

# ANALISIS PENGARUH JUMLAH NODE DENGAN KECEPATAN TRANSFER DATA PADA *HYBRID WIRELESS MESH NETWORK* DI SMK YADIKA KOTA LUBUKLINGGAU

M.A.S. Arifin, D. R. Rahadi, Y. N. Kunang

Program Magister Teknik Informatika  
Universitas Bina Darma  
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

## **Abstrak**

*Dalam perkembangan yang terjadi dimana pengguna semakin mobile membutuhkan topologi jaringan yang dapat mendukung kebutuhan tersebut topologi yang dimaksud adalah Hybrid Wireless Mesh Network. Hybrid Wireless Mesh Network adalah gabungan antara jaringan wireless infrastructured dengan jaringan wireless mesh. Dengan jaringan hybrid, coverage dari AP tersebut dapat diperluas dengan cara menambahkan sejumlah AP yang membentuk jaringan wireless mesh. Jaringan wirelesses mesh dipilih sebagai bagian dari jaringan wireless hybrid karena kelebihan-kelebihan yang dimiliki, seperti self organized dan self-configured. Selain itu jaringan wireless mesh dikenal juga dengan sifat self healing, yaitu bagaimana jaringan ini memungkinkan untuk dapat melakukan rerouting maupun usaha lain untuk menjaga jaringan tetap reliable.*

**Kata kunci:** *HWMN, Delay, Troughput, node*

## 1 PENDAHULUAN

Dalam perkembangan yang terjadi dimana pengguna semakin mobile terdapat sebuah topologi yang dapat mendukung kebutuhan pengguna yang selalu bergerak yaitu *Hybrid Wireless Mesh Network* (HWMN), HWMN dapat menjamin kesinambungan komunikasi kepada pengguna yang bergerak.

Pada SMK Yadika Lubuklinggau terdapat dua gedung yang terdapat fasilitas *Hotspot*, kebanyakan pengguna fasilitas *HotSpot* selalu bergerak sehingga pengguna akan terputus dari jaringan jika keluar dari gedung satu menuju gedung ke dua sehingga perlu di bangun sebuah sistem yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang bergerak, yaitu dengan menggunakan arsitektur *Hybrid Wireless Mesh Network*. Selain itu penggunaan kabel UTP untuk menyebarkan koneksi internet kesetiap access point membuat jaringan tidak efisien dan tidak tertata.

Pada perancang sistem HWMN di SMK Yadika yang harus diperhatikan adalah bentuk arsitektur HWMN karena HWMN yang akan di bangun berada di dalam gedung sehingga

Table 1: Perbandingan lama *booting* per *client*

No	Skenario Pengujian	Besar Paket	Delay (ms)
1	Server berada di R1 dan client berada di R1	1 Kbyte	15
		2 Kbyte	10
		4 Kbyte	13
		65 Kbyte	163
2	Server berada di R1 dan client berada di R2	1 Kbyte	40
		2 Kbyte	114
		4 Kbyte	40
		65 Kbyte	392
3	Server berada di R1 dan client berada di R4	1 Kbyte	85
		2 Kbyte	98
		4 Kbyte	55
		65 Kbyte	445

Table 2: Hasil rata-rata throughput pada setiap skenario pengujian HWMN empat node

No	Skenario Pengujian	Rata-rata Throughput (Mbits)
1	Server berada di R1 dan client berada di R1	3,47
2	Server berada di R1 dan client berada di R2	2,47
3	Server berada di R1 dan client berada di R4	2,97

perlu memperhatikan letak node agar dapat menghasilkan sebuah jaringan HWMN yang efisien.

Diharapkan dengan di bangunnya HWMN di SMK Yadika Lubuklinggau akan menunjang kelancaran belajar mengajar dan memudahkan sistem administrasi SMK Yadika Kota Lubuklinggau.

## 2 METODOLOGI PENELITIAN

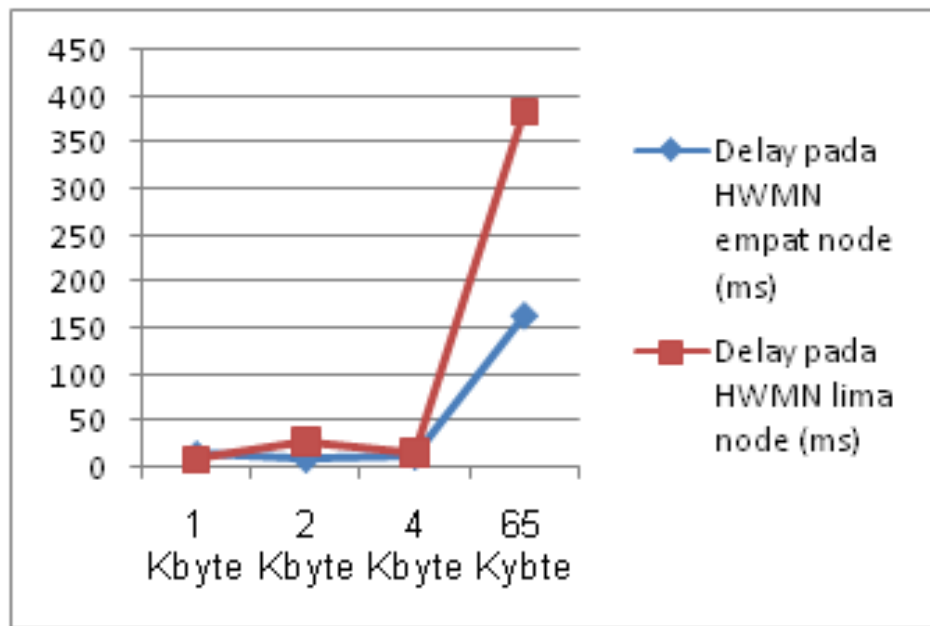
Penelitian ini di desain untuk mencari pengaruh jumlah node dengan penurunan kecepatan transfer data dan *delay* pada jaringan HWMN yang dibangun di SMK Yadika Lubuklinggau. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dan data skunder

Data primer menggunakan metode observasi, observasi adalah cara pengambilan data dengan pengamatan langsung yang dapat dilakukan dengan menggunakan seluruh alat indera. Dalam penelitian ini yang akan diamati adalah penurunan kecepatan transfer data pada saat penambahan node.

Data Sekunder merupakan data yang sudah tersedia sehingga kita tinggal mencari dan



Gambar 1: Arsitektur HWMN SMK Yadika Lubuklinggau



Gambar 2: Grafik perbandingan Delay pada HWMN empat node dan Delay pada HWMN lima node skenario pertama

mengumpulkan data. Dalam penelitian ini data yang sudah tersedia adalah jumlah node besar bandwidth.

Teknik pengumpulan data yang di gunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik observasi, dimana pengamatan dilakukan secara langsung melalui pengujian *Hybrid Wireless Mesh Network* yang di teliti pada gedung SMK Yadika Lubuklinggau sebagai tempat objek penelitian.

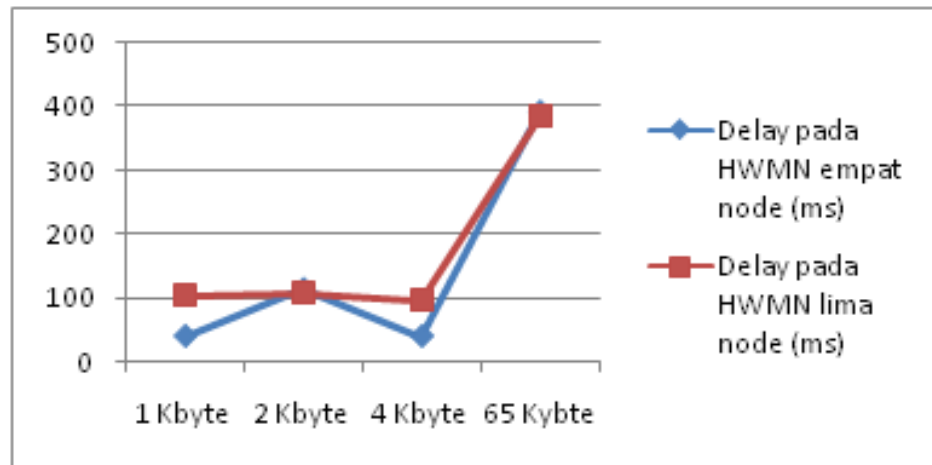
Metode analisis yang digunakan untuk menganalisa data hasil penelitian menggunakan metode analisis kuantitatif karena data yang berupa nilai nilai dari penurunan transfer data dan *delay* yang terjadi pada jaringan HWMN di SMK Yadika Lubuklinggau ketika terjadi penambahan node.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengujian dan mendapatkan data langkah selanjutnya adalah melakukan analisis dan membandingkan antara jaringan HWMN dengan empat node dan jaringan HWMN dengan lima node.

Semakin kecil *delay* yang di dapat pada pengujian ini maka kualitas jaringan semakin bagus sedangkan semakin kecil *throughput* yang di dapat pada pengujian ini mengindikasikan bahwa jaringan yang dibangun tidak baik.

Dari data Tabel 1 menunjukkan *delay* yang terjadi pada skenario pengujian pertama memiliki nilai yang lebih kecil, hal ini terjadi karena server dan *client* berada dalam satu node sehingga router hanya mengirimkan paket ke komputer yang berada dalam jaringannya. Lain halnya dengan skenario kedua dan ketiga server dan *client* berada pada node yang berbeda, ini membuat delay yang dihasilkan lebih besar dari pada skenario pengujian yang



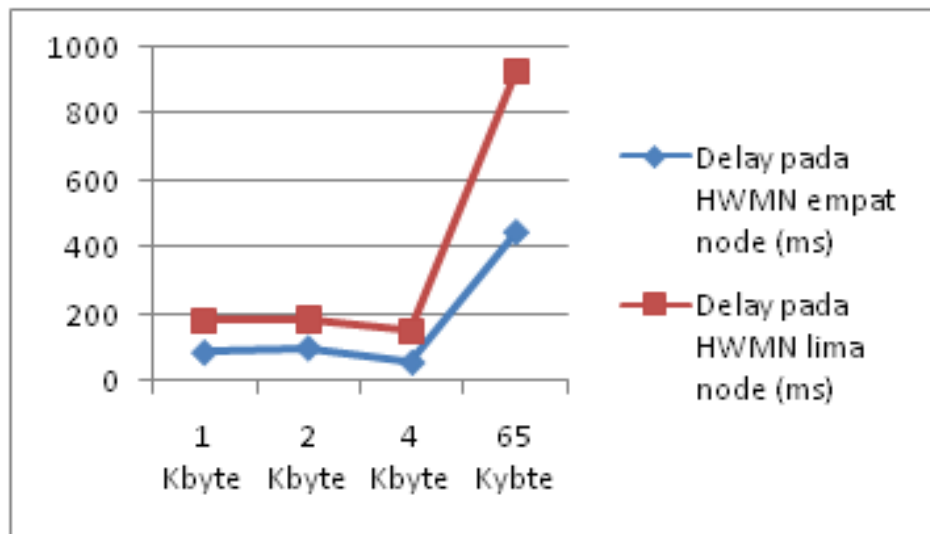
Gambar 3: Grafik perbandingan Delay pada HWMN empat node dan *Delay* pada HWMN lima node skenario kedua

Table 3: Hasil rata-rata *delay* pada setiap skenario pengujian HWMN lima node

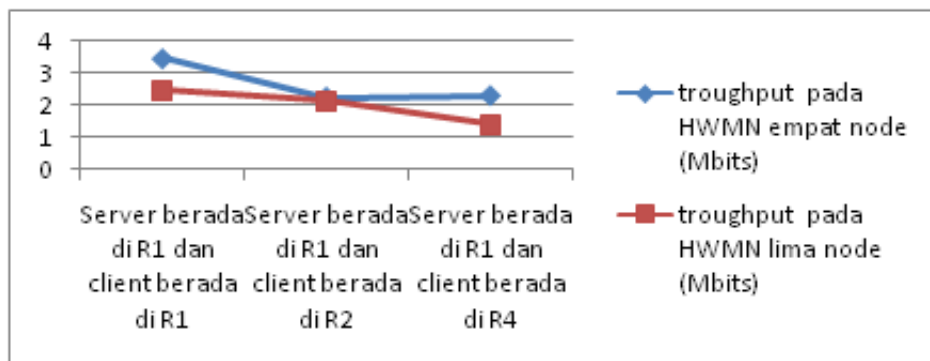
No	Skenario Pengujian	Besar Paket	<i>Delay</i> (ms)
1	Server berada di R1 dan client berada di R1	1 Kbyte	10
		2 Kbyte	29
		4 Kbyte	17
		65 Kbyte	392
2	Server berada di R1 dan client berada di R2	1 Kbyte	105
		2 Kbyte	107
		4 Kbyte	97
		65 Kbyte	383
3	Server berada di R1 dan client berada di R4	1 Kbyte	183
		2 Kbyte	186
		4 Kbyte	151
		65 Kbyte	925

Table 4: Hasil rata rata troughput pada setiap skenario pengujian HWMN lima node

No	Skenario Pengujian	Rata rata Troughput (Mbits)
1	Server berada di R1 dan client berada di R1	2,47
2	Server berada di R1 dan client berada di R2	2,13
3	Server berada di R1 dan client berada di R4	1,42



Gambar 4: Grafik perbandingan Delay pada HWMN empat node dan Delay pada HWMN lima node skenario ketiga



Gambar 5: Grafik perbandingan troughput pada HWMN empat node dan Delay pada HWMN lima node

pertama.

Dari data Tabel 2 yang di dapat jika *server* dan *client* berada dalam node yang sama *throughput* yang dihasilkan lebih baik dari pada *server* dan *client* yang tidak berada dalam node yang sama, hal ini sama dengan yang terjadi pada saat pengujian *delay*

Dari data Tabel 4 yang di dapat pola yang di didapatkan sama dengan pengujian *throughput* pada jaringan HWMN dengan menggunakan empat node dimana *throughput* yang ada pada *server* dan *client* yang berada pada node yang sama maka *throughput* yang didapat lebih besar daripada *throughput* yang dihasilkan dari *server* dan *client* yang berada pada node yang berbeda.

Dari grafik Gambar 3 dan Tabel 4 diatas terlihat *delay* yang terjadi pada HWMN lima node lebih besar dari pada *delay* yang terjadi pada HWMN empat node khususnya pada skenario ketiga dimana pada HWMN lima node *server* berada pada node pertama dan *client* berada pada node ke lima sedangkan pada HWMN empat node *server* berada pada node pertama dan *client* berada pada node ke empat, ini terjadi karena pada skenario pengujian ketiga dari HWMN lima node diantara *server* dan *client* harus melewati node ke tiga untuk bisa melakukan komunikasi dari *server* ke *client* yang terletak pada node ke empat sehingga waktu yang dibutuhkan lebih besar dari pada pengujian di skenario ke tiga HWMN empat node.

Sama seperti yang terjadi pada pengujian *delay*, pada skenario pengujian ketiga *throughput* yang dihasilkan pada HWMN empat node lebih baik dari pada *throughput* yang dihasilkan oleh HWMN lima node.

Pada protokol HWMP+ yang digunakan pada perangkat *mikrotik* akan mengirimkan paket data ke seluruh node pada jaringan untuk mengetahui apakah ada salah satu node atau lebih yang ada yang terputus dari jaringan dan untuk mengetahui link yang terbaik untuk mengirimkan dan menerima data, walaupun hal ini dapat membuat HWMN lebih *reliable* tetapi ini menyebabkan *delay* menjadi tinggi dan *throughput* menjadi rendah pada jaringan HWMN. Hal ini dapat terlihat dari perbandingan *delay* dan *throughput* pada HWMN yang menggunakan empat node dan HWMN yang menggunakan lima node.

#### 4 KESIMPULAN

Dari analisis dan pembahasan penurunan kecepatan transfer data yang telah dilakukan penulis mengambil kesimpulan :

1. Setiap penambahan node akan terjadi penurunan data
2. Semakin banyak node yang terhubung ke jaringan HWMN akan menyebabkan *delay* yang tinggi
3. Jaringan HWMN yang menggunakan protokol HWMP+ dapat memilih *cost* terendah
4. Jaringan HWMN memiliki kemampuan dalam memelihara konektivitas dan mampu menyediakan jalur alternatif jalur data yang dilewati mengalami gangguan

#### Referensi

- Arikunto, S., (2006), *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hadjar, I.,(1999),*Dasar-Dasar Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Le, A., Kum, D., Cho, Y., (2010), *An Efficient Hybrid Routing Approach for Hybrid Wireless Mesh Networks*.
- Manullang, F. M., Wahyu, C. N. D., Suryani, V., (2012), *Analisis Performansi Routing Hybrid Wireless Mesh Protocol (HWMP) Pada Wireless Mesh Network (WMN) Berdasarkan Standar IEEE 802.11S,13*.
- Raheleh B. D., Ramesh R. R., (2008), *Hybrid Wireless Mesh Network with Application to Emergency Scenarios* , 3.
- Rodek, B. L., (2010), *Hybrid Wireless Mesh Protocol*.