

# UJI COBA PAKET PROGRAM HamPAL UNTUK PENGIRIMAN DATA MENGGUNAKAN RADIO KOMUNIKASI HF

Varullantor Dear, Annis Siradj M., Deden Rizal H.  
Peneliti Bidang Ionosfer dan Telekomunikasi Radio, LAPAN

## RINGKASAN

Pada makalah ini dibahas tentang percobaan pengiriman data dalam bentuk *file* komputer menggunakan perangkat lunak HamPAL. Percobaan pengiriman *file* menggunakan perangkat lunak yang dapat diperoleh secara gratis ini, dicatat berdasarkan waktu pengiriman dan jumlah pengulangan pengiriman yang diperlukan agar *file* dapat diterima secara utuh oleh penerima. Dari hasil yang diperoleh, 2 hingga 3 kali pengulangan pengiriman perlu dilakukan untuk menjamin diterimanya *file* secara utuh. Besarnya ukuran sebuah *file* dapat diatasi dengan menggunakan bantuan perangkat lunak lain seperti *Winrar* atau *Winzip* sehingga radio yang digunakan tidak memancar lebih dari 2 menit yang dapat menyebabkan kemungkinan kerusakan pada radio.

## 1 PENDAHULUAN

Pengiriman data dalam bentuk *file* menggunakan radio komunikasi HF (*High Frequency*) saat ini masih belum banyak digunakan di lingkungan masyarakat. Hal ini terkait dengan banyaknya teknologi komunikasi yang lebih maju dan memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan teknologi komunikasi radio HF. Namun, di Indonesia terjadi ketimpangan perkembangan pembangunan infrastruktur telekomunikasi sehingga komunikasi radio HF masih mempunyai peran penting terutama di daerah-daerah terpencil. Oleh karenanya pembahasan tentang pengembangan dan pemanfaatan teknologi komunikasi radio HF masih harus terus dilakukan.

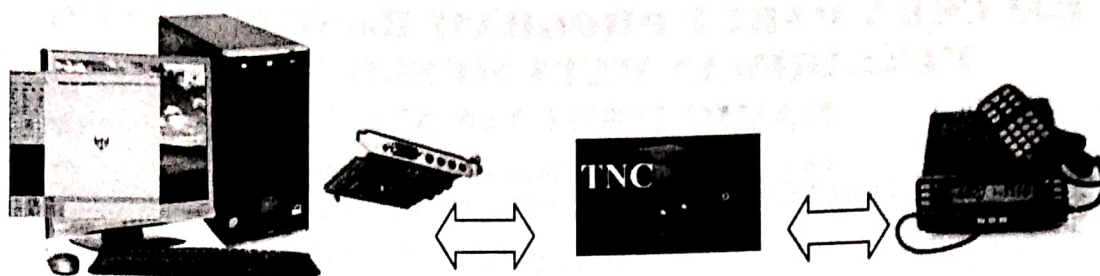
Selain itu kemampuan sumber daya manusia di daerah-daerah tersebut masih rendah, sehingga teknologi yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat tertentu, antara lain bahan atau peralatan yang digunakan mudah diperoleh dan sederhana. Pengembangan teknologi komunikasi radio HF yang mengacu pada syarat dan kondisi tersebut, sudah banyak dilakukan oleh para amatir radio di luar negeri. Salah satu bentuk pengembangan radio komunikasi HF yang dilakukan adalah memanfaatkan jalur suara pada radio HF untuk pengiriman data digital.

HamPAL merupakan perangkat lunak yang dibuat dan dikembangkan oleh para amatir radio yang berdomisili di Eropa. Perangkat

lunak ini dapat dipadukan dengan *interface soundcard (Tone Node Control/TNC)* yang juga dikembangkan oleh LAPAN, karena sistem yang digunakan memanfaatkan *soundcard* sebagai *input* dan *output* data dari radio. Dengan mengintegrasikan perangkat lunak HamPAL dan TNC tersebut, maka radio HF yang digunakan dapat berfungsi sebagai sarana pengirim dan penerima segala jenis *file* komputer. Keberhasilan pengiriman dan penerimaan *file* dengan menggunakan perangkat lunak ini perlu diuji agar dapat diketahui tingkat keberhasilannya. Dalam makalah ini dibahas tentang hasil pengiriman *file* dengan menggunakan radio HF yang mengacu pada jumlah pengiriman yang harus dilakukan dan waktu yang diperlukan agar *file* dapat diterima secara utuh.

## 2 PERANGKAT LUNAK HAMPAL

Perangkat lunak HamPAL merupakan salah satu jenis *software* moda DRM (*Digital Radio Mondiale*) yang digunakan untuk komunikasi pengiriman gambar digital (moda SSTV) melalui radio. Perangkat lunak ini bekerja pada sistem operasi windows XP dan dibangun serta dikembangkan oleh para amatir radio dengan perintisnya Erik VK4AES. Perangkat lunak ini memanfaatkan lebar pita suara dari radio HF untuk pengiriman data digital yang terlebih dahulu diubah menjadi suara oleh perangkat *soundcard* pada komputer.



Gambar 2-1: Koneksi perangkat radio dengan komputer

Tabel 2-1: KONFIGURASI PERANGKAT LUNAK HamPAL

Penyetelan	Pilihan	Keterangan
Moda	Mode A	Untuk kondisi propagasi baik
	Mode B	Untuk kondisi propagasi jelek
	Mode C	Untuk kondisi propagasi jelek dan multipath
Bandwidth	2,3 kHz	Lebar Pita
	2,5 kHz	Lebar Pita
MSC (Multipleative Scatter Correction)	Normal	Metode koreksi secara normal
	Low	Metode koreksi untuk kondisi propagasi baik
Modulasi	4 QAM	Untuk kondisi propagasi buruk
	16 QAM	Untuk kondisi propagasi baik
	64 QAM	Untuk kondisi propagasi sangat baik
Interleave	Long	Untuk kondisi propagasi buruk
	Short	Untuk kondisi propagasi baik
Long Sync Leader	Long	Untuk kondisi propagasi buruk
	Short	Untuk kondisi propagasi baik

Untuk menghubungkan komputer dengan perangkat radio digunakan sebuah antarmuka (*interface*) yang disebut dengan *Tone Node Control* (TNC). Ilustrasi koneksi perangkat radio dengan komputer menggunakan *software* HamPAL ditunjukkan pada Gambar 2-1.

HamPAL merupakan perangkat lunak gratis (*free-license software*) yang dapat diunduh melalui alamat situs <http://f6baz.free.fr/> FTP/Hampal. Perangkat lunak ini memiliki konfigurasi yang dapat disesuaikan dengan kondisi dari propagasi gelombang radio. Pada Tabel 2-1 ditunjukkan konfigurasi yang terdapat pada *software* HamPAL beserta keterangannya. Secara standar (*default*) penyetelan *software* HamPAL bekerja pada mode B, *Bandwidth* 2,3 kHz, MSC Normal, 16 QAM, *Long Interleave*, dan *Long Sync Leader*.

### 3 METODE PENGUJIAN

Metode pengujian dilakukan dengan menggunakan Radio HF Icom IC 718 dan IC 706MKIIG yang bekerja pada frekuensi 7,2 MHz dan 10,2 MHz di Stasiun Pengamat Dirgantara

Watukosek sebagai stasiun pemancar dan LAPAN Bandung sebagai stasiun penerima. Besarnya *file* yang dikirimkan dibatasi hingga sebesar 25 kB dikarenakan estimasi waktu untuk satu kali pengiriman *file* dengan ukuran lebih dari 25 kB mencapai lebih dari 2 menit. Radio yang digunakan memancar secara terus menerus tanpa berhenti dengan waktu lebih dari 2 menit kemungkinan besar akan mengalami kerusakan.

Pengiriman *file* dilakukan berulang-ulang dan terus-menerus secara manual hingga *file* yang dikirimkan dapat diterima dengan sempurna. Jumlah pengiriman dan waktu pengiriman untuk satu *file* dicatat dan dijumlahkan sehingga diperoleh waktu yang diperlukan dan berapa kali pengiriman yang dibutuhkan untuk tiap-tiap *file*. Adapun hasil dari pengujian dicatat dalam tabel seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3-1. Konfigurasi yang digunakan dalam pengujian ini adalah konfigurasi standar (*default configuration*) dari perangkat lunak HamPAL.

Tabel 3-1: TABEL PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK HampAL PADA FREKUENSI 7,2 MHz

Waktu	Nama File	Size (kB)	X (kali) Tx	TX Time (Estimasi)	RX Time	Total RX Time	Total Paket	Paket diterima	RX Quality	Total (X) TX	Ket
15.41	2.jpg	2	1	17	34	57	13	5	35.00%	2	OK
15.43			2		23			13	30.00%		
15.45	5.wmf	5	1	28	36	36	4		30.00%	1	OK
15.47	7.jpg	7	1	37	34	105	64	37	30.00%	3	OK
15.49			2		30			58	29.00%		
15.53			3		41			64	31.00%		
15.54	10.jpg	10	1	51	57	158	100	88	30.00%	3	OK
15.56			2		56			98	29.00%		
15.58			3		45			100	31.00%		
16.00	15.gif	15	1	71	76	219	152	119	31.00%	3	OK
16.03			2		75			126	20.00%		
16.05			3		68			152	33.00%		
16.07	20.gif	20	1	92	98	262	204	199	33.00%	3	OK
16.09			2		98			202	30.00%		
16.12			3		66			204	30.00%		
16.20	25.gif	25	1	111	118	474	253	239	31.00%	4	OK
16.23			2		119			246	31.00%		
16.25			3		118			251	34.00%		
			4		119			253	31.00%		

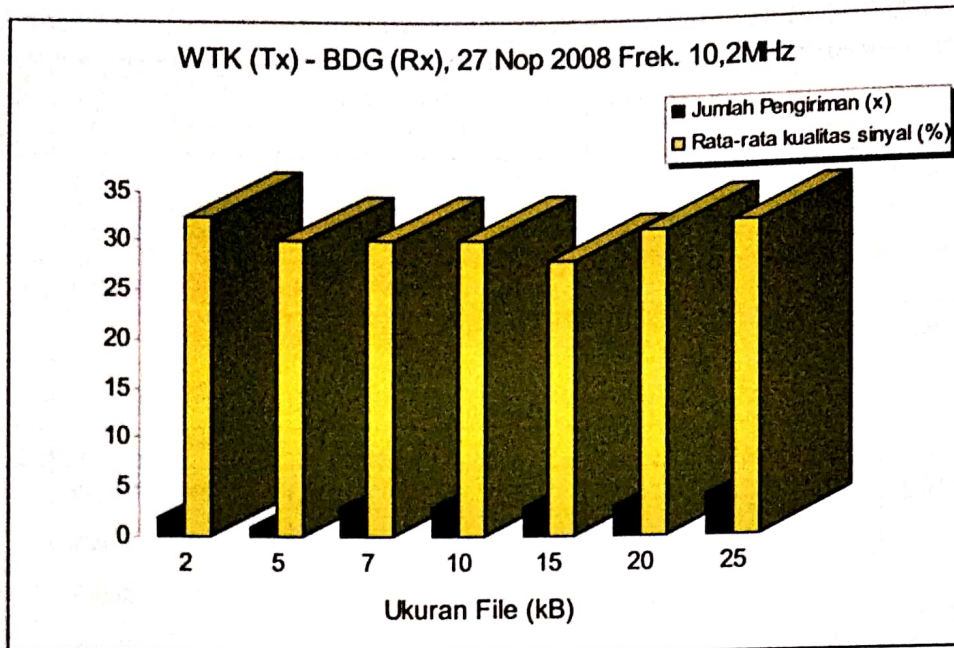
Keterangan Tabel :

Waktu : Waktu pengiriman  
 Nama File : Nama file yang dikirim  
 Size : Ukuran besarnya file  
 X (kali) TX : Banyaknya pengiriman  
 TX time (estimasi) : Perkiraan lamanya pengiriman dalam detik  
 RX time : Lamanya waktu penerimaan  
 Total (x) Pengiriman: Banyaknya pengiriman secara menyeluruh  
 Total RX Time : lamanya waktu penerimaan secara menyeluruh

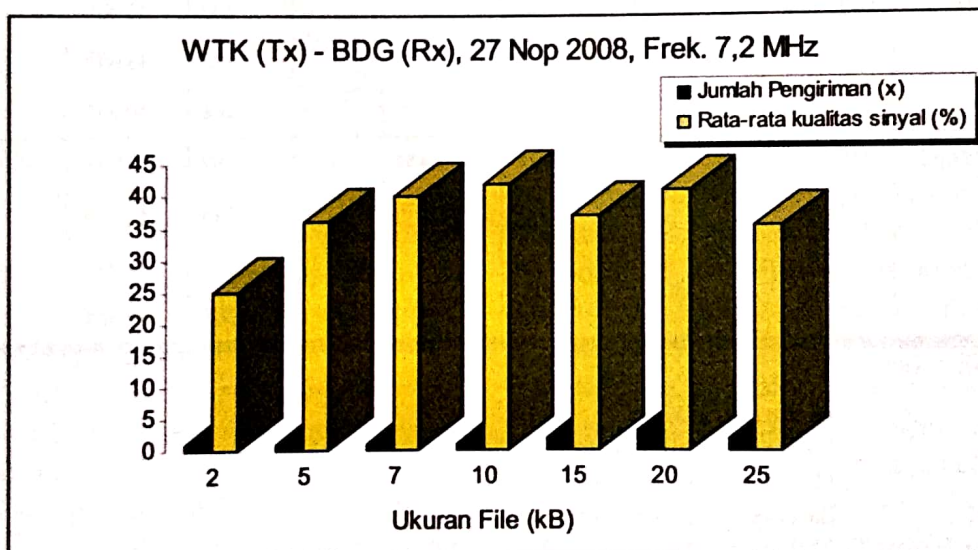
#### 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh ditunjukkan pada Gambar 4-1 dan Gambar 4-2. Dari hasil yang diperoleh pada Gambar 4-1, terlihat bahwa pengiriman *file* dengan menggunakan radio pada frekuensi kerja 10,2 MHz memerlukan pengulangan pengiriman *file* maksimum

sebanyak 4 kali dengan rata-rata kualitas sinyal antara 28%-32,5%. Sedangkan pada Gambar 4-2, terlihat bahwa *file* yang dikirimkan dengan menggunakan radio yang bekerja pada frekuensi 7,2 MHz memerlukan maksimum pengulangan sebanyak 3 kali dengan kualitas sinyal antara 28%-42%.



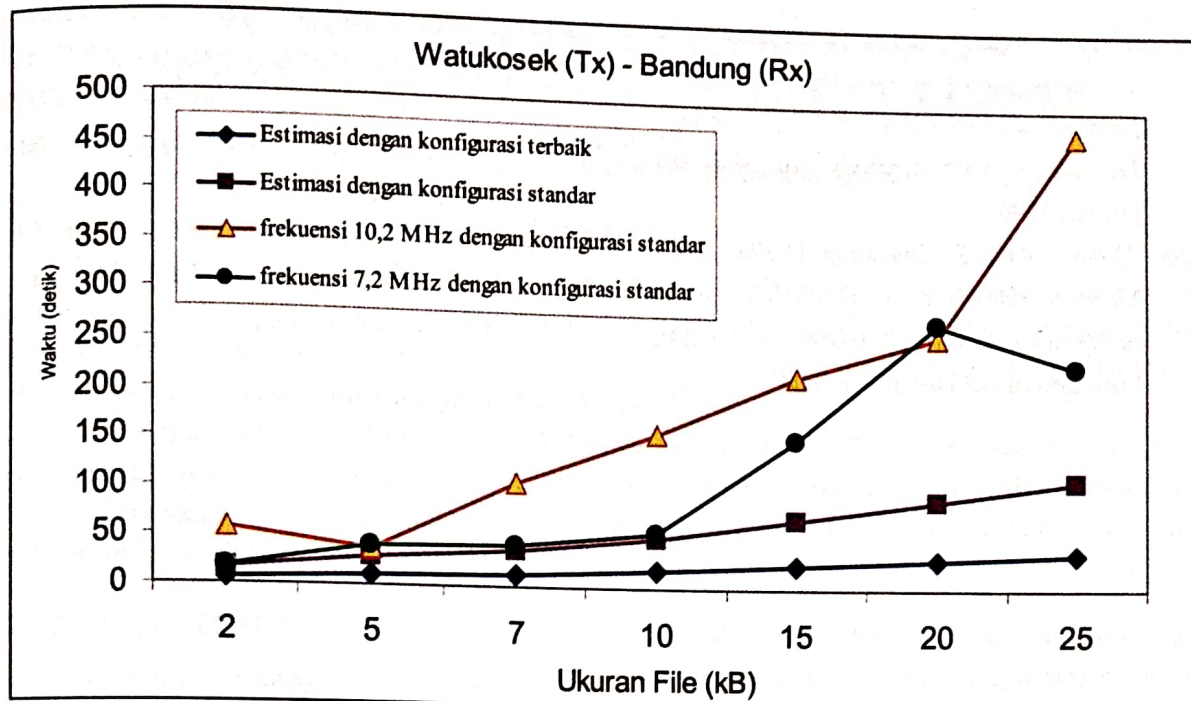
Gambar 4-1: Hubungan antara ukuran file dengan banyaknya pengiriman dan kualitas sinyal yang dicatat oleh perangkat lunak HamPAL untuk frekuensi 10,2 MHz



Gambar 4-2 : Hubungan antara besarnya ukuran file dengan banyaknya pengiriman dan kualitas sinyal yang dicatat oleh perangkat lunak HamPAL untuk frekuensi 7,2 MHz

Dari grafik pada Gambar 4-1 dan Gambar 4-2 terlihat juga bahwa besarnya ukuran file tidak mempengaruhi pengulangan pengiriman file. Akan tetapi besarnya file mempengaruhi waktu pengiriman (Tabel 3-1) dikarenakan sebelum dikirim, file tersebut dipecah terlebih dahulu dan dibentuk dalam

paket-paket file. Semakin besar ukuran sebuah file, waktu yang diperlukan akan semakin lama. Gambar 4-3 menunjukkan hubungan antara besarnya ukuran file dengan estimasi waktu yang diperlukan dan total waktu dari hasil ujicoba yang dilakukan.



Gambar 4-3 : Hubungan antara besarnya ukuran file dengan waktu pengiriman

Lamanya pengiriman dapat diatasi dengan cara mengatur konfigurasi dari perangkat lunak tersebut. Sebagai contoh konfigurasi yang digunakan dapat menggunakan moda A, Bandwidth 2,5 kHz, modulasi 64 QAM, *Interleave Short*, *MSC Low*, dan *Long sync leader short*. Akan tetapi konfigurasi tersebut hanya berlaku bila propagasi gelombang radio sangat baik. Bila kondisi propagasi gelombang radio tidak dalam kondisi yang baik maka file yang dikirimkan akan sulit diterima secara utuh oleh radio penerima, sehingga pengulangan pengiriman harus dilakukan lebih banyak lagi dan akan menyebabkan jumlah waktu pengiriman akan lebih besar.

Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan perangkat lunak pengompres file seperti Winrar atau Winzip yang dapat digunakan untuk mengubah sebuah file kedalam ukuran yang lebih kecil. Dengan menggunakan perangkat lunak ini, file yang dikirim dapat dipecah-pecah menjadi ukuran yang lebih kecil, sehingga waktu untuk satu kali pengiriman dapat lebih singkat dan lamanya radio memancar bisa dibatasi sesuai dengan

ukuran file. Untuk menggabungkan pecahan-pecahan file tersebut dapat digunakan perangkat lunak yang sama yang telah diinstal pada komputer stasiun penerima.

## 5 PENUTUP

Pengiriman file data melalui radio komunikasi HF dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak HamPAL dan interface TNC LAPAN. Dari ujicoba yang dilakukan, pengiriman satu kali untuk sebuah file tidak selalu berhasil. Pengulangan pengiriman perlu dilakukan untuk menjamin diterimanya file secara utuh yang rata-rata mencapai 2 hingga 3 kali pengulangan. Besarnya ukuran sebuah file dapat diatasi dengan menggunakan bantuan perangkat lunak lain seperti Winrar atau Winzip sehingga radio tidak memancar lebih dari 2 menit, sehingga kemungkinan terjadinya kerusakan pada radio dapat dihindari.

## DAFTAR RUJUKAN

- , Dream DRM Receiver, <http://apps.sourceforge.net/mediawiki/drm/>, download Desember 2008.

Ghozali, 1998, *Analisis Sistem Komunikasi Data Via Radio Antar Dua Host Pada Konfigurasi Jaringan Sederhana Dengan TCP/IP Sebagai Pendukung*, Warta LAPAN, No. 54 Bulan Januari 1998.

Jones, Dave - KB4YZ, *Operating Digital Radio Mondiale (DRM) with HamPAL Software*, <http://www.tima.com/~djones/hampal06.htm>, download Desember 2008.

M.S. Dhanoa, et al., *The Link Between Multiplicative Scatter Correction (MSC) and Standard Normal Variative (SNV) transformations of NIR Spectra*, NIR Publications 1994.

Wayne - KB1HJ, *HamPAL Software Help File*, <http://f6baz.free.fr/FTP/Hampal>, download Agustus 2008.