

# GAMBARAN GANGGUAN RADIASI HANDPHONE TERHADAP KESEHATAN SISWA KELAS XI SMK DISCOVERY MANADO

Meldy Manarisip \*

Jimmy F. Rumampuk, Damajanti H. C. Pangemanan †

---

## **Abstract**

Mobile phone is a source of potentially harmful radiation. The form of signals in two radiation field, the near magnetic field and the remote magnetic field. This is quantitative, with a cross-sectional approach. The results of the study, the highest standby electromagnetic waves is Mito mobile phone, while lowest one is Samsung. At the calling modes, highest is Mito and Evercoss and the lowest one is Advan. At the receiving modes the biggest wave is Mito and the lowest one is Samsung. Result of the study characteristics of respondents based questionnaires showed students who experienced this type of health problems since the use of mobile phones is greater than then number of respondents. This is because the respondents could choose more than one disorder contained in the list. It is know that the disorder is a disorder most commonly experienced as many as 37 people (19.2%) sleep patterns and lose of concentration 28 people (14.5%).

**Keywords:** *Mobile Phone, Health Disorders.*

## **Abstrak**

Handphone merupakan sumber radiasi potensial yang membahayakan. Signal telepon seluler yang dikirim membentuk dua buah lapangan radiasi yakni, medan magnet dekat dan medan magnet jauh. Penelitian ini bersifat kuantitatif, dengan pendekatan cross sectional. Hasil penelitian, handphone saat standby tertinggi Mito, terendah Samsung. Saat panggilan tertinggi Mito dan Evercoss, terendah Advan. Saat menerima panggilan, terbesar adalah Mito, terendah Samsung. Hasil penelitian karakteristik responden berdasarkan kuesioner menunjukkan siswa yang mengalami jenis gangguan kesehatan sejak menggunakan handphone lebih besar dari jumlah responden. Hal ini karena responden bias memilih lebih dari satu gangguan yang terdapat dalam daftar isian. Diketahui bahwa gangguan yang paling sering dialami adalah gangguan pola tidur sebanyak 37 orang (19.2%) dan kehilangan konsentrasi 28 orang (14.5%).

**Kata Kunci:** Handphone, Gangguan Kesehatan

---

\* Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, e-mail: [meldymanarisip@yahoo.com](mailto:meldymanarisip@yahoo.com)

† Bagian Fisika Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi

## PENDAHULUAN

Radiasi merupakan hal yang ditakuti dalam kehidupan manusia, karena membahayakan dan mengganggu kesehatan serta keselamatan. Namun, tanpa disadari dalam kehidupan sehari-hari kita sering terpapar radiasi. Radiasi merupakan perambatan energi dari sumber energi ke lingkungannya tanpa membutuhkan panas, misalnya perambatan panas, cahaya dan induksi radio. Terdapat radiasi induksi dengan spektrum frekuensi yang kecil dengan spektrum gelombang yang cukup lebar. Contoh induksi elektromagnetik adalah gelombang radio, sinyal televisi, sinar radar, cahaya tak terlihat, sinar-x dan sinar gamma. Dalam ruang hampa, gelombang ini semuanya merambat dengan kecepatan yang sama,  $3 \times 10^8$  m/s. Sumber elektromagnetik ada dimana-mana, antara lain, matahari, bintang, dan tornado merupakan sumber alamiah dari induksi elektromagnetik. Ada juga sumber elektromagnetik buatan seperti ledakan nuklir, rangkaian listrik dengan tube vakum atau transistor, diode microwave, laser, antena radio serta handphone seluler.<sup>1-5</sup>

Telpon seluler atau lebih dikenal sebagai handphone, telah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat, dan seakan tidak pernah terpisahkan dari kehidupan manusia. Handphone merupakan sumber radiasi potensial yang membahayakan kadang tidak disadari oleh penggunaannya. Badan Kesehatan Dunia (WHO) pernah meneliti bahwa tidak ada peningkatan resiko kanker pada pengguna ponsel. Namun bukti-bukti baru membuat WHO mengumumkan bahwa radiasi ponsel tidak boleh diabaikan karena bisa sebabkan kanker otak. Tapi dalam pengumumannya kali ini, WHO mengatakan tidak bisa

mengesampingkan resiko itu karena sudah ada sedikit penelitian mengenai pengaruh jangka panjang penggunaan telepon seluler.<sup>1,2,6,7</sup>

Hasil penelitian terbaru mengungkapkan radiasi ponsel dapat menyebabkan resiko kanker otak serta infertilitas. Radiasi ponsel dikategorikan sama dengan zat karsinogenik berbahaya seperti timbal, asap knalpot, dan kloroform. Hal tersebut diumumkan oleh organisasi kesehatan dunia, *World Health Organization* (WHO), seperti dikutip dari CNN dan BBC.<sup>8,9</sup>

Telepon seluler pada dasarnya adalah radio yang mengirimkan signal dalam bentuk gelombang ke stasiun. Signal yang dikirim membentuk dua buah lapangan radiasi yakni, medan magnet dekat dan medan magnet jauh. Organisme hidup, juga menghasilkan medan elektromagnetik di, jaringan, organ, dan organisme tingkat sel, yang disebut *biofield*. Kedua medan magnet dari telepon seluler dapat merusak medan magnet *biofield* pada tubuh manusia sehingga akan mempengaruhi metabolisme dan fisiologi tubuh.<sup>3,10</sup>

Gelombang pada sebagian besar telepon seluler pada kisaran 1900 megahertz (MHz), yang sebagian besar tidak terlihat oleh jaringan biologis manusia dan tidak menyebabkan kerusakan. Masalah mulai terjadi waktu informasi yang membawa data sekunder, di interpretasikan dalam bentuk suara atau data. Siklus gelombang dalam hertz (Hz) kisarannya akrab bagi tubuh. Misalnya, Jantung berdetak pada dua siklus per detik, atau dua Hz. Tubuh kita mengenali gelombang pembawa informasi sebagai "penginvasi," terjadi reaksi di tempat pelindung biokimia yang kemudian merubah bentuk fisiologis tubuh dan yang menyebabkan masalah biologis

yang mencakup penumpukan radikal bebas intraseluler, kebocoran dalam sawar darah-otak, kerusakan genetik, gangguan komunikasi antar sel, dan peningkatan risiko tumor. Bahaya kesehatan dari sinyal, oleh karena tidak menyebabkan kerusakan langsung, melainkan memicu respon biokimia dalam sel.<sup>3,11</sup>

Berdasarkan fakta-fakta tersebut, penulis tertarik untuk meneliti gambaran elektromagnetik beberapa jenis handphone yang biasa digunakan oleh mahasiswa kedokteran Unsrat

### METODE PENELITIAN

Penelitian bersifat kuantitatif, dengan pendekatan cross sectional. Dengan menggunakan handphone/smartphone siswa SMK XI Discovery dengan merek Advan, Mito, Evercross dan Samsung.

### HASIL

Dari hasil penelitian diperoleh: smartphone yang memiliki induksi elektromagnetik 6-20 mG pada keadaan standby sebagian besar terdapat pada merk Mito yakni 4 buah (9,8%), sedangkan untuk handphone yang memiliki induksi elektromagnetik 0-5 mG pada keadaan standby sebagian besar terdapat pada merk Samsung yakni sebanyak 10buah (24,4%) (Tabel 3).

Handphone yang memiliki induksi elektromagnetik 11-15 mG pada saat melakukan panggilan sebagian besar terdapat pada merk Mito dan Evercross yakni masing-masing 1 buah, sedangkan untuk handphone yang memiliki induksi elektromagnetik 0-5 mG pada saat melakukan panggilan sebagian besar terdapat pada merk Advan yakni sebanyak 6 buah (14,6) (Tabel 4).

Handphone yang memiliki induksi elektromagnetik 16-20 mG pada saat menerima panggilan sebagian besar terdapat pada merk Mito yakni 2 buah (4,9%), sedangkan untuk handphone yang memiliki induksi elektromagnetik 0-5 mG pada saat melakukan panggilan sebagian besar terdapat pada merk Samsung yakni sebanyak 7 buah (17,1%) (Tabel 5).

Dari hasil jenis gangguan kesehatan yang dialami sejak menggunakan handphone, dapat dilihat bahwa gangguan yang paling sering dialami adalah gangguan pola tidur sebanyak 19,2% disusul oleh kehilangan konsentrasi sebesar 14,5%.(table 6)

**Table 3. sebaran gelombang elektromagnetik saat standby**

| Merk | 0-5 mG |      | 6-10 mG |     | 11-25 mG |     | 16-20 mG |     | Total |      |
|------|--------|------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|-------|------|
|      | n      | %    | n       | %   | n        | %   | n        | %   | n     | %    |
| S    | 10     | 24,4 | 2       | 4,9 | 0        | 0,0 | 0        | 0,0 | 12    | 29,3 |
| A    | 8      | 19,5 | 3       | 7,3 | 0        | 0,0 | 0        | 0,0 | 11    | 26,8 |
| M    | 7      | 17,1 | 4       | 9,8 | 0        | 0,0 | 0        | 0,0 | 11    | 26,9 |
| E    | 6      | 14,6 | 1       | 2,4 | 0        | 0,0 | 0        | 0,0 | 7     | 17,0 |

**Tabel 4. Sebaran gelombang elektromagnetik saat melakukan panggilan**

| Merk | 0-5 mG |      | 6-10 mG |      | 11-15 mG |     | 16-20 mG |     | Total |      |
|------|--------|------|---------|------|----------|-----|----------|-----|-------|------|
|      | n      | %    | n       | %    | n        | %   | n        | %   | n     | %    |
| S    | 1      | 26,9 | 1       | 2,4  | 0        | 0,0 | 0        | 0,0 | 1     | 29,3 |
| A    | 5      | 12,2 | 6       | 14,6 | 0        | 0,0 | 0        | 0,0 | 1     | 26,8 |
| M    | 6      | 14,6 | 4       | 9,8  | 1        | 2,4 | 0        | 0,0 | 1     | 26,8 |
| E    | 2      | 4,9  | 4       | 9,8  | 1        | 2,4 | 0        | 0,0 | 7     | 17,1 |

**Tabel 5. Sebaran gelombang elektromagnetik saat menerima panggilan**

| Merk | 0-5 mG |      | 6-10 mG |      | 11-15 mG |     | 16-20 mG |     | Total |      |
|------|--------|------|---------|------|----------|-----|----------|-----|-------|------|
|      | n      | %    | n       | %    | n        | %   | n        | %   | n     | %    |
| S    | 7      | 17,1 | 3       | 7,3  | 2        | 4,9 | 0        | 0,0 | 12    | 29,3 |
| A    | 3      | 7,3  | 6       | 14,6 | 2        | 4,9 | 0        | 0,0 | 11    | 26,8 |
| M    | 2      | 4,9  | 4       | 9,8  | 3        | 7,3 | 2        | 4,9 | 11    | 26,9 |
| E    | 0      | 0,0  | 2       | 4,9  | 4        | 9,8 | 1        | 2,4 | 7     | 17,1 |

**Tabel 6. Karakteristik responden berdasarkan jenis gangguan kesehatan yang dialami**

| Jenis gangguan kesehatan                         | n          | %          |
|--|------------|------------|
| Sakit kepala                                     | 23         | 11.9       |
| Sering lupa pada kejadian yang baru saja dilalui | 14         | 7.3        |
| Perubahan suasana hati ( marah )                 | 15         | 7.8        |
| kelelahan  | 20         | 10.3       |
| Kehilangan konsentrasi                           | 28         | 14.5       |
| Kurangnya koordinasi                             | 3          | 1.6        |
| Nyeri pada badan                                 | 26         | 13.5       |
| Mual   | 27         | 13.9       |
| Gangguan tidur                                   | 37         | 19.2       |
| <b>Total</b>                                     | <b>193</b> | <b>100</b> |

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian besarnya gelombang elektromagnetik handphone yang biasa digunakan oleh siswa kelas XI SMK Discovery, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penelitian gelombang elektromagnetik dilakukan saat handphone dalam keadaan standby, saat melakukan panggilan dan saat menerima panggilan. Pengukuran gelombang elektromagnetik keempat jenis handphone antara lain; (1) Handphone yang memiliki besar gelombang elektromagnetik 6-10 mG pada keadaan standby adalah Mito; (2) Handphone yang memiliki gelombang elektromagnetik 11-15 mG pada saat melakukan panggilan adalah Mito dan Evercoss; (3) handphone yang memiliki gelombang elektromagnetik 16-20 mG pada saat menerima panggilan adalah Mito dan Evercoss.
2. Gangguan kesehatan yang paling sering dialami akibat radiasi pada pengguna handphone adalah gangguan pola tidur dan konsentrasi.

## SARAN

1. Perlu penelitian secara berkala untuk merek-merek handphone lain yang bukan original produk yang ternyata banyak digunakan saat ini oleh masyarakat.
2. Perlu dipertimbangkan untuk memasang anti radiasi untuk mengurangi efek radiasi elektromagnetik dari handphone terhadap kesehatan

## DAFTAR PUSTAKA

1. United States General Accounting Office (GAO), Report to Congressional requesters, 2001, "Telecommunications—Research and Regulatory Efforts on Mobile Phone Health Issues". 2008
2. Medical College of Wisconsin, John Moulder, Professor of Radio Oncology, "Mobile Phone Base Stations and Human Health", available at: <http://www.howstuffworks.com/framed.htm?parent=cell-phone-radiation.htm&url=http://www.mcw.edu/gcrc/cop/cell-phonehealth->
3. European Commission, Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR), "Possible effects of electromagnetic fields (EMF) on human health", March 21, 2007
4. Emami Z., Turan A.G., Razavi S.E. Study of the relationship between electromagnetic waves of cell phone and prevalence of the glioma and meningioma. *Herald journal of pharmacy and pharmacology*. 2012;1(1):1-8
5. Privateline.com, "Digital Wireless Basics: Frequencies. V. Cellular, PCS,

- GSM, and Japanese Digital Cellular Frequencies”, available at: <http://www.privateline.com/PCS/Frequencies.htm>. 2007
6. Adlkofer F., Belyaev I.Y., Richter K., Shiroff V.M. How susceptible are genes to mobile phone radiation?. Effect of wireless communication technology. State of the research-endorsements of safety and controversies – self help recommendations. 2009;3:3-24
  7. Howstuffworks.com, “How cell-phone radiation works”, <http://electronics.howstuffworks.com/cell-phone-radiation.htm/printabel>. 2007
  8. Addiss S.S., Asnes A.G., Alderman N.O., et all. Cell Phones. The cell phone problem. Technology-exposure-health issues. Environment and human health. 2012.
  9. WHO. IARC classifies radiofrequency electromagnetic fields as possibly carcinogenic to humans. International agency for research on cancer. 2011
  10. HowStuffWorks.com, “What is the difference between analog and digital cell phones?” <http://www.howstuffworks.com/question31.htm/printabel> (Accessed June 27, 2007)
  11. CWA, “Microwave & Radio Frequency Radiation”, <http://www.cwa-union.org/issues/osh/articles/page.jsp?itemID=27339127>
  12. Mannix. Cell phone safety factsheet. Radiation safety division. 2011:1-7
  13. Kesari K.K., Siddiqui M.H., et all. Cell phone radiation exposure on brain and associated biology system. Indian Journal of experimental biology. 2013;51:187-200
  14. Fertility and Sterility, The Official Journal of the American Society for Reproductive Medicine, “Effect of cell phone usage on semen analysis in men attending infertility clinic: an observational study”, [http://www.fertstert.org/article/PIIS0015028207003329/Accessed May 2013](http://www.fertstert.org/article/PIIS0015028207003329/Accessed%20May%202013)
  15. Boriraksantikul B., Bhattacharyya N., Boriraksantikul C., et all. case study of high blood glucose concentration effects of 850mhz electromagnetic fields using gtem cell. *Progress In Electromagnetics Research B*. 2012;40:55-77
  16. Elachi C, Jakob van Zyl. Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, John Wiley & Sons, New Jersey. 2008
  17. Mather, P.M. Computer Processing of Remotely-Sensed Images, Third Edition, John Wiley & Sons, New Jersey. 2008
  18. Schowengerdt, R.A. Remote Sensing: Models and Methods for Image Processing, Third Edition, Elsevier Inc. California. 2009.
  19. Wargo J, Taylor HS, Alderman N, Wargo L, Bradley JM, Addis S. Cell Phone. The cell phone problem. Technology-Exposure-health effect. 2012;3-64.
  20. Glodsworthy A. The Biological Effects of Weak Electromagnetic Fields Problems and solutions. 2012:1-24.
  21. Carlo G. The hidden dangers of cell phone radiation. LE magazine. Sue Kovach. 2001
  22. Bhargavi K., Balachandrudu K.E., Nageswar P. Mobile Phone Radiation Effects on Human Health. *International Journal of Computational Engineering Research*. 2013;3(4):196-203

23. Mahajan A., singh M. Human health and electromagnetic radiations. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT). 2012;1(6):95-7
24. Mercola. Cell phone radiation, is the danger all in your head? Mercola.com. 2012.

Lynn La, German K. Cell phone radiation levels. 20 highest-radiation cell phone (US). Mobile World Congress 2014. Januari 2014. [Cited 2014 Februari 10]. Available from: [http://reviews.cnet.com/2719-6602\\_7-291-2.html](http://reviews.cnet.com/2719-6602_7-291-2.html).