

ALOKASI FREKUENSI KOMUNIKASI RADIO HF

Sri Suhartini

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

Abstract

Radio frequency spectrum is a limited resource so that the employment needs to coordinate to prevent the interference between the users. On a global level, the use of radio frequency spectrum regulated by International Telecommunication Union (ITU) while in Indonesia regulated by The Communication and Informatics Department, Directorate General Post and Telecommunications. On HF spectrum, several group of frequency allocated for the radio services especially for aeronautical, maritime, military, government, radio emission or amateur.

Abstrak

Spektrum frekuensi radio adalah sumberdaya terbatas yang penggunaannya perlu dikoordinasikan untuk mencegah adanya interferensi antara satu pengguna dengan pengguna lainnya. Secara global, penggunaan spektrum frekuensi radio diatur oleh badan khusus PBB di bidang telekomunikasi, yaitu *International Telecommunication Union* (ITU), sementara di Indonesia oleh Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi, Departemen Komunikasi dan Informatika. Dalam spektrum HF, beberapa grup frekuensi dialokasikan untuk pelayanan radio khusus penerbangan, maritim, militer, pemerintahan, siaran radio atau amatir.

Kata kunci : *frekuensi, alokasi frekuensi*

1. Pendahuluan

Sebagai makhluk sosial, manusia memerlukan komunikasi sebagai penunjang kehidupannya. Pada era globalisasi ini dunia

terasa semakin sempit, jarak menjadi tidak berarti karena adanya sarana komunikasi. Bukan hanya suara, bahkan gambar kita pun dapat dikirimkan hampir ke mana saja dan kapan saja kita inginkan. Suara, gambar dan informasi lain yang kita kirimkan maupun kita terima tidak pernah lepas dari besaran fisika yang bernama frekuensi. Disadari atau tidak, frekuensi adalah bagian dari hidup kita sehari-hari. Tanpa frekuensi tidak mungkin kita mendengarkan radio, menonton televisi, menelpon, mengirim faksimili dan sebagainya.

Spektrum frekuensi radio adalah sumberdaya alam yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas serta dapat meningkatkan kualitas masyarakat suatu bangsa. Spektrum frekuensi radio digunakan untuk bermacam-macam jasa komunikasi radio termasuk diantaranya komunikasi perorangan dan perusahaan, navigasi radio, komunikasi radio penerbangan dan maritim, penyiaran, keselamatan dan marabahaya, radio lokasi dan radio amatir (Deni Setiawan, 2003).

Penggunaan spektrum frekuensi radio perlu dikoordinasikan untuk mencegah masalah interferensi (gangguan). Dua perangkat komunikasi yang bekerja pada frekuensi yang sama, pada waktu yang sama dan pada lokasi yang sama akan menimbulkan interferensi pada pesawat penerima. Oleh karena itu, spektrum frekuensi radio merupakan sumber daya terbatas sebagaimana halnya tanah dan air.

Dalam tulisan ini, pembahasan akan dibatasi pada frekuensi radio, khususnya yang biasa disebut frekuensi tinggi (HF : *high frequency*). Frekuensi, menurut definisi adalah jumlah siklus gelombang per detik. Frekuensi radio terbentang dari 20 KHz sampai 30 GHz yang dibagi lagi mulai VLF (*very low frequency*) sampai SHF (*super high frequency*). Spektrum HF berada pada rentang 3 – 30 MHz.

Dalam spektrum HF, beberapa grup frekuensi dialokasikan untuk pelayanan radio khusus penerbangan, maritim, militer, pemerintahan, siaran radio atau amatir. Pengaturan frekuensi lebih disesuaikan dengan tipe pemancaran : emergensi, siaran, suara, kode morse, faksimili dan data. Alokasi frekuensi diatur dengan perjanjian internasional dan otoritas ijin nasional.

2. Permasalahan

Penggunaan frekuensi untuk komunikasi dapat diibaratkan seperti penggunaan jalan raya untuk lalu lintas. Berbagai jenis kendaraan lewat di jalan raya pada waktu yang bersamaan. Agar pengguna jalan dapat sampai di tempat tujuan dengan selamat dan tepat waktu, tentu diperlukan aturan-aturan dan rambu-rambu lalu lintas yang harus dipatuhi oleh semua pengguna jalan. Demikian pula dengan komunikasi radio. Agar komunikasi dapat berlangsung dengan baik, operator radio harus mematuhi aturan-aturan yang berlaku, diantaranya adalah tentang penggunaan frekuensi. Setiap pengguna komunikasi radio harus memiliki ijin penggunaan frekuensi yang telah diatur sehingga tidak mengganggu pengguna lainnya. Penggunaan frekuensi telah diatur baik secara internasional maupun nasional.

Pengaturan frekuensi bukanlah suatu hal yang sederhana. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya masalah yang timbul. Desakan masyarakat dan dunia usaha agar dilakukan pengaturan ulang frekuensi di Indonesia bukan hanya terkait dengan bermunculannya radio dan televisi swasta nasional yang bersifat komersial tapi juga radio dan televisi komunitas yang bersifat non-profit di daerah yang menuntut hak siaran dan jatah frekuensi. Pengaturan frekuensi masih jadi bahan perdebatan antar instansi terkait, dan di sisi lain terjadi tarik-menarik antara pemerintah pusat dan daerah untuk menguasai wewenang (*Mencari jalan mengatur frekuensi*, Kompas cyber media, 27 Mei 2002). Masalah ini muncul karena terbatasnya spektrum frekuensi

radio dan banyaknya kepentingan untuk penggunaan frekuensi tersebut. Secara umum frekuensi dibagi untuk 20 lebih keperluan, antara lain untuk penyiaran radio dan televisi, komunikasi terestrial, maritim dan penerbangan, serta satelit. Saat ini saja sudah muncul banyak masalah penggunaan frekuensi di Indonesia, karena rendahnya kedisiplinan dalam penggunaannya. Salah satu contoh adalah frekuensi yang digunakan dibidang maritim untuk radio komunikasi antar nelayan di laut. Gelombang radio mereka sering masuk ke frekuensi satelit hingga sinyalnya ditangkap stasiun penerima sinyal satelit di negara lain.

Pada tahun 2003 peneliti Pusat Pemanfaatan Sains Antariksa LAPAN telah melakukan sosialisasi tentang penggunaan frekuensi komunikasi radio ke beberapa daerah di Indonesia, khususnya di luar Jawa (Sumatera, Nusa tenggara timur, Sulawesi utara). Dari diskusi dengan operator komunikasi radio di instansi-instansi yang dikunjungi ternyata banyak keluhan tentang penggunaan frekuensi, baik berupa ketidakcocokan frekuensi kerja pada alat yang dimiliki maupun adanya gangguan dari pengguna frekuensi yang tidak bertanggungjawab. Dalam melakukan komunikasi radio, seseorang atau suatu instansi seharusnya mempunyai ijin penggunaan frekuensi dan tidak menggunakan frekuensi di luar ijin yang diberikan kepadanya. Penggunaan diluar frekuensi yang diijinkan dapat mengganggu komunikasi orang lain, bahkan dapat membahayakan keselamatan orang banyak.

Seorang pilot pesawat terbang menggunakan komunikasi radio untuk berhubungan dengan menara kontrol di lapangan terbang pada saat akan tinggal landas, selama penerbangan dan pada saat akan mendarat. Dapat dibayangkan bila frekuensi komunikasinya dipakai oleh orang yang tidak bertanggungjawab, sehingga ketika akan mendarat komunikasi antara pesawat terbang dengan menara kontrol terganggu oleh suara dari luar. Kesalahan informasi yang di terima oleh pilot dapat

membahayakan keselamatan penerbangan dan berakibat fatal. Kapal yang berlayar di tengah samudra juga menggunakan radio untuk berkomunikasi dengan stasiun radio pantai yang memantau perjalanannya, sehingga bila terjadi suatu masalah dapat segera diketahui dan dikirimkan pertolongan. Komunikasi radio ini juga digunakan untuk menyampaikan informasi tentang kondisi cuaca di daerah yang akan dilalui oleh kapal tersebut, sehingga kapal dapat melakukan persiapan dan menghindarkan diri dari bahaya yang mungkin akan mengancam keselamatannya.

3. Alokasi Frekuensi

Secara global, penggunaan spektrum frekuensi radio diatur oleh badan khusus PBB di bidang telekomunikasi, yaitu *International Telecommunication Union* (ITU). Secara internasional penggunaan frekuensi radio diatur oleh suatu hukum internasional yang bersifat mengikat dalam bentuk *Radio Regulation* ITU, yang merupakan bagian tak terpisahkan dari konstitusi dan konvensi ITU. *Radio Regulation* ITU membentuk suatu kerangka kerja dasar internasional dimana setiap negara anggota mengalokasikan dan melakukan penataan spektrum pada tingkat yang lebih rinci. Indonesia menjadi anggota ITU sejak tahun 1950. Sebagai penandatanganan Konstitusi dan Konvensi ITU, Indonesia memiliki kewajiban untuk menjamin bahwa kegiatan pengelolaan spektrum frekuensi radio sesuai dengan *Radio Regulation* ITU (Deni Setiawan, 2003).

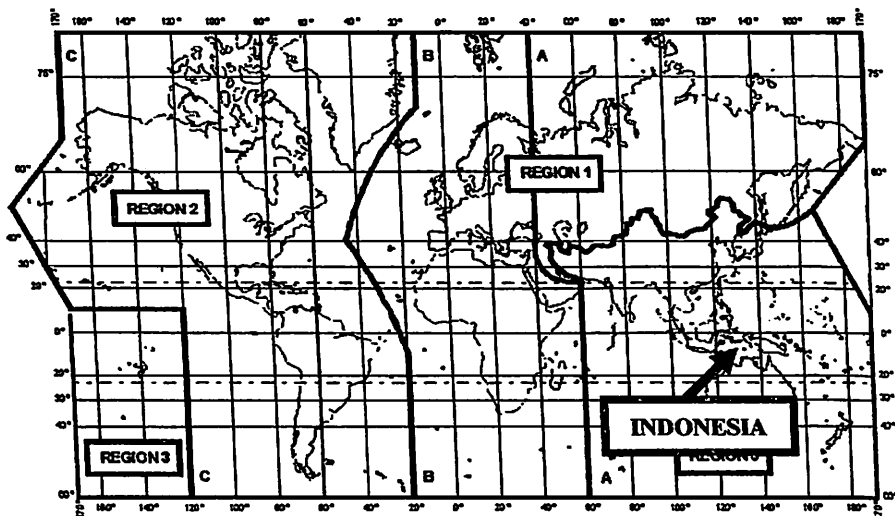
Di Indonesia, Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi, Departemen Komunikasi dan Informatika bertanggungjawab terhadap manajemen, alokasi dan penggunaan spektrum frekuensi radio. Direktorat Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit merupakan salah satu Direktorat di lingkungan Ditjen Postel yang bertugas melakukan kegiatan-kegiatan pokok yang diperlukan untuk menjamin pengalokasian dan penggunaan spektrum untuk

jasa komunikasi radio secara efektif dan efisien. Kegiatan-kegiatan tersebut meliputi :

- (1) Perencanaan dan koordinasi penggunaan frekuensi pada tingkat internasional, regional dan sub regional.
- (2) Penetapan dan pengelolaan spektrum dalam lingkup nasional, dan monitoring dan pemecahan permasalahan interferensi frekuensi radio

3.1 Pembagian wilayah

Untuk alokasi frekuensi, dunia telah dibagi menjadi tiga wilayah (*Region*) yang dapat dilihat pada peta berikut (gambar 3-1), dimana Indonesia masuk dalam wilayah 3 (Lampiran Keputusan Menteri Perhubungan KM./PT.102/ MENHUB /2000). Oleh karena itu pengaturan alokasi frekuensi di dalam wilayah Indonesia harus mengacu pada alokasi yang secara internasional berlaku di wilayah 3.



Gambar 3-1 Pembagian wilayah alokasi frekuensi secara internasional, dimana Indonesia masuk wilayah 3

3.2 Pita Frekuensi dan Panjang Gelombang

Spektrum radio dibagi menjadi sembilan pita frekuensi, yang disusun dalam tabel berikut ini (Lampiran Keputusan Menteri Perhubungan KM./PT.102/ MENHUB /2000).

Tabel 3-1 Pita frekuensi, simbol, cakupan frekuensi dan panjang gelombang yang bersesuaian.

Nomor Pita	Simbol	Cakupan Frekuensi (batas bawah tidak termasuk, batas atas termasuk)	Pembagian panjang gelombang yang bersesuaian	Singkatan panjang gelombang
4	VLF	3 s/d 30 kHz	Gelombang Myriametrik	B.Mam
5	LF	30 s/d 300 kHz	Gelombang Kilometrik	B.km
6	MF	300 s/d 3.000 kHz	Gelombang Hectometrik	B.hm
7	HF	3 s/d 30 MHz	Gelombang Decametrik	B.dam
8	VHF	30 s/d 300 MHz	Gelombang Metrik	B.m
9	UHF	300 s/d 3.000 MHz	Gelombang Desimetrik	B.dm
10	SHF	3 s/d 30 GHz	Gelombang Sentimetrik	B.cm
11	EHF	30 s/d 300 GHz	Gelombang Milimetrik	B.mm
12		300 s/d 3.000 GHz	Gelombang Desimilimetrik	

Catatan 1: "Pita N" (N = Nomor pita) berlaku dari 0.3×10^N Hz s/d 3×10^N Hz.

Catatan 2: Awalan: k = kilo (10^3), M = mega (10^6), G = giga (10^9).

Dengan menggunakan satuan frekuensi yaitu hertz (Hz), frekuensi dapat ditulis sebagai berikut:

- Dalam kilohertz (kHz), sampai dengan dan termasuk 3.000 kHz;
- Dalam megahertz (MHz), lebih besar dari 3 MHz, sampai dengan dan termasuk 3.000 MHz;
- Dalam gigahertz (GHz), lebih besar dari 3 GHz, sampai dengan dan termasuk 3.000 GHz.

3.3 Dinas Radio

Kegiatan komunikasi radio terdiri dari berbagai dinas, sesuai dengan peruntukannya. Berikut ini adalah contoh definisi beberapa dinas dalam komunikasi radio yang tercantum dalam Lampiran Keputusan Menteri Perhubungan KM./PT.102/MENHUB /2000.

- *Dinas komunikasi radio*: Dinas yang didefinisikan dalam bagian ini yang mencakup transmisi, *emisi* dan/atau penerimaan dari gelombang-gelombang radio untuk tujuan telekomunikasi tertentu.
- *Dinas Tetap*: Dinas komunikasi radio antara tempat-tempat tetap tertentu.
- *Dinas Bergerak*: Dinas komunikasi radio antara stasiun bergerak dan stasiun darat, atau antar stasiun-stasiun bergerak.
- *Dinas Bergerak Darat*: Dinas bergerak antara stasiun induk dengan stasiun-stasiun bergerak darat, atau antara stasiun bergerak darat.
- *Dinas Bergerak Maritim*: Dinas bergerak antara stasiun-stasiun pantai dengan stasiun kapal laut, atau antar stasiun kapal laut atau antar stasiun-stasiun komunikasi pelengkap di kapal; stasiun-stasiun kendaraan penyelamat dan stasiun-stasiun rambu radio (*radio beacon*) penunjuk posisi darurat dapat juga beroperasi dalam dinas ini.

- *Dinas Operasi Pelabuhan: Dinas bergerak maritim* di dalam atau dekat sebuah pelabuhan, antara stasiun pantai dan stasiun kapal laut, di mana pesan-pesan dibatasi untuk hal-hal yang berhubungan dengan penanganan operasional, pergerakan dan keamanan kapal laut dan di dalam hal darurat, untuk keselamatan manusia. Pesan-pesan yang termasuk "*berkaitan dengan umum (public correspondence)*" tidak termasuk dinas ini.
- *Dinas Pergerakan Kapal Laut : Dinas keselamatan* di dalam dinas bergerak maritim selain dinas operasi pelabuhan, antara stasiun pantai dan stasiun kapal laut, atau antara stasiun kapal laut, di mana pesan-pesan dibatasi untuk hal-hal yang berhubungan dengan pergerakan kapal laut. Pesan-pesan yang termasuk "*berkaitan dengan umum (public correspondence)*" tidak termasuk dinas ini.
- *Dinas Bergerak Penerbangan: Dinas bergerak* antara stasiun-stasiun penerbangan dengan stasiun-stasiun pesawat udara, atau antara stasiun-stasiun pesawat udara, yang juga dapat mencakup stasiun-stasiun kendaraan penyelamat, stasiun-stasiun rambu radio (*radio beacon*) penunjuk-posisi darurat juga boleh beroperasi di dalam dinas ini pada frekuensi-frekuensi yang ditentukan untuk marabahaya dan keadaan darurat.
- *Dinas Bergerak Penerbangan (R : route): Dinas bergerak penerbangan* yang digunakan untuk komunikasi yang berhubungan dengan keselamatan dan pengaturan penerbangan, terutama jalur-jalur penerbangan sipil nasional atau internasional.
- *Dinas Bergerak Penerbangan (OR : off route): Dinas bergerak penerbangan* yang bertujuan untuk komunikasi, termasuk komunikasi-komunikasi yang berhubungan dengan koordinasi penerbangan, terutama di luar jalur-jalur penerbangan nasional dan internasional.
- *Dinas Siaran: Dinas komunikasi radio* yang transmisinya dimaksudkan untuk penerimaan langsung oleh masyarakat

umum. Dinas ini dapat meliputi transmisi suara, transmisi *televisi* atau jenis-jenis transmisi lainnya.

- *Dinas Navigasi Radio Maritim: Dinas navigasi radio* yang dimaksudkan untuk kemanfaatan dan keselamatan operasi kapal-kapal.
- *Dinas Navigasi Radio Penerbangan: Dinas navigasi radio* yang dimaksudkan untuk kemanfaatan dan keselamatan operasi pesawat udara.
- *Dinas Frekuensi dan Tanda Waktu Standar: Dinas komunikasi radio* untuk tujuan-tujuan ilmiah, teknik dan lain-lain, yang memancarkan frekuensi-frekuensi tertentu, tanda-tanda waktu, atau kedua-duanya dengan ketelitian yang tinggi, ditujukan bagi penerimaan masyarakat umum.
- *Dinas Penelitian Ruang Angkasa: Dinas komunikasi radio* di mana *pesawat ruang angkasa* atau benda lain di ruang angkasa digunakan untuk tujuan riset teknologi.
- *Dinas Amatir: Dinas komunikasi radio* untuk tujuan melatih diri sendiri, saling berkomunikasi dan penyelidikan teknis yang dilakukan oleh para amatir, yaitu mereka yang telah mendapat izin dan berminat dalam bidang teknik radio semata-mata untuk tujuan pribadi tanpa tujuan komersial.
- *Dinas Radio Astronomi: Dinas* yang mencakup penggunaan *radio astronomi*.
- *Dinas Penyelamatan: Setiap dinas komunikasi-radio*, yang dipergunakan secara tetap atau sementara untuk penyelamatan jiwa manusia dan harta benda.

3.4 Telekomunikasi antara dua tempat tetap di bumi (*Terrestrial Fixed Services*)

Fixed service didefinisikan di dalam *Radio Regulation* ITU sebagai servis komunikasi radio antar titik-titik tertentu yang tetap yang juga meliputi sistem radio *point-to-point* serta *point-to-*

multipoint, digunakan untuk transmisi suara, video dan informasi data.

Tabel 3-2 Alokasi Frekuensi HF *Point-to-Point* dan *Point-to-Multipoint* di Indonesia

Servis	Band (KHz)	Servis	Band (KHz)
HF Fixed Services Point-to-Point dan Point-to-Multipoint	2502 – 2850 *)	HF Fixed Services Point-to-Point dan Point-to-Multipoint	13870 – 14000*)
	3155 – 3200*)		14350 – 14990*)
	3230 – 3400		15800 – 16360
	3500 – 3900 **)		17410 – 17480
	3950 – 4063		18030 – 18068*)
	4436 – 4650		18168 – 18780
	4850 – 4995*)		19020 – 19680
	5005 – 5080		19800 – 19990
	5080 – 5480		20010 – 21000
	5730 – 5900		21850 – 21924
	6765 – 7000*)		22855 – 23000
	7300 – 8195		23000 – 23200*)
	9040 – 9400		23350 – 24890*)
	9900 – 9995		25010 – 25070*)
	10100 – 11150		25210 – 25550*)
	11150 – 11175*)		26175 – 27500*)
11400 – 11600	27500 – 28000*)		
13360 – 13410	29700 – 41015*)		
13410 – 13570*)			

Catatan : *) dialokasikan juga untuk *mobile*;

***) digunakan bersama dengan Amatir

Di Indonesia penggunaan sistem radio *fixed service point-to-point* atau *point-to-multipoint* dapat dibagi menjadi 3 kelompok besar, yaitu :

- (1) Sistem komunikasi radio HF
- (2) Sistem komunikasi radio VHF/UHF
- (3) Sistem komunikasi radio *microwave link*.

Untuk hubungan komunikasi radio yang dapat melintasi batas wilayah negara, sebelum diberikan ijin harus dilakukan terlebih dahulu koordinasi frekuensi dengan negara lain. Sebagai contoh adalah penggunaan frekuensi HF yang dapat menjangkau ribuan kilometer, sehingga dapat menjangkau negara lain, atau penggunaan frekuensi HF di daerah perbatasan dengan negara tetangga.

Untuk komunikasi radio HF, sebaiknya pengguna izin harus memiliki operator radio yang berpengalaman dan memenuhi kecakapan tertentu. Pita frekuensi yang digunakan adalah pita frekuensi yang dalam tabel 3-1 *Radio Regulation* terdapat alokasi primer *Fixed Services*. Tabel 3-2 adalah alokasi frekuensi yang digunakan untuk komunikasi radio HF.

4. Penutup

Sampai saat ini, komunikasi radio HF masih merupakan sarana komunikasi yang banyak digunakan oleh pemerintah daerah kabupaten, terutama di luar Jawa, untuk komunikasi antara ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan. Kedisiplinan dalam penggunaan frekuensi menjadi sesuatu yang penting agar komunikasi radio yang dilakukan tidak saling mengganggu, terutama di wilayah yang berbatasan langsung. Operator radio harus dibekali dengan pengetahuan yang cukup tentang alokasi frekuensi dan akibat atau bahaya yang dapat terjadi karena penyalahgunaan frekuensi komunikasi. Frekuensi-frekuensi yang dialokasikan untuk kepentingan komunikasi yang berkaitan dengan keselamatan orang banyak (misalnya untuk keselamatan penerbangan) seharusnya diinformasikan seluas-luasnya dengan disertai sanksi berat bagi yang melanggarnya. Selain mengikuti

alokasi frekuensi yang telah diatur, pemberian ijin frekuensi seyogyanya memperhatikan juga kondisi alam yang mendukung keberhasilan komunikasi radio, sehingga frekuensi yang diberikan ijinnya tepat guna dan tidak membuat operator harus berpindah frekuensi kerja karena frekuensi yang dimilikinya tidak dapat digunakan.

Daftar Rujukan :

- Kompas cyber media, 2002. *Mencari Jalan Mengatur Frekuensi*, PT. Kompas Media Nusantara, 27 Mei
- Menteri Perhubungan, 2000. *Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia*, Lampiran Keputusan Menteri Perhubungan KM. /PT.102/ MENHUB/2000, download, Maret 2003
- Setiawan, D., 2003. *Alokasi Frekuensi dan Satelit di Indonesia*, Koperasi Pegawai Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi, Departemen Perhubungan