

Analisis Pendekatan Data Pemakaian Kanal Radio Hf

Sutoyo¹, M. Amaluddin²

¹Dosen Jurusan Teknik Elektro UIN SUSKA RIAU

²Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UIN SUSKA RIAU

Jl HR Soebrantas KM 15 Panam Pekanbaru

e-mail : sutoyo@uin-suska.ac.id

Abstract

High Frequency (HF) radio waves that have a wavelength of 10 meters to 100 meters , and works at a frequency of 3 MHz to 30 MHz . One channel utilization maritime HF as used for voice communications. The availability of bandwidth on maritime band channel can be maximized its use for voice communications , the necessary analysis of the availability of channels through the use of data results in data communications. This research analyzes the data distribution approach that includes the use of the approach through the channel distribution model for data communications in order to optimally when used . From the data processing provided and the frequency is the mean availability of time at a frequency 6.401 MHz and 6.404 MHz at 6407 MHz while the frequency is different . The mean frequency of 6,401 MHz obtained 412 911 millisecond time availability with a lot of data for 24 643 data. The mean frequency of 6404 MHz obtained 412 911 millisecond time availability of data at 25348 with lots of data. The mean frequency of 6,407 MHz obtained 483 849 millisecond time availability of data at 25438 with lots of data. Model availability of time for communication of data is exponential models for the exponential distribution MSE smaller than other distributions.

Keyword : band maritime, channel availability, HF radio, the model

1. Pendahuluan

Teknologi telekomunikasi tidak bisa terlepas dari kebutuhan manusia yang berupa sebuah proses saling tukar menukar informasi yang selalu berlangsung. Saat ini berbagai komunikasi telah berkembang menggunakan perangkat teknologi komunikasi seperti radio, televisi, telepon, fax, komputer, internet, dll. Komunikasi radio atau komunikasi yang menggunakan perangkat radio dapat berfungsi sebagai media informasi, pendidikan, hiburan dan sarana promosi sehingga bermanfaat bagi masyarakat, karena dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh masyarakat atau perorangan. Komunikasi radio high frequency (HF) misalnya adalah komunikasi tanpa kabel yang memanfaatkan lapisan ionosfer sebagai media pemantul gelombang radio antara pengirim dan penerima.

Sistem komunikasi radio HF sangat menguntungkan terutama pada jarak jangkauan yang sangat jauh, mudah diimplementasikan karena memiliki perangkat yang sederhana serta lebih murah dibandingkan dengan sistem komunikasi lainnya yang membutuhkan perangkat telekomunikasi sebagai sarana dalam berkomunikasi.

Pemanfaatan kanal radio HF salah satunya diperuntukkan untuk komunikasi band maritim tetap dan bergerak dengan alokasi frekuensi antara 6, 2 MHz sampai dengan 6,525 MHz. Sesuai dengan tabel alokasi frekuensi radio HF band Maritim di Indonesia yang diatur oleh peraturan menteri komunikasi dan informatika tahun 2009 [1].

Terbatasnya alokasi frekuensi untuk band maritim mengakibatkan jumlah pengguna yang sedikit, sehingga ketersediaan kanal menjadi terbatas, dengan masing-masing pengguna menggunakan sebesar 3 KHz.

Untuk itu diperlukan system yang adaptif yang mampu mendeteksi kekosongan kanal yang tidak digunakan sehingga dapat dimanfaatkan bagi pengguna lainnya. Untuk mencapai system yang adaptif untuk sistem komunikasi radio HF pada band maritim diperlukan analisis pendekatan data pemakaian kanal radio HF untuk mengenal karekteristik atau sifat pengguna dengan melakukan pemodelan data pendekatan distribusi yang sesuai dengan karekteristik data, misalnya menentukan ketersediaan menggunakan model markov [5].

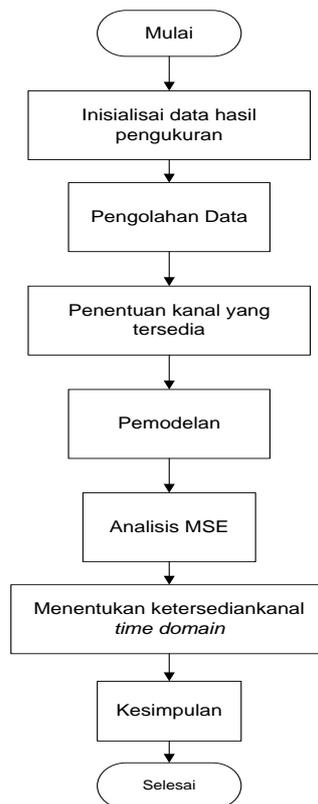
Beberapa penelitian terkait pemodelan data dengan menghitung ketersediaan kanal telah banyak dilakukan, misalnya [2,4,8] yang melakukan pemodelan ARIMA dan ARMA untuk kanal radio HF link Malang- Surabaya serta menggunakan kanal VHF dalam mendapatkan analisis trafik penggunaan kanal radio.

Kemudian penelitian selanjutnya telah melakukan pemodelan kanal radio HF untuk implementasi OFDM, dimana penelitian ini memodelkan data yang diukur untuk periode siang dan malam hari pada wilayah Surabaya dengan melakukan pendekatan distribusi secara umum tanpa melihat karakteristik data sebenarnya dan kanal yang dimodelkan adalah kondisi kanal yang terpakai [10]. Pada penelitian ini melakukan pendekatan data dengan distribusi kontinu dengan memandang data yang diukur memiliki nilai yang selalu continue atau berubah dan kanal yang dimodelkan adalah dalam kondisi kanal sedang kosong.

Dari hasil penelitian akan didapatkan analisis ketersediaan kanal seberapa besar ketersediaan kanal yang dihitung berdasarkan lama pemakaian sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengguna kanal radio HF lainnya.

2. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini menjelaskan tentang metode penelitian untuk mengkonsep alur kerja atau langkah-langkah kerja pada penelitian ini. Metode yang digunakan dalam mengubah level daya terima menjadi data yang ingin dianalisis. Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah merekap ulang data hasil pengukuran untuk melihat waktu perekaman dimulai dan berakhir. Kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data dan pemodelan dalam bentuk simulasi menggunakan software dan untuk lebih jelasnya alur penelitian dapat dilihat pada bagan alur dibawah ini :



Gambar 1 . Alur Kerja penelitian

Data hasil perekaman yang berformat SFT kemudian akan *diconvert* ke bentuk Ms. Excel dengan tujuan untuk mudah diolah menggunakan matlab. Kapasitas data yang sudah *diconvert* ke Ms. Excel adalah 631 MB, setelah *diconvert* kedalam bentuk Ms. Excel selanjutnya data dibagi menjadi beberapa kelompok dengan tujuan untuk mendapatkan jumlah pengguna radio HF yang memanfaatkan kanal sebesar 3 KHz.

Setelah dibagi menjadi beberapa kelompok langkah selanjutnya adalah mengambil nilai level daya yang ada disetiap data tersebut dengan menghilangkan *section*.

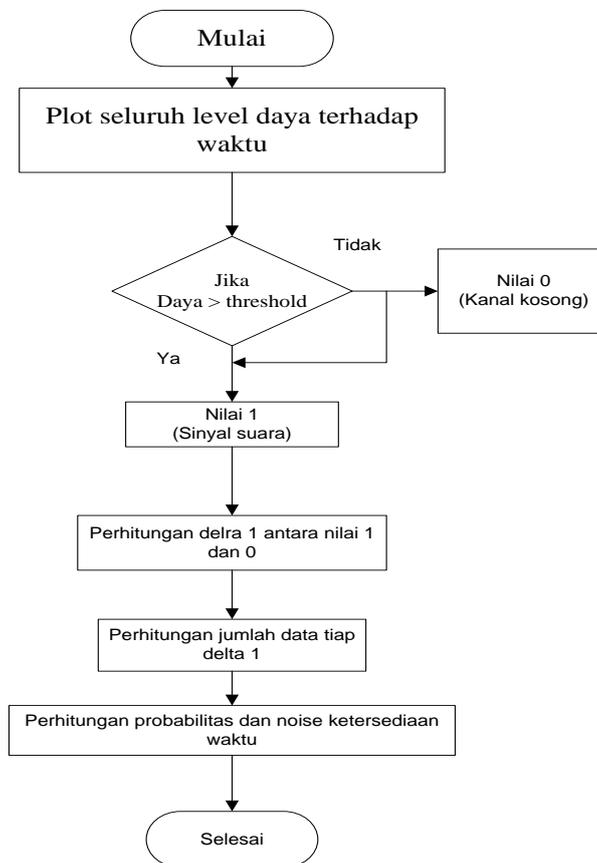
3. Hasil Dan Analisa

Dengan mengalokasikan masing-masing pengguna membutuhkan bandwidth sebesar 3 KHz maka dilakukan pengelompokkan berdasarkan jumlah pengguna. *Range* frekuensi yang digunakan adalah 6,2 MHz – 6,525 MHz sehingga interval titik frekuensinya adalah selisih frekuensi akhir terhadap frekuensi awal dibagi jumlah frekuensi, yaitu $(6,525-6,2)/120 = 0,003$ MHz.

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan data selama 5 jam dengan *sweep time* 0,005 detik. Dalam satu jam didapatkan 12.625.200 daya terima di 501 titik frekuensi dan dilakukan analisis terhadap waktu layanan yang mampu diberikan atau menghitung ketersediaan waktu pada kanal.

Adapun titik frekuensi yang terekam di perangkat adalah 6,2 MHz, 6,203 MHz, 6,206 MHz, 6,209 MHz, dan seterusnya kelipatan 0,003 MHz sampai dengan frekuensi 6,525 MHz..

Parameter ini diperlukan untuk mengetahui seberapa besar waktu yang tersedia pada kanal ketika kanal sedang terpakai untuk komunikasi suara atau dalam keadaan tidak kosong, yang akan digunakan untuk berkomunikasi dan data yang dibutuhkan dalam proses pengolahan data hanya pada kondisi kanal kosong yang disertai dengan frekuensi kerja masing-masing. Metode analisis dapat dilihat pada gambar 2. berikut.



Gambar 2. Metode Analisis Ketersediaan Waktu

Ketersediaan waktu pada kanal frekuensi tertentu, didapatkan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Menggambar grafik level daya terima terhadap waktu pengamatan
- Mendapatkan nilai *threshold*. Nilai ini didapatkan dengan menjumlahkan antara *noise floor* dengan nilai SNR yang dipilih.
 $Threshold = Noise\ floor + SNR$

- c. Level daya yang nilainya di atas *threshold* (sinyal suara) itu dianggap sebagai nilai 1 sedangkan nilai di bawah *threshold* dianggap sebagai nilai 0.
- d. Menghitung selisih waktu (Δt) antara nilai 1 dengan nilai 0. Hal ini menunjukkan berapa lama kanal dalam keadaan kosong.
- e. Dari Δt yang didapatkan, dapat dihitung berapa persen probabilitas terkirimnya data dengan durasi pengiriman tertentu.
- f. Menggambarkan grafik PDF dari ketersediaan waktu untuk mencari nilai *mean* dari ketersediaan waktu yang ada di kanal.

Nilai parameter ini akan digunakan untuk penarikan kesimpulan dalam menentukan frekuensi yang sedang kosong. Probabilitas pengiriman data nantinya akan digunakan untuk melakukan perencanaan panjang paket data yang mampu dikirimkan menggunakan kanal radio HF band maritim ini. Dalam melakukan analisis, akan dicari untuk durasi pengiriman tertentu, berapa karakter yang bisa dikirimkan secara optimal berdasarkan teori dan berapa probabilitas terkirimnya berdasarkan perhitungan yang didapat sesuai langkah sesuai *flowchart* gambar 2.

Interval antara satu *section* dengan *section* berikutnya adalah 130 milidetik. Interval ini digunakan untuk mempermudah perhitungan data yang didapatkan.

Tabel 1. Ilustrasi Selisih Waktu Nilai 1 dan 0 di Frekuensi 6.401 MHz

Waktu (Jam :menit :detik :milidetik)	Daya (dBm)	Perubahan Nilai
23:58:15:401	-97,331	1
23:58:15:531	-97,340	1
23:58:15:651	-99,214	1
23:58:15:781	-96,693	1
23:58:15:951	-109,505	0
23:58:16:72	-111,436	0
23:58:16:192	-106,418	0
23:58:16:352	-97,284	1
23:58:16:492	-101,242	0
23:58:16:632	-97,451	1

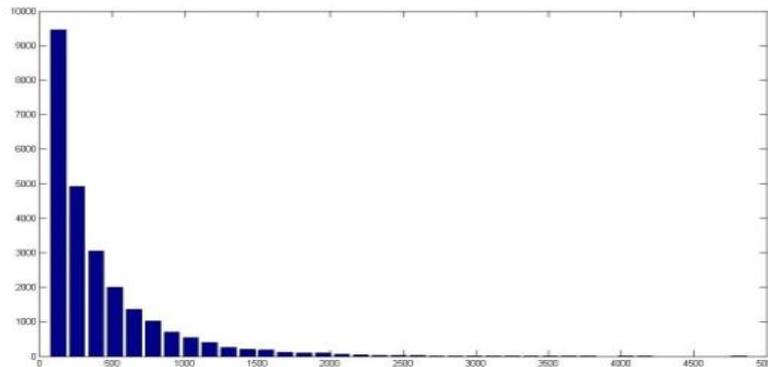
Keterangan : Nilai 1 (Ya) => ada komunikasi suara
 Nilai 0 (Tidak) => tidak ada komunikasi suara
 Δt (ms) = 23:58:15:531 - 23:58:15:401 = 130
 Δt 1 = 130 x 3 = 390
 Δt 2 = 130 x 1 = 130

Dari keseluruhan data yang dianalisis, hanya terdapat 24643 data yang mempunyai Δt (selisih waktu) antara nilai 1 dan nilai 0 karena lebih banyak data yang bernilai 0 berarti banyak tidak ada komunikasi suara atau komunikasi sedang kosong. Berikut adalah perhitungan kondisi kanal yang tersedia untuk masing-masing frekuensi kerja salah satunya berada pada frekuensi kerja 6.401 MHz.

Tabel 2. Jumlah Data Δt di Frekuensi 6.401 MHz

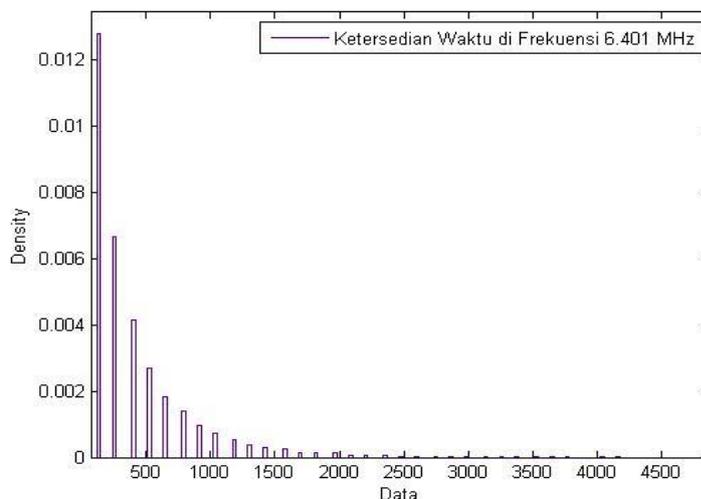
Δt (ms)	Jumlah data	Δt (ms)	Jumlah data	Δt (ms)	Jumlah data
130	9449	1430	211	2730	13
260	4915	1560	178	2860	16
390	3060	1690	114	2990	14
520	1993	1820	96	3120	11
650	1361	1950	92	3250	6
780	1016	2080	56	3380	3
910	705	2210	44	3510	2
1040	541	2340	31	3640	2
1170	405	2470	21	3770	3
1300	262	2600	19	4030	1

Bentuk histogram Δt beserta jumlah datanya ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Jumlah Data Δt di Frekuensi 6.401 MHz

Setelah didapatkan grafik Δt selanjutnya grafik tersebut diubah kedalam grafik PDF (*Probability Density Function*) atau probabilitas fungsi kepadatan seperti pada gambar 4 untuk melihat peluang distribusi masing-masing data dalam menentukan ketersediaan data pada kanal. Dari gambar 4 tersebut dapat dilakukan perencanaan panjang pengiriman data berdasarkan ketersediaan waktu pada kanal suara.

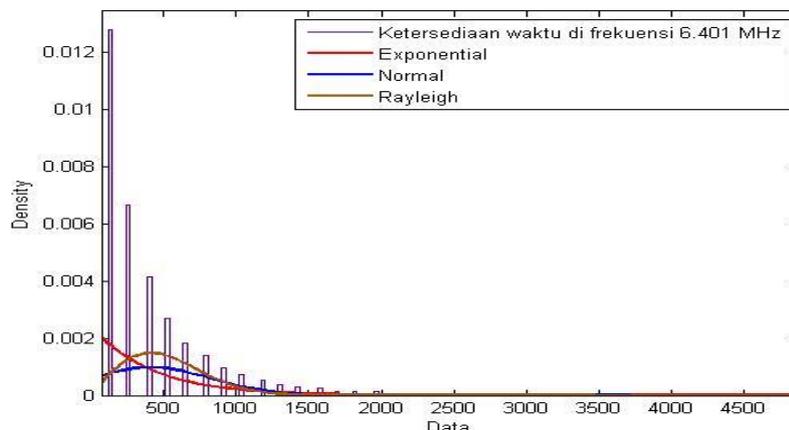


Gambar 4 Fungsi PDF Ketersediaan Waktu di Frekuensi 6.401 MHz

Setelah didapatkan grafik PDF maka dilakukan pencarian mean dari ketersediaan waktu. Pencarian Mean dari grafik PDF dapat dihitung dengan menggunakan *software* Matlab dengan menggunakan toolbox matlab dfittool serta pendekatan distribusi diskrit untuk melihat kecenderungan distribusi data pemakaian kanal radio HF. Dari perhitungan didapatkan bahwa Mean Ketersediaan Waktu terdistribusi normal pada frekuensi 6.401 MHz adalah 412.911 milisekon atau 0.0412 sekon.

Pendekatan distribusi yang digunakan adalah distribusi kontinue antara lain distribusi normal, distribusi eksponensial, dan rayleigh. Dari ketiga distribusi tersebut pemilihan distribusi yang cocok dengan data pemakaian menggunakan nilai MSE (*Mean Square Error*) untuk mendapat nilai error terkecil. Nilai MSE yang paling kecil inilah yang mendekati pemodelan pemakaian kanal yang diinginkan. Pemodelan trafik pada kanal yang tidak terpakai atau dalam

kondisi kosong adalah pada frekuensi 6.401 MHz; 6.404 MHz; 6.407 MHz yang digambarkan pada gambar 5



Gambar 5. Pendekatan Distribusi di Frekuensi 6.401 MHz

Keterangan : MSE Exponensial = 0,0419
 MSE Normal = 0,0421
 MSE Rayleigh = 0,0420

Karena distribusi exponential memiliki nilai MSE paling kecil, maka pendekatan data pemakaian radio HF untuk kondisi kanal sedang kosong adalah terdistribusi exponential dengan waktu tersedia sebesar 412.911 milisekon.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan berdasarkan hasil pemodelan data dan analisis data pemakaian kanal radio HF untuk band maritim antara lain :

1. Alokasi band maritim dalam kondisi kosong berada pada frekuensi 6,4 MHz sampai 6,45 MHz dengan kanal yang tersedia sebesar 18 kanal seperti pada frekuensi 6.401 MHz, 6.404 MHz dan 6.407 MHz.
2. ketersediaan waktu pada frekuensi 6,401 MHz dan 6,404 MHz adalah sebesar 412.911 milisekon, dengan nilai MSE terkecil sebesar 0,0419 dan 0,0382 terdistribusi eksponensial. Sedangkan pada frekuensi 6.407 MHz didapatkan ketersediaan waktu sebesar 483.849 milisekon, dengan nilai MSE terkecil sebesar 0,0310 dan terdistribusi eksponensial.
3. Dari ketiga frekuensi tersebut, model ketersediaan waktu untuk komunikasi pada kanal radio HF band maritim adalah terdistribusi eksponensial.

Referensi

- [1], "Peraturan Menteri komunikasi dan informatika, nomor 29/Per/M.Kominfo/07/2009 tanggal 30 Juli 2009 beserta lampirannya"., di download 3 Nopember 2014.
- [2] A. Faiziah., *Pemodelan ARIMA untuk kanal HF link Malang-Surabaya*. ITS, Surabaya. 2010
- [3] Baharuddin., *Pengaruh penggunaan teknik diversity selection combining terhadap peningkatan unjuk kerja sistem komunikasi digita*, 2007.
- [4] Halim, Ansarullah. *Analisis Trafik Komunikasi Data Pada Kanal Propagasi VHF Bergerak untuk Kelautan*. ITS, Surabaya, 2011.
- [5] Hendrantoro, Gamantyo. *Pemodelan Markov untuk kanal HF Availability pada link Malang-Surabaya*. Seminar Nasional Informatika (semnasIF 2010). ISSN: 1979-2328., 2010.
- [6] Panji, Muhammad *Multifraktalitas dan studi komparatif prediksi indeks dengan metode ARIMA dan neural network(studi komparatif pada indeks LQ 45 periode 1997 – 2007)*.UNDIP. Semarang. .

- 2008.
- [7] Pramesti, Getut., *Distribusi rayleigh untuk klaim agregasi*. FKIP USM. Surakarta, 2011.
 - [8] Noer, Lissa Rosdiana. *Pemodelan Arma untuk Kanal HF Link Malang-Surabaya*. ITS, Surabaya. 2012
 - [9] Siana, Halim., *Diktat-Time Series Analysis*. UK. Petra, Surabaya, 2006.
 - [10] Sutoyo, Achmad Affandi., " Pemodelan kanal radio HF untuk implementasi OFDM pada band maritim" ., JAVA JOOURNAL ITS , 2012.