

PREDIKSI FREKUENSI KOMUNIKASI HF TINGKAT PROVINSI DI INDONESIA SELAMA AWAL SIKLUS MATAHARI MINIMUM 25

Annis Siradj Mardiani, Buldan Muslim
Pusat Sains Antariksa, LAPAN
annis.siradj@lapan.go.id, mbuldan@gmail.com

Abstrak

Beberapa tahun yang akan datang kondisi aktivitas matahari akan mencapai fase minimum sebagai awal siklus 25. Pada saat tersebut kerapatan ionosfer akan menjadi minimum sehingga frekuensi komunikasi HF yang dapat digunakan akan terbatas pada frekuensi HF rendah dan sedang. Menggunakan model sederhana ionosfer regional Indonesia (MSILRI) telah dilakukan prediksi frekuensi HF di Indonesia menjelang siklus matahari minimum 25. Makalah ini menjelaskan hasil prediksi komunikasi HF di Indonesia menjelang awal siklus matahari minimum 25 dan rekomendasi bagi pengguna agar komunikasi HF pada saat siklus matahari minimum tersebut dapat operasional dengan optimum. Untuk provinsi yang berada di sebelah utara khatulistiwa, rentang frekuensi yang dapat digunakan bernilai antara 2,73 MHz – 9,2 MHz, sedangkan untuk provinsi yang berada di sekitar khatulistiwa, rentang frekuensi bernilai 3,54 MHz – 9,8 MHz, sedangkan untuk provinsi yang letaknya di sebelah selatan khatulistiwa, rentang frekuensi bernilai 2,64 MHz – 10,93 MHz.

Abstract

Few years ahead solar activity will reach its minimum phase as the beginning of the solar cycle 25. At that time, the ionosphere density will reach its minimum so the frequency that can be used for HF communication will be limited to middle and low frequency. We have made predictions of HF frequencies in Indonesia ahead of the minimum of the solar cycle 25 by using the model of simplified ionosphere for low latitude region of Indonesia (MSILRI). This paper describes the result of HF frequency prediction and frequency recommendations for user so the HF communication can be optimum. For provinces located in the northern equator of Indonesia, the frequency range that can be used lies between 2,73 MHz – 9,2 MHz, while the frequency range that can be used for provinces located around equator lies between 3,54 MHz – 9,8 MHz and frequency range for provinces in southern equator lies between 2,64 MHz – 10,93 MHz.

1. PENDAHULUAN

Komunikasi HF masih berperan penting walaupun sekarang sudah masuk era satelit dan internet, terutama ketika terjadi kondisi darurat seperti bencana alam dan kondisi keamanan yang tidak kondusif. Agar komunikasi HF tetap berjalan, frekuensi kerja radio HF harus sesuai dengan kondisi ionosfer karena frekuensi HF yang dapat digunakan tergantung pada kerapatan ionosfer. Pentingnya informasi ionosfer bagi pengguna komunikasi adalah agar pengguna dapat memilih frekuensi yang tersedia dan dapat menggunakannya sesuai dengan kondisi ionosfer.

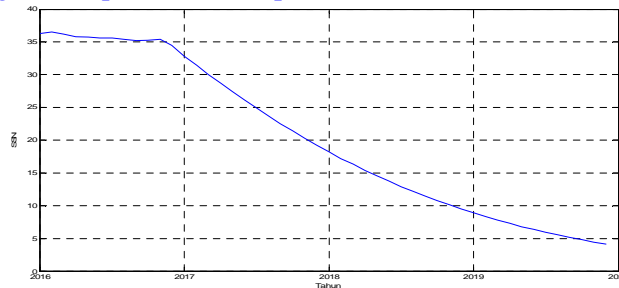
Ionosfer dikontrol secara kuat oleh aktivitas matahari. McNamara dalam bukunya menyatakan bahwa bilangan *sunspot*, yang merupakan ciri aktivitas matahari, mengalami kenaikan dan penurunan setiap 11 tahun sekali, dengan kata lain memiliki siklus setiap 11 tahun. Hal ini disebut dengan siklus matahari [5]. Pada saat siklus matahari minimum kerapatan ionosfer juga minimum. Maka frekuensi HF yang sebanding dengan kerapatan ionosfer juga minimum selama satu siklus matahari. Sehingga penggunaan frekuensi HF dapat optimal jika dapat diketahui frekuensi HF maksimum yang dapat digunakan pada saat siklus minimum. Makalah ini menjelaskan hasil prediksi komunikasi HF di Indonesia pada saat aktivitas matahari menuju minimum tahun 2017-2019, serta prediksi frekuensi komunikasi HF pada saat siklus matahari minimum.

Prediksi frekuensi komunikasi HF dilakukan dengan menggunakan MSILRI (Model Sederhana Ionosfer Lintang Rendah Indonesia). MSILRI merupakan modifikasi dari *simplified ionospheric regional model* (SIRM) yang dikembangkan untuk pemodelan karakteristik ionosfer di atas Eropa untuk keperluan komunikasi radio. MSILRI dibuat berdasarkan data ionosfer yang mengelilingi wilayah Indonesia dari pengamatan ionosonda Manila, Singapura, Vanimo, Darwin dan Sumedang (Tanjungsari). Model ini menggunakan R12 untuk pemetaan regional karakteristik lapisan F. Akurasi MSILRI telah dibandingkan dengan data dari pengamatan stasiun ionosonda yang dioperasikan oleh LAPAN baik dalam kondisi matahari minimum maupun pada maksimum yaitu pada tahun 1981 (Tangerang), 1986 (Pontianak), dan 2000 (Sumedang) dengan nilai rata-rata simpangan mutlak sebesar 1.25. Akurasi MSILRI kurang baik untuk kondisi matahari berada diatas khatulistiwa yaitu pada bulan Maret. MSILRI dapat dikembangkan untuk parameter ionosfer lainnya dan dapat ditingkatkan akurasinya dengan penambahan data ionosfer yang digunakan dalam pembuatan model[3]. SIRM dibuat berdasarkan analisis Fourier pada nilai median bulanan dari karakteristik foF2, M(3000)F2, h'F, foF1, dan foE dari tujuh stasiun di Eropa. Model ini dikatakan cocok untuk kalkulasi *computer* secara digital dengan masukan posisi, waktu, dan aktivitas matahari[9]. SIRM juga telah dikembangkan dengan masukan parameter ionosfer real time untuk keperluan *now casting* karakteristik ionosfer standar[10]. Validasi MSILRI saat aktivitas matahari rendah tahun 2005-2006 juga telah dilakukan oleh Asnawi dan Buldan dan diperoleh penyimpangan model terhadap data pengamatan foF2 tertinggi 47% dan terendah 7,8%. Secara umum *trend* model mengikuti data dan penyimpangan cukup besar terjadi sekitar bulan Maret, April, Juli, Agustus dan September. Bulan-bulan tersebut adalah saat aktivitas matahari tinggi karena posisinya di khatulistiwa (Maret, April, dan September) dan ada di belahan bumi sebelah utara (Juli dan Agustus). Peningkatan akurasi model diperlukan terutama pada saat aktivitas matahari rendah dan minimum[1]. Validasi dan verifikasi MSILRI terhadap data ionosonda vertikal dan model IRI juga telah dilakukan oleh Asnawi dan Muslim, B, serta oleh Muslim B dkk[2][4]. Suhartini, dkk juga telah membandingkan foF2 keluaran MSILRI2013 dengan data hasil *observasi* di Biak tahun 2005-2009, dan dengan keluaran model ASAPS versi 6.2 dan IRI2012 yang menunjukkan bahwa pola keluaran MSILRI2013 sesuai dengan hasil *observasi*. Model MSILRI2013, ASAPS V6.2 dan IRI2012 mempunyai akurasi cukup tinggi pada kondisi aktivitas matahari sedang dan akurasi terendah untuk MSILRI dan ASAPS V6.2 terjadi pada saat aktivitas matahari sekitar minimum (2009)[6]. Validasi model foF2 GIM-MSILRI pada siklus matahari minimum tahun 2009 juga telah dilakukan dengan nilai koefisien korelasi tertinggi sebesar 0,9972 dan terendah sebesar 0,8502 serta simpangan tertinggi sebesar 1,7564 MHz dan simpangan terendah adalah 0,2991 MHz[8].

Komunikasi HF menggunakan teknik NVIS adalah metode untuk menjangkau area dengan radius 80-113 km dari pengirim. NVIS memiliki beberapa keuntungan antara lain dapat *megeover* area yang berada pada *skip zone*, yaitu area yang tidak terjangkau oleh propagasi gelombang radio secara *groundwave* namun terlalu dekat untuk dapat menerima propagasi *skywave* yang dipantulkan ionosfer; tidak membutuhkan infrastruktur *repeater* atau satelit; relatif bebas *fading* dan dapat digunakan dengan daya rendah[7]. Komunikasi NVIS juga ideal untuk digunakan pada komunikasi tingkat provinsi. Menggunakan MSILRI telah dilakukan prediksi komunikasi HF tahun 2017-2019 pada tingkat provinsi yaitu komunikasi HF jarak dekat (yang frekuensi kerjanya di sekitar frekuensi foF2. Sehingga prediksi foF2 MSILRI langsung dapat digunakan sebagai pedoman operasional komunikasi HF. Prediksi komunikasi HF di wilayah Indonesia dapat dikelompokkan menjadi 3 daerah berdasarkan lintang geografinya. Wilayah yang berada di sebelah utara khatulistiwa seperti Medan, Manado, dll, wilayah yang berada disekitar khatulistiwa seperti Pontianak, Kototabang dll., dan wilayah yang berada di sebelah selatan khatulistiwa seperti Bandung, Jakarta, Yogyakarta dll. Prediksi komunikasi HF selama aktivitas matahari sedang menuju minimum 2017-2019 dapat memberikan gambaran umum frekuensi HF yang paling cocok di tiap wilayah di Indonesia agar operasional komunikasi HF pada saat tersebut dapat berjalan secara optimal.

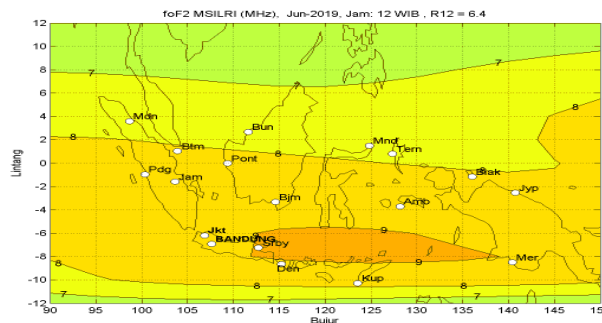
2. DATA DAN PENGOLAHANNYA

Data siklus matahari mulai tahun 2017-2019 diperoleh dari <http://services.swpc.noaa.gov/text/predicted-sunspot-radio-flux.txt>



Gambar 2-1. Prediksi Bilangan sunspot 2017-2019

Data siklus matahari R12 dipergunakan sebagai masukan bagi MSILRI. Grafik prediksi bilangan sunspot dapat dilihat pada Gambar 2-1. Proses selanjutnya adalah menjalankan MSILRI untuk mendapatkan prediksi foF2 untuk tahun 2017 – 2019. Contoh hasil keluaran MSILRI untuk prediksi peta foF2 regional Indonesia (untuk bulan Juni 2019 pukul 12 WIB) dapat dilihat pada Gambar 2-2. Frekuensi kritis lapisan F2 (foF2) adalah frekuensi tertinggi dari gelombang radio HF yang masih dapat dipantulkan oleh ionosfer dalam arah propagasi vertikal. Peta foF2 regional Indonesia secara langsung dapat digunakan sebagai pedoman operasional komunikasi NVIS atau komunikasi HF jarak dekat dengan arah propagasi mendekati vertikal.



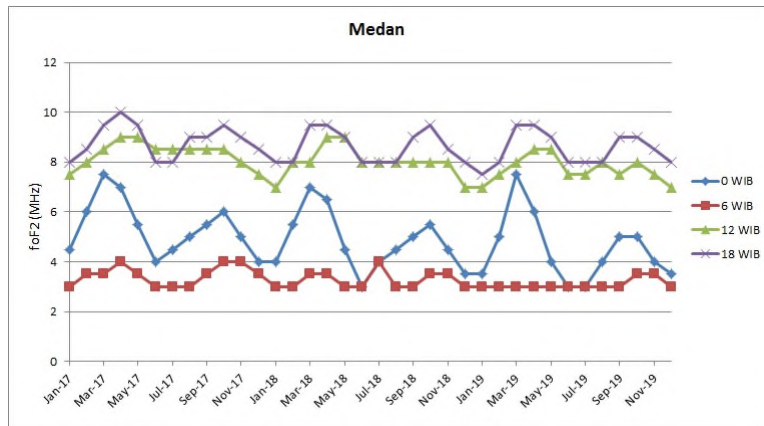
Gambar 2-2. Contoh hasil keluaran MSILRI untuk prediksi peta foF2 bulan Juni 2019 pukul 12 WIB

MSILRI merupakan modifikasi dari *simplified ionospheric regional model* (SIRM), yang prosedur pembuatannya berdasarkan pada asumsi bahwa pada waktu lokal tertentu tidak ada ketergantungan parameter ionosfer pada bujur (*longitude*)[3]. Oleh karena itu, akan dianalisis nilai foF2 sepanjang 2017 - 2019 pada tiga kota yang masing-masing mewakili bagian utara khatulistiwa (Medan), daerah sekitar khatulistiwa (Pontianak), dan bagian selatan khatulistiwa (Bandung). Dari ketiga kota tersebut, untuk mewakili komunikasi sepanjang hari selama 24 jam, akan dianalisis nilai-nilai foF2 pada jam 0, 6, 12, 18 WIB.

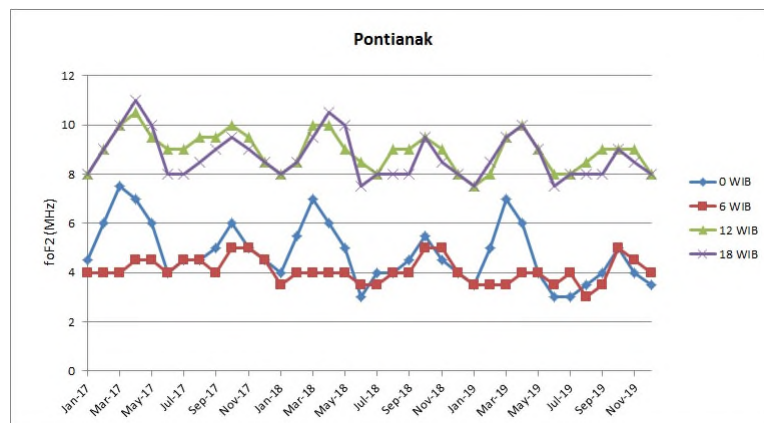
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mewakili komunikasi sepanjang hari selama 24 jam, dipilih hasil prediksi pada jam-jam tertentu yaitu pukul 0, 6, 12, dan 18 WIB dari tiap kota yang masing-masing merepresentasikan waktu komunikasi. Pukul 0 WIB merepresentasikan waktu komunikasi malam hari, pukul 6 WIB untuk representasi waktu komunikasi transisi dari malam menuju siang hari, pukul 12 WIB untuk representasi waktu komunikasi pada siang hari, dan 18 WIB yang merepresentasikan waktu komunikasi transisi dari siang menuju malam hari. *Plot* frekuensi untuk masing-masing kota yang mewakili wilayah utara

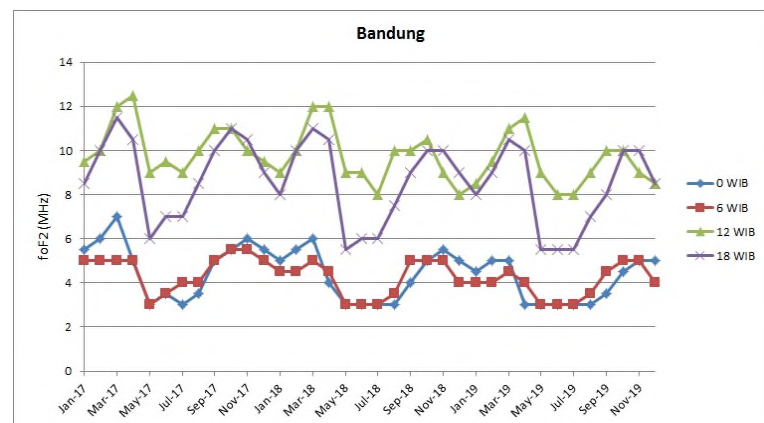
khatulistiwa, daerah khatulistiwa, dan selatan khatulistiwa yaitu masing-masing secara berurutan dapat dilihat pada Gambar 3-1 sampai 3-3.



Gambar 3-1. Prediksi foF2 bulanan kota Medan tahun 2017 – 2019 untuk pukul 0, 6, 12, 18 WIB



Gambar 3-2. Prediksi foF2 bulanan kota Pontianak tahun 2017 – 2019 untuk pukul 0, 6, 12, 18 WIB



Gambar 3-3. Prediksi foF2 bulanan kota Bandung tahun 2017 – 2019 untuk pukul 0, 6, 12, 18 WIB

Untuk kota Medan pada pukul 0 WIB, foF2 terendah adalah 3 MHz (tercatat pada bulan Juni 2018, serta Juni dan Juli 2019) sedangkan tertinggi adalah 7.5 MHz tercatat pada bulan Maret 2017 dan Maret 2019. foF2 yang memiliki nilai cukup tinggi antara 7 – 7.5 MHz umumnya terjadi pada bulan Maret sedangkan untuk foF2 bernilai 5 – 6 MHz terjadi pada bulan September-Oktober. Pada pukul 6 WIB, foF2 terendah tercatat pada 3 MHz sedangkan foF2 tertinggi tercatat pada pukul 4 MHz. Pada pukul 12

WIB, foF2 tertinggi tercatat pada 9 MHz dan terendah pada 7 MHz. Pada pukul 18 WIB, foF2 tertinggi tercatat pada 10 MHz dan terendah 7,5 MHz. Secara umum pada kota Medan, tidak terlihat penurunan signifikan foF2 dari tahun 2017 ke 2019. Contohnya pada grafik foF2 bulan April pukul 12 WIB, nilai foF2 pada tahun 2019 (8,5 MHz) hanya mengalami penurunan sebesar 0,5 MHz dari nilai foF2 pada bulan April tahun 2017 (9 MHz).

Untuk kota Pontianak pada pukul 0 WIB, foF2 terendah tercatat pada 3 MHz pada bulan Juni 2018, sedangkan tertinggi bernilai 7,5 MHz pada bulan Maret 2017. Pada pukul 6 WIB, foF2 terendah tercatat pada 3 MHz pada bulan Agustus 2019, tertinggi 5 MHz pada bulan Oktober- November 2017 & 2018 serta bulan November 2019. Pada pukul 12 WIB, foF2 tertinggi tercatat pada bulan Maret 2017 sebesar 10,5 MHz sedangkan terendah sebesar 7,5 MHz pada bulan Januari 2019. Pada pukul 18 MHz foF2 tertinggi tercatat sebesar 11 MHz pada April 2017 dan terendah sebesar 7,5 MHz pada Juni 2018 & 2019 serta Januari 2019. Tren penurunan foF2 terlihat cukup jelas terutama pada komunikasi pukul 18 WIB

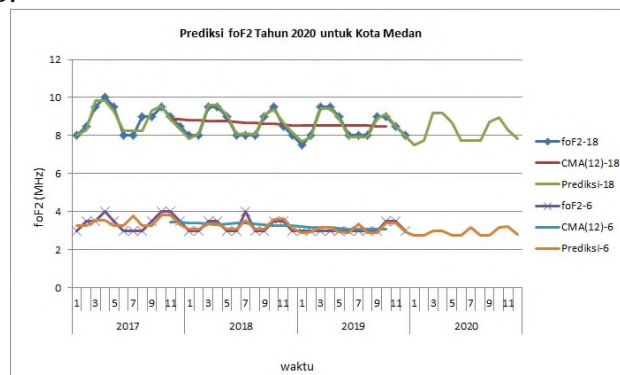
Untuk kota Bandung pada pukul 0 WIB, foF2 terendah bernilai 3 MHz sedangkan tertinggi sebesar 5,5 MHz. Pada pukul 6 WIB, foF2 tertinggi bernilai 7 MHz sedangkan terendah bernilai 3 MHz. Untuk siang hari pukul 12 WIB foF2 tertinggi bernilai 12,5 MHz dan terendah bernilai 8 MHz sedangkan pada sore hari pukul 18 WIB, frekuensi terendah dapat mencapai 5,5 MHz dan tertinggi bernilai 11,5 MHz.

Secara umum, foF2 pada bulan-bulan ekuinoks (Maret April & September Oktober) lebih tinggi daripada bulan-bulan lainnya. Rangkuman nilai foF2 dari tiga kota diTabelkan pada Tabel 3-1.

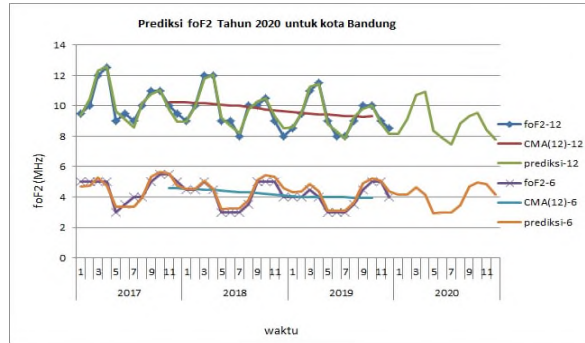
Tabel 3-1. Rentang prediksi foF2 selama 2017 – 2019 untuk jam tertentu pada kota Medan, Pontianak dan Bandung

Waktu	Medan	Pontianak	Bandung
0 WIB	3 – 7,5 MHz	3 – 7,5 MHz	3 – 5,5 MHz
6 WIB	3 – 4 MHz	3 – 5 MHz	3 – 7 MHz
12 WIB	7 – 9 MHz	7,5 – 10,5 MHz	8 – 12,5 MHz
18 WIB	7,5 – 10 MHz	7,5 – 11 MHz	5,5 – 11,5 MHz

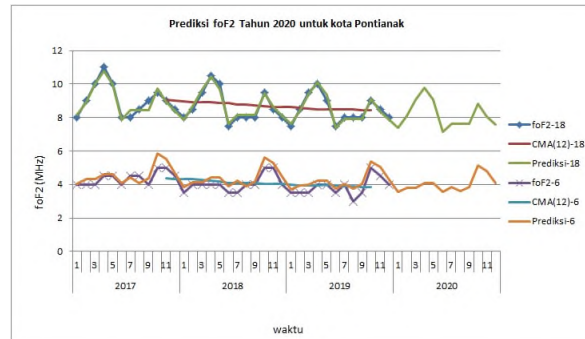
Berdasarkan Gambar 2-1, dapat dilihat bahwa grafik prediksi bilangan sunspot memperlihatkan trend yang terus menurun pada tahun 2020, meskipun NOAA belum menerbitkan prediksi bilangan sunspotnya pada tahun tersebut. Oleh karena itu untuk dapat mengetahui rentang frekuensi yang dapat digunakan pada saat aktivitas matahari minimum tahun 2020, digunakan analisis regresi linear sederhana. Untuk setiap kota, dipilih jam yang memiliki nilai frekuensi terendah dan tertinggi, kemudian dilakukan regresi linear terhadap nilai foF2 pada jam tersebut. Dalam Tabel 3- dapat dilihat bahwa untuk kota Medan, nilai foF2 terendah berada pada pukul 6 WIB sedangkan foF2 tertinggi berada pada pukul 18 WIB. Oleh karena itu dilakukan regresi linear terhadap foF2 pukul 6 WIB untuk mengetahui frekuensi terendah sedangkan untuk regresi linear terhadap foF2 pukul 18 WIB untuk mengetahui frekuensi tertinggi pada tahun 2020. Hal yang sama dilakukan untuk kota Pontianak dan Bandung. Namun untuk kota Bandung, foF2 tertinggi terjadi pada pukul 12 WIB.



Gambar 3-4. Analisis Regresi Linear Sederhana untuk memprediksi foF2 tertinggi dan terendah kota Medan pada tahun 2020



Gambar 3-5. Analisis Regresi Linear Sederhana untuk memprediksi foF2 tertinggi dan terendah kota Pontianak pada tahun 2020



Gambar 3-6. Analisis Regresi Linear Sederhana untuk memprediksi foF2 tertinggi dan terendah kota Bandung pada tahun 2020

Tabel 3-2. Persamaan Regresi Linear untuk foF2

Kota	Parameter	Persamaan Regresi
Medan	foF2 ₁₈	$y = -0,01603x + 9,00704$
	foF2 ₆	$y = -0,01555x + 3,609809$
Pontianak	foF2 ₁₈	$y = -0,02363x + 9,25972$
	foF2 ₆	$y = -0,01571x + 4,782728$
Bandung	foF2 ₁₂	$y = -0,03763x + 10,62099$
	foF2 ₆	$y = -0,02877x + 4,89223$

Parameter foF2₁₈ memiliki arti bahwa parameter tersebut merupakan foF2 pada pukul 18 WIB. Dari persamaan regresi pada Tabel 3-2, dapat diprediksi nilai foF2 terendah dan tertinggi pada tahun 2020. Pada Gambar 3-4, 3-5 dan 3-6, prediksi foF2 tertinggi ditandai dengan garis hijau muda sedangkan prediksi foF2 terendah ditandai dengan garis berwarna oranye. Hasil prediksi untuk frekuensi tertinggi dan terendah untuk tiap-tiap kota pada tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 3-3.

Tabel 3-3. Hasil prediksi foF2 tertinggi dan terendah pada tahun 2020

Nama Kota	foF2 tertinggi	foF2 terendah
Medan	9,2 MHz	2,73 MHz
Pontianak	9,8 MHz	3,54 MHz
Bandung	10,93 MHz	2,64 MHz

Dari Tabel tersebut dapat diketahui bahwa frekuensi HF yang masih dapat digunakan di wilayah Indonesia pada beberapa tahun ke depan sampai siklus minimum secara umum adalah pada frekuensi HF rendah dan menengah yaitu pada gelombang yang lebih panjang dari 30 meter.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan model MSILRI, komunikasi HF di Indonesia pada tingkat propinsi (komunikasi HF NVIS) selama aktivitas matahari sedang menuju siklus minimum (2017-2019) dan pada saat siklus minimum yang akan datang yang diperkirakan terjadi pada tahun 2020, dapat menggunakan frekuensi HF dalam rentang 2,73 - 9,2 MHz untuk kota-kota di sebelah utara khatulistiwa. Sedangkan untuk kota-kota di daerah sekitar khatulistiwa diperkirakan dapat berlangsung komunikasi HF dengan frekuensi 3,54 - 9,8 MHz. Untuk kota-kota di sebelah selatan khatulistiwa, frekuensi kerja HF diperkirakan antara 2,64 - 10,93 MHz.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Pusat Sains Antariksa, Dra. Clara Y. Yatini serta Kepala Bidang Diseminasi Pusat Sains Antariksa atas dukungannya pada penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan makalah ini.

PERNYATAAN PENULIS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa seluruh isi menjadi tanggung jawab penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Asnawi dan Muslim, B., 2007, *Validasi MSILRI Saat Aktivitas Matahari Rendah tahun 2005-2006* Publikasi Ilmiah LAPAN tahun 2007, ISBN 978-979-1458-05-4.
- 2) Asnawi dan Muslim, B., 2007, *Validasi foF2 dan M(3000)F2 Model MSILRI Terhadap Data Observasi Ionosonde Vertikal di Indonesia*, Publikasi Ilmiah LAPAN tahun 2007, ISBN 978-979-1458-05-4.
- 3) Muslim, B., Asnawi, Dyah R.M., Aries Kurniawan dan Syarifudin, 2007. *Model Sederhana Ionosfer Lintang Rendah Indonesia untuk Parameter foF2 (MSILRI versi 2002)* Publikasi Ilmiah LAPAN tahun 2007, ISBN 978-979-1458-05-4.
- 4) Muslim B., Aries Kurniawan, dan Imam Syafei, 2007, *Verifikasi dan Revisi MSILRI02 Menggunakan Data Ionosonde Vertikal Sumedang dan Model IRI 2001*, Publikasi Ilmiah LAPAN tahun 2007, ISBN 978-979-1458-05-4.
- 5) McNamara, Leo F., 1991, *The Ionosphere: Communications, Surveillance, and Direction Finding* Krieger Publishing Company, Florida.
- 6) Suhartini, Sri, Irvan Fajar Syidik dan Dadang Nurmalia., 2015, *Perbandingan foF2 keluaran MSILRI dengan Data Observasi di Biak, Model IRI dan ASAP5* Jurnal Sains Dirgantara Vol 12 No. 2 Juni 2015: 117-126.
- 7) Subekti, Agus, et.al., 2003, *A Study of NVIS for Communication in Emergency and Disaster Medicine*, Proc APAMI & CJKMI-KOSMI Conference 2003, Daegu, Korea, 20-22 October 2003.
- 8) Martiningrum, Dyah Rahayu dan Muslim, B., 2010, *Validasi Model foF2 GIM-MSILRI pada Saat Aktivitas Matahari Minimum Tahun 2009 Menggunakan Data Ionosonde Tanjung Sari* Prosiding Seminar Nasional Matematika Tahun 2010, FMIPA UI, hal 533-537, 6 Februari 2010. ISSN: 1907-2562.

- 9) Zolesi, et.al., 1993, *Simplified Ionospheric Regional Model (SIRM) for Telecommunication Application*. Radio Science, Volume 28, Number 4, Pages 603-612, July August 1993.
- 10) Zolesi, et.al., 2004. *Real-time updating of the Simplified Ionospheric Regional Model for operational applications*, Radio Science, Volume 39, Issue 2, April 2004.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



DATA UMUM

Nama Lengkap : Annis Siradj Mardiani
Tempat & Tgl. Lahir : Bandung, 15 Juni 1983
Jenis Kelamin : Perempuan
Instansi Pekerjaan : Pusat Sains Antariksa LAPAN
NIP. / NIM. : 198306152009122003
Pangkat / Gol.Ruang : II/c
Jabatan Dalam Pekerjaan : Teknisi Litkayasa Penyelia
Agama : Islam
Status Perkawinan : Kawin

DATA PENDIDIKAN

SLTA : SMA Negeri 3 Bandung Tahun: 2001
STRATA 1 (S.1) : Teknik Elektro Unjani Tahun: 2013

ALAMAT

Alamat Rumah : Jl. Trowulan II L-26 Pharmino Cimahi
Alamat Kantor/Instansi : Jl. Dr. Djundjunan No. 133 Bandung
HP. : 081572066900
Telp. : -
Email : annis.siradj@lapan.go.id, annis.siradj@gmail.com

RIWAYAT SINGKAT PENULIS



ANNIS SIRADJ MARDIANI, S.T, lahir di kota Bandung (Jawa Barat) pada tanggal 15 Juni 1983 bekerja sebagai pegawai negeri sipil di lingkungan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), masuk mulai tahun 2009, menjadi salah satu Teknisi Litkayasa di satuan kerja Pusat Sains Antariksa LAPAN, khususnya di bidang ionosfer dan telekomunikasi. Saat ini bekerja di bidang diseminasi. Riwayat pendidikan terakhir dari Universitas Jendral Achmad Yani Cimahi (UNJANI), Jurusan Teknik Elektro lulus pada tahun 2015.