

# MULTIHOP KOMUNIKASI ANTARA FIXED STATION DAN NODE BERGERAK PADA JARINGAN AD HOC BERBASIS KANAL VHF

Nixson J. Meok, Frans F.G. Ray

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, FKIP Universitas Nusa Cendana  
 Jl. Adi Sucipto Penfui, Kupang NTT Indonesia  
 Email: nixson\_meok@yahoo.co.id, frans\_f\_g\_ray@yahoo.co.id

## Abstrak

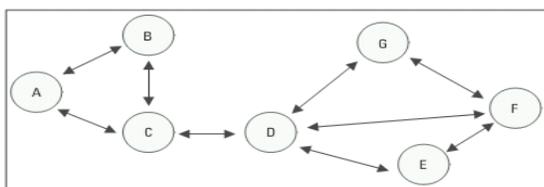
Terciptanya komunikasi antara fixed station dengan node tujuan yang sudah keluar dari jangkauan komunikasi tentunya membutuhkan sebuah atau lebih node sebagai perantaranya. Node perantara ini berfungsi untuk meneruskan informasi ke node tujuan dengan melihat beban kinerja routing apabila ada lebih dari beberapa hop. Semakin banyak hop komunikasi tentunya beban kerja routing akan semakin besar. Penelitian ini mengembangkan kinerja sistem komunikasi ad hoc berbasis kanal VHF dengan menghubungkan sebuah node sebagai gateway dan node sebagai destination yang telah keluar dari radius komunikasinya. Dengan menggunakan node perantara yang diasumsikan mengetahui link komunikasi ke destination, beban kerja sistem dapat terukur dari parameter delay, jarak dan panjang karakter data. Hasil penelitian dapat dijadikan model untuk pengembangan sistem yang lebih luas.

**Kata Kunci :** Hop, Fixed Station, Gateway, Node

## 1. PENDAHULUAN

Di dalam jaringan bergerak dengan infrastruktur mobile (seperti jaringan mobile network ad hoc), host tidak hanya perlu menempati track (jalur) dari lokasi endpoint mobile lainnya tetapi juga perlu untuk menempati lokasi lainnya dan berinterkoneksi ketika mereka bergerak.(William, 1993)

Gambar 1. menunjukkan node C dan node F berada di luar cakupan transmisi satu terhadap yang lainnya, tetapi masih dapat berkomunikasi lewat perantara node D dalam multiple hop.



**Gambar 1.** Struktur Dasar Jaringan Ad hoc(Amitava dkk, 2003)

Di dalam jaringan bergerak dengan infrastruktur stasioner (seperti jaringan selular), komponen utama dari pemilihan rute untuk titik akhir (endpoint) adalah tidak berpengaruh.

Pemilihan rute memerlukan informasi tentang interkoneksi dan jasa yang disediakan oleh host seperti juga informasi tentang persyaratan-persyaratan layanan untuk sesi dan lokasi-lokasi titik akhir (endpoint) sesi. Ini adalah suatu tugas yang sulit, dalam lingkungan yang sangat sangat dinamis, karena topologi membaharui(update) informasi yang diperlukan dan dirambatkan sepanjang jaringan. Dalam satu jaringan ad hoc, topologi jaringan sering berubah karena pergerakan dan perpindahan node-node dan transmisi serta kapasitas kanalnya kurang. Oleh sebab itu prosedur-prosedur untuk mendistribusikan informasi dan pemilihan rute harus di rancang dalam suatu jumlah minimum dari sumber daya jaringan dan harus mampu dengan cepat menyesuaikan diri dengan perubahan-perubahan topologi jaringan (Larsson dan Hedman, 1998).

## 2. METODE PENELITIAN

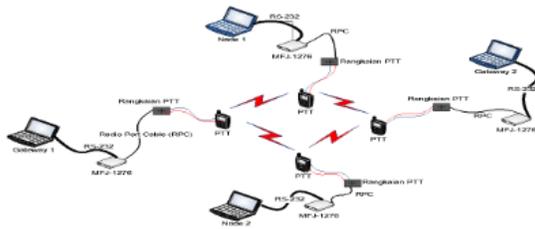
### Tahap Perencanaan

Penelitian diawali dengan mempersiapkan perangkat-perangkat pendukung berupa perangkat keras dan perangkat lunak, terdiri dari : Radio HT, Modem MFJ-TNC, Personal Computer, NoteBook, dan Rangkaian PTT. Sedangkan perangkat lunak yang dipakai adalah Borland delphi untuk mendesain GUI dan Matlab untuk memplot gambar.

### Langkah-langkah Implementasi Sistem

#### 1. Konfigurasi Jaringan Komunikasi *Wireless*

Pada tahap ini perangkat-perangkat keras ( Radio HT, Modem, Komputer, rangkaian PTT) disusun dalam satu integrasi jaringan komunikasi beberapa node dengan memfungsikan PC sebagai *gateway* dan *notebook* sebagai node bergerak. PC atau *notebook* di hubungkan ke modem dan modem dihubungkan ke Radio komunikasi HT melalui rangkaian PTT. Lebih jelasnya mengenai sistem ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Konfigurasi jaringan

Pada gambar 2 terlihat konfigurasi menggunakan empat node, namun yang diuji dan diukur dalam tahapan penelitian ini adalah bagaimana dua buah node dimana yang satunya adalah fixed station sebagai *gateway*, dapat mengirimkan pesan dalam ukuran panjang karakter dan jarak tertentu dengan node lain yang diasumsikan sebagai node tujuan melalui satu dan dua node perantara. Komunikasi data ini menggunakan kanal Very High Frequency (VHF). Pengujian dengan Implementasi Lapangan. Implementasi lapangan ini dilakukan untuk melihat seberapa besar beban kerja *routing* dilihat dari sisi *delay time* yang dibutuhkan ketika *gateway* meneruskan informasi ke node tujuan. Dalam hal ini dilakukan dengan mengatur fixed station berfungsi sebagai *gateway*, kemudian diukur berapa besar *delay time* untuk komunikasi *point to point gateway* ke node tujuan pada dua buah jarak yang berbeda. Hasilnya akan diamati dan dibandingkan untuk masing-masing komunikasi tersebut.

#### 2. Analisa Beban Kerja Jaringan

Analisa beban kerja *jaringan* di sini, dengan cara melihat seberapa besar *delay time* yang akan terjadi ketika *gateway* mengirimkan informasi ke node tujuan. Mengamati faktor-faktor yang menyebabkan *delay* bertambah, dalam hubungannya dengan penambahan jarak dan jumlah karakter pesan yang dikirim. Dengan bertambahnya *delay* tentu akan mempengaruhi kinerja dari jaringan itu sendiri.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi dilakukan untuk melihat sejauh mana beban kerja *routing* dalam kaitannya dengan panjang paket data dan jumlah *hop* komunikasi. Konfigurasi sistem di mulai dengan hubungan antara *gateway* dan node secara langsung. *Delay time* yang terjadi diamati kemudian dicari rata-ratanya dan di *plot* terhadap panjang karakter data yang dikirim.

#### 1. Komunikasi 1 hop

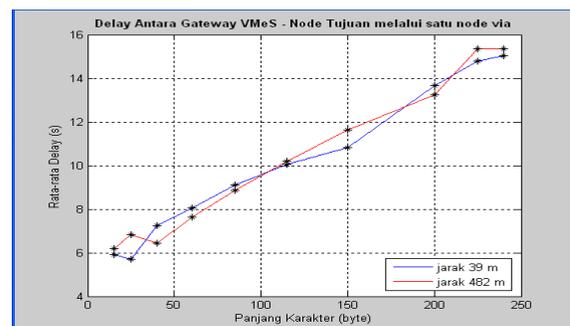
Dalam kasus ini pengambilan data didasarkan pada pengiriman data dengan panjang karakter 15, 25, 40, 60, 85, 115, 150, 200, 225, dan 240. Untuk masing-masing karakter pengiriman dilakukan sebanyak 30 kali.

Data yang diperoleh ketika *gateway* meneruskan informasi ke node 2 (N02) melalui node 1 (N01) adalah berupa *delay time* yang di butuhkan *gateway* untuk mengirimkan data melalui satu node via ke node tujuan Rata-rata *delay* terhadap panjang karakter adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Delay Hubungan *Gateway* – Node Tujuan 1 Hop

Panjang Karakter (byte)	Jarak Node Via - Node Tujuan 39 (m)		Jarak Node Via - Node Tujuan 482 (m)	
	Rata-Rata Delay (ms)	Standar Deviasi	Rata-Rata Delay (ms)	Standar Deviasi
15	5907.133	2245.06	6195.933	1968.341
25	5695.867	1786.915	6840.167	3088.611
40	7229.667	1689.701	6445.8	2364.119
60	8065.633	2323.329	7640.667	2219.624
85	9121.833	1909.227	8851.5	2099.313
115	10045.43	2087.402	10180.67	2764.601
150	10834.67	1801.078	11636.5	2523.903
200	13675.3	2268.199	13233.43	1985.754
225	14773.93	2790.069	15338.13	2372.162
240	15024.13	2281.775	15343.27	2886.041

Dalam bentuk grafik dapat ditampilkan dalam gambar 1 :



Gambar 1. Grafik Hubungan Gateway ke Node 1 Hop

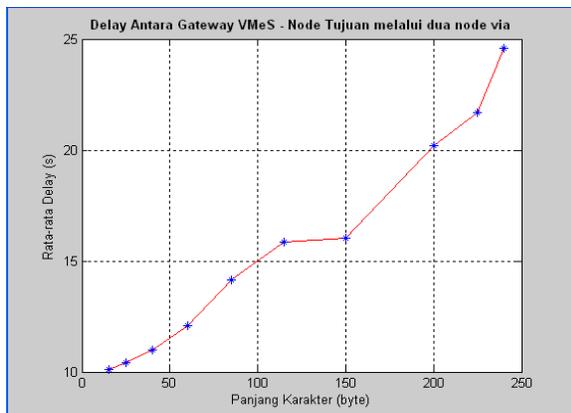
2. Gateway meneruskan informasi ke node tujuan melalui 2 node via

Di sini node ketiga berfungsi ganda karena disetting juga sebagai node keempat karena keterbatasan peralatan dan kemudian delay diamati .

Tabel 2. Delay Hubungan Gateway – Node Tujuan 1 Hop

Panjang Karakter (byte)	Hubungan Gateway-Node Tujuan Melalui 2 Node Via	
	Rata-Rata Delay (ms)	Standar Deviasi
15	10112.6	2422.12
25	10428.2	2722.932
40	10978	3130.197
60	12074.8	3555.405
85	14147	2988.059
115	15844	1796.612
150	16043.4	4277.923
200	20218.8	3252.061
225	21706.4	1314.429
240	24596.6	2623.464

Dalam bentuk grafik dapat ditampilkan dalam gambar 2.



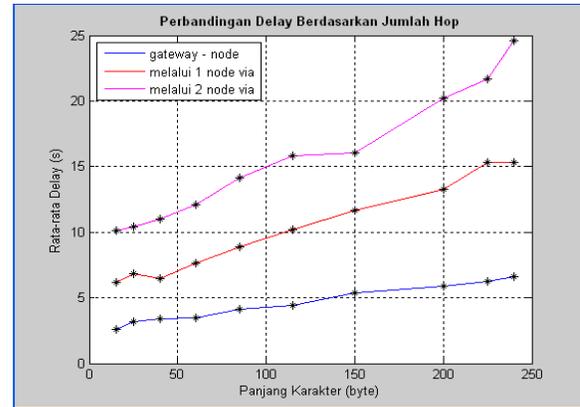
Gambar 2. Grafik Hubungan Gateway ke Node 2 Hop

Dapat dilihat bahwa perubahan jarak tidak terlalu mempengaruhi delay, asalkan masih dalam keadaan LOS maka delay cenderung sama untuk jarak yang berubah. Delay cenderung bertambah ketika komunikasi melewati hop yang semakin banyak atau dapat juga berarti gateway membutuhkan waktu

yang semakin besar untuk mengirimkan data sampai ke node tujuan jika node via yang dilalui semakin banyak. Lebih jelasnya akan perbandingan delay berdasarkan jumlah hop dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3. Perbandingan Delay

Berdasarkan Jumlah Hop



Dari hasil implementasi lapangan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kenaikan delay time penyampaian paket ke tujuan yaitu jumlah karakter yang semakin besar dan penambahan hop dalam komunikasi gateway ke node tujuan.

4. KESIMPULAN

Dengan bertambahnya delay sangat berpengaruh terhadap beban kerja Jaringan. Waktu yang dibutuhkan ketika gateway meneruskan pesan akan semakin besar sehingga kinerja dari algoritma akan semakin rumit jika seandainya jumlah hop atau panjang data semakin besar. Dalam implementasi, waktu maksimum yang dibutuhkan oleh gateway untuk mengirimkan informasi ke node tujuan adalah 6469.567 ms atau kurang lebih 6.5 detik dengan panjang karakter maksimumnya adalah 250. Dengan melihat delay sereta panjang karakter yang tercover pada sistem komunikasi ini, tentunya sangat baik jika diterapkan untuk mendesain suatu sistem komunikasi wilayah perairan (Laut), dimana nelayan dapat mengandalkan kanal VHF ketika sinyal telepon selular tidaklah memungkinkan..

SARAN

Beberapa saran yang dapat disampaikan untuk penelitian ini dalam hubungannya dengan komunikasi VHF adalah sebagai berikut:

1. Perlunya penelitian lebih lanjut dengan menambah jumlah hop komunikasi untuk melihat beban kinerja routing sistem komunikasi.

2. Implementasi lapangan haruslah dalam keadaan yang betul-betul LOS dimana *gateway* dipasang di darat dengan ketinggian antena yang disesuaikan dengan jangkauan terhadap node-node yang bergerak di laut.

## DAFTAR PUSTAKA

- D.Johnson (1994), *Routing in Ad Hoc Networks of Mobile Host*, Proc. IEEE Workshop on Mobile Comp. System and Appls
- M.Amitava dkk 2003, *Location Management And Routing In Mobile wireless networks*, Artech House, Boston & London
- C.Y.L.William 1993, *Mobile Communication Design Fundamental*, John Wiley & Son, Inc. New York
- T.Larson and Hedman N. 1998, *Routing Protocols In Wireless Ad-Hoc Networks-In A Simulation Study*, Master's Thesis in Computer Science Engineering Stochoklm