



PENYULUHAN CARA MENGURANGI BAHAYA RADIASI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK PADA KESEHATAN DI KELURAHAN PAGUTAN BARAT MATARAM

Ni Made Seniari¹; Bagus Widhi Dharma.S²

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat,
Jl. Majapahit 62, Mataram 83125, Lombok – Indonesia

²Jurusan Teknik Sipil, Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA) Bagu,
Jl. H. Badaruddin Bagu-Pringgarata-Lombok Tengah-NTB

E-mail: seniari_nimade@unram.ac.id

Article history: Received: 10 Januari 2021

Revised: 08 Februari 2021

Accepted: 15 Februari 2021

Corresponding author: Ni Made Seniari, Teknik Elektrol, Universitas Mataram, Email: seniari_nimade@unram.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan informasi secara cepat dan akurat sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Informasi tersebut di dapat dengan menggunakan peralatan elektronik, yang dicatu dengan daya listrik. Daya listrik terdiri dari arus, tegangan dan frekuensi. Arus dan tegangan menimbulkan medan listrik dan medan magnet yang membangkitkan gelombang elektromagnetik dan bersifat vektor. Metabolisme makhluk hidup bekerja berdasarkan vektor. Vektor adalah suatu besaran yang memiliki nilai nominal dan memiliki arah. Apabila terpapar gelombang elektromagnetik, dapat mengganggu vektor metabolisme makhluk hidup. Apabila vektor gelombang elektromagnetik melebihi ambang batas, dalam jangka waktu lama dan berkelanjutan, maka metabolisme makhluk hidup terganggu. Akibatnya pertumbuhan, perkembangbiakan, fungsi dan koordinasi antar sel atau jaringan menjadi tidak normal, akibatnya dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Untuk itu masyarakat perlu di beri pengetahuan dan pemahaman praktis tentang bahaya radiasi gelombang elektromagnetik. Melalui memberi penyuluhan, diskusi, tanya jawab dan saling *sharing* pengalaman, bersamaan dengan acara arisan ibu-ibu. Hasilnya, masyarakat menjadi lebih paham, memiliki pengetahuan tentang bahaya radiasi gelombang elektromagnetik, dan mengetahui cara meminimalisir dampak negatifnya.

Kata kunci: bahaya radiasi elektromagnetik, mengurangi radiasi elektromagnetik

PENDAHULUAN

Gangguan kesehatan yang potensial akibat radiasi medan elektromagnetik telah menjadi isu yang diteliti sampai sekarang. Penelitian pada manusia umumnya dilakukan terhadap masyarakat yang tinggal di dekat instalasi pembangkit tenaga listrik serta jaringan distribusinya, para pekerja industri elektronik serta pengguna peralatan elektronik. Seiring dengan penelitian tersebut, ditemukanlah berbagai gangguan kesehatan akibat radiasi elektromagnetik, khususnya elektromagnetik pada ponsel[1]. Berdasarkan kuisioner yang telah dilakukan dalam sebuah penelitian yang menyebarkan 50 lembar kuisioner. Di antara 48 pengguna ponsel tersebut, 31 pengguna meletakkan ponsel di saku dan sisanya meletakkan di tas. Pengguna ponsel tersebut 60% sering menggunakan ponsel untuk SMS, 20% untuk internet, 15 % untuk menelpon, dan 5% untuk games. Pengguna rata-rata memakai ponsel selama 30 menit. Dari data diketahui 69% pengguna mengetahui dampak dari radiasi ponsel dan 31% tidak mengetahuinya. Dalam 69% pengguna ponsel tersebut menjawab pusing, gangguan pendengaran, dan gangguan mata sebagai bahaya radiasi ponsel.

Gelombang Elektromagnetik adalah gelombang yang dapat merambat walau tidak ada medium. Energi elektromagnetik merambat dalam gelombang dengan beberapa karakter yang bisa diukur, yaitu: panjang gelombang/*wavelength*, frekuensi, amplitude dan kecepatan [2]. Radiasi adalah semua jenis energi yang dihantarkan tanpa medium perantara. Energi radiasi tersebut umumnya berupa gelombang, biasanya berupa gelombang sinusoidal. Pada televisi, radio dan ponsel terdapat transmitter yang mengubah suara menjadi gelombang sinusoidal kontinu, yang kemudian dipancarkan keluar melalui antena dan berfluktuasi melalui udara. Gelombang-gelombang inilah yang menimbulkan radiasi elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik dapat bersifat seperti gelombang atau partikel. Ketika ada tegangan dan arus listrik dialirkan melalui jaringan transmisi, distribusi dan digunakan dalam berbagai peralatan

elektronik, saat itu juga muncul medan elektromagnetik di sekitar saluran dan peralatan listrik tersebut.

Arus dan tegangan yang mengalir dalam peralatan elektronik, pada saluran transmisi, saluran distribusi listrik, pancaran gelombang radio, televisi, peralatan elektronik dan lain-lain membangkitkan medan listrik (E) dan medan magnet (H) sesuai teori Maxwell[3]. Pada pemancaran dan penerimaan siaran televisi, radio dan ponsel terdapat transmitter yang mengubah suara menjadi gelombang sinusoidal kontinu, yang kemudian dipancarkan keluar melalui antena dan berfluktuasi melalui udara. Gelombang-gelombang inilah yang menimbulkan radiasi elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik dapat bersifat seperti gelombang atau partikel. Medan listrik dan medan magnet inilah yang disebut gelombang elektromagnetik dan bersifat besaran vektor[3]. Metabolisme makhluk hidup seperti aktifitas jantung, hati, ginjal, paru-paru, peredaran darah, pembelahan sel, perkembangan sel, sistem koordinasi antara beberapa sel atau antara beberapa jaringan dan sebagainya bekerja berdasarkan vektor[4]. Vektor adalah suatu besaran yang memiliki nilai nominal dan memiliki arah. Gelombang elektromagnetik yang terpapar pada makhluk hidup dapat mengganggu kerja normal metabolisme makhluk hidup. Misalnya merubah arah vektor, memperbesar atau memperkecil vektor aktifitas metabolisme makhluk hidup. Apabila vektor gelombang elektromagnetik melebihi ambang batas, dalam jangka waktu lama dan berkelanjutan, maka metabolisme makhluk hidup terganggu. Akibatnya pertumbuhan, perkembangbiakan, fungsi dan koordinasi antar sel atau jaringan menjadi tidak normal. Hal ini mengakibatkan gangguan kesehatan, mutasi gen, cacat fisik, fungsi dan kerja organ tubuh tidak normal, atau bahkan menimbulkan kematian. Meskipun tidak setiap radiasi elektromagnetik akan menimbulkan gangguan kesehatan[5].

Sifat gelombang elektromagnetik sebagai berikut[2] :

1. Dapat merambat dalam ruang hampa
2. Merupakan gelombang transversal
3. Dapat mengalami polarisasi
4. Dapat mengalami pemantulan (*refleksi*)
5. Dapat mengalami pembiasan (*refraksi*)
6. Dapat mengalami interferensi
7. Dapat mengalami lenturan atau hamburan (*difraksi*)
8. Merambat dalam arah lurus

Pengaruh radiasi elektromagnetik dari ponsel pada manusia mempunyai efek radiasi ringan dan berat, berikut pembagian efek ringan dan berat dapat dikelompokkan sebagai berikut :

Gangguan kesehatan akibat radiasi elektromagnetik ponsel yang ringan adalah sering dirasakan dalam kehidupan sehari-hari atau dalam jangka pendek, antara lain[6] :

a. Vertigo

Vertigo adalah gejala yang dialami oleh individu yang merasa sekelilingnya berputar. Ada yang menyebutnya sebagai "halusinasi gerakan" atau "ilusi bergerak". Individu yang bersangkutan merasakan adanya sensasi berputar-putar yang disertai dengan rasa mual, muntah, telinga berdenging, sakit kepala, dan kelelahan. Kondisi yang terkadang menimbulkan vertigo diantaranya pengerasan pembuluh darah (*arteriosclerosis*), gangguan pada pembuluh otak, kafein, nikotin, dan alkohol. Namun, menurut teori terbaru tentang melatonin, melatonin yang rendah dapat menimbulkan gejala ini. Salah satu penghambat produksi hormon melatonin adalah radiasi elektromagnetik, termasuk berasal dari ponsel.

b. Kelelahan Menahun (*Chronic Fatigue Syndrome*)

Tanda awal gangguan ini berupa kelelahan yang kuat, terjadi secara tiba-tiba dan selalu berulang. Pada umumnya penderita mula-mula menderita bronkhitis, pilek, hepatitis, atau stres emosional. Namun, sebagian orang yang hipersensitif terhadap radiasi elektromagnetik akan mengalaminya. Radiasi medan elektromagnetik akan menimbulkan penurunan produksi hormon melatonin. Secara umum, keluhan pada kelelahan menahun dapat berupa rasa lemah pada otot yang menetap atau hilang timbul, rasa sakit pada otot yang menetap atau hilang timbul, rasa lemah atau sakit pada otot dan persendian secara bersamaan yang menetap atau hilang timbul.

Gangguan kesehatan akibat radiasi elektromagnetik ponsel yang berat adalah sering dirasakan dalam kehidupan sehari-hari atau dalam jangka panjang, antara lain [6] : Dampak ringan dari radiasi ponsel pada sub bab sebelumnya, menjadi pemicu timbulnya penyakit-penyakit yang sulit disembuhkan[6].

a. Insomnia

Insomnia adalah persepsi tentang kurangnya kualitas dan kuantitas tidur, dengan akibat yang terkait pada siang hari. Keluhan yang dikemukakan, yaitu sulit memulai tidur, sering terbangun dari tidur, sulit tidur lagi setelah terbangun malam hari, dan cepat bangun di pagi hari.

b. Leukemia

Leukemia dapat menyerang pria dan wanita, tetapi angka kejadian leukemia pada umumnya menyerang lebih banyak pria daripada wanita. Faktor keturunan dan lingkungan berperan dalam terjadinya leukemia. Faktor-faktor lingkungan berupa kontak dengan radiasi. Radiasi di sini terutama berupa radiasi pegion, meskipun untuk kondisi tertentu juga berasal dari radiasi nonpegion.

c. Kanker Payudara

Penyebab pasti penyakit ini belum diketahui, meskipun banyak dugaan-dugaan yang disimpulkan oleh para peneliti. Tetapi lingkungan berhubungan erat dengan kanker payudara, dalam hal ini sebagai pemicu timbulnya kanker tersebut. Paparan bahan-bahan radioaktif, sinar-X serta bahan lain yang termasuk radiasi pegion, beresiko menimbulkan kanker payudara. 'Bukan hanya radiasi pegion saja, bahkan radiasi seperti radiasi nonpegion seperti radiasi elektromagnetik yang berasal dari berbagai peralatan elektronik, dalam taraf tertentu beresiko menimbulkan kanker payudara'.

Dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat dengan penyuluhan maka ditawarkan solusi agar dampak radiasi bisa dikurangi sampai dapat dihindari. Pakar kesehatan menemukan beberapa upaya untuk memperkecil pengaruh radiasi gelombang terhadap kesehatan. Upaya tersebut meliputi [6]:

Gelombang Elektromagnetik dari Radiasi Ponsel :

1. Menjauhkan ponsel dari kepala. Kekuatan gelombang elektromagnetik akan berkurang secara drastis dengan bertambahnya jarak,
2. Pergunakan headset atau handsfree seefektif mungkin,
3. Memanfaatkan layanan pesan singkat (SMS) dibanding telepon,
4. Tidak menggunakan ponsel sewaktu sinyal lemah,
5. Tunggulah sampai telepon sudah menyambung ke tempat tujuan, sebelum mendekatkan ponsel ke telinga,
6. Jangan menyimpan ponsel di saku atau ikat pinggang pada saat ponsel dalam kondisi on,
7. Dalam buku manual ponsel selalu dianjurkan untuk mematikan ponsel pada saat berada di dekat pompa bensin maupun tempat-tempat penyimpanan bahan kimia yang mudah meledak. Ponsel dapat mengganggu operasi instalasi teknis dari tempat-tempat tersebut,
8. Meminimalisir pemakaian ponsel di ruang tertutup dengan bahan logam atau baja, misalnya di dalam mobil,
9. Memilih ponsel dengan level SAR (*Specific Absorption Rate*) yang rendah. Level SAR ini biasanya dicantumkan dalam buku manual. *ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)* memberikan batas maksimal sebesar 2,0 W/kg.

Gelombang Elektromagnetik dari Radiasi Saluran transmisi dan distribusi listrik [3],[7]:

1. Membuat jaring Gauss di bawah saluran transmisi atau distribusi yang terbuat dari metal yang di tanahkan. Hal ini di lakukan oleh pihak pengelola Saluran transmisi dan distribusi listrik.
2. Membuat atap rumah dari metal dan ada metal yang terhubung ke tanah, atau atap yang dari metal di tanah langsung ke bumi.
3. Menanam pohon yang lebih tinggi dari rumah tempat tinggal di halaman rumah.

METODE

Metode yang di gunakan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah :

1. Metode Ceramah. Menjelaskan bagaimana konsep terjadinya gelombang elektromagnetik dan bagaimana perambatannya. Di lakukan dengan memberi penjelasan secara langsung dan memutarakan beberapa video-vidio yang mengilustrasikan gelombang elektromagnetik.
2. Penyuluhan : Memberikan cara mengurangi bahaya radiasi gelombang elektromagnetik
3. Diskusi dan tanya jawab. Mendiskusikan masalah-masalah yang berkaitan dengan penanganan dampak buruk gelombang elektromagnetik.

Berikut gambar pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) :



Gambar 1. Persiapan penyampaian materi



Gambar 2. Pemaparan Materi



Gambar 3. Diskusi dengan peserta



Gambar 4. Acara tanya jawab



Gambar 5. Peserta menikmati santapan soto



Gambar 6. Dokumentasi seluruh peserta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Griya Pagutan Indah Mataram,

dengan peserta 43 orang ibu-ibu peserta arisan dari 2 (dua) RT yaitu RT 01 dan 03. Diawali dengan bertemu dengan bapak ketua RT, dan ibu koordinator arisan RT. Pertemuan tersebut untuk meminta ijin dan koordinasi tentang teknis dan jadwal pelaksanaan kegiatan. Di samping itu juga mengkoordinasikan masalah materi yang akan di sampaikan kepada warga. Adapun upaya dan usaha untuk memberi pemahaman gelombang elektromagnetik, bagaimana dampak dan cara menanggulangi belum pernah di lakukan pada warga Griya Pagutan Indah Mataram.

Warga merasa senang, merasa terayomi setelah di beri penjelasan bagaiman gelombang elektromagnetik terjadi, bagaimana perambatannya, bagaimana gelombang elektromagnetik bisa mengganggu kesehatan mahluk hidup, dan bagaimana cara meminimalisir kerugian yang di timbulkan oleh gelombang elektromagnetik..

Diawali dengan memberi ceramah tentang pemahaman radiasi gelombang elektromagnetik, selanjutnya ibu-ibu menonton vidio, selanjutnya di laksanakan diskusi dan tanya jawab. Vidio yang di putar adalah vidio tentang visualisasi gelombang elektromagnetik dari berbagai sumber vidio. Warga RT Griya Pagutan Indah, khususnya ibu-ibu di RT 01 dan 03 lebih memahami konsep terjadinya gelombang elektromagnetik, paham bagaiman perambatannya, bagaimana gelombang elektromagnetik bisa membahayakan mahluk hidup, dan bagaimana cara meminimalisir kerugian akibat paparan gelombang elektromagnetik. Hasil kegiatan PKM di ukur menggunakan indikator pemahaman masyarakat tentang materi yang di sajikan dan di sesuaikan dengan tujuan melalui quizioner. Hasil kuisisioner di analisa dengan menggunakan teknik statistik dalam persentase. Persentase untuk setiap kemungkinan jawaban di peroleh dengan jumlah sampel di kali 100%, dengan rumusan sebagai berikut [8]:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Dengan kategori seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Katagori Presentase.

Persentase	Katagori
0 % - 1 %	Tidak ada
2 % - 25 %	Sebagian kecil
26 % - 49 %	Kurang dari setengahnya
50 %	Setengahnya
51 % - 75 %	Lebih dari setengahnya
76 % - 99 %	Sebagian besar
100 %	Seluruhnya

(Sumber : Munggaran, 2012)

Dengan pemaparan materi tentang gelombang elektromagnetik, dampak negatif dan cara mengurangi dampak negatif gelombang elektromagnetik, melalui pengisian quisioner dapat di ketahui seberapa jauh peningkatan pemahaman warga, yang di tunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Respoden Memahami gelombang elektromagnetik dan bagaimana cara mengurangi dampak negatifnya

Item Pertanyaan	Jawaban Ya	Jawaban tidak	Perhitungan persentase yang mengindikasikan kemajuan	Jawaban yang mengindikasikan kemajuan (%)
1	4	39	$(39/43) \times 100\%$	90,69
2	4	39	$(39/43) \times 100\%$	90,69
3	42	1	$(42/43) \times 100\%$	97,67
4	5	38	$(38/43) \times 100\%$	88,34
5	4	39	$(39/43) \times 100\%$	90,69
6	3	40	$(40/43) \times 100\%$	93,02
7	38	5	$(38/43) \times 100\%$	88,34
8	39	4	$(39/43) \times 100\%$	90,69
9	40	3	$(40/43) \times 100\%$	93,02
10	43	0	$(43/43) \times 100\%$	100,0

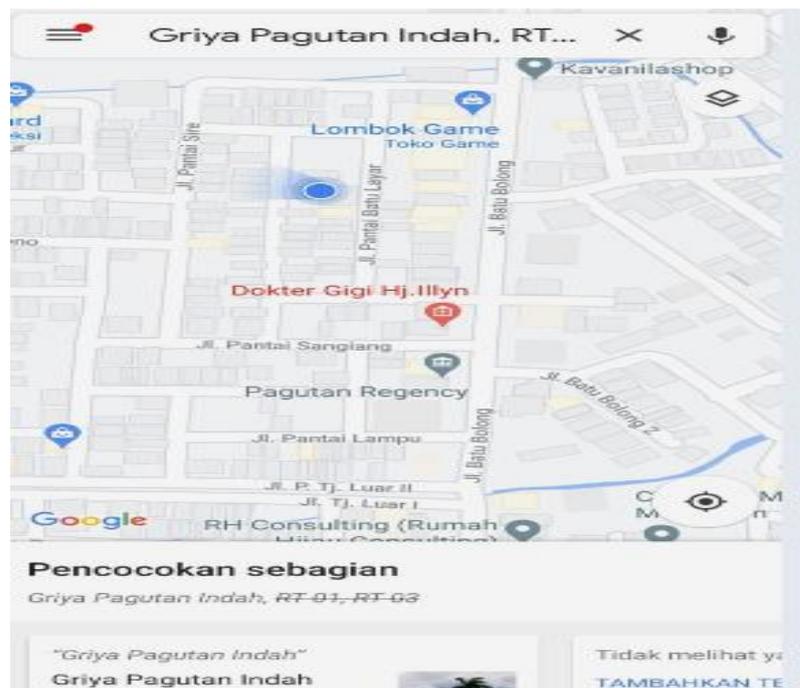
Jumlah Total	827,34
Rerata : $(827,34/10) = 82,73 \%$	

Berdasarkan katagori tabel 1, hasil perhitungan kuisisioner pada tabel 2 yaitu 82,73 % yang menjawab dengan mengindikasikan sebagian besar warga mengarah pada kemajuan, menambah pengetahuan, dan manfaat dari kegiatan PKM yg telah di lakukan. Nilai ini mengindikasikan bahwa sebagian besar dari warga GPI Mataram mendapatkan manfaat, memahami dan mengerti tentang gelombang elektromagnetik, cara perambatan dampak negatifnya dan cara mengurangi dampak negatifnya, setelah di lakukan kegiatan PKM ini.

KESIMPULAN

Hasil pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat kemitraan di Griya Pagutan Indah Mataram, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Warga merasa senang mendapat pengetahuan tentang gelombang elektromagnetik.
2. Warga mulai menyadari akan bahaya gelombang elektromagnetik dan mengetahui cara meminimalisir dampak negatifnya.
3. Warga merasa terayomi dengan kegiatan PKM serupa.



Gambar 7. Peta lokasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih di sampaikan kepada bapak ketua RT Griya Pagutan Indah, ibu-ibu warga Griya Pagutan Indah, atas ijin, kesempatan, kesungguhan mengikuti penyuluhan dan keluangan waktu yang telah di berikan. Dan terimakasih juga atas waktu dan tempat yang telah di berikan di balai pertemuan RT 01 dan 03 Griya Pagutan Indah. Terimakasih juga untuk Ibu Sukardi sekeluarga yang telah memfasilitasi tempat penyuluhan sekaligus bersamaan acara arisan ibu-ibu warga RT 01.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://informasitips.com/gelombang-elektromagnetik>
- [2] <http://basicsphysics.blogspot.com/2009/03/gelombang-elektromagnetik.html>
- [3] Hyatt, Jr., W.H., "Elektromagnetika", Edisi Ketujuh, Penerbit Erlangga, Jakarta 2006
- [4] Malmivuo, J., dan Plonsey, R., "Bioelectromagnetism Principles and Applications of Bioelectric and Biomagnetic Field", Oxford University Press, New York, 1995
- [5] Jakaoo, "Bioeletromagnetik", Newyork, 1994
- [6] Anonim, .2009.Seri Fisika Kesehatan "Radiasi Efek Biologi pada Manusia [.http://alifis.wordpress.com/2009/06/28/radiasi-efek-biologi-pada-manusia/](http://alifis.wordpress.com/2009/06/28/radiasi-efek-biologi-pada-manusia/). [di akses 05 Oktober 2019]
- [7] Seniari, N.M., Dharma, B.W, "Penyuluhan Bahaya Radiasi Gelombang Elektromagnetik Pada Organ Tubuh Mahluk Hidup di Kelurahan Pagutan Barat Mataram", Prosiding PEPADU, LPPM Universitas Mataram, 2020
- [8] Munggaran, RD., "Pemanfaatan Open Source Software Pendidikan Oleh Mahasiswa Dalam Pendidikan Indonesia resipostorry, Up.Edisi_ktp_0803129_chapter3.pdf diakses 9 September 2019