

# URGENSI PENGGUNAAN KOMUNIKASI RADIO HF DI INDONESIA

Jiyo

*Kelompok Penelitian Ionosfer dan Propagasi Gelombang Radio  
Bidang Ionosfer dan Telekomunikasi  
Pusat Pemanfaatan Sains Antariksa LAPAN*

## **Abstract**

*Indonesian region potentially occur earthquake and disaster such frequently there are in emergency condition. In this situation it is needed the good communication infrastructure. But in that condition, usually earthquake cause communication infrastructure fail. Also in fact development of information and communication technology in Indonesia is slower than another country in South East Asia, and than there are many isolated area in that country. In this area communication is still expensive and restricted. Two factor cause urgently of radio communication using in Indonesia.*

## **Abstrak**

Wilayah Indonesia berada di daerah yang berpotensi terjadinya gempa dan bencana alam lainnya, sehingga akan menyebabkan sering terjadinya keadaan darurat. Dalam keadaan darurat diperlukan sarana komunikasi yang handal. Namun sayangnya sering kali sarana komunikasi yang ada juga rusak sehingga komunikasi menjadi sangat sulit. Selain itu, pada kenyataannya perkembangan pembangunan teknologi informasi dan telekomunikasi di Indonesia masih lamban jauh tertinggal dari negara tetangga, sehingga masih banyak daerah terpencil yang belum bisa menikmati sarana komunikasi modern. Selain masih minim, sarana komunikasi di daerah tersebut masih sangat mahal. Dua hal tersebut menyebabkan komunikasi radio menjadi sarana yang urgen penggunaannya di Indonesia.

Kata kunci : *radio HF, komunikasi*

## **1. Pendahuluan**

Hasil penelitian *International Telecommunication Union* (ITU) menunjukkan bahwa peningkatan infrastruktur telekomunikasi sebesar 1% akan membangkitkan peningkatan sektor ekonomi sebesar 3 % (Kompas, 21 April 2004). Jika demikian, maka pembangunan di bidang telekomunikasi merupakan salah satu cara ampuh untuk mendorong perkembangan ekonomi di suatu daerah atau negara. Kesimpulan yang dihasilkan oleh salah satu badan PBB itu bukan tanpa alasan dan bukti di lapangan. Banyak negara yang tingkat perkembangan telekomunikasinya tinggi juga merupakan negara yang maju dalam bidang perekonomiannya. Sebut saja Singapura, Malaysia, Thailand, atau bahkan Vietnam. Negara-negara tetangga ini secara ekonomirelatif lebih maju dibandingkan Indonesia.

Tingkat perkembangan telekomunikasi di suatu negara menunjukkan tingkat aliran informasi yang terjadi di negara tersebut. Semakin tinggi perkembangan telekomunikasi di suatu negara maka semakin tinggi pula informasi yang mengalir di negara tersebut. Pada era sekarang ini informasi merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting bagi umat manusia dan merupakan ukuran kemajuan masyarakat. Jadi, telekomunikasi dan informasi telah menjadi suatu ikon kemajuan suatu bangsa. Dengan demikian, jika suatu negara tingkat perkembangan telekomunikasi dan informasinya lambat, maka negara tersebut tentu akan tergolong menjadi negara tertinggal.

Pada tulisan ini akan dibahas tentang perkembangan pembangunan telekomunikasi di Indonesia, kendala-kendala dan penyebabnya, serta kemungkinan pemanfaatan komunikasi radio. Dengan bahasan ini diharapkan dapat diperoleh gambaran riil tentang perkembangan di bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di Indonesia, serta peluang komunikasi radio sebagai salah satu alternatif solusi yang bisa digunakan.

## **2. Perkembangan Pembangunan Telekomunikasi di Indonesia**

Sampai saat ini pembangunan sarana dan prasarana telekomunikasi di Indonesia masih tergolong relatif lambat. Untuk mengetahui hal tersebut yang paling mudah adalah dengan melihat kemampuan PT Telekomunikasi Indonesia (Telkom) dalam melayani pelanggannya di seluruh Indonesia. Paling tidak sampai dengan April 2004, 80% ibukota kabupaten dan 50% ibukota kecamatan yang bisa menikmati layanan PT Telkom (Kompas, 21 April 2004). Data ini tidak akan berubah secara berarti sampai tahun 2006. Sedangkan jumlah desa yang sudah terjangkau sambungan telepon baru mencapai 30.000 desa dari 73.000 desa yang ada. Jadi masih ada sekitar 43.000 desa di seluruh Indonesia yang belum mendapatkan layanan sambungan telepon (Kompas, 14 November 2005).

Cara lain untuk melihat perkembangan bidang telekomunikasi di negeri ini adalah dengan melihat kepadatan telepon atau teledensitas telepon. Sampai saat ini teledensitas di Indonesia baru mencapai angka 4%. Artinya dari 100 penduduk di Indonesia baru 4 orang yang bisa menikmati layanan telepon kabel. Angka ini akan terasa sangat jauh jika dibandingkan teledensitas di negara tetangga seperti Singapura yang telah mencapai angka 46,36%, Malaysia yang telah manggapai angka 19,79%, dan Thailand 9,87%. Bahkan dengan Vietnam yang lebih belakangan merdeka, Indonesia masih jauh tertinggal. Di Vietnam teledensitas telah mencapai angka 6,85% atau lebih dari satu setengah kali lebih tinggi dari teledensitas di Indonesia.

Selain kepadatan telepon, untuk melihat geliat perkembangan bidang telekomunikasi dan teknologi informasi adalah tingkat penggunaan telepon seluler dan akses internet. Sampai saat ini pengguna telepon seluler di Indonesia mencapai angka 14,1%. Angka ini lebih tinggi dibandingkan jumlah

pengguna telepon kabel. Namun, angka 14,1% ini mungkin harus dikoreksi karena banyaknya nomor telepon selular yang habis masa berlakunya. Hal ini disebabkan oleh murahnya harga kartu perdana sehingga masyarakat dengan mudah mendapatkannya dan mudah pula untuk tidak memperpanjang masa berlakunya sehingga banyak nomor yang tidak aktif lagi. Kemudian jumlah pengakses internet di Indonesia sampai saat ini baru mencapai angka 5,2%, sedikit lebih tinggi dibandingkan teledensitas telepon tetap.

*Tabel 2-1* Tingkat kepadatan telepon kabel (teledensitas) Indonesia dan beberapa negara ASEAN menurut hasil penelitian ITU (Bastian, Kompas edisi 14 Oktober 2004)

Negara	Teledensitas
Singapura	46,36 %
Malaysia	19,79 %
Thailand	9,87 %
Vietnam	6,85 %
Filipina	4,17 %
Indonesia	4,00 %

Hal lain yang harus diperhatikan adalah pemerataan perkembangan pembangunan telekomunikasi di Indonesia. Angka-angka teledensitas telepon kabel, kepadatan penggunaan telepon selular, dan tingkat pengakses internet tersebut merupakan angka rata-rata untuk seluruh wilayah Indonesia. Pada kenyataannya mudah diterka bahwa perkembangan tertinggi terjadi di Pulau Jawa dan tingkatnya jauh dari harga rata-ratanya. Sampai dengan bulan Juni 2004, dari jumlah sambungan telepon kabel di Indonesia yang terlayani PT. Telkom sebesar 8,4 juta satuan sambungan telepon (STT), 70,90% ada di Pulau Jawa dan Madura. Dari jumlah tersebut 35,19% ada di Jabotabek, Serang, Karawang, dan Purwakarta (Syamlan, Kompas, 14 Oktober

2004). Jadi jelaslah bahwa telah terjadi ketimpangan pembangunan bidang telekomunikasi antara Pulau Jawa dan di luar Pulau Jawa. Ini tentu merupakan hal lain yang harus menjadi perhatian pemerintah dan semua pihak.

*Tabel 2-2 Statistik pengguna teknologi informasi di Indonesia*

<b>Jenis media informasi</b>	<b>Tingkat penggunaan</b>
Telepon tetap	4,0 %
Telepon selular	14,1 %
Akses internet	5,2 %

Hal lain yang perlu dicermati adalah investor yang menguasai sebagian besar saham dari operator komunikasi selular yang ada di Indonesia adalah investor asing (Hendrowijono, Kompas, 21 Juli 2005). Hampir 35% saham Telkomsel dikuasai oleh Singapore Telecom (Sing-Tel, Singapura); 42% saham Indosat adalah milik STT (Singapura); Excelcom Pratama sebagian besar sahamnya milik Malaysia; Natrindo (3G) milik Maxis (Malaysia); 50% saham Cyber Acces Communication adalah milik Hutchinson Whampoa (Hongkong). Sementara operator dalam negeri hanya Bakrie and Brother (ESIA), dan Mandara Selular Indonesia (M-8 dan M-sel) milik Sampurna. Kondisi ini tentu kurang menguntungkan bagi Indonesia.

Hitungan secara kasar pembangunan sarana telekomunikasi di Indonesia membutuhkan dana yang besar. Jika diperkirakan biaya pembangunan jaringan telepon kabel sebesar US\$ 800 per desa, maka diperlukan dana US\$ 34,4 juta atau sekitar 310 milyar rupiah untuk memenuhi kebutuhan telepon untuk 43.000 desa yang belum mendapatkannya. Jika digunakan sarana VSat diperkirakan membutuhkan biaya US\$ 4.000 per desa, maka diperlukan anggaran US\$ 129 juta atau sekitar 1,2 trilyun rupiah. Hitungan itu baru biaya pembangunannya saja, belum termasuk biaya operasional dan penyiapan sumber daya manusia yang

mungkin akan jauh lebih besar lagi. Jadi, biaya pembangunan sarana dan prasarana telekomunikasi di negeri ini memang sangat mahal.

### **3. Kondisi Wilayah dan Potensi Bencana Alam**

Pada bab dua telah disebutkan bahwa pembangunan di bidang telekomunikasi membutuhkan biaya sangat besar. Ada faktor lain yang menjadi salah satu kendala pembangunan bidang telekomunikasi di Indonesia yaitu kondisi alam yang sangat berat.

Secara geografis, wilayah Indonesia membentang dari Sabang (95 derajat bujur timur) sampai dengan Merauke (142 derajat bujur timur) dan dari Sangihe (6 derajat lintang utara) sampai dengan Pulau Rote (11 derajat lintang selatan). Wilayahnya terdiri dari pulau-pulau besar dan kecil, sekitar duapertiga bagian berupa lautan dan sisanya merupakan daratan. Dari wilayah darat yang ada sebagian besar berupa hutan belantara, pegunungan, lembah, sungai, dan danau yang tentu akan sulit dijamah pembangunan.

Secara geologis wilayah Indonesia termasuk jalur wilayah berpotensi gempa bumi yang memanjang dari ujung barat laut pulau Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara hingga Kepulauan Maluku dan Papua. Hal ini terbukti dari pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan para ahli dan bukti yang paling mudah dilihat adalah adanya bencana gempa bumi dan tsunami di Aceh dan Sumatera, yang merupakan bencana terdahsyat yang kita alami. Komposisi darat-laut wilayah Nusantara yang unik juga mempunyai potensi curah hujan yang tinggi. Dan jika pengelolaan lingkungan dilakukan kurang benar maka akan menjadi wilayah yang rawan banjir dan tanah longsor. Selain gempa bumi, banjir dan tanah longsor, masih banyak potensi bencana alam yang terjadi di Indonesia. Gunung berapi, kemarau panjang, wabah penyakit, cuaca buruk yang sering terjadi di

beberapa wilayah nusantara. Wilayah Indonesia juga termasuk daerah yang terkena dampak buruk fenomena alam La Nina dan El Nino.

Kondisi alam dan potensi bencana tersebut mengharuskan kita selalu siap untuk menanggulangi dampaknya dan jika mungkin menghindarinya sehingga kita tetap jauh dari marabahaya dan kerugian, serta tetap survive. Salah satu sarana yang harus tersedia adalah perangkat komunikasi yang selalu siap dalam kondisi apapun.

Contoh-contoh kejadian bencana alam yang terhambat penanganannya akibat tiadanya sarana komunikasi sangat banyak. Wabah diare di Kecamatan Borne, Kabupaten Pegunungan Bintang, Papua misalnya. Untuk melaporkan korban wabah tersebut Kepala Puskesmas setempat harus berjalan 7 hari menuju Puskesmas terdekat yang mempunyai perangkat radio komunikasi (Kompas, 30 Januari 2003). Pemantauan gunung Egon di Flores saat menyemburkan debu belerang awal tahun 2004 terhambat karena tiadanya sarana komunikasi termasuk radio. Dan masih banyak kejadian bencana alam yang terlambat penanganannya akibat terbatasnya sarana komunikasi.

Kondisi alam yang demikian berat juga berdampak kepada perkembangan pembangunan telekomunikasi dan penyebarannya. Wilayah yang terdiri dari pulau-pulau dan bergunung-gunung, berlembah-lembah, banyak sungai, dan masih banyak yang merupakan hutan belantara, menyebabkan perkembangan pembangunan di bidang ini menjadi lambat. Ditambah lagi terpaan krisis multi dimensi menambah berat upaya pemerataan pembangunan di sektor telekomunikasi. Padahal sektor telekomunikasi mempunyai peranan penting dalam upaya menumbuhkan geliat ekonomi, seperti hasil penelitian ITU pada tahun 2003 tersebut.

#### 4. Komunikasi Alternatif

Telah dijelaskan bahwa, terutama karena kondisi alam yang sangat berat dan kondisi ekonomi dalam keadaan krisis, maka secara logis akan mempengaruhi perkembangan pembangunan di bidang telekomunikasi di Indonesia. Untuk itu, sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi kendala tersebut, maka perlu mengoptimalkan pemanfaatan komunikasi radio. Komunikasi radio yang beberapa puluh tahun lalu pernah menjadi sarana penting, sebelum era komunikasi satelit. Pertimbangan yang digunakan adalah dari segi pembiayaan. Investasi awal sarana komunikasi radio ini relatif lebih murah dan bahkan sangat murah dibandingkan investasi untuk telekomunikasi lainnya. Dari segi teknis juga relatif sederhana sehingga tidak sulit dioperasikan oleh sumber daya manusia (SDM) yang ada di pelosok sekalipun. Dengan pelatihan teknis yang relatif sederhana SDM dari Kelurahan atau Kecamatan sekalipun dapat ditingkatkan kemampuannya sehingga mampu mengoperasikan dan merawat perangkat radio secara mandiri. Hal lain yang perlu dilakukan adalah menata penggunaan frekuensi dengan mengoptimalkan fungsi penataan dan pengawasan penggunaannya.

Dalam hal ini, komunikasi radio yang dimaksud adalah penyampaian informasi melalui gelombang radio pada band HF (*High Frequency*) dan band VHF (*Very High Frequency*) rendah. Panjang gelombang pada spektrum HF adalah 10 meter sampai dengan 100 meter atau jika dilihat dari frekuensinya adalah antara 3 MHz (Mega Hertz) sampai dengan 30 MHz. Gelombang radio pada frekuensi HF lebih dikenal sebagai band SW (*Short Wave*). Banyak siaran radio luar negeri seperti VOA (Amerika Serikat), BBC (Inggris), ABC (Australia), maupun RNW (Radio Nederland), menggunakan gelombang radio pada band ini. Gelombang radio pada band VHF mempunyai frekuensi antara 30 MHz (atau panjang gelombang 10 meter) sampai dengan 300 MHz (1 meter). Sedangkan VHF-rendah yang dimaksud adalah



bagian dari band VHF yang mempunyai frekuensi antara 30 MHz (10 meter) sampai dengan 50 MHz (6 meter).

Mengapa band HF dan VHF-rendah? Salah satu sifat gelombang HF dan VHF rendah adalah bisa dipantulkan oleh lapisan ionosfer, daerah ruang angkasa pada ketinggian 80 km sampai dengan 1000 km di atas permukaan Bumi. Karena dipantulkan oleh lapisan ionosfer, maka gelombang HF ini bisa mencapai jarak yang cukup jauh (ribuan kilometer) tanpa perlu 'penerus sinyal' buatan seperti repeater seperti gelombang mikro. Pada saat tertentu yang berkaitan dengan kejadian hujan meteor, gelombang VHF-rendah dapat dipantulkan oleh lapisan ionosfer bagian bawah (lapisan E) sehingga bisa mencapai jarak lebih dari 2000 km, bahkan antar benua, tanpa repeater. Oleh karena itulah, maka infrastruktur yang diperlukan untuk komunikasi radio pada band HF dan VHF-rendah relatif sedikit (atau bahkan tidak ada) sehingga anggaran yang diperlukan menjadi relatif rendah. Jadi bisa difahami apabila VOA, BBC, ABC, atau RNW masih menggunakan gelombang pendek (SW) untuk menyiarkan program-programnya ke seluruh pelosok dunia.

Dilihat dari harganya, peralatan komunikasi radio juga relatif murah. Harga satu perangkat pesawat transceiver (pemancar dan penerima sekaligus) pada saat ini ada yang kurang dari 4 juta rupiah. Bahkan, kalau rajin mencari yang bekas namun masih layak pakai, kita bisa dapatkan dengan harga di bawah satu juta. Kemudian antena luar yang murah juga banyak. Atau kalau kita ingin merakit sendiri dengan komponen-komponen yang ada dipasaran, maka harganya akan jauh lebih murah. Tipe antena dapat dipilih yang sederhana sehingga pembuatannya juga tidak terlalu sulit dilakukan. Dengan peralatan yang harganya lebih murah dari harga hand phone (HP) canggih terbaru, kita bisa memperoleh perangkat komunikasi radio yang bebas biaya pulsa dan dapat menjangkau tempat terpencil sekalipun. Ini sangat berbeda dengan HP atau telepon kabel yang selain pulsanya

cukup mahal, namun belum tentu dapat menjangkau ke pelosok yang jauh dari kota. Hal ini merupakan segi positif dari penggunaan perangkat komunikasi radio.

Memang, dilihat dari sisi kecepatan, kualitas, dan kapasitas akses informasi dari sistem komunikasi radio ini tidak secepat HP ataupun telepon kabel. Namun, untuk keperluan administrasi di kantor Kecamatan misalnya, dengan sedikit pengembangan maka sistem komunikasi ini masih cukup memadai. Sekarang telah banyak dibuat modem radio termasuk modem HF sehingga tidak terlalu sulit untuk mendapatkannya. Atau kalau mau sedikit kreatif kita bisa memanfaatkan Sound Card komputer untuk diubah fungsinya menjadi modem radio dan bisa digunakan untuk membangun perangkat radio yang bisa digunakan untuk mengirimkan dan menerima data digital. Data dalam bentuk teks (tulisan) ataupun citra dapat dikirimkan seperti layaknya kita mengirim e-mail melalui internet, atau SMS dan MMS dengan HP. Bedanya dengan internet atau HP, sistem ini tidak perlu membayar pulsa alias gratis.

Selain itu, karena memanfaatkan pemantul alam (lapisan ionosfer), bukan satelit atau repeater, maka komunikasi radio sangat tergantung kepada kondisi 'cuaca' lapisan ionosfer. Gangguan yang sering muncul adalah black-out, yaitu terputusnya komunikasi radio secara total karena adanya badai 'partikel berenergi' dari matahari, seperti yang terjadi pada akhir Oktober 2003 yang lalu (Jiyo dan Yatini, 2005). Kemudian fading, yaitu sinyal suara yang tidak stabil sehingga suara yang terkirim menjadi kurang jelas.

Karena lapisan ionosfer dan juga aktivitas matahari telah lama diteliti, maka gangguan ini bisa diprakirakan kejadiannya dan bisa dihindari dan dikurangi dampaknya. Dengan pemilihan frekuensi kerja, pengaturan penggunaan kanal, pemilihan waktu yang tepat, maka komunikasi radio dapat dioptimalkan

keberhasilannya. Singkatnya, dengan mengetahui perilaku lapisan ionosfer dan kondisi di lingkungan atmosfer bawah, maka operator komunikasi radio bisa bekerja dengan optimal.

## **5. Ketimpangan**

Di negara maju sekalipun, komunikasi radio masih banyak digunakan, utamanya untuk kondisi darurat. Badai, tornado, angin ribut, kebakaran, badai salju, gempa bumi merupakan bencana yang sering terjadi. Dalam kondisi seperti ini komunikasi konvensional seperti telepon atau HP sering kali tak dapat digunakan. Sebagai gantinya maka para petugas penanggulangan bencana menggunakan radio sebagai alat komunikasi.

Di negara berkembang dan miskin pemanfaatan perangkat komunikasi radio ini nampaknya masih belum optimal. Pada saat penanganan korban bencana gempa bumi dan gelombang tsunami di Aceh dan Sumatera Utara beberapa waktu lalu masih sering terdengar adanya keterlambatan pertolongan terhadap korban yang disebabkan ketiadaan perangkat komunikasi termasuk komunikasi radio. Kemudian bencana yang terjadi di pedalaman Papua yang telah disinggung sebelumnya. Kelangkaan sarana komunikasi radio ini menyebabkan keterlambatan dan tidak optimalnya penanganan korban bencana, kalau tidak dikatakan tak tertanggulangi. Penanggulangan dampak gunung berapi juga masih sering terlambat karena tiadanya sarana komunikasi. Belum lagi bencana yang lain seperti tanah longsor atau banjir.

Kondisi ini sangat kontras dengan ketersediaan sarana dan prasarana komunikasi di kota-kota besar, terutama di Jawa. Untuk mendapatkan sarana komunikasi masyarakat kota tinggal pilih saja, sesuai dengan dana yang ada. Ada telepon kabel yang bisa digunakan untuk pembicaraan langsung baik lokal, interlokal, bahkan internasional setiap saat. Telepon selular (HP) juga sangat mudah didapatkan dengan harga terjangkau oleh kantong

masyarakat kota. Dengan HP, tidak hanya suara atau tulisan (SMS) namun gambar juga dapat dikirimkan. Tinggal membayar tarif pulsanya, yang untuk sebagian masyarakat kota masih terjangkau. Ironis memang, di satu sisi masih banyak masyarakat yang sangat miskin dan kekurangan sarana komunikasi, bahkan untuk keperluan sangat darurat yang menyangkut keselamatan jiwa manusia sekalipun masih mengalami kesulitan. Di sisi lain ada sekelompok masyarakat yang dengan sangat mudah mendapatkan layanan komunikasi yang pemanfaatannya kadang kala hanya untuk pemenuhan gaya hidup saja.

## **6. Penutup**

Dengan kondisi alam Indonesia yang sedemikian berat, maka perlu mengoptimalkan penggunaan komunikasi radio sebagai sarana komunikasi alternatif dan untuk menghadapi kondisi darurat. Terkesan kuno memang, namun melihat keadaan negara kita saat ini, maka itulah salah satu jalan yang perlu ditempuh. Dengan demikian usaha menghadapi kondisi darurat dan sekaligus penghematan serta efisiensi penggunaan anggaran negara dapat dilakukan. Bukankah Tuhan menciptakan alam semesta ini diperuntukkan bagi manusia?! Demikian pula gelombang radio (SW) adalah potensi alam yang telah diberikan kepada manusia, tentu besar manfaatnya bagi kita.

## **Daftar Rujukan**

- Bastian, 2004. *Lambannya Infrastruktur Telekomunikasi*, H.U. Kompas, Edisi 14 Oktober
- Hendrowijono, M.S., 2005. *Hampir Semua Operator dikuasai Investor Asing*, H.U. Kompas, Edisi 21 Juli
- Hendrowijono, M.S., 2005. *Masalah Telekomunikasi Dalam Kabinet*, H.U. Kompas, Edisi 14 November

- H.U. Kompas, 2004. *Akibat Kesulitan Sarana Komunikasi*, PT. Kompas Media Nusantara, Edisi 30 Januari
- H.U. Kompas, 2004. *Gunung Egon di Pulau Flores Menyemburkan Debu Belerang, 5.171 Warga Empat Desa Dievakuasi ke Maumere*, PT. Kompas Media Nusantara, Edisi 30 Januari
- Jiyo dan Yatini, C.Y., 2005. *Pengaruh Badai Antariksa Oktober-November 2003 Terhadap Lapisan Ionosfer dan Komunikasi Radio*, Warta LAPAN, Vo. 7, No. 3, halaman 84-92
- Syاملan, L.E.H., 2004. *Jaringan Kunci Sukses Pelayanan dan Bisnis Prima*, H. U. Kompas, Edisi 14 Oktober