

## Network tanpa infrastruktur: Apakah mungkin?

Oleh: Benfano Soewito

Pada jaman sekarang kita sangat tergantung pada jaringan internet, mulai dari kalangan atas sampai kalangan bawah. Internet telah digunakan untuk menunjang berbagai aspek kehidupan, baik itu untuk bisnis, penelitian, atau *social networking*. Untuk dapat tersambung ke internet tentunya kita harus mengeluarkan biaya yang tidak sedikit. Kadang kadang sebagian pengguna internet dapat mengeluarkan ratusan ribu sampai jutaan rupiah. Sering juga terjadi pada sebagian orang dimana sudah membayar ratusan ribu rupiah untuk internet tetapi penggunaannya kurang maksimal. Berangkat dari besarnya biaya yang dikeluarkan untuk mendapat sambungan internet, maka timbul pertanyaan, apakah mungkin kita dapat bertukar data atau informasi tanpa menggunakan jaringan internet alias *free*?

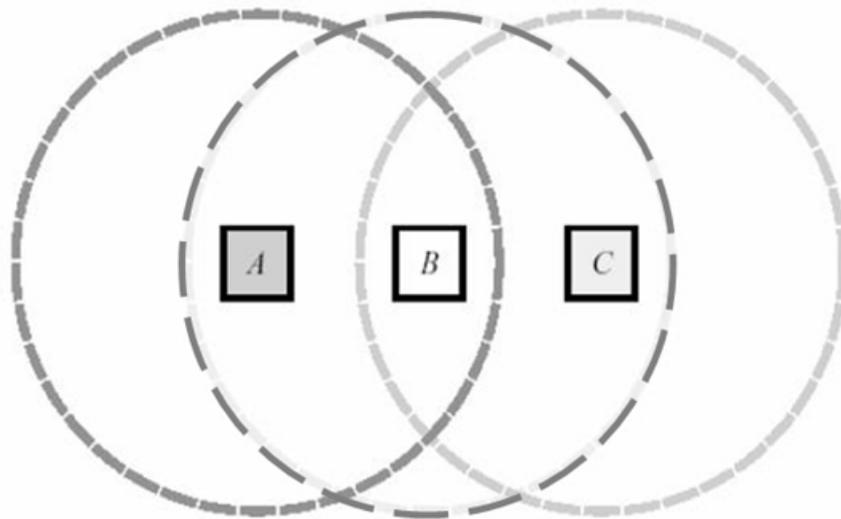
Sudah banyak *research* mengenai teknik untuk bertukar data atau informasi tanpa infrastruktur jaringan (tanpa menggunakan jaringan internet alias *free*), yaitu dengan menggunakan *mobile ad hoc network* atau dikenal juga sebagai MANET. Teknik ini memanfaatkan fakta bahwa sekarang ini di sekeliling kita sudah banyak peralatan *mobile wireless* seperti cellular phone (hand phone), tab, tablet, laptop, note dan sebagainya. Rata rata dalam jarak 5 meter kita sudah bisa mendapatkan peralatan *mobile wireless* tersebut. Apabila pada masing masing peralatan *mobile wireless* tersebut dapat berperan sebagai *hosts*, *router* dan *forwarding packets* maka kita dapat mengirimkan data dan informasi tanpa harus melalui jaringan internet.

Aplikasi jaringan ad-hoc (termasuk sensor network) dapat digunakan dalam penggunaan komersial, pendidikan, kasus-kasus darurat dan komunikasi militer. Sebagai contoh, kita bayangkan situasi bahwa bencana yang serius telah terjadi di daerah tertentu, Akibatnya, sarana komunikasi di daerah itu seperti ponsel atau internet tidak dapat lagi berfungsi sebagaimana mestinya. Dalam kasus seperti itu, diasumsikan bahwa polisi, pemadam kebakaran, ambulans, dan pasukan pengendalian bencana nasional akan segera ke lokasi bencana. Setiap kendaraan di mana mereka tiba dilengkapi dengan alat *mobile adhoc* yang dapat membentuk bagian dari jaringan ad-hoc. Setiap anggota juga membawa alat *mobile adhoc* di tangan. Dengan demikian komunikasi diantara mereka tidak perlu lagi bergantung dari jaringan internet atau jenis komunikasi yang lainnya.

Mengimplementasikan MANET bukan hal yang mudah, masih ada beberapa hal yang perlu di tindak lanjuti lebih jauh yaitu:

### 1. *Routing Protocol*

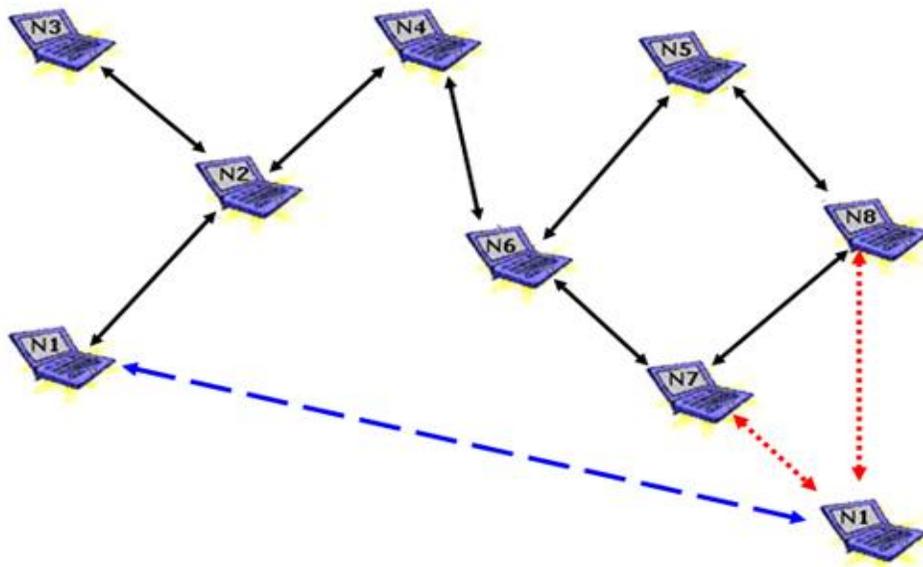
Apabila ada dua buah wireless mobile yang masing masing berada dalam *transmission range* ingin berkomunikasi, maka routing protocol tidak diperlukan. Tetapi pada kenyataannya untuk mengirimkan data atau komunikasi antara satu *mobile devices* (untuk selanjutnya disebut *node*) dengan yang lainnya sering kali harus melalui beberapa *node* dan *network hop*. Untuk mendukung komunikasi antar beberapa *network hop* maka diperlukan sebuah *routing protocol*. Masalahnya adalah node node selalu bergerak sehingga route yang harus ditempuh juga harus dapat berubah ubah setiap saat tergantung dari perubahan pergerakan node node didalam MANET itu sendiri. Juga sering terjadi, karena sesuatu hal, node yang sudah terdeteksi dalam jaringan ad hoc ini tiba tiba menghilang. Ini sebenarnya masalah utama didalam MANET. Banyak penelitian mengenai routing protocol untuk *mobile adhoc network* ini, tetapi belum ada protocol yang benar benar dianggap baik. Untuk menggambarkan pengertian pentingnya routing protocol ini dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 1. Host A dan C dapat berkomunikasi melalui host B

Pada jaringan Gambar 1. Apabila di asumsikan A, B, dan C adalah ponsel, maka ponsel host C tidak berada dalam *transmission range* dari ponsel host A yang ditunjukkan dengan garis putus putus yang mengelilingi host C. Sebaliknya ponsel host A juga bukan dalam *transmission range* ponsel host C. Sekarang, jika A dan C ingin berinteraksi satu sama lain, mereka (dalam kasus ini) harus memanfaatkan layanan dari host B untuk meneruskan paket untuk berkomunikasi antar mereka, karena host B terletak dalam jangkauan transmisi dari kedua host A dan host C.

Pada kenyataannya ad hoc network lebih rumit daripada contoh ini, karena hostnya bukan hanya 3 saja dan juga kemungkinan salah satu atau semua host yang terlibat dapat bergerak setiap saat. Untuk contoh yang lebih rumit dapat dilihat di gambar 2.



Gambar 2. Adhoc network dengan 8 nodes

Pada gambar 2, mula mula node N1, hanya ada dalam transmission range node N2, sehingga apabila node N7 ingin berkomunikasi dengan node N1 maka routenya adalah sebagai berikut: N6 – N4 – N2 – N1. Apabila ditengah tengah komunikasi tiba tiba node N1 bergerak mendekati node N7 sehingga node N1 berada dalam transmission range N1, maka routing akan berubah N7 bisa langsung berkomunikasi dengan N1. Dalam hal pengiriman data apa yang harus diperbuat node N1 dan N7 apabila route nya berubah? Node N1 dan N7 akan bereaksi sesuai dengan aturan

aturan yang telah ditentukan. Aturan aturan ini yang disebut routing protocol. Jadi dari contoh ini dapat disimpulkan bahwa routing protocol dalam *mobile adhoc network* bukan merupakan hal yang sederhana seperti dalam *fix network*.

## 2. *Security*

Keamanan pada wireless pada umumnya kurang baik dibanding dengan keamanan pada jaringan kabel. Untuk wireless dapat dibagi menjadi dua arsitektur yaitu WLAN (wireless local area network) dan Ad hoc network. Dibanding dengan WLAN, mengontrol system keamanan jaringan Ad Hoc lebih sulit. Hal ini dikarenakan peralatan mobile adhoc network biasanya memiliki processor yang lebih rendah dibanding dengan desktop. Kecepatan processor sangat berpengaruh dalam hal keamanan karena semua system keamanan berdasarkan pada scanning packet. Untuk melakukan scanning pada packet yang masuk dalam jaringan atau peralatan kita tentunya akan membebani processor pada alat itu sendiri. Apabila packet yang masuk dalam jaringan atau peralatan kita sangat banyak, maka bukan tidak mungkin peralatan mobile tersebut akan “*hang*”. Oleh karena itu diperlukan sebuah algoritma yang tepat untuk melakukan scanning packet ini, yaitu sebuah algoritma yang tidak terlalu membebani processor pada saat melakukan scanning. Sampai sekarang para peneliti masih belum mendapatkan teknik yang baik untuk melakukan scanning packet pada jaringan adhoc. Untuk itu cara yang banyak digunakan dalam hal keamanan dalam jaringan adhoc saat ini adalah dengan pencegahan, seperti mengenkrip dulu semua data yang akan dikirimkan melalui jaringan adhoc ini.

Jadi suatu saat adalah hal yang mungkin bahwa kita dapat berkirim informasi atau berkomunikasi tanpa menggunakan jaringan internet. Bagi peneliti ataupun mahasiswa masih terbuka masalah masalah didalam mobile adhoc ini yang dapat dijadikan sebagai bahan penelitian, tugas akhir ataupun tesis.

Demikian tulisan kami, semoga dapat menambah wawasan pembaca. Kritik dan saran yang membangun akan sangat dihargai.