

PENANGGAPAN GANGGUAN FREKUENSI RADIO RADAR CUACA BMKG WILAYAH III DENPASAR PADA PITA FREKUENSI 5 GHz

Ketut Bagus Bayu Sanjaya¹, I Made Oka Widyantara², I G A Komang Djuni Hartawan³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

^{2,3}Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

Jalan Raya Kampus Unud, Jimbaran, Bali

bayusanjaya528@gmail.com¹, oka.widyantara@unud.ac.id², igakdiafari@unud.ac.id³

ABSTRAK

Keberadaan spektrum frekuensi radio diatur oleh negara yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah nomor 53 tahun 2000 yaitu merupakan sumber daya alam yang terbatas yang mempunyai nilai strategis dalam penyelenggaraan Telekomunikasi, pemanfaatan spektrum frekuensi radio sebagai sumber daya alam tersebut perlu dilakukan secara tertib, efisien dan sesuai dengan peruntukannya sehingga tidak menimbulkan gangguan yang merugikan. Balai Monitor spektrum Frekuensi Radio Kelas I Denpasar (Balmon Denpasar) sebagai salah satu UPT (Unit Pelayanan Teknis) Ditjen SDDPI memiliki tugas melaksanakan pengawasan dan pengendalian dibidang penggunaan spektrum frekuensi radio di wilayah Bali. Penelitian ini bertujuan untuk dapat melakukan pengawasan dan pengamatan spektrum frekuensi radio melalui observasi. Melihat ruang lingkup permasalahan yang ada, maka dalam penelitian ini akan diberikan batasan masalah yaitu pengamatan pendudukan spektrum frekuensi radio melalui observasi, pengukuran parameter teknis dan penegakan hukum. Adanya pengaduan gangguan pada frekuensi radio 5625 MHz peruntukan radar cuaca oleh Badan meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Wilayah III Denpasar disebabkan oleh penggunaan frekuensi pita 5 GHz oleh ISP menggunakan wireless LAN

Kata kunci : Sistem Komunikasi Radio, Propagasi Gelombang Radio dan Alat Ukur Frekuensi

ABSTRACT

The existence of a radio frequency spectrum is regulated by the state as stated in Government Regulation number 53 of 2000, which is a limited natural resource that has strategic value in the operation of telecommunications. And the utilization of the radio frequency spectrum as a natural resource needs to be carried out in an orderly, efficient and appropriate manner so as not to cause harmful interference. Denpasar Class I Radio Frequency Spectrum Monitoring Center (Balmon Denpasar) as one of the UPT (Technical Service Units) of the Directorate General of SDDPI has the task of carrying out supervision and control in the field of radio frequency spectrum use in the Bali region. This study aims to be able to carry out supervision and observation of the radio frequency spectrum through observation (Occupancy). Seeing the scope of the existing problems, this practical work report will provide the following problem boundaries: Observation of the occupation of the radio frequency spectrum through observation, measurement of technical parameters and law enforcement. There are complaints of disturbances on the radio frequency 5625 MHz for weather radar by the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG) Region III Denpasar caused by the use of the 5 GHz band frequency by ISPs using wireless LAN.

Key Words : Radio Communication Systems, Radio Wave Propagation and Frequency Measuring Instruments.

1. PENDAHULUAN

Penyelenggaraan telekomunikasi sebagai aspek yang diperlukan negara telah diatur pada PP No. 53 Tahun 2000 yang menyatakan bahwa frekuensi radio merupakan sumber daya alam yang terbatas dan terdapat nilai strategis didalamnya. Adapun hal yang perlu diperhatikan dalam memanfaatkan sumber daya tersebut ialah dilakukan dengan tertib, efisien, dan mengacu dengan penggunaan yang minim disrupsi serta gangguan yang berpotensi menimbulkan kerugian (Ditjen Postel, 2000). Syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan penggunaan frekuensi radio yaitu mengacu pada Permen Kominfo No. 28 tahun 2005 yang berisi teknis dan alat yang diatur pada penggunaan pita frekuensi 2,5GHz dan atau 5,8GHz. [1].

Teknik dalam penggunaan telekomunikasi yaitu dengan pengiriman informasi dari berbagai tempat menggunakan media suara, gambar bergerak, ataupun data yang memiliki peran penting dalam penghubung manusia. Transmisi merupakan benda yang digunakan untuk transfer informasi pada telekomunikasi dari pengirim dengan dimodulasi supaya memungkinkan penggunaan pada jarak jauh. Kendala pada telekomunikasi bisa disebut sangat beragam dan cukup rumit antara lain berikut contohnya noise, redaman, interferensi, dan fading, semua hal itu dapat mereduksi sistem komunikasi pada umumnya. Adapun pengertian dari interferensi ialah peristiwa berkompemisinya sinyal satu dengan yang lain didalam band frekuensi sehingga dapat saling tumpang tindih sehingga berpotensi mengubah ataupun menghilangkan sinyal. Hal yang mempengaruhi situasi tersebut ialah ketika sinyal memiliki jarak yang dekat dengan frekuensi yang sama[2].

Balmon Denpasar telah menerima laporan pengaduan gangguan pada frekuensi radio 5625 MHz peruntukan radar cuaca oleh Badan meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Wilayah III Denpasar. Adapun stasiun pemancar yang ditemukan menjadi sumber pengganggu adalah perangkat radio *Wireless LAN* 5 GHz. Perangkat radio digunakan oleh penyelenggara *Internet Service Provider* (ISP) dan pengguna lainnya peruntukan komunikasi data. Perangkat radio mampu bekerja pada pita frekuensi radio 4900 MHz

sampai dengan 6000 MHz baik dengan metode dikunci pada satu kanal maupun dinamis berpindah-pindah kanal sesuai kondisi pendudukan frekuensi pada lintasan transmisi yang dilalui.

Informasi yang penting terkait pemanfaatan dalam konteks kebencanaan dan juga prakiraan cuaca maupun pemantauan transportasi darat dan laut disebut juga dengan citra radar, hal ini menduduki posisi yang strategis dikarenakan citra radar BMKG harus melindungi frekuensi secara khusus, pernyataan ini termaktub dalam Surat Edaran Direktur Jenderal Sumber Daya, Perangkat Pos, dan Informatika No. 227 Tahun 2019 tentang Pendataan Lokasi Perangkat Wireless Access Point pada Pita Frekuensi Radio 5,8 GHz.[3].

Maka dari permasalahan tersebut dilakukan penelitian dengan cara observasi pada gangguan frekuensi radio radar cuaca BMKG wilayah III Denpasar pada pita frekuensi 5 Ghz yang bertujuan untuk mencegah dan melindungi frekuensi radio BMKG karena digunakan untuk pemantauan dini kebencanaan, transportasi baik darat, laut maupun udara, Peran BMKG cukup strategis dalam mengatasi permasalahan mengenai radar cuaca yang memerlukan perlindungan khusus.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Komunikasi Radio

Sistem yang digunakan untuk mentransmisikan informasi dari titik satu ke titik lain tanpa kabel merupakan definisi dari komunikasi radio (*wireless*). Media yang digunakan dengan tidak memerlukan kabel ialah udara, sedangkan pembawa informasi itu sendiri disebut dengan gelombang radio (elektromagnetik). Beberapa jenis informasi yang dspst ditransmisikan antara lain analog dan digital. Maka dari itu untuk mentransmisikan data informasi antar perangkat digunakan sistem teknologi radio (*wireless*). Keuntungan dari penggunaan teknologi radio antara lain fleksibel, simpel, efektif, dan efisien terlebih dalam pembangunan infrastrukturnya.[4]

2.2 Propagasi Gelombang Radio

Tersalurnya gelombang radio melalui udara difungsikan oleh penghubung antara antena pemancar dan penerima yang memiliki jarak yang jauh disebut dengan propagasi gelombang radio.[5]

2.3 Software Rohde dan Schwarz ARGUS

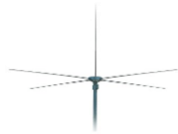
Software Rohde & Schwarz ARGUS adalah perangkat lunak standar untuk pemantauan dan evaluasi sesuai dengan rekomendasi ITU. Perlakuan secara remote dan interface antar data dan pengguna dilakukan dengan software tersebut. Software khusus diperlukan dalam kegiatan monitoring frekuensi.[6]

2.4 Spesifikasi Antena

Spesifikasi yang digunakan dalam setiap antena ada berbagai macam secara umum sudah beredar luas yang diproduksi oleh suatu industri antara lain gain dan direktivitas, impedensi antena, dan standing wave ratio (SWR).

2.5 Antena Yang Digunakan Dalam Observasi

Terdapat 4 jenis antena yang digunakan Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio kelas I Denpasar guna untuk pengamatan dan mendeteksi sumber arah pancaran. Jenis-jenis antena yang digunakan seperti pada gambar 1,2,3,4.



Gambar 1. Antenna R&S HE016
Sumber : <https://cdn.rohde-schwarz.com>



Gambar 2. Antenna R&S@HK309
Sumber : Balmon Denpasar



Gambar 3. Antenna R & S@HF907OM
Sumber : <https://cdn.rohde-schwarz.com>



Gambar 4. Antenna R&S@ADD295
Sumber : <https://cdn.rohde-schwarz.com>

2.6 Receiver Yang Digunakan Dalam Observasi

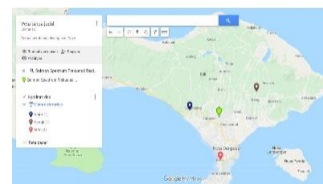
Perubahan sinyal dari gelombang radio/modulasi kepada sinyal getaran suara/audio yang didengar oleh telinga merupakan salah satu fungsi yang ada pada pesawat elektronika berupa penerima radio (receiver).[8]



Gambar 5. Receiver R&S@DDF 255
Sumber : <https://cdn.rohde-schwarz.com>

2.7 Monitoring Menggunakan Fixed Station

Proses pengawasan terhadap penggunaan spektrum frekuensi radio merupakan kegiatan yang dinamakan monitoring. Adapun parameternya diukur terhadap perkembangan frekuensi radio. Sarana dan prasarana yang mengawasi kegiatan spektrum frekuensi radio ialah stasiun *monitoring* frekuensi radio yang memiliki jenis tetap dan bergerak.[9]



Gambar 6. V/UHF Fixed Station yang berada di Bali
Sumber : Balmon Denpasar

2.8 Stasiun Bergerak (Mobile Station)

Analisis telekomunikasi di lokasi-lokasi tertentu ada yang tidak memungkinkan membangun stasiun permanen, maka dari itu stasiun bergerak perlu diadakan.[10]

2.9 Receiver Wireless LAN

Teknologi yang memungkinkan jaringan tidak memerlukan kabel sebagai media penghubung data pada jarak jauh yang seringkali digunakan pada perangkat

komputer ialah disebut dengan wireless lan[11]

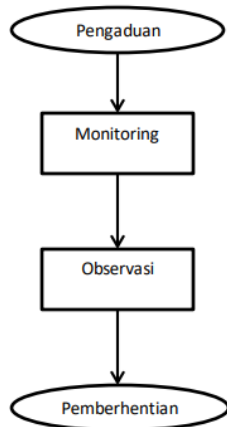
Perangkat WLAN digunakan untuk memonitor pita frekuensi radio 5 GHz seperti gambar 7.



Gambar 7. Perangkat WLAN
Sumber : Balmon Denpasar

3. METODE PENELITIAN

Penelitian mengenai observasi dan monitoring pita frekuensi 5 GHz menggunakan alat monitor WLAN Mikrotik SXTsq 5 GHz dan Software winbox serta alat ukur R&S FSH untuk mendeteksi sumber pancaran pengganggu. Lokasi penelitian ini dilakukan di Balai Monitor Spektrum Frekuensi Kelas I Denpasar.



Gambar 8. Flowchart Penelitian

Pada flowchart penelitian dapat dijelaskan diawali dengan adanya laporan pengaduan ke kantor Balmon Kelas I Denpasar, selanjutnya ditindaklanjuti dengan proses *monitoring* lokasi gangguan, setelah itu dilakukan proses observasi gangguan, setelah dilakukan proses observasi maka selanjutnya dilakukan proses pemberhentian oleh pihak Balmon Kelas I Denpasar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

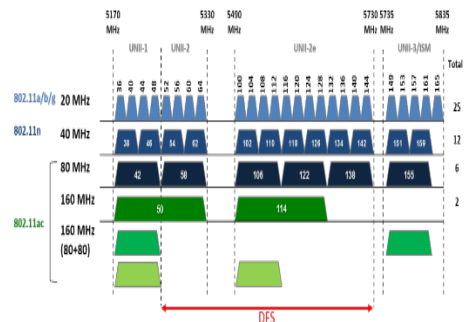
4.1 Penerimaan laporan pengaduan gangguan pada frekuensi radio 5625 MHz peruntukan radar cuaca oleh BMKG Wilayah III Denpasar

Pengaduan gangguan pada frekuensi radio 5625 MHz peruntukan radar cuaca oleh Badan meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Wilayah III Denpasar. Adapun stasiun pemancar yang ditemukan menjadi sumber pengganggu adalah perangkat radio *Wireless LAN* 5 GHz.

Perangkat radio digunakan oleh penyelenggara *Internet Service Provider* (ISP) dan pengguna lainnya peruntukan komunikasi data. Perangkat radio mampu bekerja pada pita frekuensi radio 4900 MHz sampai dengan 6000 MHz baik dengan metode dikunci pada satu kanal maupun dinamis berpindah-pindah kanal sesuai kondisi pendudukan frekuensi pada lintasan transmisi yang dilalui.

4.2 Karakteristik perangkat radio WLAN

Teknologi yang digunakan pada WLAN adalah standarisasi IEEE WLAN 802.11 A/N/AC yang menggunakan frekuensi 5 GHz. Kanal teknologi 802.11.a/n/ac seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Kanal teknologi 802.11

Sumber :

<https://ridhanegara.staff.telkomuniversity.ac.id/ieee-802-11ah/>

IEEE Standard	Year	Frequency	Max Data Rate	Typical Range Indoors*	Typical Range Outdoors*
802.11a	1999	5 GHz	54 Mbps	100 ft (30 m)	400 ft (122 m)
802.11b	1999	2.4 GHz	11 Mbps	100 ft (30 m)	450 ft (137 m)
802.11g	2003	2.4 GHz	54 Mbps	125 ft (38 m)	450 ft (137 m)
802.11n	2009	2.4 / 5 GHz	600 Mbps	225 ft (70 m)	825 ft (251 m)
802.11ac	2014	5 GHz	1 Gbps	90 ft (27 m)	1,000 ft (305 m)

Gambar 10. Jangkauan pancaran frekuensi radio dari perangkat WLAN

4.3 Izin kelas BMKG

Dengan adanya frekuensi kerja pada 5 GHz tersebut berpotensi mengganggu frekuensi radar cuaca BMKG yang memiliki izin stasiun radio seperti pada table 1.

Tabel 1. Izin Stasiun Radio

NO	ITEM	KETERANGAN
	CLNT_NAME	BADAN METEOROLOGI KLIATOLOGI DAN GEOFISIKA
1	SERVICE	Other Service
2	SUBSERVICE	Meteorological
3	TRANS_TYPE	Transmitter
4	FREQ	5625
5	ERP_PWR_DB M	124.331
6	EQ_PWR	250000
7	GAIN	45
8	LOSS	2.5
9	BANDWITH	4.10
10	EQ_MFR	UNITED STATES
11	TX_EQP_IP	E1797836
12	EQ_MDL	ENTERPISE ELEKTRONICS CORPRATION
13	ANT_MFR	UNITED STATES
14	ANT_MDL	PEDESTALS,CONTROLLER S AND ANTENA SYSTEM
15	HGT_ANT	18.75
16	STN_NAME	BALAI BESAR BMKG WIL III DENPASAR
17	STN_ADDR	JL. RAYA TUBAN
18	SID_LONG	115.17883333
19	SID_LAT	-8.73902778
20	CURR_LIC_NUM	01823840-000SU/2620152020

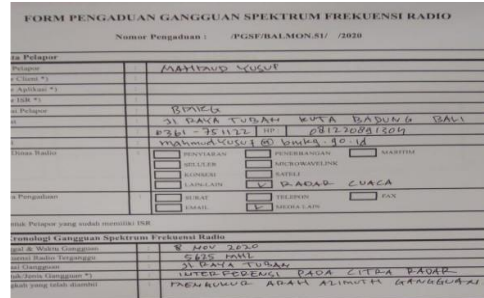
Sesuai dengan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika nomor : 1 Tahun 2019 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas:

Tabel 2. Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas
Sumber : Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika nomor 1 Tahun 2019

No.	Pita Frekuensi Radio	Penggunaan Daya Puncak Maksimum Efektive Radiated Power (ERP)	Bandwidth Maksimum
1.	2 400 - 2 483,5 MHz	Indoor : 500 mW Outdoor : 4 Watt	40 MHz 20 MHz
2.	5 180 - 5 250 MHz	Indoor : 200 mW	80 MHz
3.	5 250 - 5 350 MHz	Indoor : 200 mW	80 MHz
4.	5 725 - 5 825 MHz	Indoor : 200 mW Outdoor : 4 Watt	80 MHz 20 MHz

4.4 Hasil Observasi dan Monitoring Pita Frekuensi 5 GHz

Pada Penanganan Gangguan Frekuensi Radar Cuaca BMKG



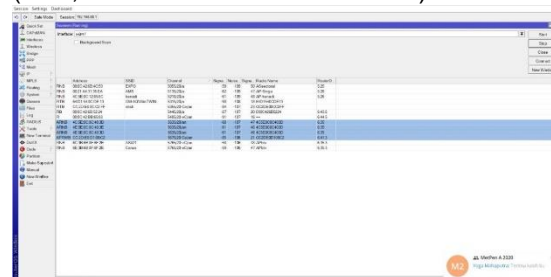
Gambar 11. Form Pengaduan Spektrum Frekuensi Radio
Sumber : Balmon Denpasar



Gambar 12. Gambar citra radar cuaca BMKG yang terganggu azimuth 4°, 16° dan 50°
Sumber : Balmon Denpasar

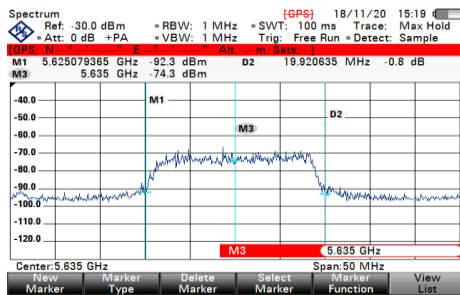
Berdasarkan laporan aduan dan ketentuan, Balmon Denpasar melakukan observasi dan monitoring pita frekuensi 5 GHz dalam rangka penanganan gangguan frekuensi Radar Cuaca BMKG.

Balmon Denpasar menggunakan alat monitor WLAN Mikrotik SXTsq 5 GHz dan software Winbox untuk mendeteksi sumber pancaran pengganggu . Lokasi monitor di JL. Patih Jelantik, Kuta , Badung (koordinat : 8°42'42.5"S 115°10'44.2"E/ Istana Kuta Galeri) termonitor penggunaan WLAN dengan tampilan pada Winbox (mac,address SSID dan frekuensi)



Gambar 13. Penggunaan Frekuensi 5635 MHz yg mengganggu radar
Sumber : Balmon Denpasar

Pada gambar 13 termonitor penggunaan frekuensi 5635 MHz sehingga dilakukan pelacakan sumber pancaran pada frekuensi tersebut dan ditemukan pancaran tersebut berlokasi di Jl. Pura Demak, Denpasar Barat dengan koordinat : 8,680452°S, 115,192455°E. Dengan perangkat monitor Spectrum Analyzer merk Rohde&Schwarz FSH tercapture sinyalnya:

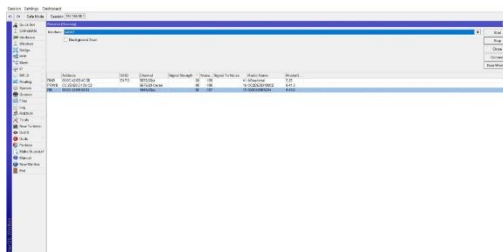


Gambar 14. Terukur penggunaan frekuensi 5635 MHz yg ditandai pada marker M3 dengan Bandwith channel 20 MHz

Frekuensi 5635 MHz yang digunakan oleh salah satu penyelenggara jasa internet tidak sesuai Izin Kelas tersebut kemudian dilakukan penghentian. Setelah dilakukan penghentian, citra radar cuaca BMKG pada arah 4°, 16° dan 50° clear, seperti pada gambar 15.



Gambar 15. Citra radar setelah penanganan gangguan



Gambar 16. Gambar setelah penghentian sumber pancaran pengganggu

5. KESIMPULAN

Adanya pengaduan gangguan pada frekuensi radio 5625 MHz peruntukan radar cuaca oleh Badan meteorologi, Klimatologi,

dan Geofisika (BMKG) Wilayah III Denpasar disebabkan oleh penggunaan frekuensi pita 5 GHz oleh ISP menggunakan wireless LAN. Dilakukanlah observasi dan *monitoring* pita frekuensi 5 GHz menggunakan alat monitor WLAN Mikrotik SXTsq 5 GHz dan software Winbox serta alat ukur R&S FSH untuk mendeteksi sumber pancaran dan dapat disimpulkan:

1. Lokasi monitor di JL. Patih Jelantik, Kuta , Badung (koordinat : 8°42'42.5"S 115°10'44.2"E/ Istana Kuta Galeri)
2. Termonitor penggunaan frekuensi 5635 MHz menggunakan perangkat WLAN sehingga dilakukan pelacakan sumber pancaran pada frekuensi tersebut dan ditemukan pancaran tersebut berlokasi di Jl. Pura Demak, Denpasar Barat dengan koordinat : 8,680452°S, 115,192455°E.
3. Frekuensi 5635 MHz yang digunakan oleh salah satu penyelenggara jasa internet tidak sesuai Izin Kelas tersebut kemudian dilakukan penghentian

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2015.
- [2] Tomi Firdaus (2019) Analisis interferensi Frekuensi Radio Radar Cuaca Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika (BMKG) Di Kalimantan Barat
- [3] Surat Edaran Direktur Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika Nomor 227 Tahun 2019.
- [4] Nyoman Pramaita (2010) Rancang Bangun Sistem Komunikasi Radio Digital Sebagai Remote Kontrol Saklar Lampu Pada Bangunan Berbudaya Bali.
- [5] Nurul Aini, Munawar Munawar, Amir D (2020) Analisa Karakteristik Propagasi Gelombang Radio Pada Komunikasi Bergerak.
- [6] Supratman Andi(2021) Identifikasi Penggunaan Radio FM Menggunakan Software Argus Pada Daerah Layanan Kota Pontianak Dan Kabupaten Kubu Raya
- [7] IMO Widyantara(2017) Rancang Bangun Antena Yagi Pada Frekuensi 1800 Mhz Untuk Penguatan Sinyal Modem
- [8] E. Telecomunicacion et al., "Investigation on Radio Wave

- Propagation in Shallow Seawater :
Simulations and Measurements,” no.
April, 2016.
- [9] https://www.kominfo.go.id/content/detail/3345/perizinan-spektrum-frekuensi-radio/0/layanan_kominfo
- [10] Goib Wirant0 (2006) Rancang Bangun Stasiun Bergerak Untuk Pemantauan Kualitas Air Sungai
- [11] Nur Mardhiyah(2011) Membangun Jaringan Wireless LAN Pada Kantor Kelurahan Bintaro