

Analisis Transfer Rate Penambahan Node pada Infrastruktur Mobile Adhoc Network (MANET) untuk File Server (Transfer Rate Analysis of Node Adding to Mobile Adhoc Network (MANET) Infrastructure for File Server)

Rudi Kurniawan

STMIK Musi Rawas, Computer System Departement, Lubuklinggau, South Sumatera
Jl. Jend. Besar H.M Soeharto Km.13 Kel. Lubukkupang
Kecamatan Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau 31626 Telp. 085368117030

khurniawan.ruenta@gmail.com

Abstrak - Teknologi *Wireless Network* sudah lama ditemukan dan seiring waktu juga mengalami perkembangan, Namun sifat teknologi ini menggantungkan diri pada infrastruktur jaringan yang ada. Hal ini bias menjadi kelemahan tersendiri saat kondisi infrastruktur jaringan sedang mengalami gangguan, karena setiap komunikasi yang melewati infrastruktur jaringan tersebut tidak akan sampai pada tujuan. Teknologi jaringan *Mobile Ad-hoc Network (MANET)* diciptakan sebagai antisipasi jika infrastruktur jaringan sedang mengalami gangguan. Dengan jaringan *MANET* sistem komunikasi yang dilakukan tidak membutuhkan infrastruktur jaringan karena tiap node pada jaringan tersebut bersifat *mobile*. Untuk menguji kemampuan *MANET*, pada penelitian ini akan menerapkan *File Transfer Protocol (FTP)* sebagai media untuk melakukan komunikasi data *file transfer* yang diimplementasi pada jaringan *MANET*. Dari pengujian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa *File Transfer* dapat berfungsi dengan baik saat diterapkan pada jaringan *MANET*.

Kata Kunci—FTP, MANET, Wireless

Abstract - *Wireless Network technology* has long been discovered and is also experiencing growth over time, but the nature of these technologies rely on the existing network infrastructure. This could be a weakness of the network infrastructure of its own when conditions were impaired, because every communication that passes through the network infrastructure will not arrive at the destination. Network technology *Mobile Ad-hoc Network (MANET)* is created in case the network

infrastructure is experiencing interference. With a MANET network communication system that do not require network infrastructure for each node in the network are mobile. To test the ability of MANET, this research will apply the File Transfer Protocol (FTP) as a medium for communication of data file transfers are implemented on the network MANET. From the testing that has been done shows that the File Transfer function properly when applied to the MANET network.

Keywords—FTP, MANET, Wireless

I. PENDAHULUAN

Teknologi jaringan *wi-fi* mulai populer sejak jaringan nirkabel pertama kali dikembangkan. Jaringan ini memungkinkan perangkat elektronik nirkabel (*node*) di dalamnya untuk melakukan pertukaran data maupun koneksi internet untuk komunikasi. Pada jaringan ini terdapat satu infrastruktur pusat bernama *Router* yang berfungsi menghubungkan komunikasi antar *node* yang terhubung pada jaringan tersebut. Namun saat terjadi kondisi dimana infrastruktur pusat mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh berbagai sebab seperti bencana alam, hal ini akan berdampak pada kondisi jaringan yang mati sehingga *node* yang terhubung melalui infrastruktur pusat tidak dapat melakukan komunikasi. Seiring dengan perkembangan teknologi, jaringan *Mobile Ad-hoc Network (MANET)* mulai dikembangkan sebagai

antisipasi jika infrastruktur pusat suatu jaringan tidak dapat digunakan. Melalui jaringan *MANET*, pengguna tidak memerlukan adanya infrastruktur pusat sebagai media penyalur jalur komunikasi karena *MANET* bersifat *stand-alone* [1]. Pada jaringan ini tiap *node*-nya, bersifat sebagai *router* yang berfungsi untuk menentukan rute yang terdekat antar *node* yang berkomunikasi. Tiap *node* pada jaringan *MANET* juga bersifat *mobile* sehingga memungkinkan untuk bebas bergerak, namun hal ini berdampak pada topologi yang terus berubah seiring dengan pergerakan *node*. Sampai saat ini *MANET* masih menjadi bahan penelitian untuk penerapannya pada berbagai kegiatan manusia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diambillah penelitian “Analisis *Transfer Rate* Penambahan *Node* Pada Infrastruktur *Mobile Adhoc Network (MANET)* Untuk *File Server*”. Pada penelitian ini *MANET* akan diterapkan untuk melakukan aktifitas *file transfer* pada tiap *node* yang terhubung pada jaringan yang dibangun. Penggunaan *node* memanfaatkan Raspberry Pi yang merupakan perangkat dengan ukuran kecil namun bersifat *low cost* karena harganya yang terjangkau untuk jenis perangkat *embedded system*.

II. METODE PENELITIAN

A. Mobile Adhoc Network

Mobile ad-hoc network (MANET) merupakan teknologi jaringan *ad-hoc* yang memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan kondisi *mobile* pada tiap *node*-nya. Berbeda dengan *wireless ad-hoc* pada umumnya, *MANET* memungkinkan tiap *node* untuk melakukan *routing* seperti fungsi *router* pada umumnya yaitu menentukan dan meneruskan jalur komunikasi antar *node*. Dengan kondisi pergerakan *node* manet bebas menjadikan topologi yang dimiliki oleh jaringan manet bersifat dinamis. Hal ini juga disebabkan tidak ada *node* yang bersifat sebagai pusat. Dengan kondisi topologi yang dinamis, protokol *routing*, yang digunakan pada *MANET* pun juga berbeda dengan jaringan kabel (*wired network*) yang cenderung tetap. Infrastruktur jaringan *MANET* berdiri sendiri (*Stand Alone*) tanpa harus terhubung dengan infrastruktur tetap seperti *Access Point* atau *router* [1]. Sama halnya seperti pada *wireless ad-hoc*, manet menggunakan perantara sinyal *wi-fi* untuk terhubung dan berkomunikasi pada tiap *node*-nya.

MANET menjadi topik penelitian di tahun 1990-

an saat laptop dan *wi-fi* mulai populer. Secara umum penggunaan manet yang pernah diterapkan adalah pada kemiliteran untuk kebutuhan pemeliharaan komunikasi antara tentara militer dengan kendaraan dan markas pusat komunikasi [2]. Penggunaan manet sendiri sampai sekarang masih menjadi bahan penelitian karena aspek penggunaannya yang masih luas.

B. Topologi Jaringan Wireless

Jaringan *wireless* merupakan teknologi yang telah dikembangkan untuk menghubungkan beberapa komputer pada satu area tertentu. Pada awalnya teknologi jaringan ini dikembangkan untuk menggeser penggunaan jaringan kabel (*wired network*) dan teknologi ini bekerja secara *wireless* (tanpa kabel) dengan menggunakan media gelombang radio. Selain digunakan untuk menghubungkan komputer, teknologi ini juga dapat digunakan untuk kebutuhan komunikasi lokal. Teknologi *wireless* mengalami perkembangan hingga saat ini dan dapat dikategorikan menjadi 4 bagian, antara lain *cellular*, *wi-fi*, *bluetooth*, dan yang paling baru ditemukan *WiMAX* [3].

C. Protocol Routing OSLR

Optimized Link Stated Routing (OLSR) merupakan jenis *link stated routing* yang dioptimalkan untuk *mobile ad-hoc network*. *OLSR* juga merupakan salah satu tipe protokol *routing* yang bersifat *proactive* atau *table driven*. Dengan sifat *proactive* rute komunikasi akan segera disediakan saat ada dua *node* yang ingin berkomunikasi, hal ini dikarenakan informasi *routing* yang ada sebelumnya disimpan pada *table routing*. Berbeda dengan protokol *routing reactive* yang hanya akan menyediakan rute komunikasi saat dibutuhkan saja.

Untuk pemeliharaan informasi *routing* pada *routing table*, setiap waktu *OLSR* perlu meng-update informasi rute yang ada dengan cara melakukan *flooding broadcast packet* pada semua *node* yang ada pada jaringan *MANET*. Namun jika *flooding* dilakukan pada semua *node* yang ada akan mengakibatkan terjadinya *overload* data. Untuk mengatasi masalah ini *OLSR* memiliki *node Multi Point Relay (MPR)* yang akan memilih *node* tertentu saja yang akan menerima *broadcast packet*. Kemampuan ini juga menjadikan *OLSR* memiliki kemungkinan *routing overhead* paling rendah dibanding dengan protokol *routing* lain [4].

D. Raspberry Pi

Raspberry Pi pada penelitian ini digunakan sebagai *node* pada jaringan MANET yang akan dirancang. Dengan spesifikasi yang tergolong rendah menjadi alasan utama untuk mencoba menerapkan jaringan MANET pada alat ini.

Gambar 1 memperlihatkan bagaimana perangkat Raspberry Pi yang akan digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Raspberry Pi

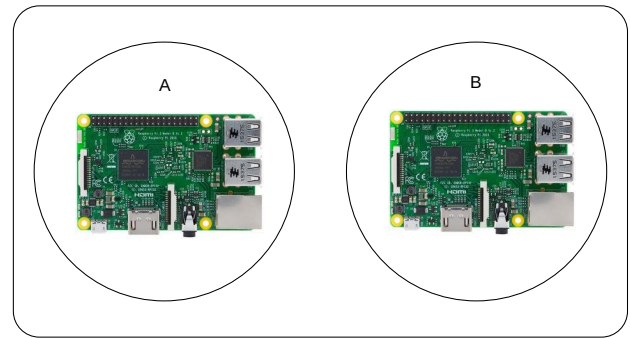
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengujian pada manet ini dimaksudkan untuk menguji dan menganalisa konektivitas *node* pada manet. Pengujian ini perlu dilakukan karena menjadi salah satu faktor penting yang menentukan bekerja atau tidaknya suatu infrastruktur manet. Pada percobaan pengujian ini diambil 4 *node* yang telah terkonfigurasi pengalamatan IP-nya, kemudian OLSR sebagai protokol routing dijalankan pada tiap *node*. Fungsi protokol *routing* inilah yang menjadi ciri utama dari Manet, karena dengan adanya protokol *routing* maka tiap *node* manet dapat melakukan *routing* untuk mendeteksi *node* manet sekitar yang terdeteksi sinyalnya. Saat beberapa *node* manet ini terhubung maka terciptalah satu infrastruktur jaringan Manet.

A. Pengujian dengan 2 MANET

Pada skenario ini terdapat *node* A dengan IP 192.168.88.1 dan *node* B dengan IP 192.168.88.2 yang diletakkan dengan posisi kedua *node* berdekatan. Pengujian 2 *node* ini ditujukan untuk memastikan infrastruktur jaringan manet dapat diciptakan sebelum penambahan *node* pada pengujian selanjutnya.

Gambar 2 berikut menunjukkan bagaimana posisi pengujian MANET dengan menggunakan 2 buah Node Pengujian.

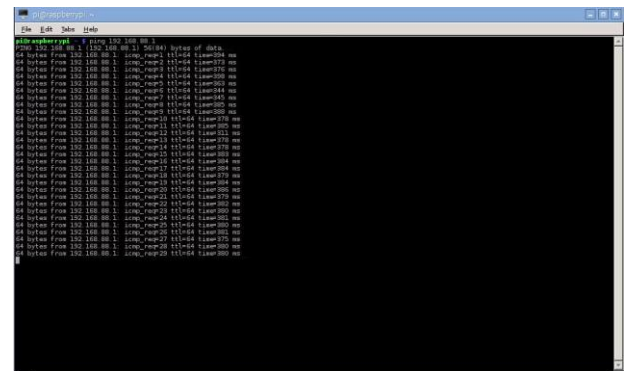


.Gambar 2. Posisi Pengujian MANET 2 Node

Saat letak *node* A dan *node* B yang berdekatan dengan kondisi OLSR pada kedua *node* dijalankan, maka *node* A akan mendeteksi sinyal dari *node* B begitu pula kebalikannya.

Untuk mengecek kondisi konektifitas antara kedua *node*, perlu dilakukan perintah *ping* pada *Command Line Terminal*.

Gambar 3 Berikut menampilkan hasil ping dari kedua *node* tersebut.



Gambar 3. Hasil Pengujian Ping B Ke A

Tabel I di bawah menunjukkan hasil dari perintah *ping* antara *node* B ke *Node* A.

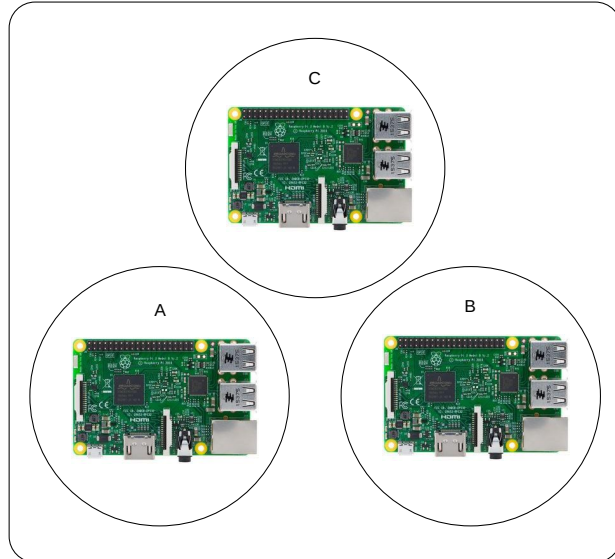
TABEL I. HASIL PERINTAH PING NODE B KE NODE A

IP	Packet (Bytes)	TTL	Tme (ms)
192.168.88.1	64	64	394
	64	64	373
	64	64	376
	64	64	398
	64	64	363

B. Pengujian Dengan 3 MANET

Pada skenario ini merupakan lanjutan dari mode 2 *node*. IP address pada mode 2 tetap, sedangkan untuk *node* C diberikan IP 192.168.88.3.

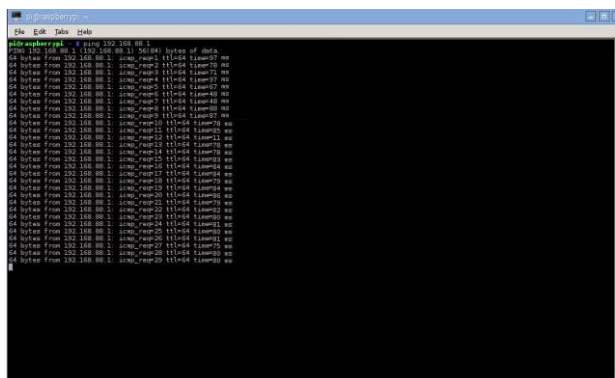
Gambar 4 berikut menunjukkan bagaimana pengujian MANET dengan menggunakan 3 Node.



.Gambar 4. Posisi Pengujian MANET 3 Node

Pengujian skenario ini juga untuk menunjukkan salah fungsi kerja manet yaitu kemampuan *auto configure*. Saat terdapat dua *node* dengan posisi yang berjauhan dan tidak mendeteksi sinyal satu sama lain, dengan ditambahkan satu *node* yang diposisikan di tengah kedua *node* yang berjauhan maka ketiga *node* tersebut akan terkonfigurasi membentuk satu infrastruktur manet baru dan keadaan inilah yang disebut *auto configure*.

Gambar 5 berikut menunjukkan hasil pengujian Ping Node B ke Node A dengan menggunakan 3 MANET.



Gambar 5. Hasil Pengujian Ping B Ke A dengan 3 Manet

Tabel 2 berikut menunjukkan hasil pengujian hasil perintah ping antara Node B ke Node A dengan menggunakan 3 MANET.

TABEL II. HASIL PERINTAH PING NODE B KE NODE A DENGAN 3 MANET

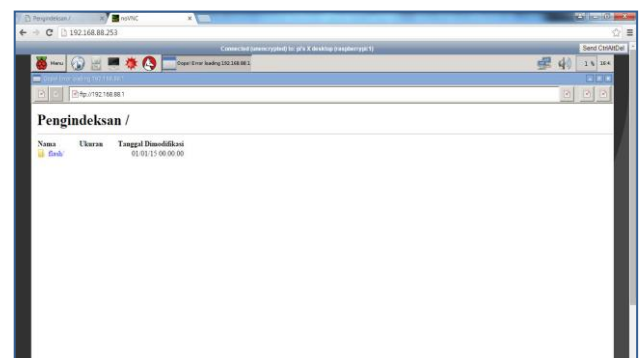
IP	Packet (Bytes)	TTL	Tme (ms)
192.168.88.1	64	64	97
	64	64	78
	64	64	71
	64	64	97
	64	64	67

C. Pengujian FTP

Pada pengujian ini bertujuan untuk menerapkan kondisi infrastruktur jaringan manet yang terbentuk untuk melakukan *file transfer* antar *node*. Dengan penggunaan sistem *client-server* maka salah satu *node* pada infrastruktur jaringan manet yang tercipta akan berperan sebagai *server* dan *node* lainnya berperan sebagai *client*. *Node* yang berperan sebagai *server* adalah *node* yang akan menyediakan *file* kepada *node client* yang terhubung, sedangkan *node client* akan mengunduh *file* yang disediakan oleh *node server* tadi.

Pada pengujian ini *File Transfer* diterapkan pada skenario pengujian manet dengan dua *node*. Pengujian ini merupakan yang paling sederhana dikarenakan dua *node* di dalamnya yang masing-masing berperan sebagai *client* dan *server* saling terhubung tanpa adanya jalur dari *node gateway*. Pengujian dimulai dengan membangun infrastruktur manet yang terdiri dari 2 *node* yaitu *node A* dan *node B*, kemudian *node A* menjalankan *ftp server* yang telah dikonfigurasi dan disesuaikan dengan *setting* IP dari manet yaitu 192.168.88.1. Proses selanjutnya *node B* yang berperan sebagai *client* akan mengakses *ftp server node A* menggunakan *browser* dengan memasukkan alamat <ftp://192.168.88.1>.

Gambar 6 berikut menunjukkan bagaimana tampilan dari direktori *file FTP server*.



Gambar 6. Tampilan Direktori File FTP Server

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian penerapan jaringan MANET untuk *File Server* maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi untuk membangun infrastruktur jaringan MANET pada *embedded system raspberry pi* dapat bekerja dengan baik namun harus disertai dengan beberapa alat tambahan agar MANET dapat berfungsi dengan kondisi spesifikasi dari Raspberry Pi.
2. Pengujian kerja *router node* untuk melakukan *routing* pada jaringan MANET dapat bekerja sesuai dengan kondisi *routing* jaringan lokal pada umumnya.
3. Kinerja Raspberry Pi pada pengujian letak dan pergerakan *node* bekerja sesuai dengan sifat *mobile* pada MANET, namun masih terbatas ruang geraknya dikarenakan secara *default* Raspberry Pi tidak menyediakan *built-in network card* sebagai media pemancar dan penyaring sinyal wi-fi.
4. Pengujian *File Transfer* pada jaringan MANET dapat bekerja sesuai dengan sifat dan kondisi jaringan yang dimiliki MANET, namun dari hasil analisis kecepatan *transfer file* akan menurun seiring dengan bertambahnya *node gateway* pada rute komunikasi antara *node server* dan *client*.

Diharapkan bagi peneliti yang akan melakukan penelitian Masalah *Mobile Adhoc Network* (MANET) ini bisa menggunakan perangkat

Raspberry yang menyediakan *built-in network card* sebagai media pemancar dan penyaring sinyal wi-fi

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institusi STMIK MUSIRAWAS Lubuklinggau yang telah memberi dukungan finansial dan tempat penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hoebeke, J., Moerman, I., Dhoedt, B., and Demeester, P. "An Overview of Mobile Adhoc Networks: Applications and Challenges", Department of Information Technology, Ghent University, Belgium.
- [2] Goyal, P., Parmar, V., Rishi, R., 2011, "Application Manet: Vulnerabilities, Challenges, Attacks", Research Scholar, Dept. of CSE, Technological Institute of Textile and Science, Bhiwani, Haryana, India.
- [3] Cox, M., 2014, "<http://techchannel.radioshack.com/description-four-different-types-wireless-technologies-2190.html>"
- [4] Ali, Sajjad and Ali, Assad., 2009, "Performance Analysis of AODV, DSR and OLSR in MANET", Department of Electrical Engineering With Emphasis On Telecommunication Blekinge Institute of Technology, Sweden.