

Pengaruh Jumlah Komputer Terhadap Tingkat Radiasi Elektromagnetik dan Dampak Kesehatan Manusia Dalam Lingkungan Teradiasi.

Mohamad Arif Hermawan, Upik Nurbaiti, Ian Yulianti

Jurusan Pendidikan Fisika S2, Fakultas Pacasarjana

Universitas Negeri Semarang (UNNES)

Semarang, Indonesia

hermawararf116@gmail.com

Abstraksi — Perkembangan teknologi membuat banyak perubahan dalam berbagai bidang dan sektor aktivitas manusia. Penggunaan teknologi seperti komputer yang berlebihan dapat menyebabkan masalah kesehatan yang ditimbulkan karena pada komputer selain menampilkan gambar dan teks pada monitor komputer yang sedang digunakan juga mengeluarkan radiasi dan gelombang elektromagnetik yang tidak dapat dideteksi oleh indra mata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah komputer terhadap tingkat radiasi elektromagnetik dan dampak Kesehatan. Hasil penelitian tingkat radiasi elektromagnetik yang ditimbulkan oleh beberapa jumlah komputer menunjukkan radiasi elektromagnetik sebesar 0.037 mT sampai 0,051 mT. Tingkat radiasi warung internet di desa Jatibarang dengan jumlah komputer 7 unit masih tergolong aman untuk manusia atau pengunjung warung internet.

Katakunci — Radiasi; Gelombang Elektromagnetik; Komputer

Abstracts — The development of technology has made many changes in various fields and sectors of human activity. Excessive use of technology such as computers can cause health problems because in addition to displaying images and text on the computer monitor being used, it also emits radiation and electromagnetic waves that cannot be detected by the eye's senses. This study aims to determine the effect of the number of computers on the level of electromagnetic radiation and health impacts. The results of the study on the level of electromagnetic radiation generated by several numbers of computers showed that the electromagnetic radiation was 0.037 mT to 0.051 mT. The radiation level of internet cafes in Jatibarang village with 7 computers is still relatively safe for humans or internet cafe users.

Keywords — Radiation; Electromagnetic Wave; Computer

I. PENDAHULUAN

Kehidupan manusia saat ini tidak lepas dari perkembangan teknologi dan komunikasi. Perkembangan teknologi membuat banyak perubahan dalam berbagai bidang dan sektor aktivitas

manusia. Salah satu pemanfaatan perkembangan teknologi adalah terciptanya komputer sebagai alat bantu dalam melakukan dan meringankan pekerjaan manusia [1]. Pemakaian komputer sebagai alat bantu sudah sangat meluas di semua kegiatan manusia. Menurut Anies, tanpa kita sadari pemakaian komputer dapat mendatangkan berbagai penyakit dan gangguan kesehatan penyebabnya kesibukan yang padat membuat kadang seseorang harus terpaksa berjam-jam bekerja di depan komputer [2]. Kemudahan akses internet pada perkembangan teknologi komunikasi juga semakin cepat dan memudahkan penggunaan dalam mengakses dan berselancar didunia maya. Tak sedikit masyarakat yang masih menggunakan fasilitas warung internet (warnet) untuk membantu melakukan akses internet [1].

Warung internet merupakan warung yang terdapat beberapa komputer yang digunakan para pengunjung untuk mencari informasi, hiburan maupun game online melalui internet. Warung internet saat ini masih diminati oleh masyarakat untuk mencari informasi maupun hanya sekedar mencari hiburan. Di warung internet terdapat komputer yang banyak, tetapi ruangan yang sempit dan jarak antar komputer yang berdekatan membuat radiasi yang ditimbulkan beberapa komputer mengakibatkan tingkat radiasi elektromagnetik meningkat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ningsih (2015) dalam [1] melaporkan bahwa durasi atau lama pemakaian komputer juga sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Penelitian terkait menyatakan bahwa sebanyak 59 % responden menggunakan komputer selama lebih 4-5 Jam/hari hal ini menyebabkan gejala *Computer Vision Syndrom* (CVS) pada responden. Masalah kesehatan ini timbul karena pada komputer selain menampilkan gambar dan teks pada monitor komputer yang sedang digunakan juga mengeluarkan radiasi dan gelombang elektromagnetik yang tidak dapat dideteksi oleh indra mata A.Setiono Mangoenprasodjo, 2005:144 dalam [2].

Radiasi merupakan suatu cara perambatan energi dari sumber ke lingkungan tanpa membutuhkan medium perambatannya. Radiasi juga dapat diartikan sebagai pergerakan energi dalam bentuk gelombang atau partikel yang memiliki kecepatan rambat yang tinggi [3], [4]. Radiasi yang sering di alami di sekitar kita dalam radiasi gelombang medan elektromagnetik yang dapat bersumber dari sinar matahari, bintang, petir dan lain-lain, sedangkan gelombang elektromagnet yang dibuat manusia seperti gelombang radio, sinyal televisi, sinar X sinar gamma dan lainnya [5].

Gelombang elektromagnetik adalah gabungan medan listrik dan medan magnet yang beresilasi dan merambat melewati ruang membawa energi dari satu tempat ke tempat yang lain [6]. Radiasi gelombang elektromagnetik terbagi 2 (dua) kelompok yaitu Radiasi peng-ion (ionisasi) dan Radiasi tidak peng-ion (non-ionisasi). Radiasi pengion adalah radiasi yang memiliki frekuensi sangat tinggi serta memiliki energi yang dapat memecahkan elektron yang saling berikatan. Radiasi non-pengion adalah radiasi dengan frekuensi rendah dan memiliki energi yang tidak dapat memecahkan elektron [4]. Terdapat perbedaan antara kedua kelompok radiasi gelombang kemampuan radiasi gelombang elektromagnetik untuk mengionisasi molekul. Kelompok gelombang ionisasi dapat mengionisasi molekul atau partikel sehingga apabila terkena tubuh manusia, maka akan menyebabkan efek akut dan kronis. Efek samping secara akut dapat terjadi dan dapat menyebabkan sindrom saraf pusat, mual dan ingin [5]. Bahaya yang ditimbulkan oleh radiasi elektromagnetik bagi manusia antara lain, sakit kepala, insomnia, kerusakan sel hepar [4], [7].

Efek dari Gelombang elektromagnetik Menurut The National Radiological Protection Board (NPRB) UK, Inggris, efek yang ditimbulkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik dibedakan menjadi 2: 1) Efek fisiologis adalah efek yang ditimbulkan karena radiasi elektromagnetik terhadap system tubuh manusia. Dapat menyebabkan efek tumor, kanker otak, gangguan pendengaran, gangguan pada mata, gangguan reproduksi, dan gangguan sistem saraf. 2) Efek psikologis adalah efek samping gelombang elektromagnetik terhadap psikologi manusia. Efek samping yang dapat ditimbulkan berupa stress [8].

II. METODE

Bab II Penelitian ini merupakan penelitian survei. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perubahan tingkat radiasi elektromagnetik terhadap jumlah komputer. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2020 di warung internet desa Jatibarang Alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut: komputer, HP yang terpasang aplikasi EMF detector, peralatan tulis untuk mencatat hasil radiasi dan wawancara

Komputer yang sudah tersedia di ruangan kemudian dinyalakan, setelah dinyalakan satu unit komputer, nyalakan aplikasi EMF detector pada HP, kemudian posisikan HP pada tengah ruangan, setelah itu catat tingkat radiasi yang terdisplay

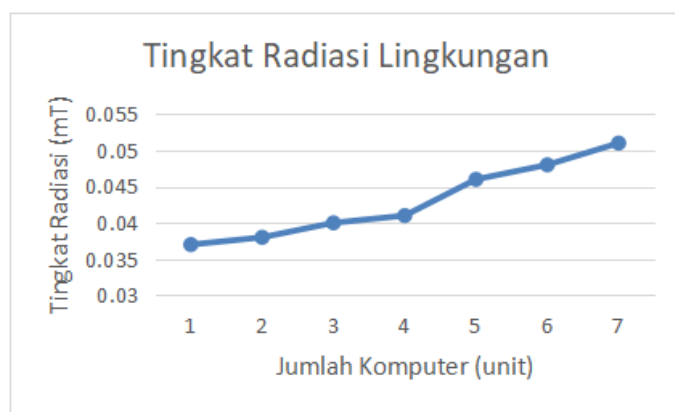
pada aplikasi tersebut. Mendapatkan data dari dampak radiasi elektromagnetik dengan cara studi jurnal yang telah peneliti lain lakukan dan data batas maksimum paparan radiasi terhadap manusia dari WHO.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang tingkat radiasi lingkungan dengan jumlah komputer berbeda yang dilakukan pada warung internet di desa Jatibarang didapatkan hasil tingkat radiasi pada Tabel 1.

TABEL I. TINGKAT RADIASI ELEKTROMAKNETIK PADA LINGKUNGAN

No	Jumlah komputer	Tingkat radiasi
1	1 unit	0.037 mT
2	2 unit	0.038 mT
3	3 unit	0.040 mT
4	4 unit	0.041 mT
5	5 unit	0.046 mT
6	6 unit	0.048 mT
7	7 unit	0.051 mT



Gambar 1. Grafik Tingkat Radiasi Elektromagnetik Terhadap Jumlah Komputer

Tingkat radiasi lingkungan warung internet dapat diamati secara mudah pada grafik 1 sebesar 0.037 mT sampai 0,051 mT. Pada grafik 1 dapat dianalisis bahwa semakin banyak komputer yang dinyalakan akan menyebabkan semakin tinggi tingkat radiasinya. Namun data tingkat radiasi yang didapatkan masih dalam tingkat radiasi yang aman bagi manusia. Hasil yang didapatkan sesuai menurut WHO mengenai tingkat radiasi maksimum yang dapat diterima tubuh manusia yaitu sekitar 0,1 mT, dengan jumlah komputer 7 unit dalam ruangan masih aman untuk manusia. pada penelitian yang dilakukan oleh [1] dengan menggunakan komputer dengan jumlah 11 unit, tingkat radiasi elektromagnetik menunjukkan sebesar 0.139 mT. tingkat radiasi lingkungan yang melebihi 0.1 mT sudah melebihi ambang batas radiasi elektromagnetik dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Gelombang elektromagnetik yang dipancarkan membawa partikel, partikel gelombang dengan frekuensi tinggi membawa lebih banyak energi medan

dibandingkan dengan partikel gelombang dengan frekuensi rendah. Medan magnet dapat mempengaruhi tubuh manusia, dikarenakan medan magnet dapat menyebabkan mengalirkan arus dalam tubuh. Jika medan magnet sangat besar, maka arus yang mengalir dalam tubuh akan menyebabkan gangguan pada tubuh manusia [9].

Tingkat paparan radiasi gelombang elektromagnetik frekuensi tertentu dapat berpengaruh buruk bagi kesehatan manusia. Paparan radiasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan timbulnya potensi gangguan/keluhan kesehatan. Menurut [6], [7] menyatakan bahwa potensi keluhan yang dapat dialami adalah timbulnya reaksi hipersensitivitas (electrical sensitivity). Hipersensitivitas (electrical sensitivity) adalah kesehatan yang disebabkan adanya pengaruh radiasi gelombang elektromagnetik yang ditandai dengan adanya gangguan fisiologi yang memiliki gejala neurologis (gangguan otak dan sistem saraf) dan kepekaan (sensitivitas) terhadap medan elektromagnetik. Gejala electrical sensitivity secara umum dapat dirasakan penderita seperti sakit kepala, kelelahan yang sangat, dan susah tidur (insomnia). Beberapa gejala lain yang ditemukan antara lain jantung terasa berdebar-debar, mual tanpa ada penyebab yang jelas, rasa sakit pada otot-otot, telinga berdenging (tinnitus), kejang otot, gangguan kejiwaan berupa depresi serta gangguan konsentrasi.

Penggunaan komputer selain dapat menyebabkan adanya Gejala electrical sensitivity juga dapat menyebabkan *Computer Vision Syndrome (CVS)* oleh American Optometric Association (AOA) yang merupakan gangguan pada mata yang sering terjadi pada seseorang yang bekerja di depan komputer yang terlalu lama, karena organ mata selalu berhadapan dengan komputer sehingga dapat menyebabkan mata kabur, berkunang n, cepat lelah sehingga berdampak pada kesehatan A. Fauzi, 2007:2 dalam [2].

Penelitian yang telah dilakukan oleh [2] melakukan penelitian pada pekerja rental yang dilakukan sekitar 20 orang pekerja didapatkan data bahwa sebesar 40 % pekerja mengeluhkan mata lelah, 20% pekerja mengeluhkan mata terasa kering, 35% pekerja merasa mengalami penglihatan yang kabur, 50% pekerja mengeluhkan merasa sakit kepala, 65% pekerja mengeluhkan pegal di bagian leher, dan 35% pekerja mengalami nyeri punggung. Berdasarkan data tersebut dikarenakan durasi kerja di depan komputer yang lama. Lama penggunaan serta bekerja di depan komputer juga ternyata memiliki pengaruh yang besar terhadap timbulnya pekerja rental gangguan *Computer Vision Syndrome (CVS)*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori dalam buku A. Setiono Mangoenprasodjo yang menyatakan bahwa penggunaan komputer tidak boleh lebih dari 4 (empat) jam dalam sehari. Bila lebih dari waktu tersebut, mata cenderung

akan mengalami refraksi. Jika penggunaan dalam jangka waktu lebih dari 4 (empat jam) tidak bisa dihindari, maka frekuensi istirahat harus lebih sering A. Setiono Mangoenprasodjo, 2005:118 dalam [2].

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang sudah dilakukan yaitu adanya pengaruh tingkat radiasi yang ditimbulkan oleh jumlah unit komputer pada lingkungan, penelitian yang dilakukan pada warung internet di desa Jatibarang dengan jumlah komputer 7 unit masih tergolong aman untuk tingkat radiasi yang ditimbulkan kepada manusia. Untuk jumlah unit komputer pada ruangan yang melebihi ambang batas aman tingkat radiasi elektromagnetik berjumlah 11 unit komputer. Dampak yang ditimbulkan oleh radiasi elektromagnetik yang berlebihan yaitu beberapa gejala yang ditemukan antara lain jantung terasa berdebar-debar, mual tanpa ada penyebab yang jelas, rasa sakit pada otot-otot, telinga berdenging (tinnitus), kejang otot, gangguan kejiwaan berupa depresi serta gangguan konsentrasi

DAFTAR PUSTAKA

Daftar

- [1] Q. Damarani, Sudarti, and A. Harijanto, "Analisis Intensitas Medan Magnet Extremely Low Frequency (ELF) Dan Medan Listrik Warung Internet (Warnet) Game Online," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. September, pp. 1–5, 2017.
- [2] M. A. Permana and M. Herry Koesyanto, "Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Computer Vision Syndrome (CVS) Pada Pekerja Rental Komputer Di Wilayah Unnes," *Unnes J. Public Heal.*, vol. 2, no. 3, pp. 48–57, 2015.
- [3] I. B. A. Swamardika, "Pengaruh Radiasi Gelombang Elektromagnetik Terhadap Kesehatan Manusia (Suatu)," *Tekno. Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 106–109, 2009.
- [4] M. N. Iqlima, "Kerusakan Sel Hepar Akibat Paparan Radiasi Elektromagnetik Telepon Seluler," *J. Kedokt. dan Kesehatan-Fakultas Kedokt. Univ. Islam Sumatera Utara*, vol. 19, no. 1, pp. 40–45, 2020.
- [5] S. Hutauruk, "Kewaspadaan Terhadap Paparan Radiasi Handphone Bagi Manusia," *Proseiding Semin. Nas. Pendidik. Lingkung. Hidup dan Kesehat. Lingkung.*, pp. 1–9, 2011.
- [6] N. H. Wijaya, W. Kartika, and A. R. D. Utari, "Deteksi Radiasi Gelombang Elektromagnetik dari Peralatan Medis dan Elektronik di Rumah Sakit," *J. ECOTIPE*, vol. 6, no. 2, pp. 102–106, 2019.
- [7] D. Thandung, F. Lintong, and W. Supit, "Tingkat Radiasi Elektromagnetik Beberapa Laptop Dan Pengaruhnya Terhadap Keluhan Kesehatan," *J. e-Biomedik*, vol. 1, no. 2, pp. 1058–1063, 2013.
- [8] R. M. Victorya, "Effects Of Handphone ' S Electromagnetic Wave Exposure On Seminiferous Tubules," *J Major.*, vol. 4, no. 3, pp. 96–100, 2015.
- [9] H. Sulistyanto, "Efek Interferensi Medan Elektromagnetis terhadap Lingkungan," *J. Tek. ELEKTRO Emit.*, vol. 2, no. 2, pp. 75–80, 2002.