

Pengaruh Radiasi Gelombang Elektromagnetik pada Ponsel terhadap Kesehatan Manusia

Muhammad Subhan Aditya¹, Apipah², Elpi Purnamasari³, Muhammad Taufiq Hidayatullah Syari⁴, Diyajeng Luluk Karlina⁵

¹⁻⁵Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

Alamat: Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang Kota Serang, Banten 42117

Abstract. *The development of communication technology, especially mobile phones, has brought significant changes to everyday life. Their widespread use has made cell phones not only a communication tool but also a multifunctional device that influences many aspects of life. Along with the widespread use of cell phones, concerns have also emerged about the impact of electromagnetic wave radiation caused by cell phones on the human body. This research aims to analyze the effect of cell phone electromagnetic radiation on health using a literature study method, namely by taking data from several journals which are then reviewed based on the research title. And the research results obtained suggest that the radiation emitted by cellphones can potentially cause health problems such as brain tumors, stress and headaches. To prevent the impact of this radiation, we as cellphone users must be more careful in their use by not using cellphones excessively and must pay attention to the visibility when looking at the screen when in use. Keywords: Health, Cell Phones, Electromagnetic Radiation.*

Keywords: Health, Cell Phones, Radiation, Electromagnetics.

Abstrak. Perkembangan teknologi komunikasi, khususnya ponsel, telah membawa perubahan yang signifikan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaannya yang meluas telah membuat ponsel tidak hanya menjadi alat komunikasi tetapi juga perangkat multifungsi yang mempengaruhi banyak aspek kehidupan. Seiring dengan meluasnya penggunaan ponsel, muncul pula kekhawatiran akan dampak radiasi gelombang elektromagnetik yang ditimbulkan oleh ponsel terhadap tubuh manusia. Jurnal ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari radiasi medan elektromagnetik gadget bagi kesehatan dengan menggunakan metode studi literatur, adapun mengambil data dari beberapa jurnal yang kemudian di review berdasarkan judul penelitian. Dan hasil penelitian yang didapat mengemukakan bahwa radiasi yang dipancarkan oleh ponsel dapat berpotensi menimbulkan masalah kesehatan seperti tumor otak, stress, dan sakit kepala. Untuk mencegah dampak dari radiasi tersebut, maka kita sebagai pengguna ponsel harus lebih menyikapi dalam penggunaannya dengan tidak menggunakan ponsel secara berlebihan dan harus memperhatikan jarak pandang dalam melihat layar saat digunakan.

Kata kunci: Kesehatan, Ponsel, Radiasi, Elektromagnetik.

1. LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi komunikasi, khususnya ponsel, telah membawa perubahan yang signifikan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaannya yang meluas telah membuat gadget tidak hanya menjadi alat komunikasi tetapi juga perangkat multifungsi yang mempengaruhi banyak aspek kehidupan.

Seiring dengan meluasnya penggunaan ponsel, muncul pula kekhawatiran akan dampak radiasi gelombang elektromagnetik yang dikeluarkan oleh gadget terhadap tubuh manusia. Gelombang elektromagnetik, yang merupakan radiasi non-ionisasi yang dihasilkan oleh berbagai perangkat termasuk ponsel dan berinteraksi dengan tubuh manusia, memiliki

efek yang dapat menimbulkan penyakit seperti penglihatan menjadi kabur, kanker otak, dan tumor otak.

2. KAJIAN TEORITIS

Yang dimaksud ponsel sebagai alat telekomunikasi dua arah yang memanfaatkan gelombang radio, yang biasa disebut “frekuensi radio” (RF). Ketika kita melakukan panggilan, suara yang dihasilkan diubah menjadi gelombang dengan kode – kode tertentu kemudian salurkan melalui antena dari gawai ke stasiun pangkalan terdekat pada saat menelepon. Oleh karena itu, gelombang radio yang dikeluarkan oleh ponsel mampu memproduksi radiasi. (Swamardika, 2009).

Radiasi adalah cara pengeluaran dan penyebaran energi dalam bentuk gelombang atau partikel melalui ruang. Radiasi bisa terjadi tanpa memerlukan medium, sehingga energi dapat bergerak dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Contohnya yaitu penyebaran panas, penyebaran cahaya, dan penyebaran gelombang radio.

Radiasi elektromagnetik merupakan gabungan antara medan listrik yang terpisah dan medan magnet yang bergerak melalui ruang-ruang sambil mengangkut energi dari satu lokasi ke lokasi lain. Cara pengiriman suara pada ponsel serupa dengan mekanisme radio, yaitu dengan mengubah suara menjadi gelombang elektromagnetik.. Radiasi elektromagnetik terbagi menjadi dua tipe, yaitu radiasi pengion dan radiasi non-pengion. Radiasi pengion merupakan radiasi yang memiliki frekuensi tinggi, sedangkan radiasi non-pengion memiliki frekuensi yang lebih rendah (Hermawan et al., 2021). Gelombang mikro yang dipancarkan oleh ponsel termasuk dalam kategori radiasi non-pengion karena memiliki frekuensi rendah. (Ginting, 2019).

Gelombang elektromagnetik merupakan jenis gelombang yang dihasilkan oleh kombinasi antara medan listrik dan medan magnet. Energi elektromagnetik dapat dilepaskan atau dipancarkan dalam berbagai tingkat. Semakin besar tingkat energi dari sumbernya, semakin pendek panjang gelombangnya, tetapi frekuensinya akan semakin tinggi. Spektrum elektromagnetik mencakup gelombang radio, gelombang mikro, radiasi inframerah, cahaya yang dapat dilihat, radiasi ultraviolet, sinar-X, dan sinar gamma (Wijaya et al., 2019).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penilitan ini menggunakan metode kualitatif dengan cara mengumpulkan data atau studi literatur, yaitu dengan mencari beberapa referensi jurnal atau bahan bacaan yang relevan dengan tema. Referensi yang dicari adalah jurnal yang berkaitan dengan tema penelitian. Metode ini bertujuan untuk menganalisis, menilai, dan membandingkan informasi dari berbagai sumber jurnal yang kemudian disajikan dalam bentuk artikel ilmiah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ponsel telah memberikan banyak pengaruh dalam kehidupan. Kemajuan teknologi, baik pada perangkat keras maupun lunak, telah membuat ponsel memiliki lebih banyak fungsi. Dengan meningkatnya pemakaian ponsel, muncul pula kekhawatiran mengenai efek radiasi yang dihasilkan oleh ponsel terhadap kesehatan. Efek samping yang dikhawatirkan bagi penggunanya yaitu pancaran radiasi dari gelombang elektromagnetik ponsel.

Pancaran radiasi elektromagnetik ponsel masuk dalam kategori radiasi non-ionisasi yang memiliki tingkat rendah. Semua radiasi yang dihasilkan oleh gawai dapat menembus ruang hampa dan dapat berpotensi menimbulkan masalah kesehatan yang signifikan. Radiasi elektromagnetik yang dihasilkan oleh gawai sejenis gelombang yang dipancarkan oleh microwave, serta termasuk dalam kelompok radiasi non-ionisasi yang berlevel rendah. Saat ini, banyak penelitian telah dilaksanakan untuk memahami pengaruh radiasi elektromagnetik dari ponsel terhadap kesehatan. National Radiological Protection Board (NPRB) menyatakan bahwa dampak dari gelombang radiasi elektromagnetik pada gadget dibagi menjadi dua kelompok, yaitu dampak fisiologis yang mencakup retina dan lensa mata, gangguan reproduksi, penurunan daya ingat, serta pusing. Sedangkan kategori selanjutnya adalah dampak psikologi yang muncul akibat radiasi, seperti stres ataupun ketidaknyamanan yang disebabkan oleh pancaran gelombang radiasi yang secara terus menerus (I.B. Alit Swamardika, 2009). Pada tahun 1993, David Perlmutter, seorang neurolog yang berasal dari Florida, memperhatikan pasien yang mengalami tumor otak dan menyatakan bahwa tumor tersebut bisa jadi dipicu oleh radiasi dari antenna ponsel di sekitarnya. Pemikiran David berlandaskan pada penelitian oleh Stephen Clery dari Fakultas Kedokteran Universitas Virginia di Richmond, yang mengindikasikan bahwa radiasi frekuensi radio dapat mendorong pertumbuhan sel tumor yang ditanam dalam cetakan in vitro setelah berinteraksi dengan sel tumor (Sumbayak, EM 2017).

Penelitian yang sudah dilaksanakan oleh ilmuwan asal Inggris, Swedia, Denmark, Norwegia, dan Finlandia mengemukakan bahwa penggunaan gadget selama lebih dari 120 bulan dapat memiliki dampak resiko terserang penyakit “*glioma*” pada sekitar kepala yang selalu digunakan untuk mengabari seseorang dan penggunaan gadget selama 120 bulan lebih secara signifikan dapat meningkatkan risiko terserang “*acoustic neuroma*”. Hasil penelitian tersebut juga diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Dr. Lennart Hardell yang menjelaskan kalau penggunaan gadget, terutama dalam penggunaan jangka panjang (lebih dari 10 tahun), dapat meningkatkan risiko kanker otak, terutama jenis *glioma* dan *meningioma*. Dalam penelitian ini, paparan radiasi elektromagnetik yang dihasilkan oleh ponsel dihubungkan dengan peningkatan risiko perkembangan tumor otak (Pratomo et al., 2011).

Secara umum, semua jenis gelombang radiasi elektromagnetik mampu memengaruhi badan manusia. Sel-sel dalam badan yang mulai membagi diri ataupun membelah yaitu bagian yang paling rentan terhadap radiasi. Tubuh yang mayoritas terdiri dari molekul air juga mudah terionisasi akibat radiasi. Oleh karena itu, gelombang radiasi elektromagnetik sangat memengaruhi badan seseorang (Anies, 2006).

Ketika memakai telepon genggam dalam durasi yang panjang, tubuh akan memberikan reaksi dan mungkin menyebabkan sakit kepala serta pusing jika terlalu lama berada dekat dengan kepala, karena pembuluh darah akan menyusut sehingga meningkatkan tekanan darah. Para peneliti dari Jerman mengungkapkan bahwa penggunaan telepon genggam lebih dari 35 menit dapat menambah tekanan darah sekitar 5-10 mmHg (Sumbayak, E. M. 2017).

Hasil penelitian dari Hartina et al pada tahun 2014, juga mengemukakan bahwa Pada saat ponsel digunakan dan mengeluarkan gelombang frekuensi sekitar 900 MHz sampai 1800 MHz maka akan dapat menimbulkan masalah kesehatan terutama kanker otak dan masalah reproduksi. Jika paparan tersebut berlangsung dalam jangka panjang. Meskipun frekuensi ini tidak cukup tinggi untuk menyebabkan kerusakan langsung pada struktur molekuler seperti radiasi ionisasi, paparan berulang dapat menimbulkan kerusakan pada sel-sel tubuh melalui mekanisme pemanasan dan stres oksidatif. (Hartina et al., 2014). Pada saat stres, tubuh akan merespon dengan mengeluarkan hormon dari hipotalamus ketika terpapar radiasi elektromagnetik, sehingga sekresi hormon di hipotalamus akan meningkat dan level hormon glukokortikoid juga akan naik, yang mengakibatkan peningkatan kadar kortisol dan penurunan level HMG KoA Reduktase. (Fitri et al., 2018).

Hasil dari Kajian yang sudah diteliti oleh Salama pada tahun 2010 menunjukkan bahwa radiasi elektromagnetik yang dikeluarkan oleh ponsel bisa memicu stres oksidatif. Dalam penelitiannya yang menggunakan uji coba pada kelinci, paparan ponsel dengan frekuensi 800

MHz yang dihidupkan sampai 8 jam sehari selama 12 pekan menghasilkan penurunan yang signifikan dalam diameter tubulus seminiferus pada kelinci. Alm ngasiova juga melaporkan dalam studinya yang menggunakan tikus putih bahwa pengaruh gelombang elektromagnetik yang dipancarkan selama 180 menit setiap hari selama 3 pekan dapat menyebabkan penampilan degenerasi tubulus seminiferus yang tidak teratur dengan banyak area kosong karena lisis (Salama dan Wulan et al. 2015). Dengan meningkatnya penggunaan ponsel, para pengguna perlu lebih menyadari dampak negatif penggunaan ponsel terhadap kesehatan manusia.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan ponsel yang semakin meluas sudah membawa dampak yang signifikan bagi kehidupan manusia, namun juga menimbulkan kekhawatiran mengenai efek radiasi gelombang elektromagnetik terhadap kesehatan manusia, dimana penelitian ini menunjukkan kalau radiasi non-ionisasi yang terpancar dari gadget dapat berpotensi penyebab berbagai masalah kesehatan, termasuk tumor otak, stres, dan sakit kepala. Paparan jangka panjang bagi mereka yang memakai gadget lebih dari 120 bulan, dapat meningkatkan resiko penyakit seperti glioma dan meningioma. Meskipun radiasi yang dihasilkan oleh ponsel tergolong rendah, namun efek fisiologis dan psikologis dapat terjadi, yang mempengaruhi kesehatan si pengguna. Maka dari itu sangat penting bagi kita pengguna ponsel untuk dapat memperhatikan dan durasi penggunaan ponsel.

DAFTAR REFERENSI

- Anies. (2006). *Seri lingkungan dan penyakit SUTET: Potensi gangguan kesehatan akibat radiasi elektromagnetik SUTET* (2006). Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Fitri, A. (2018). Pengaruh lama paparan radiasi medan malondialdehid dan kadar kolesterol pada tikus (*Rattus norvegicus*) strain Wistar albino. *Jurnal Biomedika*, 7(Supplement 2), 26–29.
- Ginting, M. D. (2019). Penggunaan telepon genggam pada masyarakat perbatasan (Survei pada Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara). *Jurnal PIKOM (Penelitian Komunikasi dan Pembangunan)*, XX(1), 58.
- Hartina, I., & Lestari, E. (2014). Pengukuran intensitas radiasi yang dipancarkan oleh handphone dan pengaruhnya terhadap kesehatan. *Teknosains*, VIII(1), 109–120.
- Hermawan, M. A., Nurbaiti, U., & Yulianti, I. (2021). Pengaruh jumlah komputer terhadap tingkat radiasi elektromagnetik dan dampak kesehatan manusia dalam lingkungan teradiasi. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 21(1), 32–34.

- Pratomo, T. A. B., Rizal, A., & Septian, R. (2011). Pengaruh radiasi gelombang elektromagnetik ponsel terhadap gelombang otak pada sampel pria dan wanita sehat usia 17-23 tahun. Bandung: Teknologi Telkom Bandung.
- Sumbayak, E. M. (2017). Dampak gelombang elektromagnetik telepon seluler terhadap otak. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 22(59). Retrieved from [URL].
- Swamardika, I. A. (2009). Pengaruh radiasi gelombang elektromagnetik terhadap kesehatan manusia. *Teknologo Elektro*, VIII(1), 106–109.
- Wijaya, N. H., Kartika, W., & Utari, A. R. D. (2019). Deteksi radiasi gelombang elektromagnetik dari peralatan medis dan elektronik di rumah sakit. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, 6(2), 102–106.