



## Pengukuran Radiasi Elektromagnetik Telepon Seluler Berdasarkan Tipe Telepon

Alun Pratama<sup>1\*</sup>, Jumingin, M. Si<sup>1</sup>, Atina, M. Si<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Fisika Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Palembang, Palembang 30251, Indonesia

\*e-mail: [jumingin@univpgri-palembang.ac.id](mailto:jumingin@univpgri-palembang.ac.id)

Received: 08 12 2021. Accepted: 11 12 2021. Published: 12 2021

### Abstrak

Penelitian dilakukan pada juni 2021 menggunakan detector radiasi elektromagnetik di Universitas PGRI Palembang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur radiasi elektromagnetik yang dihasilkan oleh telepon seluler (ponsel) berdasarkan medan listrik dan medan magnet pada mode “on” dan mode “off” (standby). Metode penelitian yaitu dengan purposive sampling untuk mengetahui nilai rata-rata medan listrik dan medan magnet pada 10 tipe ponsel. Medan listrik tertinggi yaitu pada tipe 7, saat mode “on” yaitu is 306 V/m dan pada mode “off” 267 V/m. Medan magnet tertinggi pada mode “on” 0,56  $\mu$ T (tipe 7) and mode “off” 0,12  $\mu$ T (tipe 8). Medan listrik terendah pada mode “on” 12 V/m (tipe 2), pada mode off 12 V/m (tipe 2 and 4). Medan magnet terendah adalah 0  $\mu$ T pada tipe 3, 5 dan 6 saat mode “on” dan mode “off” pada 8 tipe ponsel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa medan listrik dan medan magnet yang terukur berada dibawah ambang batas yang ditetapkan WHO.

**Kata Kunci:** Telepon Seluler, Medan Listrik, Medan Magnet, Mode On dan Mode Off

### *Cellphone Elektromagnetic Radiation Measurement by Phone Type*

#### Abstract

*This research has been done on June using electromagnetic radiation detector in University of PGRI Palembang. The purpose of this research was to find out the electromagnetic radiation generated by cell phone based on electric and magnetic field at “on” and “off” mode (standby). The method that has been used is purposive sampling to get the average electric and magnetic field value on 10 types of cell phone. The highest electric field value is on the cell phone type 7, in the “on” mode is 306 V/m and in the “off” mode is 267 V/m. The highest magnetic field value in the “on” mode is 0,56  $\mu$ T (type 7), in the “off” mode is 0,12  $\mu$ T (type 8). The lowest electric field value in the “on” mode is 12 V/m (type 2), in the “off” mode is 12 V/m (type 2 and 4). The lowest magnetic field value in the “on” mode is 0  $\mu$ T (type 3, 5 and 6), in the “off” mode is 0  $\mu$ T for 8 types cell phone. The result of this study show that the measured electric and magnetic field value are below the threshold set by WHO.*

**Keywords:** Cellphone, electric field, magnetic field, on mode and off mode

### PENDAHULUAN

Kemajuan era yang sangat pesat menyebabkan manusia sangat tergantung pada teknologi mutakhir semacam telepon seluler, dengan mengoperasikan suatu ponsel manusia bisa melaksanakan bermacam perihal tanpa melaksanakannya sendiri, dalam dunia

kerja ataupun kebutuhan tiap hari. Pemakaian ponsel pada warga telah jadi kebutuhan primer semacam santapan serta minuman, tetapi tanpa disadari bisa membahayakan kesehatan yang disebabkan oleh dampak radiasi dari telepon seluler (Hartina et.al., 2014).

Hardell (2007) dan Salford et.al. (2006) menuturkan bahwasannya radiasi



mempunyai suatu pemancaran ataupun penyinaran. Radiasi ialah penyebaran partikel-partikel elementer serta energi radiasi dari suatu sumber radiasi ke medium ataupun tujuan sekitarnya. Intensitas radiasi yang dipancarkan oleh ponsel ialah gelombang elektromagnetik yang bersifat bisa menembus ruang hampa udara. Radiasi yang diakibatkan oleh ponsel dapat berdampak buruk bagi manusia, secara kumulatif radiasi ponsel memunculkan bermacam-macam penyakit seperti tumor otak, *alzheimer*, *fatigue*, kanker otak, dan yang paling ringan adalah sakit kepala.

Berdasarkan hasil pengukuran penelitian intensitas radiasi gelombang elektromagnetik nilai kuat medan listrik dan kuat medan magnet menunjukkan bahwa masih menunjukkan dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh WHO. Badan Kesehatan *World Health Organization* merekomendasikan bahwa nilai ambang batas paparan kuat medan listrik dan kuat medan magnet 50/60 Hz untuk kelompok umum adalah 5kV/m dan 100  $\mu$ T, untuk kelompok pekerja 10kV/m dan 500  $\mu$ T (Tribuana, 2000).

Menurut Syahria et.al. (2012) radiasi ialah pemancaran energi yang berbentuk gelombang atau partikel yang dipancarkan oleh sumber atau zat radioaktif. Radiasi elektromagnetik merupakan suatu kombinasi medan listrik dan medan magnet yang berosilasi serta merambat melalui ruang dan membawa energi dari satu tempat ke tempat lainnya. Cahaya tampak ialah salah satu bentuk radiasi elektromagnetik (Wijaya et.al., 2009).

Gelombang elektromagnetik ialah gelombang yang terbentuk jika ada suatu usikan/gangguan dari medan listrik dan medan magnetik yang bergetar saling tegak lurus, keadaan seperti inilah merupakan terjadinya gelombang transversal dengan arah rambatannya tegak lurus dengan arah getarnya (Mahardika, 2009).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis intensitas radiasi elektromagnetik berupa nilai kuat medan listrik dan kuat medan magnet yang dihasilkan oleh setiap tipe ponsel pada saat mode *on* (pada saat *ponsel* sedang digunakan dalam hal ini ketika saat ponsel dalam mode panggilan seluler) dan mode *off* (ketika ponsel dalam keadaan tidak digunakan (*standby*)).

Berdasarkan penjelasan diatas maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu intensitas radiasi elektromagnetik yang diukur berupa kuat medan listrik dan kuat medan magnet.

## **BAHAN DAN METODE**

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

1. *Elektromagnetic radiation detector*
2. Telepon seluler
3. *Stopwach*

Prosedur dalam penelitian ini yaitu :

1. Persiapan alat *elektromagnetic radiation detector*,
2. Pastikan alat dalam keadaan baik/dikalibrasi
3. Letakkan alat ukur di depan monitor ponsel
4. Ukur intensitas radiasi gelombang elektromagnetik dari ponsel (kuat medan listrik dan kuat medan magnet) pada saat mode *on* dan mode *off* menggunakan alat ukur *elektromagnetic radiation tester*
5. Pengukuran medan listrik dan medan magnet dilakukan setelah 5 detik dioperasikan *electromagnetic radiation tester*
6. Ulangi langkah a, b dan c untuk tipe ponsel yang lainnya.

Penelitian ini menggunakan metode *Purposive Sampling* yaitu dengan menentukan tipe ponsel yang akan diukur intensitas radiasi elektromagnetiknya. Dalam pengambilan data ini dilakukan pengukuran di Fakultas Sains dan

Teknologi Universitas PGRI Palembang, dalam hal ini pengukuran dilakukan untuk mengetahui intensitas kuat medan listrik dan kuat medan magnet dalam mode *on* dan mode *off* yang dihasilkan oleh 10 tipe ponsel yang berbeda dengan menggunakan alat *elektromagnetic radiation detector*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil Pengukuran intensitas radiasi elektromagnetik yang dipancarkan oleh ponsel dengan mode *on*

dan *off*. Pengukuran dilakukan pada 15 ponsel yang berbeda dengan perlakuan yang sama dan nilai intensitas dibaca tepat pada detik ke-5 setelah alat menerima pancaran radiasi elektromagnetik dari ponsel. Hasil pengukuran yang didapat dari pancaran radiasi elektromagnetik ponsel berupa nilai kuat medan listrik dan kuat medan magnet.

Nilai kuat medan listrik dan kuat medan magnet yang didapat dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil pengukuran Medan Listrik dan Medan Magnet

No	Tipe Ponsel	Kuat Medan Listrik (V/m)		Kuat Medan Magnet ( $\mu$ T)	
		Mode <i>on</i>	Mode <i>off</i>	Mode <i>on</i>	Mode <i>off</i>
1	Ponsel Tipe 1	13	9	0,37	0
2	Ponsel Tipe 2	12	5	0,31	0
3	Ponsel Tipe 3	113	46	0	0
4	Ponsel Tipe 4	94	5	0,11	0
5	Ponsel Tipe 5	143	77	0	0
6	Ponsel Tipe 6	214	167	0	0
7	Ponsel Tipe 7	306	267	0,56	0,11
8	Ponsel Tipe 8	153	120	0,4	0,12
9	Ponsel Tipe 9	20	13	0,5	0
10	Ponsel Tipe 10	87	50	0,31	0

Dari Tabel 1. di atas hasil pengukuran diperoleh nilai tertinggi dari nilai kuat medan listrik pada mode *on* yaitu pada ponsel dengan tipe 7 yaitu 306 V/m dan pada mode *off* yaitu pada ponsel dengan tipe 7 yaitu 267 V/m. Sedangkan nilai kuat medan magnet yang tertinggi pada mode *On* oleh ponsel tipe 7 yaitu 0,56  $\mu$ T dan pada mode *Off* oleh ponsel tipe 8 yaitu 0,12  $\mu$ T. Nilai kuat medan listrik terendah pada mode *On* yaitu pada ponsel dengan tipe 2 yaitu 12 V/m, sedangkan pada mode *Off* terdapat 2 tipe ponsel dengan nilai yang sama pada tipe 2 dan ponsel tipe 4 yaitu 5 V/m. Nilai kuat medan magnet yang terendah pada mode *On* terdapat 3 tipe ponsel dengan nilai yang sama pada tipe 3, tipe 5 dan tipe 6 yaitu 0  $\mu$ T, dan pada mode *Off*

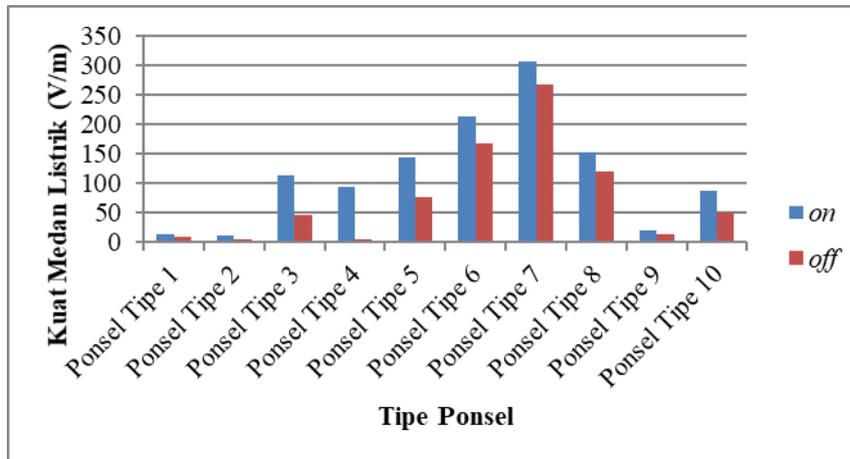
terdapat bahwa 8 tipe ponsel dengan nilai yang sama pada tipe 1, tipe 2, tipe 3, tipe 4, tipe 5, tipe 6, tipe 9 dan tipe 10 yaitu 0  $\mu$ T.

Dalam hal ini faktor yang mempengaruhi adanya medan listrik timbul dikarenakan komponen-komponen pada ponsel terdapat muatan listrik yang disebabkan oleh motor listrik pada ponsel sebagai mesin pengoperasiannya (Athena et.al., 1999/2000). Disaat yang sama medan magnetik akan terbentuk dengan menggerakkan muatan listrik (arus listrik). Medan listrik dan medan magnet timbul dimanapun ketika adanya arus listrik mengalir (WHO, 2007).

Pada penelitian ini, pengukuran dilakukan pada 10 tipe ponsel dengan

tipeyang berbeda-beda. Hasil pengukuran kuat medan listrik dan medan magnet hasil pegukuran nilai kuat medan listrik

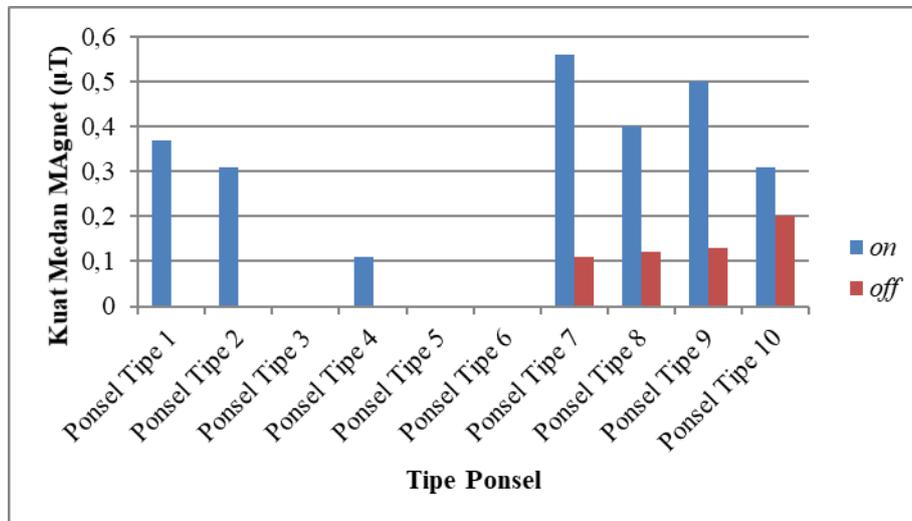
dan kuat medan magnet dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik kuat medan listrik pada mode *on* dan mode *off*.

Gambar 1. terlihat bahwa pengukuran diperoleh nilai tertinggi dari nilai kuat medan listrik pada mode *on* yaitu pada ponsel dengan tipe 7 yaitu 306 V/m dan pada mode *off* yaitu pada ponsel dengan tipe 7 yaitu 267 V/m. Sedangkan

nilai kuat medan listrik terendah pada mode *On* yaitu pada ponsel dengan tipe 2 yaitu 12 V/m, sedangkan pada mode *Off* terdapat 2 tipe ponsel dengan nilai yang sama pada tipe 2 dan ponsel tipe 4 yaitu 5 V/m.



Gambar 2. Grafik kuat medan magnet pada mode *on* dan mode *off*.

Pada Gambar 2. terlihat bahwa kuat medan magnet pada mode *on* dengan nilai tertinggi timbul pada ponsel tipe 7. Pada mode *off* ditunjukkan pada ponsel 8 yaitu 0,12 μT. Sedangkan nilai terendah kuat medan magnet terendah pada mode *On* terdapat 3 tipe ponsel dengan nilai yang sama pada tipe 3, tipe 5 dan tipe 6 yaitu 0 μT, dan pada mode *Off* terdapat

bahwa 8 tipe ponsel dengan nilai yang sama pada tipe 1, tipe 2, tipe 3, tipe 4, tipe 5, tipe 6, tipe 9 dan tipe 10 yaitu 0 μT.

Berdasarkan hasil pengukuran penelitian intensitas radiasi gelombang elektromagnetik berdasarkan kuat medan listrik dan kuat medan magnet menunjukkan bahwa masih menunjukkan

dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh WHO. Badan Kesehatan World Health Organization merekomendasikan bahwa nilai ambang batas paparan kuat medan listrik dan kuat medan magnet 50/60 Hz untuk kelompok umum adalah 5kV/m dan 100  $\mu$ T, untuk kelompok pekerja 10kV/m dan 500  $\mu$ T (Tribuana, 2000).

Pada penelitian ini kuat medan listrik dan kuat medan magnet dari semua tipe yang telah diukur menunjukkan bahwa masih dalam ambang batas aman yang ditentukan WHO, yaitu pada kuat medan listrik sebesar 306 V/m dan medan magnet sebesar 0,56  $\mu$ T.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan pada mode *On* (dalam panggilan) memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan mode *Off* (*stand by*). Namun besar medan magnet yang dihasilkan oleh ponsel masih dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh WHO akan tetapi dalam pengoperasian ponsel secara terus menerus tetap akan menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan tubuh.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kuat medan listrik tertinggi ditimbulkan oleh ponsel tipe 7 yaitu 306 V/m sedangkan nilai terendahnya ditimbulkan oleh ponsel tipe 2 dan tipe 4 dengan nilai yang sama yaitu 5 V/m. Kuat medan magnet tertinggi ditimbulkan oleh ponsel tipe 7 yaitu 0,56  $\mu$ T sedangkan nilai terendahnya ditimbulkan oleh ponsel tipe 1, tipe 2, tipe 3, tipe 4, tipe 5, tipe 6, tipe 9 dan tipe 10 dengan nilai yang sama yaitu 0  $\mu$ T. Berdasarkan data pada penelitian bahwa nilai kuat medan listrik dan kuat

medan magnet masih dibawah ambang batas aman yang ditentukan oleh WHO.

## DAFTAR PUSTAKA

- Athena, T. Tugaswati dan Sukar. 1999/2000 Kuat Medan Listrik Dan Medan Magnet Pada Peralatan Rumah Tangga Dan Kantor, 27 (1).
- Hardell, L. 2007. *Research Report*, Örebro University in Sweden. Di akses pada 27 Maret 2021.
- Hartina, Iswandi, dan L. M. Said. 2014. Pengukuran Intensitas Radiasi yang Dipancarkan oleh Ponsel dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan. *Jurnal Teknosain*, 8 (1): 109-120.
- Mahardika, I.P. 2009. Efek Radiasi Elektromagnetik Ponsel Terhadap Kesehatan Manusia. *Jurnal Elektro Indonesia*.
- Salford, Brun, Persson, Eberhardt, dan Malmgren. 2006. *Studied the effects of microwave radiation on the rat brain*. Swedish Researchers, Lund University.
- Syahria, E. Setiawati, dan K. S. Firdausi. 2012. Pembuatan Kurva Isodosis Paparan Radiasi di Ruang Pemeriksaan Instalasi Radiologi RSUD Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. *Jurnal Berkala Fisika*, 15(4): 123-132.
- Tribuana, N. 2000. Pengukuran Medan Listrik dan Medan Magnet di bawah SUTET 500kV. *Widyaiswara Batan patn-Batan Elektro Indonesia*, VI (32).
- Wijaya, N. H., W. Kartika, dan A. R. D. Utari. 2019. Deteksi Radiasi Gelombang Elektromagnetik Dari Peralatan Medis dan Elektronik di Rumah Sakit. *Jurnal ECOTIPE*, 6(2): 102-106.
- World Health Organization. 2007. *Electromagnetic Field and Public Health*.