

Aplikasi Komunikasi Radio HF Sebagai Infrastruktur Telekomunikasi Daerah Terpencil

Annis Siradj Mardiani ¹⁾, Jiyo ²⁾

¹⁾ Instalasi Pengamat Dirgantara;

²⁾ Kelompok Penelitian Ionosfer dan Propagasi Gelombang Radio,
Bidang Ionosfer dan Telekomunikasi,
Pusat Pemanfaatan Sains Antariksa, LAPAN

ABSTRAK

Komunikasi merupakan kebutuhan mendasar manusia sebagai makhluk sosial. Melalui komunikasi terjadi pertukaran informasi. Melalui pertukaran informasi, manusia dapat memperoleh pengetahuan untuk meningkatkan kualitas hidupnya. Teknologi komunikasi berkembang dari waktu ke waktu. Di awal abad ke-19, komunikasi radio antara Inggris dan Amerika berhasil dilakukan. Lalu pada abad ke-20, berkembangnya teknologi internet merupakan pertanda tren dunia yang beralih pada era informasi. Teknologi demi teknologi berhasil dikembangkan. Teknologi terdahulu kian ditinggalkan dan dianggap usang. Sangat sedikit yang menyadari bahwa teknologi yang dianggap usang seperti komunikasi radio HF, justru menampakkan kelebihannya dalam kondisi-kondisi tertentu, misalnya sebagai alternatif komunikasi dalam keadaan darurat. Dengan karakteristik yang dimilikinya, komunikasi radio HF juga dapat menjangkau daerah-daerah pedesaan terpencil. Pada makalah ini akan dibahas fakta-fakta yang dapat dijadikan dasar pertimbangan bahwa komunikasi radio HF merupakan teknologi yang masih relevan digunakan di Indonesia; baik sebagai negara berkembang maupun sebagai negara rawan bencana. Akan dibahas juga karakteristik komunikasi radio HF dan kaitannya dengan ionosfer serta contoh aplikasi teknologi radio HF untuk kesehatan dan pendidikan jarak jauh pada beberapa negara yaitu Peru dan Australia.

Kata kunci : komunikasi radio HF, infrastruktur, telekomunikasi, daerah terpencil.

ABSTRACT

Communications represent the elementary requirement of human being as social creature. Through communications the exchange of information is happened. Through the exchange of information, human being can obtain knowledge to increase their quality of life. Communications technology always develops from time to time. In early 19th century, radio communications conducted between English and America. Then at 20th century, develop of internet technology represent the forerunner trend of a world changing over information era. New technology always developed. Former technology become left behind and assumed obsolete. Few people realize that technology assumed obsolete like HF radio communications, look its excess in certain conditions, for example as an alternatively communications in a state of emergency. With the characteristic owned, HF radio communications can also reach the cloistered rural area. This paper will be represent a fact that can be made as a consideration that the technology still relevant used in Indonesia; as a developing countries and also as state of disaster gristle. Characteristic of HF radio communications and its bearing with the ionosphere will be studied, also the example of its application for health and long distance education at Peru and Australia.

Key words: HF radio communications, infrastructure, telecommunication, cloistered rural area.

1. PENDAHULUAN

Komunikasi merupakan kebutuhan mendasar manusia sebagai makhluk sosial. Melalui komunikasi terjadi pertukaran informasi. Bahkan, perkembangan komunikasi menjadi indikator penting yang tidak dapat dipisahkan dari perkembangan peradaban manusia. Melalui pertukaran informasi, manusia dapat memperoleh pengetahuan untuk meningkatkan kualitas hidupnya.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi salah satu indikator kemajuan suatu bangsa. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat perkembangan TIK adalah teledensitas. Teledensitas adalah tingkat kepadatan telepon kabel per 100 penduduk/rumah. Angka teledensitas telepon kabel di Indonesia saat ini adalah sekitar 4%. Kondisi ini sangat jauh berbeda dengan negara tetangga seperti Singapura yang teledensitasnya mencapai 46,36%. Bahkan di kawasan Asia Tenggara, Indonesia menempati urutan terbawah setelah Vietnam (6,85%), Thailand (9,87%) dan Malaysia (19,79%) (Jiyo, 2006).

Kemungkinan penyebab rendahnya teledensitas telepon di Indonesia ada beberapa hal. Ini terjadi karena umumnya perkembangan infrastruktur telekomunikasi hanya terpusat di kota-kota besar. Penyedia layanan telekomunikasi –baik *fixed* maupun *wireless*– memandang bahwa investasi di daerah pedesaan kurang menarik secara komersial. Investasi infrastruktur telekomunikasi (tetap maupun seluler) dapat dikatakan sangat mahal. Tingkat penghasilan masyarakat desa terbatas sehingga tidak memiliki *disposable income* untuk layanan telekomunikasi. Dapat dikatakan bahwa potensi pasar di pedesaan tidak dapat mengembalikan investasi tersebut (Langi, 2006). Kondisi ini lebih parah lagi dengan terbatasnya anggaran pembangunan pemerintah untuk sektor telekomunikasi (APBN) sejak tahun 1985.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki setidaknya 17.508 pulau dan 70.000 desa. Dari jumlah tersebut, terdapat 64,4% (43.000) daerah pedesaan yang belum memiliki akses telepon. Teledensitas daerah pedesaan mencapai angka 0,2%. Padahal menurut hasil penelitian ITU (*International Telecommunication Union*), peningkatan infrastruktur telekomunikasi sebesar 1% akan membangkitkan peningkatan sektor ekonomi sebesar 3%. Pembangunan telekomunikasi daerah pedesaan akan memiliki dampak positif, antara lain terbukanya keterisolasian, bertambahnya wawasan melalui akses informasi, pengembangan inovasi, peningkatan sektor pendidikan dan kesehatan, peningkatan ekonomi lokal, memberikan peluang dalam penyampaian gagasan serta memperluas lapangan kerja (Ditjen Postel, 2006). Oleh karena itu dibutuhkan alternatif teknologi yang relatif murah dan tepat guna bagi masyarakat pedesaan.

Di satu sisi perkembangan infrastruktur telekomunikasi di Indonesia masih rendah dan disisi lain merupakan daerah yang rawan bencana, terutama gempa bumi, tsunami, banjir, dan letusan gunung berapi. Wilayah Indonesia dikelilingi oleh lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Pasifik. Lempeng ini sewaktu-waktu dapat bergeser patah dan menimbulkan gempa bumi. Jika terjadi tumbukan antar lempeng tektonik dapat terjadi tsunami. Menurut catatan Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (DVBMG) Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral menunjukkan bahwa ada 28 wilayah di Indonesia yang dinyatakan rawan gempa dan tsunami, diantaranya NAD, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bengkulu, Lampung, Banten, Jateng dan DIY bagian selatan, Jatim bagian selatan, Bali, NTB dan NTT. Indonesia memiliki gunung berapi dengan jumlah kurang lebih 240 buah, dan hampir 70 diantaranya masih aktif. Zona kegempanan Circum Pasifik sangat terkenal, karena setiap gempa hebat atau tsunami dahsyat di kawasan tersebut, dipastikan menelan korban jiwa manusia yang banyak (Tempo, 2006).

Persiapan untuk menghadapi kemungkinan kondisi darurat harus dipelajari. Pada saat bencana, empat hal menjadi sangat penting, yaitu makanan, minuman, proteksi dan komunikasi dengan "dunia luar". Komunikasi alternatif pada saat situasi darurat sangat esensial untuk dipelajari dalam rangkaantisipasi bencana (Ingram, 1999). Untuk itulah maka pada makalah ini akan dibahas tentang komunikasi radio dan aplikasinya sebagai infrastruktur telekomunikasi daerah terpencil. Dari bahasan ini diharapkan diperoleh informasi betapa komunikasi radio masih memberikan kontribusi terhadap kehidupan umat manusia di era informasi saat ini.

2. METODOLOGI

Untuk mencapai tujuan penelitian, maka akan dilakukan studi literatur tentang pemanfaatan komunikasi radio untuk mendukung bidang kesehatan dan pendidikan di luar Indonesia. Informasi penggunaan komunikasi radio oleh berbagai lembaga di Indonesia diperoleh dari observasi dan studi literatur. Observasi dilakukan melalui kegiatan sosialisasi hasil riset ionosfer dan propagasi gelombang radio.

Melalui studi literatur didapatkan contoh aplikasi komunikasi radio untuk mendukung upaya pelayanan kesehatan masyarakat di negara-negara bekas jajahan Spanyol di benua Amerika. Kemudian juga diperoleh data mengenai pemanfaatan komunikasi radio untuk mendukung proses belajar-mengajar di daerah terpencil di Australia Tengah.

Informasi penggunaan komunikasi radio di Indonesia diperoleh melalui observasi langsung melalui kegiatan sosialisasi hasil riset ionosfer dan propagasi gelombang radio. Perolehan informasi melalui observasi langsung, melalui kegiatan diseminasi dalam bentuk pelatihan manajemen frekuensi dan teknis komunikasi radio, serta dari literatur. Dari upaya ini akan diperoleh informasi tentang pemanfaatan komunikasi radio untuk mendukung kegiatan pertahanan dan keamanan dan mendukung jalannya roda pemerintahan Kabupaten atau Provinsi.

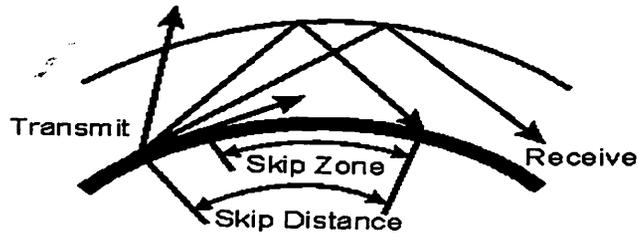
3. HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas tentang sifat gelombang radio, aplikasi komunikasi radio HF di Peru, Australia, dan di Indonesia.

3.1 Gelombang Radio HF dan Lapisan Ionosfer

Komunikasi radio HF adalah komunikasi radio pada rentang frekuensi 3 – 30 MHz. Ketika gelombang radio dipancarkan, maka ia akan berhamburan ke segala arah. Terdapat tiga cara gelombang merambat (propagasi) dari pengirim menuju penerima. Perambatan pertama dikenal dengan sebutan *line of sight*. Melalui cara ini, pengirim dan penerima harus "saling melihat" tanpa penghalang apapun, sehingga jarak rambatnya relatif dekat. Cara kedua adalah propagasi *ground wave*. Melalui perambatan ini, gelombang merambat di permukaan dan mengikuti kelengkungan bumi. Cara ketiga adalah *sky wave*. Pada frekuensi tertentu, gelombang radio dibelokkan atau dipantulkan kembali ke bumi pada jarak ratusan bahkan ribuan kilometer dari pemancar. Keunggulan komunikasi radio HF terletak pada sifat ini.

Variasi dari tiga cara rambat diatas memungkinkan gelombang dapat sampai kepada penerima. Namun, ada kalanya gelombang HF yang dikirimkan tidak sampai tujuan. Salah satu penyebabnya adalah letak penerima yang berada di daerah bisu (*skip zone*). Daerah bisu adalah area yang jaraknya terlalu jauh dari pemancar sehingga tidak terjangkau oleh propagasi *ground wave*, namun terlalu dekat untuk propagasi *sky wave*. Ilustrasinya dapat dilihat pada gambar 3-1.



Gambar 3-1. Skema daerah bisu komunikasi radio HF (Sanchez, 2005)

Telah disebutkan sebelumnya bahwa perambatan *sky wave* dipantulkan oleh lapisan ionosfer. Oleh karena itu, perilaku ionosfer sangat mempengaruhi reliabilitas komunikasi radio HF. Setidaknya perilaku ionosfer dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu variasi karena siklus matahari dan variasi harian. Aktivitas matahari secara umum dinyatakan dengan bilangan sunspot. Pada saat aktivitas matahari rendah, hanya frekuensi-frekuensi yang rendah (dari rentang frekuensi HF) yang akan dipantulkan oleh ionosfer, sedangkan aktivitas matahari tinggi menghasilkan elektron lebih banyak di ionosfer sehingga memungkinkan penggunaan frekuensi yang lebih tinggi. Pada variasi harian, frekuensi yang dipantulkan kembali oleh ionosfer ke bumi normalnya lebih tinggi pada siang hari dan lebih rendah pada malam hari.

Pada siang hari radiasi matahari menyebabkan produksi elektron di ionosfer dan frekuensi bertambah dan mencapai maksimumnya pada sekitar tengah hari. Sepanjang sore hingga malam elektron akan semakin berkurang sehingga D, E, dan F1 menghilang. Jadi, komunikasi selama malam hari hanya didukung oleh lapisan F2. Sepanjang malam hari, frekuensi terus menurun dan mencapai minimumnya menjelang fajar. Dari kedua variasi tersebut maka dibutuhkan prediksi dan manajemen frekuensi HF agar dicapai komunikasi optimal antara pengirim dan penerima.

Selain karena variasi harian dan variasi siklus matahari, propagasi gelombang radio dipengaruhi oleh faktor penyerapan oleh lapisan D. Dalam perjalanan perjalanannya, gelombang radio akan menembus lapisan D kemudian dipantulkan oleh lapisan E atau F lalu diteruskan ke penerima. Energi gelombang sebagian akan diserap (absorpsi) di lapisan D. Bila kerapatan elektron lapisan D meningkat, maka tingkat penyerapan energi pun akan semakin tinggi. Kondisi ini mencapai maksimum pada siang hari.

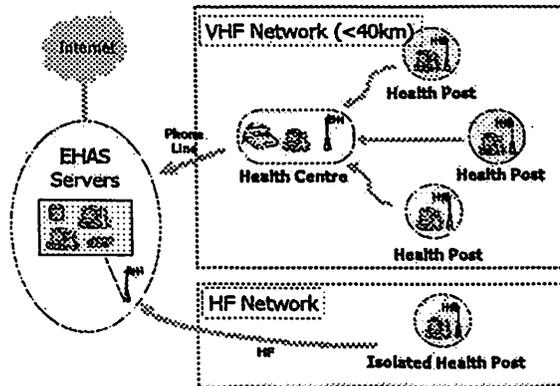
Kemunculan lapisan E sporadis juga mempengaruhi propagasi komunikasi radio HF. Lapisan E sporadis dapat terjadi dimana saja dan kapan saja, utamanya pada siang hari. Lapisan ini memiliki kerapatan elektron yang sebanding dengan lapisan F, sehingga di satu saat pada sisi penerima akan mengakibatkan sinyal-sinyal saling memperkuat satu sama lain, tetapi di saat lain akan saling melemahkan. Fenomena seperti ini disebut dengan istilah *fading* (Suhartini, 2006).

3.2. EHAS Rural Telemedicine

EHAS (*Enlace Hispano Americano de Salud*) merupakan sebuah lembaga non-profit yang kontribusi utamanya adalah pengembangan bantuan pelayanan kesehatan daerah pedesaan di negara-negara Spanyol-Amerika. Metoda yang digunakan oleh EHAS antara lain dengan membangun infrastruktur telekomunikasi pedesaan, khususnya daerah yang terisolasi dan tidak memiliki akses telepon kabel, dengan sistem *telemedicine* yang tepat guna. Dengan sistem ini diharapkan dapat tercapai empat tujuan yakni : (1) akses belajar jarak jauh (*distance learning*), (2) meningkatkan pengawasan epidemiologis (*epidemiologic surveillance*), (3) konsultasi dengan ahli medis, (4) akses *remote* (bergerak) untuk informasi medis khusus/tertentu.

EHAS mempunyai beberapa pos kesehatan (*Health Post*) yang tersebar di beberapa daerah. Seluruh pos tersebut menginduk kepada pusat kesehatan (*Health Center*). Dari pusat kesehatan, jaringan komunikasi terhubung dengan server EHAS yang tersambung dengan internet (lihat gambar 3-2).

Dalam membangun infrastruktur telekomunikasi, EHAS mengembangkan perangkat komunikasi biaya rendah (*low-cost*) untuk suara dan data. Dan untuk menjangkau lokasi pedesaan maka digunakan jaringan radio HF.



Gambar 3-2. Konfigurasi Jaringan radio EHAS (Sanchez, 2005)

Agar konfigurasi pada Gambar 3-2 dapat bekerja dengan baik untuk layanan/pertukaran suara dan data, maka EHAS mengembangkan modem dan *software* tersendiri berbasis lisensi GNU/GPL. Protokol komunikasi yang digunakan merupakan modifikasi dari AX.25 dengan sistem operasi berbasis Linux. Pilot project EHAS saat ini telah dikembangkan di Peru, Colombia, dan Kuba (Sanchez, 2005).

3.3. Alice Springs School of the Air (ASSOA)

Alice Springs School of the Air (ASSOA) didirikan pada tahun 1951 dan merupakan salah satu “sekolah udara” yang berada di Negara Bagian Australia Tengah. ASSOA diselenggarakan oleh *Department of Employment, Education and Training* (DEET). Sekolah ini diperuntukkan bagi anak-anak yang berada di daerah pedalaman Australia. Penggagas ASSOA, Miethke, mempelajari bahwa anak-anak yang hidup di daerah pedalaman – termasuk suku Aborigin – sangat pemalu dan kurang memiliki kecerdasan sosial sehingga timbul keinginan untuk memberikan pengalaman sosial kepada anak-anak tersebut melalui sekolah udara. ASSOA menggunakan berbagai macam teknologi komunikasi untuk memungkinkan interaksi antara guru, murid, dan orang tua / tutor di rumah. Sekolah ASSOA menyediakan pelayanan pendidikan untuk kurang lebih 140 anak yang tinggal di daerah dengan luas lebih dari 1 juta km².

Selama beberapa dekade, komunikasi radio HF merupakan teknologi utama yang digunakan sebagai sarana interaksi guru dan murid. ASSOA sendiri menggunakan jaringan komunikasi radio HF yang dimiliki oleh RFDS (*Royal Flying Doctor Service*). Para murid umumnya menghabiskan waktu selama setengah jam tiap hari untuk mendengarkan pelajaran melalui siaran radio yang disampaikan oleh guru dari ASSOA. Setiap murid juga memiliki waktu untuk konsultasi pribadi dengan guru selama 10 menit. Kini, seiring dengan perkembangan teknologi, media seperti telepon, fax, komputer dan video juga digunakan untuk mempermudah proses belajar mengajar. Namun, komunikasi radio HF masih merupakan

teknologi penting yang memungkinkan interaksi seluruh kelas dan menciptakan suasana interaksi seperti layaknya sekolah. (www.assoa.nt.edu.au)

3.4. Pemanfaatan Komunikasi Radio HF di Indonesia.

Di lingkungan TNI dan Polri, komunikasi radio digunakan untuk mendukung berbagai kegiatan, dari pengamanan wilayah konflik, pengamanan rutin, hingga latihan khusus. Di lingkungan TNI-AD terdapat lembaga yang secara khusus menangani masalah perhubungan - termasuk komunikasi radio- yakni Dirhubad (Direktorat Perhubungan AD) untuk tingkat pusat, Perhubungan Kodam (Hubdam) untuk tingkan Komando Daerah Militer, dan Perhubungan Wilayah (Hubyah). Di lingkungan TNI-AL terdapat Dinas Peperangan Elektronika yang juga menangani masalah komunikasi radio. Sedangkan di lingkungan TNI-AU teradapat Komando Pertahanan Udara Nasional (Kohanudnas) yang membawahi bagian Komunikasi Elektronika (Komlek). Dan di lingkungan Polri terdapat Pusat Komunikasi dan Elektronika. Salah satu tugas dari lembag-lembaga tersebut adalah mengelola penggunaan komunikasi radio.

Selanjutnya, di lingkungan Pemerintah Daerah Provinsi dan Kabupaten di seluruh Indonesia terdapat bagian atau sub bagian Sandi dan Telekomunikasi Daerah (Santelda) atau bagian Telekomunikasi Daerah (Telkomda). Bagian ini juga menangani penggunaan komunikasi radio untuk mendukung jalannya pemerintahan Kabupaten atau Provinsi. Dari kegiatan pelatihan manajemen frekuensi dan teknis komunikasi radio diperoleh bukti bahwa komunikasi radio, terutama pada band HF, masih banyak digunakan dan bahkan masih merupakan sarana komunikasi utama di lingkungan Kabupaten. Meski demikian, masih banyak pula Kecamatan yang belum ada sarana komunikasinya sama sekali.

3.4. Analisis

Dari dua contoh aplikasi komunikasi radio yang dijelaskan dapat disimpulkan bahwa komunikasi radio HF ibarat vitamin dalam tubuh manusia. Tidak selalu memegang peran penting namun sangat dibutuhkan dan harus ada setiap saat.

Contoh pertama menunjukkan pemanfaatan komunikasi radio HF di negara berkembang yang membutuhkan sarana komunikasi dengan biaya murah dan terjangkau. Murah dalam konteks ini bukan semata dilihat dari harga satu perangkat transiver yang kemudian dibandingkan dengan harga sebuah telepon genggam, namun lebih kepada biaya pembangunan infrastruktur dan operasional yang jauh lebih murah dibandingkan dengan jaringan komunikasi modern (PSTN, GSM, atau *Wireless*). Kemudian, hal lainnya yang menjadi pertimbangan adalah kemampuan menjangkau daerah terpencil dengan kepadatan penduduk rendah.

Contoh kedua memberikan penegasan tentang peran komunikasi radio di dunia saat ini. Di negara maju sekalipun - seperti di Australia- komunikasi radio masih digunakan sebagai sarana komunikasi, meski untuk kepentingan tertentu dan di daerah yang khusus pula. Pada contoh aplikasi ke-2 ini menunjukkan bahwa segi efisiensi dari komunikasi radio HF yang menjadi pertimbangan. Bukan kecepatan dan kapasitas akses data serta kecanggihan lain yang disediakan oleh sarana telekomunikasi lainnya.

Salah satu faktor pertimbangan pembangunan sarana dan prasarana komunikasi modern adalah pasar. Daerah yang penduduknya jarang tentu merupakan pasar yang kurang menguntungkan karena keuntungan yang diperoleh tidak seimbang dengan investasinya. Mengingat penyebaran penduduk yang tidak merata, maka mudah dipahami jika perkembangan pembangunan sarana telekomunikasi di Indonesia, selain masih rendah, juga tidak seimbang. Dari angka teledensitas telepon kabel yang 4% tadi sebagian terbesar ada di Pulau Jawa. Bahkan di Pulau Jawa sekalipun sebagian terbesar pengguna sarana telekomunikasi ada di kota-kota besar.

Mengingat Indonesia sebagai daerah rawan gempa dan bencana alam lainnya, maka kondisi ini akan mengakibatkan sering terjadinya kondisi darurat. Dalam kondisi darurat

komunikasi radio akan sangat bermanfaat. Dari peristiwa tsunami yang melanda NAD dan Sumut, DIY dan Jawa Tengah, serta tsunami yang terjadi di Pangandaran, dapat diambil pelajaran bahwa sarana telekomunikasi modern tidak secara paripurna dan tuntas memberikan kegunaan dalam segala situasi. Justru komunikasi radio bisa dimanfaatkan secara efektif untuk mendukung penanganan korban bencana tersebut. Dan masih banyak pelajaran yang bisa diambil dari peristiwa lain seperti wabah penyakit di Papua (Kompas, 30 Januari 2003), dan lain-lainnya.

Lambannya perkembangan pembangunan sarana dan prasarana telekomunikasi serta ketimpangan yang terjadi menjadikan komunikasi radio sebagai sarana komunikasi utama di daerah terpencil. Ambil contoh Kabupaten Natuna di Provinsi Kepulauan Riau. Wilayah kabupaten ini terdiri dari pulau-pulau kecil yang tersebar di Laut Cina Selatan dan di antara Semenanjung Malaysia dan Malaysia Timur. Ibu kota kecamatan terpisahkan oleh lautan dengan sarana transportasi yang relatif minim, sarana komunikasi modern juga masih terbatas, sehingga komunikasi radio menjadi sarana utama komunikasi antara ibu kota kecamatan dengan Ranai sebagai ibu kota kabupaten. Masih banyak wilayah terpencil lainnya yang belum terjangkau sarana telekomunikasi. Kabupaten-kabupaten di Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua, dan Nusa Tenggara serta sebagian wilayah Sumatera memiliki banyak daerah terpencil.

Persoalan serupa bukan hanya masalah daerah terpencil, namun juga menjadi masalah lembaga negara maupun swasta yang berdomisili di kota-kota besar, tidak terkecuali lembaga penelitian seperti LAPAN. Masalah perolehan dan pengumpulan secara cepat dan real time masih menjadi hal yang krusial. Di satu sisi diperlukan data secara cepat dan segera, namun disisi lain biaya yang harus dikeluarkan juga sangat besar. Hal ini terjadi karena pada umumnya stasiun pengamatan berlokasi di daerah terpencil yang jauh dari pemukiman dan tentu saja sarana telekomunikasi juga masih minim atau bahkan belum ada. Meski sarana telekomunikasi secara khusus bisa diadakan akan tetapi biayanya terlalu mahal. Hal ini menjadi persoalan tersendiri dan perlu strategi yang tepat. Komunikasi radio menjadi salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk memecahkan permasalahan ini.

Salah satu contoh pemanfaatan komunikasi radio oleh lembaga pemerintah di Indonesia adalah jaringan komunikasi radio untuk penanggulangan bencana melalui frekuensi 11,415 MHz. Pihak Direktorat Jendral Pos dan Telekomunikasi telah memberikan ijin penggunaan kanal ini dan sampai saat ini telah dimanfaatkan oleh Badan Penanggulangan Bencana Alam dan Departemen Kesehatan serta Amatir Radio untuk melakukan koordinasi jarak jauh. Dari pantauan LAPAN yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aktivitas komunikasi radio pada kanal ini sangat intens, baik oleh badan penanggulangan bencana daerah maupun para amatir radio. Bahkan saat terjadi bencana tsunami Pangandaran, lalu lintas komunikasi radio pada frekuensi ini seringkali sangat padat (*crowded*).

Uraian di atas menunjukkan eksistensi penggunaan komunikasi radio HF di Indonesia, khususnya di daerah terpencil. Meski telah memasuki era teknologi informasi yang semakin canggih ternyata komunikasi radio masih menunjukkan manfaatnya yang tidak kecil.

4. KESIMPULAN

Dengan mempertimbangkan kondisi infrastruktur telekomunikasi Indonesia yang relatif rendah (4%) dan memiliki potensi rawan bencana, maka teknologi komunikasi alternatif yang dapat menjawab kasus tersebut layak dikaji dan dikembangkan. Komunikasi radio HF, dengan karakteristik yang dimilikinya dapat menjawab tantangan tersebut. Di beberapa negara, komunikasi radio HF digunakan sebagai infrastruktur telekomunikasi daerah terpencil. Untuk mendukung program *Rural Telemedicine* di Peru, jaringan komunikasi radio HF dijadikan infrastruktur telekomunikasi daerah terpencil (*rural*). Sekolah udara yang diadakan oleh ASSOA, juga menggunakan jaringan komunikasi radio HF sebagai sarana interaksi guru, murid, dan orang tua. Kedua contoh tersebut menunjukkan bahwa teknologi komunikasi radio HF masih relevan digunakan, mengingat bahwa penerapan teknologi tepat guna dengan harga

relatif murah dapat menjadi solusi infrastruktur telekomunikasi di negara yang masih berkembang seperti Indonesia. Penggunaan komunikasi radio HF juga masih cukup banyak meski belum optimal dimanfaatkan. Jika diolah dengan tepat, komunikasi radio dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan yang urgen.

DAFTAR RUJUKAN

- Ingram, D., 1999, *Guide to Emergency Survival Communications*, Universal Electronics, Inc.
- Jiyo, 2006, *Urgensi Penggunaan Komunikasi Radio HF di Indonesia*, Materi Pelatihan Manajemen Frekuensi dan Teknis Komunikasi Radio di Mataram, Juni 2006 hal 8-13.
- Langi, A., 2006, *Komunikasi Lapis Tiga: Strategi Baru Untuk Telekomunikasi Indonesia*, Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia.
- Suhartini, S., 2006, *Lapisan Ionosfer dan Perambatan Gelombang Radio HF*, Materi Pelatihan Manajemen Frekuensi dan Teknis Komunikasi Radio di Mataram, hal 15-24.
- Sanchez, A., 2005, *HF radio links for Rural Telemedicine Systems in Developing Countries*, www.ehas.org. Download April 2006.
- Harian Umum Kompas, 2004, *Akibat Kesulitan Sarana Komunikasi*, PT Kompas Media Nusantara, Edisi 30 Januari
- Ditjen Postel, 2006, *Strategi Penyediaan Infrastruktur Telekomunikasi Pedesaan Melalui Kewajiban Pelayanan Universal (KPU / USO)*, Depkominfo, Agustus.
- Tempo, 2006, *Indonesia Rawan Bencana*, Pusat Data dan Analisa Tempo, Edisi 19 Juni.
- ASSOA, 2006, *History*, Alice Springs School of the Air, Edisi September.