

Rancangan Dan Implementasi *Radio Link Router* Pada Kecepatan Transfer 19200 Bps

Rakhim Yuba*)
Djoko Mulyono**)
Purwanto**)

ABSTRACT

In data communication network which is able to connect the some transmissions media, it needs an Instrument which is able to bridge between the access speed from DTE with DCE, especially during which accessing Image (picture) from one of the server. This thing has been supported by NOS communication software with TCP/IP Protocol. It needs to design the *Radio Link Router* as a prototype to be implemented in data communication radio network which is able to transfer the data in 19200 bps speed.

RINGKASAN

Pada jaringan komunikasi data yang dapat menghubungkan berbagai media transmisi, diperlukan suatu peralatan yang dapat menjembatani antara kecepatan akses dari DTE (*Data Termination Equipment*) dengan DCE (*Data Circuit Equipment*), pada saat mengakses (gambar) *Image* dari salah satu server. Hal ini didukung dengan *software* komunikasi NOS (*Network Operating System*) dengan protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Dalam hal ini perlu dirancang *Radio Link Router* sebagai prototipe untuk di implementasikan pada jaringan komunikasi data radio yang dapat mentransfer data pada kecepatan 19200 bps.

1. PENDAHULUAN

Sejak tahun 1985 sampai saat ini, LAPAN mengembangkan sistem komunikasi data dengan menggunakan *Link Radio* dengan kecepatan transfer 300 bps s/d 19200 bps, dan menggunakan alokasi frekuensi transmisi VHF, UHF, dan HF. LAPAN berusaha meningkatkan kecepatan transfer data menjadi 19200 bps untuk *Word Wide Web* (WWW) yang bekerja dalam windows diaplikasikan

transfer data sampai dengan 400 Kbps. Dengan mengaplikasikan WWW ini berarti sistem komunikasi data mampu untuk mentransfer/mengakses gambar (image) dari server (Prindeville, 1988). Permasalahan yang timbul dengan menggunakan *Link Radio* pada kecepatan tinggi dalam mentransfer/mengakses gambar dari server yang berjarak jangkauan ± 60 km adalah kecepatan modem harus seimbang dengan kecepatan CPU dari DTE yang memproses data yang akan di akses.

*) Peneliti Bidang Teknologi Transmisi Komunikasi Dirgantara, Pusat Ruas Bumi dan Misi Dirgantara, LAPAN

**) Pranata Komputer Bidang Dokumentasi dan Informasi Dirgantara, Pusat Dokumentasi dan Informasi Teknik Kedirgantaraan, LAPAN

Adanya *router* ini maka terminal-terminal komputer kelas PC/AT (386,486) dapat menggunakan fasilitas Web pada jaringan komunikasi paket data, dapat mengakses gambar sebesar 400 Kbyte. *Router* disini sebagai sarana pengembangan aplikasi jaringan komunikasi data yang merupakan jembatan antara DTE dan DCE dan jembatan berbagai media transmisi. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka prototip *router versi NOS* ini memilih spesifikasi teknik sebagai berikut : CPU 386/8 Mb, Ethernet BNC/TP, Dual serial port, Suport multi Op. System, daya AC (115-240) Volt, dan driver disket 1,44 Mb. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan, *Operating System NOS, Control Op. System* dan protokol TCP/IP. Pemilihan spesifikasi tersebut, berarti sudah dapat mengimbangi kecepatan transfer dari *Data Circuit Equipment* (19200 bps). Konfigurasi rancangan fisik *router* di perlihatkan pada Gambar 3-2 yang didukung dengan spesifikasi teknik dan software sebagai berikut,

a. Spesifikasi Teknik *Router*:

- CPU 386/8 Mb
- Support Multi Op. System
- Ethernet BNC/TP
- AC Power (115 - 240) Volt
- Dual serial port
- Disketted driver (1,44) Mb

b. *Software Router*:

- Op. System "NOS"
- Control Op. System
- Protokol TCP/IP

Software ini telah diinstalasi ke dalam *Hard-disk* untuk dapat beroperasi sebagai pengarah yang menghubungkan antara LAN dan WAN.

4. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Radio Link Router (RLR) di implementasikan dan diujikan pada kecepatan transfer 19200 bps pada jaringan radio dan tidak

menutup kemungkinan untuk menghubungkannya dengan media transmisi lain. Hasil pengujian yang diperoleh untuk pengecekan stasiun pemancar dan penerima dalam keadaan siap komunikasi dengan melakukan PING (pengiriman sinyal data dari stasiun pemancar dengan pengembalian acknowledgement dari stasiun penerima) yang terlaksana adalah sebagai berikut :

1. Tanpa pengiriman data

- a. LAPAN Jakarta dengan BPPT (± 15 km, *line of sight*), waktu koneksi yang diperlukan 464 ms.
- b. LAPAN Jakarta dengan Kemayoran (± 10 km *line of sight*, tempat diadakan Pameran), waktu yang diperlukan 464 ms.
- c. LAPAN Jakarta dengan Hotel Kartika Chandra (± 15 km *line of sight*), waktu yang diperlukan 464 ms.
- d. LAPAN Rancabungur dengan LAPAN Jakarta ($\pm 43,75$ km *line of sight*) waktu koneksi diperlukan 871 ms. Disamping melakukan PING dalam Implementasi dan pengukuran, juga dilakukan transfer data dan gambar.

2. Pengiriman disertai Data/Gambar

- a. LAPAN Jakarta dengan BPPT
Dengan mentransfer data sebanyak 63136 bytes yang memerlukan waktu selama 164 second (rata-rata 208 bps).
- b. LAPAN Jakarta dengan Kemayoran (tempat terlaksananya pameran) dengan mengakses gambar (*image*) sebesar 400 Kbytes yang memerlukan waktu selama 80 detik.
- c. LAPAN Jakarta dengan Kartika Chandra (tempat diadakan Seminar), dengan mengakses gambar (*image*) sebesar 400 Kbytes yang memerlukan waktu selama 80 detik.
- d. LAPAN Jakarta dengan LAPAN Rancabungur dengan mentransfer data sebesar 445 bytes yang memerlukan waktu 13,69 detik (0,03 Kbps).

Hal ini dilakukan dan dapat terlaksana dengan jarak jangkauan di bawah 43,75 km garis lurus (*line of sight*) dan belum dipengaruhi oleh atenuasi akibat propagasi gelombang elektromagnetik dan derau sistem. Hubungan setiap stasiun dengan server ditunjukkan pada Gambar 4-1. Gambar 4-1 juga memperlihatkan konfigurasi penempatan *Radio Link Router* dalam jaringan Komunikasi Radio yang memungkinkan dihubungkan dengan saluran transmisi lainnya. Dalam mengakses data informasi dan gambar pada pusat Informasi di tempatkan dua server, yaitu server yang mengatur hubungan di dalam LAN dan server WWW yang menyimpan data Informasi dan gambar.

Untuk jarak jangkauan lebih dari 43,75 km, perlu memperhitungkan propagasi gelombang elektromagnetik dan lebar band(KHz) dari radio yang digunakan. Kecepatan akses dari prosesor dan kapasitas dari memori perlu ditingkatkan, khususnya dalam mengakses gambar, serta sinkronisasi kecepatan antara DTE - DCE perlu diperhatikan, oleh karena lalu lintas pengiriman/pengaksesan data informasi dan gambar dapat berjalan lancar.

5 ANALISIS RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Kendala yang dialami dalam mengirim dan mengakses data informasi/gambar melalui *link radio* pada kecepatan transfer 19200 bps sering terjadi, CPU dari DTE berhenti bekerja. Dengan adanya kendala tersebut, maka perlu mencari suatu solusi agar hal demikian tidak akan terjadi dalam sistem komunikasi paket data yang melalui *link radio* dengan mengaplikasikan WWW. Berdasarkan pengujian dan implementasi bahwa tidak bekerjanya CPU pada DTE/Server karena disatukannya program pengarahan (*routing*) dengan program sistem dan aplikasi komunikasi (*Netscape*). Pemisahan program pengaturan pengarahan yang dimuat dalam satu paket, dapat melancarkan hubungan komunikasi yang berdasar-

kan hasil uji coba. Pengiriman tanpa disertai dengan data, hanya mengirimkan karakter pengecekan pada stasiun yang terhubung antara LAPAN Jakarta dengan BPPT (15 Km), Kemayoran (10 Km), Hotel Kartika Chandra (15 Km) ditempuh waktu (*ping*) selama 464 ms. Hubungan LAPAN Jakarta dengan LAPAN Rancabungur waktu (*ping*) yang ditempuh selama 871 ms.

Pengiriman yang disertai data/gambar yang dilakukan antara LAPAN Jakarta terhadap :

- BPPT dengan mengirim gambar sebesar 63136 bytes, lama pengiriman 164 detik;
- Kemayoran (tempat diadakan Pameran) dengan mengirimkan gambar sebesar 400 Kbytes, lama pengiriman ditempuh 80 detik;
- Kartika Chandra (tempat diadakan Seminar Kedirgantaraan) dengan mengirim gambar sebesar 400 Kbytes, lama waktu yang ditempuh 80 detik,
- LAPAN Rancabungur (Stasiun Bumi Misi Satelit Komunikasi) dengan mengirim gambar sebesar 445 bytes, lama waktu yang ditempuh 13,69 detik.

Berdasarkan hasil data uji coba di lapangan pengiriman sinyal pengecekan (*Ping*) tanpa data/gambar untuk lokasi di dalam Jakarta dengan jarak yang berbeda (sampai dengan 20 Km *line of sight*) waktu yang ditempuh adalah sama 464 ms, sedang pengiriman yang disertai gambar untuk wilayah Jakarta sebesar 400 Kbytes pada jarak yang berbeda dengan lama pengiriman 80 detik. Dari hasil yang diperoleh bahwa jarak jangkauan di bawah 20 km rata-rata waktu yang diperlukan sekitar 464 ms untuk pengiriman tanpa data/gambar, sedang di atas 20 km (paling jauh) hubungan antara LAPAN Rancabungur dengan LAPAN Jakarta (43,75) km rata-rata waktu yang diperlukan 871 ms.

Dengan diperoleh waktu pengiriman tersebut di atas, maka sangat menentukan konektivitas dan keberhasilan pengiriman data/gambar. Berdasarkan hasil pengiriman/pengaksesan data/gambar dapat dilihat bahwa, konektivitas hubungan komunikasi untuk setiap tujuan dengan jarak jangkauan yang berbeda dapat berjalan lancar (tidak terjadi CPU dari DTE/Server berhenti bekerja) dengan menggunakan *Radio Link Router*.

Pada *Radio Link Router* yang dilengkapi dengan memori untuk penyimpanan data sementara sebelum diteruskan ke DTE/Server, serta mengimbangi kerja dari DTE/Server tersebut. Kecepatan akses prosessor yang ada pada *router* dapat dicapai 115 kbps untuk mendistribusikan data/gambar ke DTE/Server, sehingga tidak begitu lama dalam memproses data yang di kirim/akses, karena tidak terbebani program pengarahannya versi NOS yang telah terpasang pada *router*.

Dengan adanya *router* ini dapat mengatasi kendala yang dialami dalam mengirim/mengakses data/gambar yang akan mengakibatkan DTE/Server berhenti bekerja. Selama itu juga dapat berfungsi untuk menghubungkan antar LAN dan WAN, sebab pengaturan pengarahannya dapat diarahkan melalui *ethernet* untuk hubungan ke LAN, sedang pengarahannya langsung yang menghubungkan antara WAN dapat diarahkan melalui satu port untuk hubungan ke Modem Radio yang berkecepatan 19200 bps. Untuk hubungan WAN ke WAN diperlukan *gateway* untuk menghubungkan satu stasion ke stasion lainnya (Gambar 4-1).

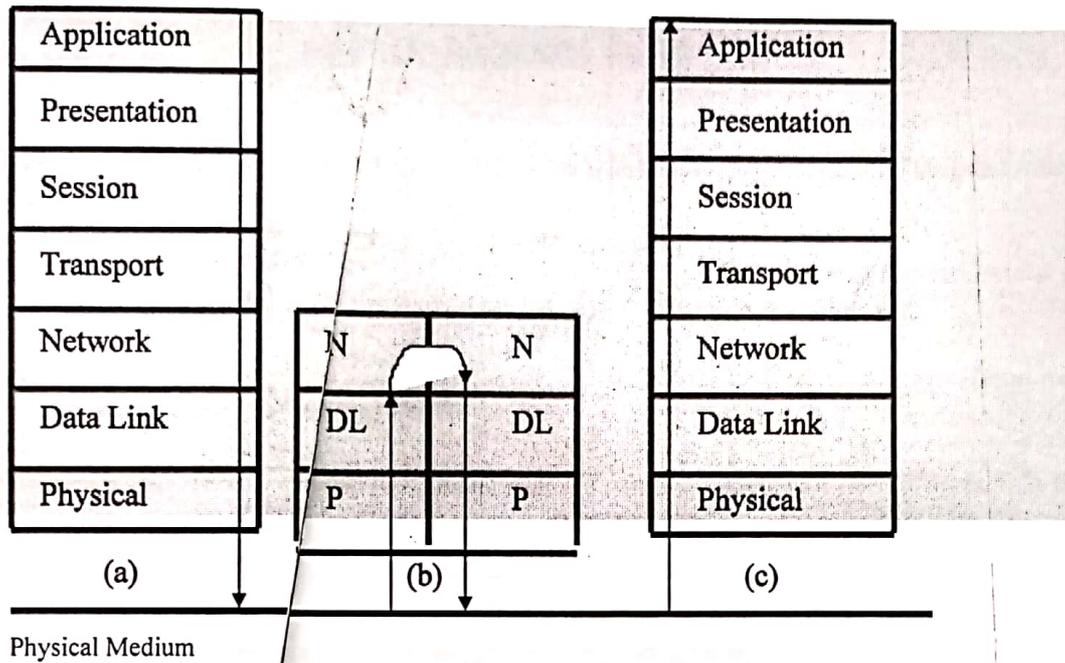
6. KESIMPULAN

Prototip *Radio Link Router* (RLR) Versi NOS dengan menggunakan Protokol

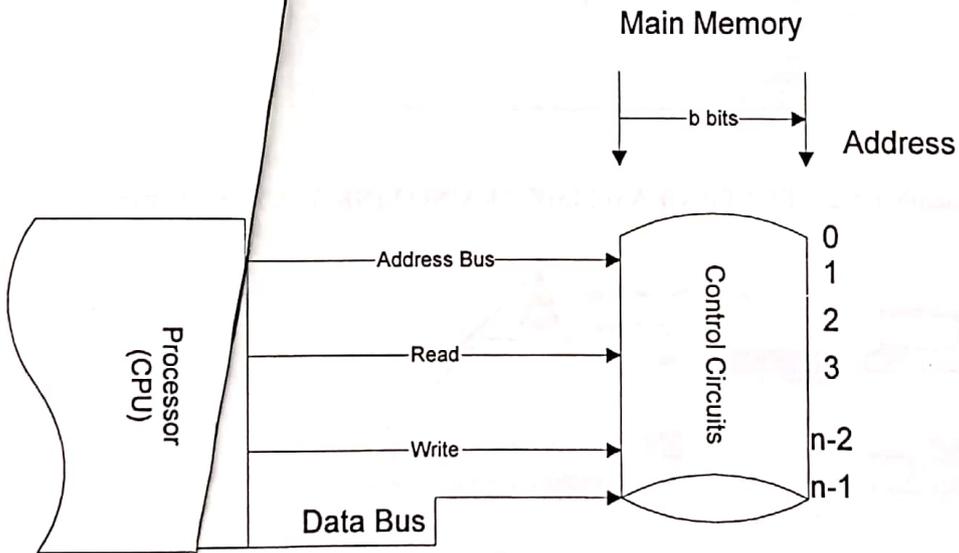
TCP/IP dapat digunakan untuk menjembatani kecepatan Modem (DCE) dengan kecepatan CPU pada DTE dalam memproses data teks atau gambar, dan untuk menjembatani antara LAN dan WAN. *Radio Link Router* berfungsi sebagai pengatur arahan untuk hubungan komunikasi secara dinamik. Dengan adanya *router* ini memungkinkan untuk dapat mengakses Server LAN dan Server Web yang dihubungkan dengan Jaringan Internet. *Radio Link Router* juga dapat menjembatani untuk berbagai Media Transmisi, seperti hubungan antar LAN dan WAN.

DAFTAR PUSTAKA

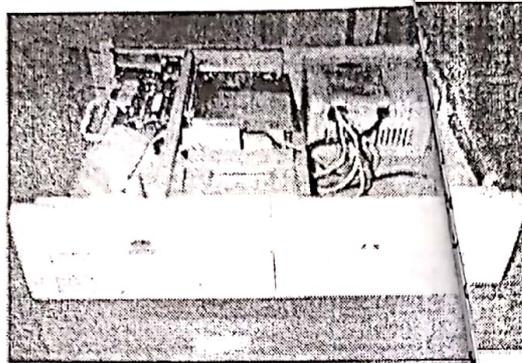
1. Harrell V. N., 1992. *Lan/Wan Optimization Techniques*, Artech House, Inc, Norwood, MA. 02062.
2. Hendrick. C., 1988. *Routing Information Protokol Rfc 1085*, Rutgers University.
3. Johan K Reinalda, WG7J, 28 Pebruari 1994. *Konfigurasi Manual JNOS40* Kantronics Data Engine by Phil Kam, KA9Q.
4. Prindeyille P. 1988. *A Standard For The Transmission Of Data Gram And ARP Packets Over Arcenet Network*.
5. Reynolds, J and J. Postel, 1990. *Assigned Numbers RFC 1060* USC/ Information Institute.
6. Rokitansky, C. H., 22-24 Pebruari 1989. *Hierarchical Van Gateway Algorithms And Pdn-Cluster Addressing Scheme For Worldwide In Interoperation Between Local Tcp/Ip Net Works Via Ax.25 Network*, Accepted for Presentation at The ITG/GI Conference on Communication in Distributed System, University of Stuttgart.



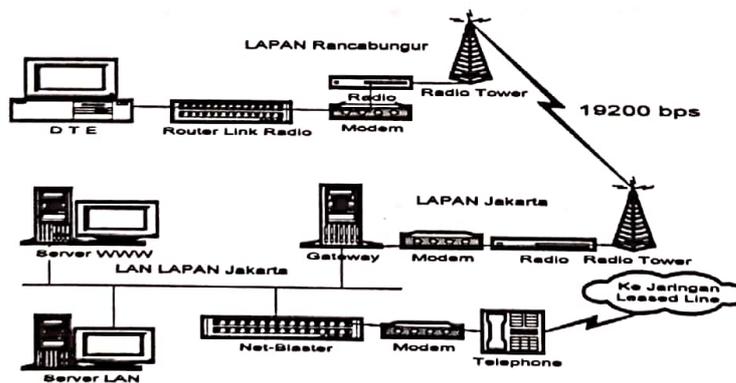
Gambar. 2.1. KONFIGURASI PENGGUNAAN LAPISAN MODEL OSI PADA ROUTER TERHADAP "DATA TERMINATION EQUIPMENT" DAN "DATA CIRCUIT EQUIPMENT"
 a. DATA TERMINAL EQUIPMENT, b. RADIO LINK ROUTER,
 c. DATA CIRCUIT EQUIPMENT



Gambar 3-1 : KONFIGURASI SISTEM DARI "RADIO LINK ROUTER (2)"



Gambar 3-2 : KONFIGURASI FISIK "RADIO LINK ROUTER (RLR)"



Gambar 4-1 : KONFIGURASI JARINGAN DAN PENEMPATAN ROUTER