

ANALISIS RADIASI MEDAN ELEKTROMAGNETIK YANG DITIMBULKAN OLEH TELEPON SELULER BERDASARKAN VARIASI DAYA BATERAI

Rosnalia Agnes Situmorang¹, Mislan², Aditya Rinaldi³

¹Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

²Laboratorium Fisika Dasar, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

³Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

*Email: rosnaliaagnes@gmail.com

ABSTRACT

The research has been conducted on the analysis of electromagnetic field radiation caused by mobile phones. Based on battery power differences. The measurements were made on July 25, 2019, July 26, 2019, July 27, 2019 at the Instrumentation Laboratory at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Molwarman University, from 8:00 to 16:00. The measurement method used is frequent measurements using the QX-5 electromagnetic field tester on each type of mobile phone, which is already identified. The results showed that the radiation intensity in the three mobile phone brands had radiation intensity values lower than the threshold value of 10 MW / cm². From data analysis, it was found that the mobile phone with the highest electromagnetic radiation intensity was the Samsung J2 Prime mobile phone while The smallest phone Vivo Pro 15 Vivo mobile. Mobile phone battery that has the highest value of electromagnetic wave intensity in weak battery power is 25% < DB ≤ 50%, the mobile phone use distance that has the highest electromagnetic radiation intensity is at a distance of 0 cm and 3 cm and a good distance in the use of mobile phone It is 6 cm, 9 cm, 12 cm, the greatest intensity of electromagnetic wave radiation during use or making a phone call whatsapp.

Keywords: *Radiation intensity, electromagnetic fields, battery power, distance*

ABSTRAK

Penelitian telah dilakukan pada analisis radiasi medan elektromagnetik yang disebabkan oleh telepon genggam. Berdasarkan perbedaan daya baterai. Pengukuran dilakukan pada tanggal 25 Juli 2019, 26 Juli 2019, 27 Juli 2019 di Laboratorium Instrumentasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Molwarman, pada pukul 08.00-16.00. Metode pengukuran yang digunakan adalah pengukuran berkala dengan menggunakan alat uji medan elektromagnetik QX-5 pada setiap jenis ponsel yang sudah teridentifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas radiasi pada ketiga merek ponsel memiliki nilai intensitas radiasi yang lebih rendah dari nilai ambang batas yaitu 10 MW / cm². Dari analisis data didapatkan bahwa ponsel dengan intensitas radiasi elektromagnetik tertinggi adalah Ponsel Samsung J2 Prime sedangkan ponsel terkecil Vivo Pro 15 ponsel Vivo. Baterai ponsel yang memiliki nilai intensitas gelombang elektromagnetik tertinggi pada daya baterai lemah adalah 25% < DB ≤ 50%, jarak penggunaan ponsel yang memiliki intensitas radiasi elektromagnetik tertinggi berada pada jarak 0 cm dan 3 cm serta baik Jarak dalam penggunaan ponsel Ini adalah 6 cm, 9 cm, 12 cm, intensitas radiasi gelombang elektromagnetik terbesar selama penggunaan atau melakukan panggilan telepon whatsapp.

Kata Kunci : Intensitas Radiasi, Medan Elektromagnetik, Daya Baterai, Jarak

1. PENDAHULUAN

Ponsel merupakan salah satu alat komunikasi nirkabel, yang memanfaatkan gelombang radio sebagai medianya. Ponsel dapat digunakan dimana saja dan waktu kapan saja, namun dibalik kegunaannya, ponsel memiliki efek yang ditimbulkan yaitu efek radiasi dari medan elektromagnetik pada telepon selular tersebut.

Radiasi telepon selular termasuk kedalam radiasi elektromagnetik. Radiasi elektromagnetik adalah kombinasi antara medan magnet dengan medan listrik yang berosilasi dan merambat melewati ruang dan membawa energi dari suatu tempat ke tempat lain.

Radiasi gelombang elektromagnetik memiliki spektrum sangat luas, mulai dari frekuensi ekstrem rendah hingga yang sangat tinggi. Perlu diketahui bahwa arus bolak-balik menghasilkan medan elektromagnetik yang dihasilkan peralatan (Bafaai, 2004). Paparan medan elektromagnetik *Extremely low frequency* (ELF) di lingkungan senantiasa semakin meningkat seiring peningkatan teknologi, pemanfaatan peralatan berenergi listrik dalam kehidupan ini. Secara teoritis radiasi elektromagnetik menimbulkan gangguan pada kesehatan jika melebihi ambang batas.

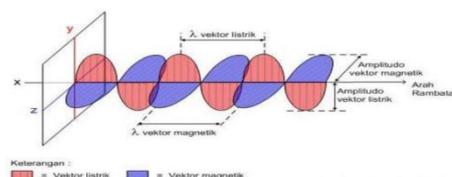
Oleh karena itu penulis bertujuan untuk mengetahui tingkat intensitas radiasi medan elektromagnetik dari berbagai jenis telepon selular berdasarkan variasi daya baterai

2. TEORI

Radiasi gelombang elektromagnetik yang keluar dari emiter telepon selular secara teoritis akan berdampak pada tubuh manusia, khususnya bagian kepala disekitar telinga. Paparan radiasi gelombang elektromagnetik dapat mempengaruhi kesehatan jika melebihi ambang batas. Potensi gangguan kesehatan yang timbul akibat pajanan medan elektromagnetik ini dapat terjadi pada sistem syaraf, sistem kardiovaskular, dan sistem endokrin (Rahmatullah. 2009).

Perambatan gelombang elektromagnetik dapat

dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1: Berkas Radiasi Elektromagnetik (Hartina, 2014)

Secara garis besar, radiasi total yang diserap oleh tubuh manusia tergantung dari beberapa hal, diantaranya :

1. Frekuensi dan panjang gelombang elektromagnetik
2. Polarisasi medan elektromagnetik
3. Jarak antara badan dan sumber radiasi elektromagnetik
4. Sifat-sifat elektrik tubuh, sangat tergantung pada kadar air di dalam tubuh, radiasi akan lebih banyak diserap pada media dengan konstanta dielektrik tinggi seperti otak, otot dan jaringan lainnya dengan kadar air tinggi.

Acuan nilai batas ambang yang digunakan pada penelitian ini adalah batasan yang ditetapkan oleh ICNIRP (*International Commission on Non Ionizing Radiation Protection*) yang diakui oleh WHO dan yang ditetapkan oleh IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*).

Baku mutu atau nilai batas ambang yang ditetapkan oleh ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) yang diakui oleh WHO dan yang ditetapkan oleh IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) berdasarkan besarnya kerapatan daya (power density) dalam satuan Watt/m² dan berdasarkan besarnya paparan radiasi yang diserap oleh tubuh manusia S dinyatakan dengan SAR (*Spesific Absortion Rate*) dalam satuan W/Kg. ICNIRP dan IEEE menetapkan batas ambang untuk kerapatan daya pada frekuensi 900MHz. adalah sebesar 4,5 W/m² dan pada frekuensi 1.800 MHz. adalah 9 W/m² (IEEE Std C95.1, 1999) sedangkan batas ambang nilai SAR adalah 1,6 W/Kg. Pada

beberapa negara, nilai batas ambang ini ditetapkan lebih kecil dari pada yang ditetapkan oleh WHO.

Radiasi gelombang elektromagnetik yang keluar dari emiter telepon seluler secara teoritis akan berdampak pada tubuh manusia, khususnya bagian kepala dan juga disekitar telinga. Paparan dari radiasi gelombang elektromagnetik ini dapat mempengaruhi kesehatan jika melebihi ambang batas yang telah di tentukan. Potensi gangguan kesehatan yang timbul akibat pajanan medan elektromagnetik ini dapat terjadi pada sistem syaraf, sistem kardiovaskular, dan sistem endokrin (Rahmatullah, 2009).

3. METODE

Alat dan bahan penelitian ini berupa tiga jenis handphone, penggaris, QX-5 *Electromagnetic Field Radiation Tester* dan dua gorilla pot.

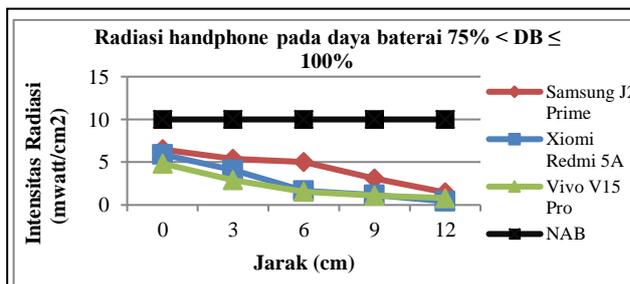
Dalam penelitian yang telah dilakukan, handphone dan alat radiasi QX-5 EF dimasukkan ke dalam gorilla pot sebagai penyanggah, kemudian diukur jarak dengan jarak 3 cm dimulai dari jarak 0 cm sampai jarak 12 cm dan dilakukan pengambilan data radiasi setiap jarak dalam waktu enam detik.

Selanjutnya dilakukan analisis nilai radiasi dengan menggunakan Excel pengolah data kuantitatif untuk memperoleh nilai tingkatan intensitas radiasi.

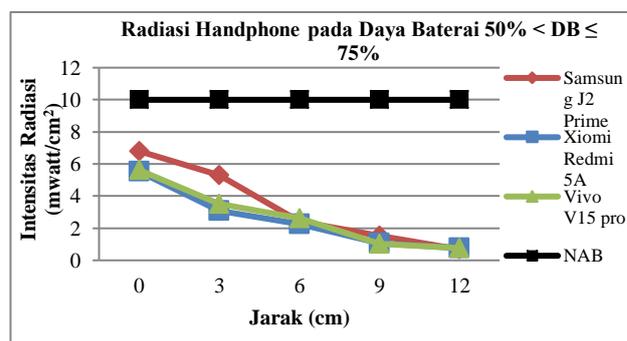
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan, diperoleh kaitan antara jarak dengan intensitas radiasi dari tiga jenis handphone yang diteliti dan jenis handphone yang memiliki intensitas radiasi paing besar dan kecil sebagai penerima telepon maupun sebagai penelpon dengan whatsapp dengan variasi daya baterai berbeda dai baterai sangat kuat (penuh) sampai baterai rendah.

Radiasi Handphone Berdasarkan Daya Baterai dengan Jarak

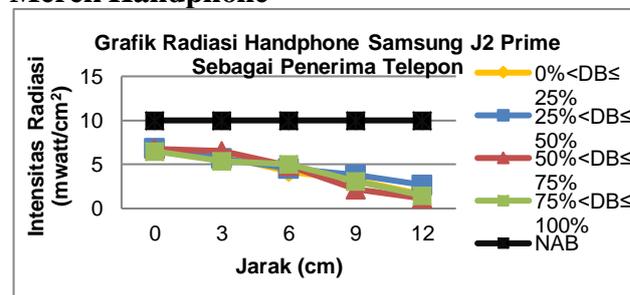


Gambar 2: Radiasi Handphone pada daya baterai kuat sebagai penerima telepon

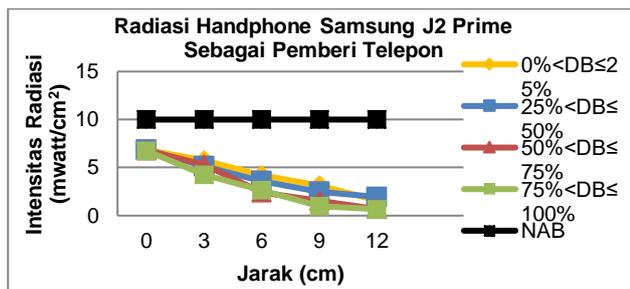


Gambar 3: Radiasi Handphone pada daya baterai kuat sebagai

Radiasi Handphone berdasarkan pada Merek Handphone

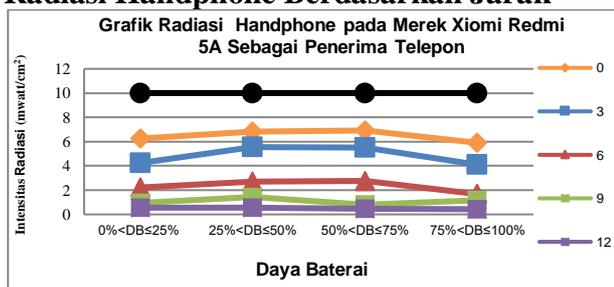


Gambar 4: Grafik Radiasi Handphone Samsung J2 Prime Sebagai Penerima Telepon

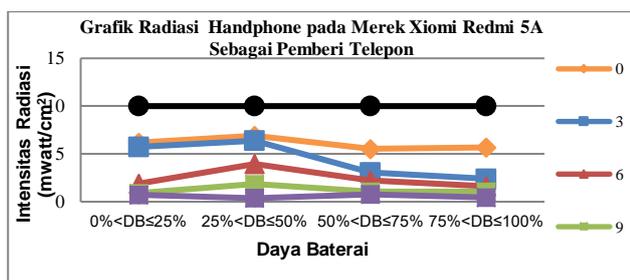


Gambar 5: Grafik Radiasi Handphone Samsung J2 Prime Sebagai yang Melakukan Panggilan

Radiasi Handphone Berdasarkan Jarak



Gambar 6: Grafik Radiasi Handphone Xiaomi Redmi 5A Sebagai Penerima Telepon



Gambar 7: Grafik Radiasi Handphone Xiaomi Redmi 5A Sebagai Penelpon

Hasil pengukuran intensitas radiasi gelombang elektromagnetik secara eksperimen baik pada kondisi sebagai penerima panggilan telepon maupun sebagai pemberi panggilan telepon dengan menggunakan whatsapp menunjukkan bahwa besarnya intensitas radiasi yang dipancarkan oleh handphone yang diterima

oleh tubuh berbanding terbalik dengan tubuh pengguna. Pada dasarnya semua handphone yang telah diukur intensitas radiasi gelombang elektromagnetiknya masih dalam kondisi aman untuk kesehatan karena belum melampaui batas aman intensitas radiasi gelombang elektromagnetik untuk jaringan tubuh yaitu sebesar 10 mwatt/cm^2 . Oleh karena itu penggunaan handphone secara terus menerus selama satu jam dalam sehari dalam kurung waktu sepuluh tahun diperkirakan nilai intensitas radiasi yang diterima oleh jaringan tubuh akan melampaui batas aman.

5. KESIMPULAN

Handphone yang memiliki intensitas radiasi gelombang elektromagnetik tertinggi adalah handphone dengan merek Samsung J2 Prime sedangkan yang terkecil adalah handphone merek Vivo V15 Pro. Daya baterai handphone yang memiliki nilai intensitas radiasi gelombang elektromagnetik paling besar pada daya baterai lemah $25\% < DB \leq 50\%$, jarak penggunaan handphone yang memiliki intensitas radiasi gelombang elektromagnetik paling besar adalah pada jarak 0 cm dan 3 cm dan jarak yang bagus dalam penggunaan handphone adalah 6 cm, 9 cm, 12 cm, dan intensitas radiasi gelombang elektromagnetik yang paling besar adalah saat penggunaan atau saat melakukan panggilan telepon whatsapp. Semua handphone yang telah diukur memiliki intensitas radiasi gelombang elektromagnetiknya yang masih dalam kondisi aman untuk digunakan karena masih dibawah 10 mwatt/cm^2 .

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis sampaikan kepada Kepala Laboraturium Instrumentasi atas izin yang diberikan sehingga penulis dapat melakukan penelitian diruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akhadi, Mukhlis. 2000. *Dasar-dasar Proteksi Radiasi*. Rineka Cipta : Jakarta
- [2] Alit Swamardika, 2009. *Pengaruh Radiasi Gelombang Elektromagnetik Terhadap Kesehatan Manusia*. Universitas Udayana, Bukit Jimbaran Bali
- [3] Rahmatullah, Hendra. 2009. *Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Frekuensi Ekstrem Rendah Terhadap Kadar Gliserida Tikus Putih (Ratus Norvegicus)*. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta