

PERANCANGAN DATABASE GANGGUAN RADIO PADA PITA FREKUENSI SELULER DI KOTA MAKASSAR

Abdullah Bazergan¹⁾, Irawati Razak¹⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

The purpose of this study is to map the performance of signal transmission to radio interference that occurs in cellular frequency bands (800 MHz - 2,1 GHz). Signal transmission performance is influenced by various variables, including air humidity, rainfall, weather, wind vortex, solar radiation, and physical barriers such as trees, buildings, mountains, hills, and so on. The way of radio communication on cellular bands is line of sight (LOS) where the transmitter and receiver towers 'see' each other which there is no physical barrier between radio transmitters and receivers. Monitoring of radio interference will be carried out in the area of Makassar City. This research method is to measure bandwidth in cellular frequency bands in the range of 800 MHz to 2.1 GHz. Bandwidth measurement consist of necessary bandwidth and occupied bandwidth. The results of the study showed cellular signal performance that was interfered and was not interfered. Disturbances generally come from other transmitter radio interference. Summary of measurement results data is applied using the xam application. Measurement results include radio interference data from 2014 to 2016.

Keywords: *disturbance, radio, signal, cellular*

1. PENDAHULUAN

Menurut data dari Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II wilayah Makassar, jumlah BTS (*Base Transceiver Station*) yang ada di Kota Makassar adalah 2.392 BTS dengan jumlah operator seluler sebanyak 9 operator. Gangguan radio yang terpantau selama tahun 2015 adalah 310 kasus, yng terpantau di tahun 2016 sebanyak 400 kasus dan di tahun 2017 adalah 430 kasus. Namun kenyataanya, jumlah gangguan radio lebih banyak terjadi dibandingkan yang terpantau. Faktor utama terjadinya gangguan radio disebabkan oleh interferensi. Gangguan radio yang terpantau umumnya kasus yang sama berulang terjadi tiap tahun.

Untuk mencegah berulangnya kasus yang sama tiap tahun, perlunya sistem pemetaan database karakteristik gangguan radio agar dapat mengantisipasi gangguan radio yang terjadi dalam beberapa tahun mendatang sehingga meminimalkan terjadinya gangguan dan/atau menangani gangguan radio dengan segera.

Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem database pemetaan gangguan radio pada pita seluler wilayah Kota Makassar. Sistem database ini dapat menjadi rujukan untuk menciptakan infrastruktur pemancar dan penerima komunikasi seluler yang handal dan tahan terhadap gangguan radio.

Gangguan adalah efek/akibat dari energi yang tidak diinginkan, yang disebabkan oleh satu atau gabungan dari emisi, radiasi, atau induksi terhadap penerimaan sinyal pada sistem komunikasi radio. Dampaknya ditunjukkan dengan adanya penurunan dayaguna, kesalahan tafsir atau kehilangan informasi yang bisa disadap akibat energi yang tidak diinginkan tersebut. Karakteristik gangguan dikategorikan sebagai berikut :

- 1) Gangguan Yang Diperbolehkan (*Permissible Interference*) adalah gangguan yang diamati atau diramalkan yang memenuhi kriteria kuantitatif gangguan atau *sharing* yang terdapat dalam RR atau Rekomendasi ITU-R (jo CCIR) atau perjanjian khusus yang terdapat dalam RR.
- 2) Gangguan yang dapat diterima (*Acepted Interference*) adalah gangguan pada tingkat (level) yang lebih tinggi dari *permissible Interference* dan yang telah disetujui oleh dua atau lebih administrasi, tanpa prasangka satu sama lain.
- 3) Gangguan yang merugikan (*Harmful Interference*) adalah gangguan yang membahayakan fungsi dinas navigasi radio atau dinas keselamatan lain atau benar-benar menurunkan, menghalangi, atau mengganggu secara berulang-ulang terhadap suatu dinas komunikasi radio yang beroperasi sesuai dengan RR.

¹ Korespondensi penulis: Nama Abdullah Bazergan, Telp 081316673298, abdullahbazergan@poliupg.ac.id

Gangguan radio dapat berupa interferensi, atenuasi, refleksi dan hal-hal yang menurunkan kualitas penerimaan sinyal (**Radio Propagation, Lewis Girod, 1999**). Pemanfaatan spektrum frekuensi radio yang bebas gangguan berpotensi menghasilkan nilai tertinggi dari sumber daya spektrum frekuensi radio.

Pada sistem telekomunikasi radio, dalam perambatannya gelombang radio akan mengalami (**Sumber: Rappaport, Theodore S. Wireless Communications. 2000**) :

- Redaman (*attenuation*) dalam medium seperti pepohonan, gunung, gedung dan benda penghalang lainnya.
- Pemantulan (*reflection*) oleh permukaan bumi, gedung, gunung, pesawat terbang yang sedang melintas atau benda logam lainnya yang berada di jalur lintasan gelombang radio.
- Difraksi (*diffraction*), yang terjadi ketika gelombang radio membentur penghalang tajam dan keras, seperti puncak gunung atau benda-benda lain seperti gedung bertingkat.
- Cacat (*distortion*) amplitudo, cacat frekuensi dan fasa.
- Gangguan frekuensi lain (*interference*).

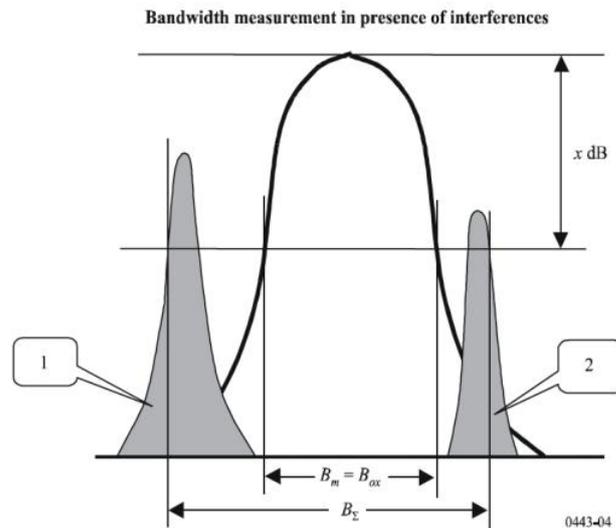
Dengan semakin padatnya pengguna komunikasi radio dua arah, gangguan frekuensi radio yang diakibatkan oleh interferensi semakin sering terjadi. Hal ini tidak saja dikarenakan bertambahnya pengguna-pengguna baru, tapi juga karena adanya pembuatan kanal-kanal baru dengan cara membagi sebuah kanal band lebar menjadi beberapa kanal baru band sempit.

Disamping itu dalam hal penentuan lebar band yang diperlukan bagi suatu transmisi radio kadang tidak sesuai dengan kebutuhan minimum akan lebar band yang diperlukan, misalnya untuk transmisi yang membutuhkan lebar band minimum 100 KHz tapi dalam penetapannya hanya diberikan 16 KHz, hal ini berdampak pada gangguan kanal yang berdekatan (*adjacent channel interference*).

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah mengukur lebar pita (*bandwidth*) sinyal radio frekuensi band seluler dalam range 800 MHz hingga 2,1 GHz. Penggunaan lebar pita pada 100% modulasi yang digunakan ≤ 300 kHz dan transmisi stereo dengan emisi A3EHN dengan Bn 20 kHz. Parameter untuk mengukur parameter teknis terdiri dari dua tahap yaitu :

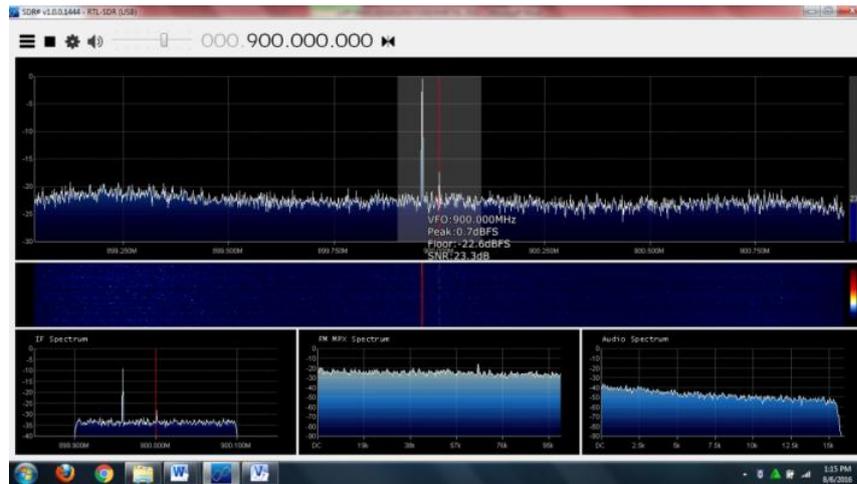
- Necessary Bandwidth* adalah lebar pita frekuensi untuk suatu emisi tertentu, yang tepat, cukup untuk menjamin penyaluran informasi dengan kecepatan dan mutu menurut persyaratan tertentu.
- Occupied Bandwidth* adalah lebar pita frekuensi dengan emisi tertentu, yang meliputi frekuensi frekuensi dibawah batas frekuensi tertinggi.



Gambar 1. Metode pengukuran lebar band

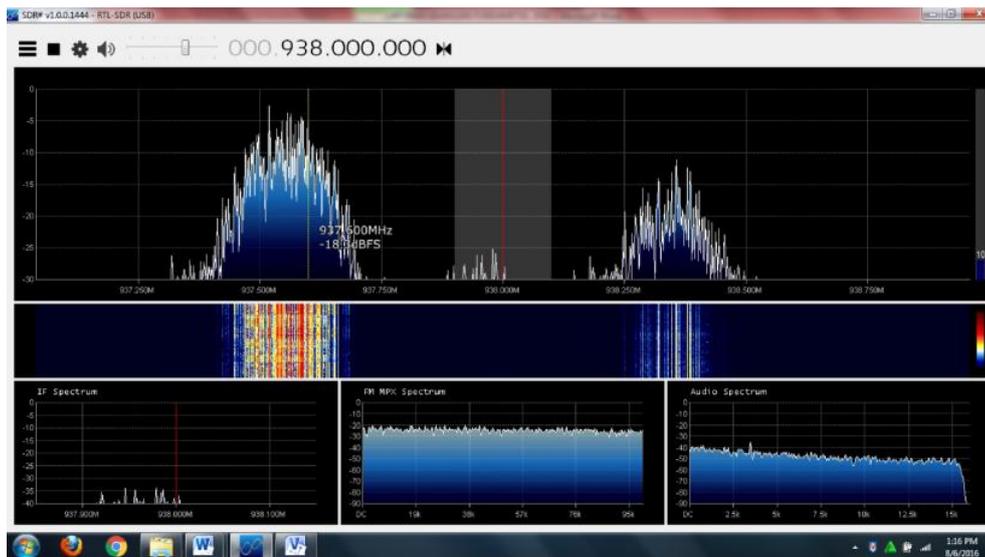
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Garis warna biru menunjukkan sinyal yang bersih dari gangguan radio. Performansi sinyal radio seluler dapat mencapai jangkauan hingga 15 km. Kualitas komunikasi antar pengguna seluler menghasilkan capaian sinyal yang baik, suara yang jernih dan jangkauan sinyal yang jauh beradius 15 km.



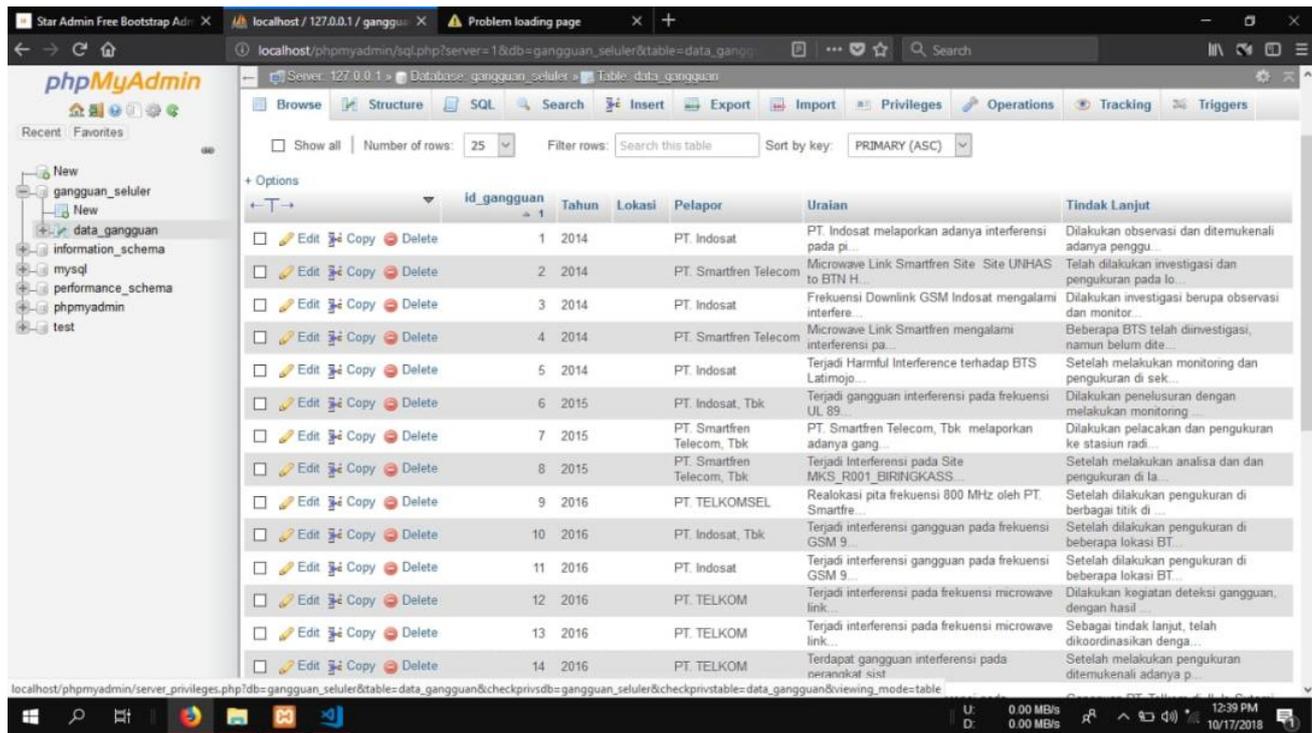
Gambar 2. Performansi sinyal yang bebas dari gangguan radio pada frekuensi 900 MHz

Gambar 3 menunjukkan performansi sinyal yang buruk akibat adanya gangguan radio. Gangguan radio dapat berasal dari manusia atau alam. Dari manusia yaitu penyalahgunaan frekuensi sehingga mengganggu frekuensi radio BTS yang legal. Sedangkan dari alam yaitu anomali cuaca yang tidak menentu dalam serahun.



Gambar 3. Performansi sinyal yang buruk akibat gangguan radio pada frekuensi 938 MHz

Hasil pengukuran dirangkum dalam database yang menggunakan aplikasi xamm. Database memuat data gangguan radio sinyal seluler selama tiga tahun yang dimulai dari tahun 2014 hingga 2016. Berikut aplikasi database gangguan :



Gambar 4. Database gangguan radio seluler

4. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Pendeteksian dilakukan dengan menggunakan sebuah alat ukur yang menunjukkan performasi sinyal radio seluler.
- 2) Pendeteksian gangguan radio dapat diakibatkan oleh penyalahgunaan kanal frekuensi yang tidak berlisensi (faktor manusia) dan anomali cuaca (faktor alam).
- 3) Dampak dari adanya gangguan radio adalah ketidakjernihan suara, komunikasi antar pengguna yang sering putus, dan jangkauan sinyal radio yang pendek yakni kurang dari radius 15 km.

5. DAFTAR PUSTAKA

Freeman, Roger.L.2007. *Radio System Design for telecommunications*. 3rd Ed. IEEE Inc, New York, Printed by John Wiley & Sons. USA.

Rappaport, Theodore S. 2002. *Wireless Communications*. New York : Pearson Education International

Recommendation ITU-R P.370-7. 1995. VHF and UHF Propagation Curves for the Frequency Range From 30 MHz to 1000 MHz.

Sizun,H. 2005. *Radio Wave Propagation For Telecommunication Applications*. Springer-Verlag Heidelberg – Germany.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah memberikan pendanaan sehingga pengabdian kepada mng asyarakat dapat terlaksana dengan baik.