Diakses 19 Oktober 2014)
- [4]. Miller, Lawrence C. *Wireless Security Protocols: WEP, WPA, and WPA2*. <http://www.dummies.com/how-to/content/wireless-security-protocols-wep-wpa-and-wpa2.html>.
- [5]. Mulyanta, E. S. *Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer*. Yogyakarta: ANDI. 2008: 11-13.
- [6]. Das, Sudipto, *Setting Up of a Wireless Distribution System (WDS)*, Jadapvur University; 2002.
- [7]. ORINOCO Technical Bulletin 046/A, 2002
- [8]. Hill, Jon. *Assesing the Accuracy of Active Probes for Determining Network Delay, Jitter and Loss*. Msc Thesis in High Performance Computing, The University of Edinburgh; 2002.
- [9]. ---, Overview Wireless Router TL-MR3420v2. <http://tplink.co.id/products/details/?categoryid=model=TL-MR3420#over>.
- [10]. Kurniawan, Agus. *Panduan Analisis dan Investigasi paket Data Jaringan Menggunakan Wireshark*. Yogyakarta: ANDI. 2012: 56-59.