

Pengaruh Radiasi Elektromagnetik: Mengidentifikasi Faktor Utama Radiasi Pada Telepon Seluler

Iqmal Hakim¹, Hafzah Al Dalilah², Yusuf Apdilah³, Niken Maulida⁴

¹⁻⁴ Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat

Korespondensi penulis: prometheus@upi.edu

Abstract: *This research explores the impact of electromagnetic radiation, especially that associated with cell phone use, on human health. Electromagnetic waves, including radio waves, have become an essential part of modern technology. Although radio waves have low energy and are generally considered harmless. However, continuous exposure over a period of time will have an impact on human health. This study highlights the debate between scientific research results and manufacturers' claims about health risks. Additional focus is given to blue light produced by cell phone screens, with an emphasis on its impact on eye health, sleep and concentration disorders. The research was conducted using qualitative methods with questionnaire data collection techniques and expert interviews. involving 14 respondents, including a resource person in the field of physics. The results showed that most respondents had a general understanding of electromagnetic radiation, although knowledge related to radiation regulation was still limited. Some respondents also reported negative effects of electromagnetic radiation, such as electrical sensitivity, which they attributed to the use of cellular phones for a certain period of time. Analysis of the questionnaire revealed that most respondents had a limited understanding of the main factors of cell phone radiation, with the majority of respondents assuming that electromagnetic radiation emanating from cell phone radio antennas caused the greatest impact on human health. This emphasizes the importance of wider socialization regarding the risks of electromagnetic radiation, especially regarding the blue light on mobile phone screens which triggers the greatest negative impact of radiation emitted by mobile phones. In addition, the need for updates in existing regulations to protect public health is imperative. This research provides a basis for improved regulations and effective guidelines to protect human health from potential risks associated with technologies that generate electromagnetic radiation in daily life.*

Keywords: *Radiation; Electromagnetic Wave; Health.*

Abstrak: Gelombang elektromagnetik, termasuk gelombang radio, telah menjadi bagian penting dari teknologi modern. Meskipun gelombang radio memiliki energi yang rendah dan umumnya dianggap tidak berbahaya. Namun, jika terpapar secara terus-menerus dalam waktu tertentu akan memiliki dampak terhadap kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak radiasi elektromagnetik, terutama yang terkait dengan penggunaan telepon seluler, pada kesehatan manusia. Penelitian dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengambilan data kuesioner dan wawancara ahli. Pengisian kuesioner melibatkan 14 mahasiswa jurusan Fisika dan wawancara kepada seorang pakar di bidang fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pemahaman umum tentang radiasi elektromagnetik, meskipun pengetahuan terkait regulasi radiasi masih terbatas. Beberapa responden juga melaporkan adanya dampak negatif dari radiasi elektromagnetik, seperti electrical sensitivity, yang mereka hubungkan dengan penggunaan telepon seluler dalam jangka waktu tertentu. Analisis kuesioner mengungkapkan bahwa sebagian besar responden memiliki pemahaman terbatas tentang faktor utama dari radiasi telepon seluler, mayoritas responden beranggapan bahwa radiasi elektromagnetik yang berasal dari antena radio telepon seluler menyebabkan dampak terbesar terhadap kesehatan manusia. Hal ini menekankan pentingnya sosialisasi yang lebih luas terkait risiko radiasi elektromagnetik, khususnya terkait cahaya biru pada layar telepon seluler yang menjadi pemicu dampak negatif terbesar dari radiasi yang dipancarkan oleh telepon seluler. Kesimpulannya, terjadi miskonsepsi di masyarakat antara radiasi elektromagnetik yang dipancarkan antena telepon seluler dan cahaya biru yang dihasilkan layar telepon seluler. Radiasi elektromagnetik yang dipancarkan telepon seluler ternyata tidak berdampak signifikan terhadap kesehatan manusia. Namun, cahaya biru yang dihasilkan layar telepon seluler yang memberikan dampak signifikan terhadap kesehatan manusia, seperti gangguan tidur, kesehatan mata dan gangguan neurologis.

Kata kunci: Radiasi; Gelombang Elektromagnetik; Kesehatan.

LATAR BELAKANG

Radiasi dalam kehidupan sehari-hari sering dianggap memiliki makna negatif. Namun, tanpa kita sadari radiasi itu ada di setiap aspek kehidupan masyarakat. Definisi radiasi secara umum adalah proses perpindahan atau perambatan energi tanpa melalui sebuah medium.

Radiasi memiliki peranan penting dalam perkembangan teknologi, terutama radiasi elektromagnetik. Radiasi elektromagnetik merupakan gelombang yang dipancarkan oleh perangkat elektronik, seperti telepon seluler, televisi ataupun komputer. Di Indonesia berdasarkan data dari Kompas oleh Mediana (2023) di Tahun 2023 pengguna Telepon Seluler sendiri sudah menyentuh angka 346,8 juta pengguna. Gelombang Elektromagnetik dapat diklasifikasikan menurut panjang gelombang dan frekuensinya. Ada beberapa contoh gelombang elektromagnetik, seperti Gelombang Radio, Mikro Gelombang, sinar inframerah, sinar gamma dan sinar-x (Swamardika, 2009). Radiasi elektromagnetik, menurut penelitian ini, dapat memiliki dampak signifikan pada kesehatan manusia dalam jangka panjang. Paparan radiasi elektromagnetik dalam durasi tertentu dapat menyebabkan stres pada sumsum adrenal (HPA-axis). Saat tubuh mengalami stres, hormon CRV dan AVP dilepaskan, yang 3 pada gilirannya dapat menyebabkan gejala seperti sakit kepala, terutama ketika terpapar radiasi elektromagnetik secara berkepanjangan. Keluhan yang mungkin timbul dapat berdampak negatif pada kesehatan secara keseluruhan, termasuk gejala sensitivitas terhadap rangsangan listrik (electrical sensitivity) seperti yang telah diidentifikasi dalam penelitian sebelumnya (Ras et al., 2017).

Meskipun demikian, produsen media elektronik, khususnya produsen telepon seluler, membantah klaim ini. Mereka mengklaim bahwa telepon seluler yang mereka hasilkan aman untuk digunakan dan tetap berada dalam batas keamanan yang ditetapkan (Battung, 2014). Kontroversi ini menyoroti perbedaan pandangan antara penelitian ilmiah dan klaim produsen terkait risiko radiasi elektromagnetik bagi kesehatan manusia.

Para ahli meyakini bahwa radiasi elektromagnetik dari telepon seluler berpotensi menimbulkan risiko kanker, terutama kanker otak, karena dapat menyebabkan mutasi pada DNA yang dapat meningkatkan peluang terkena kanker. Meskipun demikian, bukti ilmiah yang dapat mengonfirmasi hipotesis ini masih kurang memadai. Pihak produsen telepon seluler menegaskan bahwa produk mereka aman dan telah mematuhi peraturan yang berlaku, termasuk batasan paparan radiasi elektromagnetik yang dianggap aman. Meski demikian, beberapa pakar berpendapat bahwa batasan tersebut mungkin terlalu tinggi dan tidak sepenuhnya melindungi kesehatan manusia. Kontroversi ini menciptakan perdebatan terkait tingkat risiko yang sebenarnya terkait penggunaan telepon seluler dan perlunya memperbarui standar keamanan

untuk memastikan perlindungan yang memadai terhadap radiasi elektromagnetik. Seiring dengan terus berkembangnya penelitian, penting untuk terus menggali bukti ilmiah guna membimbing kebijakan yang lebih baik terkait dampak kesehatan telepon seluler.

Pemahaman yang mendalam tentang radiasi elektromagnetik merupakan langkah awal yang penting untuk mencegah potensi risiko yang dapat timbul. Dalam ruang lingkup penelitian ini, kami akan mengeksplorasi faktor-faktor kunci yang mencakup penggunaan teknologi, durasi paparan radiasi, jarak paparan, dan frekuensi radiasi. Hal ini dilakukan dengan tujuan memahami dampak radiasi elektromagnetik terhadap kesehatan manusia. Hasil pemahaman ini diharapkan dapat memberikan dasar untuk merumuskan regulasi dan panduan yang efektif dalam melindungi lingkungan dan kesehatan di era modern. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan tidak hanya untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi dampak radiasi elektromagnetik, tetapi juga untuk memberikan landasan bagi upaya perlindungan masyarakat dan lingkungan dari potensi risiko yang terkait dengan penggunaan teknologi radiasi dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penjelasan di atas akan dijabarkan secara rinci tentang apa itu radiasi elektromagnetik dan pengaruhnya terhadap kesehatan manusia.

KAJIAN TEORITIS

Radiasi memiliki peranan penting dalam perkembangan teknologi, terutama radiasi elektromagnetik. Radiasi elektromagnetik merupakan gelombang yang dipancarkan oleh perangkat elektronik, seperti telepon seluler, televisi ataupun komputer. Di Indonesia berdasarkan data dari Kompas oleh Mediana (2023) di Tahun 2023 pengguna Telepon Seluler sendiri sudah menyentuh angka 346,8 juta pengguna. Gelombang Elektromagnetik dapat diklasifikasikan menurut panjang gelombang dan frekuensinya. Ada beberapa contoh gelombang elektromagnetik, seperti Gelombang Radio, Mikro Gelombang, sinar inframerah, sinar gamma dan sinar-x (Swamardika, 2009).

Radiasi elektromagnetik, menurut penelitian ini, dapat memiliki dampak signifikan pada kesehatan manusia dalam jangka panjang. Paparan radiasi elektromagnetik dalam durasi tertentu dapat menyebabkan stres pada sumsum adrenal (HPA-axis). Saat tubuh mengalami stres, hormon CRV dan AVP dilepaskan, yang pada gilirannya dapat menyebabkan gejala seperti sakit kepala, terutama ketika terpapar radiasi elektromagnetik secara berkepanjangan. Keluhan yang mungkin timbul dapat berdampak negatif pada kesehatan secara keseluruhan, termasuk gejala sensitivitas terhadap rangsangan listrik (electrical sensitivity) seperti yang telah diidentifikasi dalam penelitian sebelumnya (Ras et al., 2017).

Meskipun demikian, produsen media elektronik, khususnya produsen telepon seluler, membantah klaim ini. Mereka mengklaim bahwa telepon seluler yang mereka hasilkan aman untuk digunakan dan tetap berada dalam batas keamanan yang ditetapkan (Battung, 2014).

Menurut International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) Radiasi non-pengion adalah bentuk radiasi yang tidak memiliki cukup energi untuk mengionisasi atom atau molekul secara langsung. Cahaya biru yang dihasilkan telepon seluler termasuk cahaya tampak yang memiliki panjang gelombang sekitar 415 hingga 455 nm. Secara spesifik cahaya biru dalam telepon seluler dihasilkan oleh LED yang terbuat dari indium gallium nitrida (InGaN). InGaN adalah bahan semikonduktor yang memancarkan cahaya biru ketika dialiri arus listrik.

Cahaya biru dapat menyebabkan beberapa gangguan seperti sakit kepala atau iritasi mata dikarenakan cahaya biru membuat neurotransmitter menghasilkan dopamin. Peningkatan dopamin dapat menyebabkan sakit kepala. Dan juga cahaya biru dapat menyebabkan kontraksi otot mata yang menyebabkan lelah mata serta iritasi.

Cahaya biru memiliki hubungan dengan electrical sensitivity, di mana cahaya biru dapat meningkatkan electrical sensitivity dengan cara pelepasan ion-ion dari sel tubuh. Orang yang terpapar cahaya biru selama 2 jam akan memiliki electrical sensitivity lebih tinggi daripada orang yang tidak terpapar. Oleh karena itu, ketika menggunakan telepon seluler secara terus menerus dalam waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan neurologis (Söderström, Åkerstedt, & Nilsson, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia dengan 4 objek kajian pada Mahasiswa Fisika angkatan 2023, berlangsung pada rentang waktu 3 hingga 5 November 2023.

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, yang dijelaskan melalui analisis naratif dengan pendekatan data dari kuesioner dan wawancara ahli. Sebanyak 14 responden terlibat dalam proses pengumpulan data melalui pengisian kuesioner. Wawancara ahli dilakukan pada tanggal 1 November 2023, dengan narasumber yang terlibat adalah Dr. Selly Feranie, S.Pd., M.Si., selaku dosen Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia.

Kuesioner difokuskan untuk menggali pemahaman responden mengenai radiasi elektromagnetik, regulasi terkait radiasi elektromagnetik di Indonesia, dan dampaknya secara umum. Pengumpulan data dilakukan dengan memastikan adanya kondisi dan syarat khusus yang diperhatikan untuk mendapatkan sampel data yang dapat dibandingkan (apple to apple).

Secara umum, kuesioner mencakup pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Pemahaman responden tentang radiasi elektromagnetik.
2. Pengetahuan responden tentang regulasi terkait radiasi elektromagnetik, khususnya di Indonesia.
3. Dampak yang dirasakan oleh responden akibat paparan radiasi elektromagnetik.
4. Perspektif responden terkait pedoman atau panduan untuk mengurangi dampak radiasi elektromagnetik.

Pengumpulan data dilakukan dengan menciptakan kondisi yang seragam bagi responden, sehingga sampel data yang dihasilkan dapat dibandingkan dengan lebih akurat. Selain itu, wawancara ahli dengan Dr. Selly Feranie, S.Pd., M.Si., melengkapi pengumpulan data dengan mendapatkan pandangan ahli dalam bidang fisika terkait radiasi elektromagnetik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spektrum gelombang elektromagnetik dapat diklasifikasikan dalam bentuk interval. Pada panjang gelombang terpendek atau sinar gamma frekuensi yang dihasilkan akan lebih tinggi. Namun, fokus pembahasan penelitian ini hanya pada bagian gelombang radio dan TV yang berada di tengah-tengah. Gelombang Radio sering digunakan dalam peralatan elektronik terutama telepon seluler. Gelombang Radio dapat didefinisikan sebagai gelombang elektromagnetik yang memiliki rentang frekuensi antara 30 Hz hingga 300 GHz. Pada tubuh manusia paparan gelombang yang energinya sangat tinggi atau radiasi ionisasi akan sangat mungkin menyebabkan kerusakan pada sel tubuh karena paparan radiasi jenis ini akan mengubah struktur atom atau molekul normal menjadi ion, yang di mana ini sangat berbahaya pada susunan sel tubuh. Namun, pada Gelombang Radio energi yang dihasilkan tidak cukup tinggi untuk memulai proses Ionisasi. Dan hingga saat ini belum ada bukti ilmiah yang dapat membuktikan gelombang elektromagnetik berenergi rendah akan menyebabkan gangguan kesehatan kepada tubuh manusia. Penelitian yang dilaporkan dalam jurnal "Headache" pada tahun 2017 menunjukkan bahwa penggunaan telepon seluler dapat memicu sakit kepala. Dalam penelitian ini, 100 orang dewasa diminta untuk menggunakan telepon seluler mereka selama 60 menit. Hasilnya menunjukkan bahwa partisipan yang menggunakan telepon seluler selama 60 menit mengalami tingkat sakit kepala yang lebih signifikan dibandingkan dengan mereka yang tidak menggunakan telepon seluler selama periode yang sama. Dan juga menurut penelitian lain yang dilaporkan dalam jurnal "PLOS One" pada tahun 2018 menyatakan bahwa penggunaan telepon seluler dapat menyebabkan gangguan konsentrasi. Sebanyak 100 orang dewasa terlibat dalam penelitian ini, di mana mereka diminta untuk menggunakan telepon seluler selama 30 menit. Temuan penelitian menunjukkan bahwa individu yang menggunakan

telepon seluler selama 30 menit mengalami gangguan konsentrasi yang lebih signifikan dibandingkan dengan mereka yang tidak menggunakan telepon seluler dalam periode yang sama. Pada Telepon Seluler ada beberapa antenna yang memancarkan gelombang radio yang biasanya berkisar antara 800MHz hingga 3 GHz (Kobb,1993) dan ada beberapa telepon seluler yang bisa mentransmisikan gelombang radio hingga 5,15 GHz hingga 5,85 GHz. Fungsi gelombang radio dalam telepon seluler salah satunya adalah mengirimkan sinyal yang berisi data pada menara seluler. Adapun hal lain mengapa telepon seluler menggunakan gelombang radio adalah karena jarak tempuh dari gelombang radio yang jauh. Untuk memastikan bagus penerimaan sinyal, Telepon Seluler harus menggunakan daya berkisar antara 0.1 W hingga 1.0 W, daya ini dipilih karena selain dari kualitas gelombang yang ditransmisikan, dampak terhadap kesehatan kepala sangat minim (Fischetti, 1993). Dan kerapatan daya puncak dari antenna pada telepon seluler mendekati 4,8 W/m² atau 0,48 mW/cm² (IEEE C 95.1-1991). Batas aman dari sebuah gelombang radio dengan frekuensi 100 MHz hingga 3 GHz berkisar antara 10 mW/cm² hingga 15 mW/cm², menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018. (Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018, 2018) Hal ini menunjukkan bahwa gelombang radio dalam telepon seluler masih ada dalam batas aman. Dalam pengukuran radiasi suatu ponsel ada sebuah istilah yang disebut dengan Specific Absorption Rate (SAR). SAR adalah ukuran berapa banyak radiasi elektromagnetik yang diserap oleh tubuh dalam satuan Watt per Kilogram (W/KG). Umumnya SAR diukur pada bagian kepala karena kepala adalah bagian tubuh yang paling sensitif terhadap radiasi elektromagnetik. Batas aman SAR yang ditetapkan oleh International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) adalah 2,0 W/kg untuk tubuh yang terpapar radiasi secara terus-menerus selama 6 menit. Telepon Seluler memiliki sumber gelombang elektromagnetik lain selain daripada gelombang radio yang dihasilkan antenna untuk mentransmisikan sinyal. Menurut Dr. Selly Feranie, S.Pd., M.Si., (2023) "Yang perlu kita perhatikan itu adalah paparan cahaya biru dari telepon seluler. Cahaya Biru yang dihasilkan oleh 6 layar telepon seluler itu termasuk radiasi elektromagnetik non-pengion." Menurut Dr. Selly Feranie, S.Pd., M.Si., (2023) "Dampak gelombang energi rendah itu tidak terlalu berpengaruh pada tubuh manusia. Namun, cahaya biru yang dihasilkan layar telepon seluler yang menyebabkan pengguna telepon seluler merasa pusing atau lelah mata dan gangguan konsentrasi jika menggunakan telepon seluler pada waktu yang lama. Namun, gelombang energi rendah akan sangat berpengaruh apabila kita berada di tempat seperti Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), karena walaupun energinya tidak tinggi tetapi yang masuk itu sangat banyak itu akan mengganggu kestabilan atom yang ada." Menurut International

Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) Radiasi non-pengion adalah bentuk radiasi yang tidak memiliki cukup energi untuk mengionisasi atom atau molekul secara langsung. Cahaya biru yang dihasilkan telepon selular termasuk cahaya tampak yang memiliki panjang gelombang sekitar 415 hingga 455 nm. Secara spesifik cahaya biru dalam telepon seluler dihasilkan oleh LED yang terbuat dari indium gallium nitrida (InGaN). InGaN adalah bahan semikonduktor yang memancarkan cahaya biru ketika dialiri arus listrik. Cahaya biru dapat menyebabkan beberapa gangguan seperti sakit kepala atau iritasi mata dikarenakan cahaya biru membuat neurotransmitter menghasilkan dopamin. Peningkatan dopamin dapat menyebabkan sakit kepala. Dan juga cahaya biru dapat menyebabkan kontraksi otot mata yang menyebabkan lelah mata serta iritasi. Cahaya biru memiliki hubungan dengan electrical sensitivity, di mana cahaya biru dapat meningkatkan electrical sensitivity dengan cara pelepasan ion-ion dari sel tubuh. Orang yang terpapar cahaya biru selama 2 jam akan memiliki electrical sensitivity lebih tinggi daripada orang yang tidak terpapar. Oleh karena itu, ketika menggunakan telepon seluler secara terus-menerus dalam waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan neurologis (Söderström, Åkerstedt, & Nilsson, 2021). Tingkat cahaya biru juga bergantung pada jenis layar yang telepon seluler gunakan. Ada beberapa jenis layar yang sering digunakan, diantaranya; OLED dan IPS. OLED sendiri memiliki banyak jenis, seperti Super AMOLED, Dynamic AMOLED dan P-OLED. Layar OLED bekerja dengan cara mengaliri listrik pada diode dan setiap piksel dapat dimatikan secara individual. Pada Layar OLED tingkat cahaya biru yang dihasilkan jauh lebih tinggi karena layar OLED menggunakan organic light-emitting diode yang lebih efisien, karena itu cahaya biru yang dihasilkan lebih banyak. Sama halnya dengan OLED, Super AMOLED juga memiliki karakteristik yang sama namun dengan tingkat cahaya biru yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan Super AMOLED menggunakan dynamic tone mapping yang mengurangi emisi cahaya biru pada tingkat pencahayaan lebih rendah. Pada sisi lain layar IPS bekerja dengan cara yang berbeda dengan OLED. Layar IPS menggunakan LCD (liquid crystal display) dan setiap piksel hanya bergantung pada satu lampu latar. Namun, Layar IPS memiliki tingkat paparan cahaya biru yang jauh lebih rendah daripada Layar OLED.

Pengaruh Radiasi Elektromagnetik di Lingkungan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia

Dalam rangka membahas hasil dari penelitian ini, akan dilakukan penjabaran hasil kuesioner melalui penggunaan tabel yang disertai dengan analisis naratif yang mendalam. Analisis ini akan difokuskan pada sejumlah aspek yang dianggap krusial untuk pemahaman menyeluruh mengenai isu radiasi elektromagnetik. Tiga aspek utama yang akan ditekankan

adalah permasalahan terkait definisi radiasi elektromagnetik, dampak yang ditimbulkannya, dan regulasi yang mengatur batasan terhadap radiasi elektromagnetik. Selain itu, penelitian ini juga akan menyoroti sumber-sumber pemicu radiasi elektromagnetik yang perlu mendapat perhatian serius.

Pertama-tama, dalam memahami permasalahan definisi radiasi elektromagnetik, penting untuk merinci bagaimana pemahaman masyarakat umum terhadap istilah ini dapat bervariasi. Dalam kuesioner, responden diminta untuk mengemukakan pandangan dan interpretasi mereka terkait radiasi elektromagnetik. Analisis naratif akan mencakup perbandingan dan kontras antara berbagai definisi yang diajukan, dengan menekankan perbedaan persepsi di kalangan responden yang berasal dari latar belakang yang berbeda.

Kedua, dalam mengeksplorasi dampak radiasi elektromagnetik, hasil kuesioner akan dijabarkan dalam konteks konsekuensi kesehatan. Analisis naratif akan membahas hasil yang mungkin menunjukkan korelasi antara tingkat paparan radiasi elektromagnetik dan dampak kesehatan, seperti sakit kepala dan gangguan tidur.

Terakhir, regulasi yang mengatur batasan radiasi elektromagnetik menjadi fokus analisis naratif berikutnya. Hasil kuesioner akan digunakan untuk mengevaluasi pemahaman responden terkait peraturan yang ada dan sejauh mana peraturan tersebut dianggap cukup efektif. Diskusi akan mencakup perbandingan antara pandangan masyarakat umum dan pendekatan yang diambil oleh badan pengatur dalam mengatasi risiko radiasi elektromagnetik.

Tabel 1. Pengetahuan Tentang Radiasi Elektromagnetik

Pertanyaan	Jawaban	
	Ya	Tidak
Responden memiliki pengetahuan tentang paparan radiasi	Ya	12
	Tidak	2
Responden tahu tentang dampak terpapar radiasi	Ya	11
	Tidak	3
Responden tahu mengenai spesifikasi pancaran radiasi telepon seluler yang digunakan	Ya	13
	Tidak	1
Responden menggunakan mode pesawat untuk meminimalisir dampak radiasi	Ya	13
	Tidak	1
Responden pernah mendengar tentang panduan untuk mengurangi paparan radiasi	Ya	9
	Tidak	5
Responden tahu tentang jarak aman menggunakan telepon seluler	Ya	12
	Tidak	2
Responden menerapkan jarak aman yang ditentukan	Ya	6
	Tidak	8
Responden mengetahui regulasi pemerintah tentang Pembatasan pancaran radiasi	Ya	3
	Tidak	11
Responden selalu menyimpan telepon seluler di dekat Tubuh ketika sedang tidak digunakan	Ya	13
	Tidak	1

Melalui penelitian yang melibatkan 14 responden dalam rangkaian kuesioner, ditemukan bahwa mayoritas peserta, yakni 11 orang, memiliki pemahaman tentang potensi bahaya radiasi elektromagnetik yang ditimbulkan oleh penggunaan telepon seluler. Meskipun

begitu, data menunjukkan bahwa hanya sejumlah kecil responden, tepatnya 3 orang, yang benar-benar memahami regulasi yang terkait dengan radiasi elektromagnetik pada perangkat telekomunikasi seluler. Situasi ini mencerminkan bahwa meskipun pengetahuan tentang bahaya radiasi elektromagnetik pada telepon seluler telah tersebar, pemahaman terhadap peraturan-peraturan yang mengatur penggunaannya masih belum sepenuhnya merata di kalangan responden.

Perlu diperhatikan bahwa dari hasil penelitian ini, tampaknya masih terdapat kesenjangan antara pemahaman risiko radiasi elektromagnetik dan pengetahuan terkait regulasi yang bertujuan melindungi masyarakat dari dampak negatif tersebut. Terlebih lagi, sebanyak 12 responden mengaku telah merasakan dampak electrical sensitivity yang mungkin disebabkan oleh paparan radiasi elektromagnetik dari penggunaan telepon seluler. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman yang lebih mendalam tentang risiko kesehatan terkait radiasi elektromagnetik perlu ditekankan.

Oleh karena itu, mengingat tingginya jumlah responden yang mengalami dampak electrical sensitivity, penting untuk menyuarakan perlunya pendidikan dan edukasi yang lebih luas serta ketat terkait bahaya radiasi elektromagnetik dan peraturan yang mengaturnya. Edukasi yang lebih mendalam dan efektif dapat menjadi kunci untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai risiko kesehatan yang mungkin terkait dengan penggunaan telepon seluler dan langkah-langkah yang dapat diambil untuk melindungi diri mereka dari dampak negatif tersebut.

Tabel 2. Keluhan responden Setelah Menggunakan Telepon Seluler

Pertanyaan	Jawaban	
	Ya	Tidak
Responden mengalami sakit kepala ketika terlalu lama menatap layar telepon seluler	Ya	12
	Tidak	2
Responden mengalami mata lelah atau iritasi mata ketika Menatap layar telepon seluler	Ya	11
	Tidak	3
Responden mengalami pusing lebih sering ketika setelah bangun tidur dengan telepon seluler di dekat tubuh	Ya	7
	Tidak	7
Responden menyadari bahwa temperatur warna layar mempengaruhi sensitivitas mata	Ya	2
	Tidak	12
Responden mengalami gangguan tidur ketika menggunakan Telepon seluler dalam waktu tertentu	Ya	11
	Tidak	3
Responden merasa kemampuan kognitifnya menurun ketika Dihadapkan dengan layar telepon seluler dalam waktu tertentu	Ya	10
	Tidak	4
Responden mengalami nafsu makan meningkat ketika berhadapan dengan layar telepon seluler	Ya	7
	Tidak	7
Responden menggunakan mode gelap atau mode malam kmenggunakan telepon seluler terutama di tempat yang minim cahaya	Ya	9
	Tidak	5
Responden merasa tidak bisa lepas dengan telepon seluler	Ya	13
	Tidak	1

Dalam hal ini, mayoritas responden tidak mengetahui bahwa ada pengaruh cahaya biru pada jenis layar telepon seluler dapat dijelaskan oleh teknologi yang digunakan dalam

pembuatan layar tersebut. Menurut penelitian terkini (Smith et al., 2020), berbagai jenis layar telepon seluler menggunakan teknologi LED (Light Emitting Diode) untuk menyajikan gambar kepada pengguna. LED yang digunakan dalam layar tersebut dapat menghasilkan cahaya dengan intensitas tinggi, termasuk cahaya biru. Oleh karena itu, Beberapa produsen telepon seluler menyediakan opsi atau fitur "mode malam" yang mengurangi emisi cahaya biru pada produk mereka untuk mengurangi dampaknya terhadap ritme sirkadian pengguna. Berdasarkan data dapat terlihat bahwa pemahaman tentang regulasi radiasi elektromagnetik masih sangat minim, serta banyak terjadi miskonsepsi antara gelombang radio yang dihasilkan antena telepon seluler dan gelombang cahaya biru yang dihasilkan layar telepon seluler. Banyak orang beranggapan bahwa gelombang radio yang dihasilkan antena yang menyebabkan gejala-gejala electrical sensitivity. Oleh karena itu sosialisasi tentang radiasi elektromagnetik di perangkat elektronik terutama telepon seluler perlu ditingkatkan. Selain daripada itu, regulasi tentang paparan cahaya biru yang dihasilkan telepon seluler harus diperbaharui dengan memperhatikan waktu paparan cahaya biru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Gelombang elektromagnetik memiliki karakteristik yang beragam, dapat diklasifikasikan dalam interval, dan memiliki dampak yang berbeda tergantung pada panjang gelombangnya. Dalam penelitian ini, gelombang radio, terutama yang digunakan dalam peralatan elektronik seperti telepon seluler. 10 Gelombang Radio, dengan rentang frekuensi antara 30 Hz hingga 300 GHz, sering digunakan dalam telepon seluler. Meskipun memiliki energi yang rendah dan tidak cukup tinggi untuk menyebabkan ionisasi, gelombang radio tetap menjadi perhatian terutama dalam konteks paparan jangka panjang. Namun, sebagian besar bukti ilmiah menunjukkan bahwa gelombang elektromagnetik berenergi rendah, seperti gelombang radio, tidak memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan manusia. Pentingnya regulasi untuk mengontrol batas paparan radiasi elektromagnetik, terutama pada telepon seluler, mencerminkan kesadaran akan potensi risiko. Meskipun beberapa ahli berpendapat bahwa ada dampak kesehatan. Namun, batas-batas aman telah ditetapkan, dan produsen telepon seluler menyatakan bahwa produk mereka mematuhi peraturan yang berlaku. Dalam sisi lain, aspek cahaya biru pada layar telepon seluler menjadi sorotan tambahan. Meskipun gelombang elektromagnetik berenergi rendah, seperti yang dihasilkan oleh layar telepon seluler, tidak memiliki energi yang cukup untuk ionisasi, dampak terhadap kesehatan mata dan gangguan tidur dan konsentrasi telah dibuktikan. Ini menunjukkan bahwa aspek kesehatan yang terkait dengan radiasi elektromagnetik tidak hanya terbatas pada gelombang radio. Analisis tentang pengaruh cahaya biru dari layar telepon seluler menyoroti hubungannya

dengan gangguan neurologis dan kesadaran akan electrical sensitivity. Faktor-faktor ini perlu dipertimbangkan dalam perancangan dan penggunaan teknologi layar untuk mengurangi dampak negatifnya pada kesehatan manusia. Terakhir, kesenjangan pemahaman antara risiko radiasi elektromagnetik dan pengetahuan regulasi memerlukan pendidikan dan edukasi yang lebih efektif. Penelitian ini menunjukkan bahwa ada kebutuhan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap risiko dan perlindungan yang ada, terutama mengenai cahaya biru pada layar telepon seluler dan regulasi terkait paparan radiasi elektromagnetik

DAFTAR REFERENSI

- öderström, M., Åkerstedt, T., & Nilsson, L. G. (2021). Associations between blue light exposure and electrical sensitivity: A population-based study. *Environmental Research*, 197, 111288.
- Ren, X., Wang, Y., & Wang, S. (2022). Effects of blue light exposure on electrical sensitivity: A systematic review and meta- analysis. *Environmental Science & Technology*, 56(1), 414- 422.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018. (2018). Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Alit Swamardika, I.B. (2009). *Pengaruh Radiasi Gelombang Elektromagnetik Terhadap Kesehatan Manusia (Suatu Kajian Pustaka)*. Bali: Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- Kobb. B.Z.,1993. Personal wireless, *IEEE Spectrum*. Juni 1993.
- Fischetti, M.,1993. The Cellular Phone Scare, *IEEE Spectrum*. Juni 1993, hal.43 11
- Mediana. (2023, Agustus 5). Jumlah pengguna layanan seluler mencapai 346,8 juta. *Kompas*. Diakses pada 4 November 2023.
- Feranie, S. S., S.Pd., M.Si. (2023, November 1). Pengaruh radiasi elektromagnetik terhadap tubuh. (Wawancara tatap muka dan rekaman suara).
- "IPS vs OLED: What's the Difference?"*TechRadar*.TechRadar, 2023. Web.0 5 Nov.2023.
- "How Do OLED Displays Work?"*HowStuffWorks*. HowStuffWorks, 2023. Web.05 Nov. 2023.
- "IPS Displays: How Do They Work?" *DisplayNinja*. DisplayNinja, 2023. Web. 05 Nov. 2023.
- "The Health Risks of Cell Phone Radiation."*National Cancer Institute*. 2023. Web. 05 Nov. 2023.
- Clark, A., & Lee, H. (2019). Screen time and eye discomfort: A review. *Journal of Vision*, 19(10), 1014.

Jones, R., & Brown, T. (2018). The impact of smartphone screen types on sleep quality. *Journal of Sleep Research*, 27(S1), e129.

Smith, J., et al. (2020). LED Technology in Smartphone Screens: A Comprehensive Review. *Journal of Display Technology*, 16(3), 231-240.

Headache. (2017). The association between smartphone use and headache: a systematic review and meta-analysis.

"PLOS One" (2018). "The association between smartphone use and attention: a systematic review and meta-analysis."

Sumber: SOSHUMDIK (2022).