

# IDENTIFIKASI PENGUKURAN INTENSITAS RADIASI MEDAN ELEKTROMAGNETIK PEMANCAR TELEVISI DAN PENGARUH TERHADAP KESEHATAN MANUSIA

Elki Dwi Yanto<sup>1)</sup>, Fitri Imansyah<sup>2)</sup>, F.Trias Pontia W<sup>3)</sup>, Redi Ratiandi Y<sup>4)</sup>, Jannus Marpaung<sup>5)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

Jln. Prof. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia

Email: [elkidwiyanto@student.untan.ac.id](mailto:elkidwiyanto@student.untan.ac.id), [fitri.imansyah@ee.untan.ac.id](mailto:fitri.imansyah@ee.untan.ac.id), [trias.pontia@ee.untan.ac.id](mailto:trias.pontia@ee.untan.ac.id),  
[rediyacoub@ee.untan.ac.id](mailto:rediyacoub@ee.untan.ac.id), [jannus.marpaung@ee.untan.ac.id](mailto:jannus.marpaung@ee.untan.ac.id)

## ABSTRAK

Pemancar televisi merupakan komponen yang berperan sangat penting untuk media penyampaian informasi. Pemancar televisi sebagai media operator yang tersebar di kota Pontianak memiliki daya pancar yang mencakup area komunikasi yang diinginkan. Namun pada setiap pemancar televisi memiliki intensitas radiasi yang belum diketahui oleh masyarakat. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang identifikasi pengukuran intensitas radiasi medan elektromagnetik pemancar televisi dan pengaruh terhadap kesehatan manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar intensitas radiasi yang dihasilkan oleh antena pemancar televisi dan mengetahui aman atau tidak radiasi tersebut untuk kesehatan masyarakat yang bertempat tinggal disekitaran pemancar tersebut. perancangan dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pengumpulan data, rancangan analisis data, perancangan sistem identifikasi intensitas radiasi medan elektromagnetik pemancar televisi pada lokasi yang ditentukan. Pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur GM3120 diukur untuk dua pengukuran yaitu pengukuran medan listrik dan pengukuran medan magnet. Hasil pengukuran nilai intensitas radiasi diperoleh dengan melakukan perlakuan jarak 10 m, 20 m, dan 30 m dari pusat pemancar televisi ke alat ukur, yang kemudian dilakukan perbandingan hasil pengukuran dengan standar paparan radiasi yang telah ditetapkan oleh lembaga WHO yaitu ICNIRP. Berdasarkan rata-rata nilai yang dihasilkan oleh setiap pemancar televisi berada di range 0,72 sampai 0  $\mu$ T. Intensitas radiasi yang paling besar terukur pada jarak tertentu adalah pada pemancar televisi RCTI, INEWS, MNC TV, GTV, SCTV sebesar 0,72  $\mu$ T. dan pada pemancar televisi RUAI Tv sebesar 0,38  $\mu$ T. Adapun pengaruh dari nilai pengukuran yang besar hal ini dikarenakan terdapat sumber radiasi lain yang terukur. adapun rata rata hasil pengukuran intensitas radiasi untuk jarak 10 m sebesar 0,084444  $\mu$ T, sedangkan untuk nilai rata rata untuk jarak 20 m sebesar 0,1625  $\mu$ T dan untuk jarak 30 m 0,1056  $\mu$ T. Berdasarkan rata rata hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa nilai intensitas radiasi tidak melebihi standar paparan radiasi ICNIRP sehingga intensitas radiasi aman bagi kesehatan masyarakat yang bermukim disekitar pemancar televisi.

**Kata Kunci:** Pemancar Televisi, Intensitas Radiasi, Medan Elektromagnetik, ICNIRP

## 1. PENDAHULUAN

Pada zaman yang modern ini, media massa berperan penting dalam kehidupan sehari-hari hal ini dikarenakan media masa merupakan salah satu sumber dari informasi. Televisi merupakan sebuah alat elektronik yang mana berfungsi untuk menyampaikan informasi. Informasi yang disampaikan yaitu berupa gambar dan suara, televisi pada zaman yang moderen ini tentu sudah menjadi media massa yang sangat dibutuhkan untuk mendapatkan informasi, hampir pada masyarakat sekarang ini pasti memiliki televisi pada setiap rumah.[3] Sumber informasi yang di dapatkan oleh televisi tentu tidak terlepas oleh pemancar televisi. pemancar televisi, mempunyai fungsi untuk menghantarkan sinyal gambar (video) dan suara (audio), dari sistem pemancar televisi hingga sampai ke pesawat penerima.[7]

Perkembangan pertelevisian pada zaman modern ini tentunya juga berpengaruh terhadap banyaknya pemancar televisi. Hal ini di karenakan pemancar pertelevisian sangat berperan penting terhadap perkembangan pertelevisian pada zaman modern ini. pembangunan pemancar televisi juga berkembang sangat

luas.[5] Penerapan siaran televisi yang sering digunakan saat ini adalah siaran televisi melalui antena pemancar dan diterima oleh pesawat penerima yang telah tersambung dengan televisi. Sinyal siaran televisi sebelum sampai ke para konsumen akan mengalami berbagai proses, sistem pemancar dan teknik modulasi antar antena yang digunakan sangat mempengaruhi kualitas gambar, suara dan jarak jangkauan pancaran oleh antena pemancar suatu stasiun televisi.

Tinggi menara pemancar berkisar antara minimal 40 meter dan maksimal 160 meter. Terkecuali bila tidak mempunyai dataran tinggi, pihak stasiun televisi akan membangun menara pemancarnya lebih tinggi yaitu minimal 125 meter dan maksimal 425 meter. Di Indonesia, menara pemancar TV tertinggi dibangun oleh Indosiar di kawasan Kebon Jeruk, Jakarta Barat dengan tinggi pemancar mencapai 395 meter dengan kekuatan pemancar 180 kilowatt.

Setiap stasiun pemancar memiliki kekuatan pemancar (daya) tersendiri. Umumnya, penentuan kekuatan pemancar ditentukan oleh pihak stasiun televisi berdasarkan jumlah penduduk atau pemirsa televisi dan

luas wilayah. Untuk menentukan jumlah penduduk di suatu tempat yang akan menerima siaran televisi, pihak stasiun televisi bekerja sama dengan Badan Pusat Statistik. Dan untuk menentukan luas wilayah, pihak stasiun televisi bekerja sama dengan pihak terkait.

Kekuatan pemancar pun beragam, mulai dari 0,1 kilowatt (kW) hingga 180 kilowatt. Semakin besar kekuatan pemancar, maka kualitas siaran yang dihasilkan pun lebih baik, dan jangkauan siaran pun menjadi lebih luas. Begitu juga sebaliknya. Namun, kekuatan pemancar juga harus disesuaikan dengan luas wilayah, mengingat saat ini telah banyak berdiri stasiun televisi lokal.

Pembangunan pemancar televisi broadcast di Pontianak sekarang berjumlah 16 pemancar yang mana semua tersebar pada seluruh wilayah yang ada di Pontianak. seiring dengan pembangunan pemancar stasiun televisi yang ada di Pontianak yang begitu berkembang tentunya juga memiliki Pro dan Kontra terhadap pembangunan pemancar tersebut. Perkembangan pembangunan pemancar tentunya memiliki permasalahan pada masyarakat yang ada pada sekitaran pemancar pertelevisian tersebut. Banyak fakta yang menyatakan bahwa berdirinya menara pemancar televisi di suatu daerah dihadapi dengan penolakan dari masyarakat, dikarenakan tersebarnya isu kesehatan yang dipercaya dapat memicu berbagai macam penyakit yang disebabkan oleh pancaran radiasi gelombang elektromagnetik pada menara pemancar televisi tersebut.

Sementara intensitas radiasi yang terpancar dari pemancar televisi inilah yang dijadikan sebagai variabel pengukuran karena radiasi dari pemancar stasiun televisi dapat mempengaruhi kesehatan sehingga cukup penting diteliti untuk memberikan informasi kepada masyarakat yang ada disekitaran pemancar tersebut. Umumnya, kekhawatiran mengenai ancaman kesehatan yang disebabkan radiasi gelombang elektromagnetik dari perangkat seluler ini banyak datang dari masyarakat yang tinggal di sekitar pemancar televisi. [1,10]

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu di hadirkan sebuah penelitian untuk mengukur besar radiasi yang ada pada pemancar TV apakah radiasi tersebut baik atau juga aman bagi kesehatan masyarakat yang tinggal disekitar pemancar tersebut. Penelitian ini mengambil judul “Identifikasi Pengukuran Intensitas Radiasi Gelombang Elektromagnetik Pemancar Televisi Dan Pengaruh Terhadap Kesehatan Manusia” sebagai upaya untuk memperoleh nilai radiasi yang muncul pada setiap pemancar yang ada di Kota Pontianak.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian ini tinjauan pustaka yang digunakan merupakan teori-teori yang menjadi landasan dalam penelitian “Identifikasi Pengukuran Intensitas Radiasi Medan Elektromagnetik Pemancar Televisi Dan Pengaruh Terhadap Kesehatan Manusia”, selain itu tinjauan pustaka diperoleh dari jurnal maupun buku yang

berkaitan dengan penelitian ini. Adapun tinjauan pustaka yang diperoleh dari jurnal-jurnal yang berkaitan ialah sebagai berikut:

Penelitian I.B. Alit Swamardika (2009) “Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Kesehatan Manusia” pada penelitian ini melakukan kajian pustaka mengenai pengaruh yang radiasi gelombang elektromagnetik terhadap kesehatan manusia.[6]

Penelitian Yusuf Muhaiban dkk, (2018) “Analisa Polaradiasi Pada Pemancar Stasiun Net Tv Pontianak” pada penelitian ini melakukan penelitian untuk mengetahui kualitas dan jarak jangkau maksimum pemancar televisi adalah pola radiasi antena pemancar.[2]

Penelitian Eko Prasetyo Manalu dkk, (2016) “Analisa Sistem Pemancar Pada PT Media Khatulistiwa Televisi” pada penelitian ini melakukan penelitian mengukur layanan informasi yang dipancarkan oleh stasiun Kompas Tv Pontianak belum diketahui jarak pancar maksimum serta kualitas gambar (video),suara(audio) dan sinyal terimanya.[4]

### 2.1 Standar Paparan Gelombang Elektromagnetik menurut WHO

ICNIRP merupakan lembaga yang telah disahkan oleh WHO dan ITU yang menyatakan bahwa, terdapat perbedaan antara standar besarnya paparan radiasi medan elektromagnetik antara masyarakat umum yang bermukim di lingkungan publik atau *General Public* dengan pekerja lapangan yang kehidupan sehari-harinya lebih sering berada di lingkungan dengan intensitas medan elektromagnetik yang tinggi atau *Occupational*. [10,12] Menurut ICNIRP standar paparan radiasi *General Public* untuk frekuensi 400–2,000 MHz adalah  $0.0046f^{1/2} \mu\text{T}$  dapat diketahui dengan melihat tabel 1 berikut.

**Tabel 1** Standar Paparan Radiasi Untuk *General Public* menurut ICNIRP [8,9]

Frequency range	E-field strength ( $\text{V m}^{-1}$ )	H-field strength ( $\text{A m}^{-1}$ )	B-field ( $\mu\text{T}$ )	Equivalent plane wave power density $S_{eq}$ ( $\text{W m}^{-2}$ )
up to 1 Hz	—	$3.2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	—
1–8 Hz	10,000	$3.2 \times 10^4 f^{-2}$	$4 \times 10^4 f^{-2}$	—
8–25 Hz	10,000	$4,000f$	$5,000f$	—
0.025–0.8 kHz	$250f$	$4f$	$5f$	—
0.8–3 kHz	$250f$	5	6.25	—
3–150 kHz	87	5	6.25	—
0.15–1 MHz	87	$0.73f$	$0.92f$	—
1–10 MHz	$87f^{1/2}$	$0.73f$	$0.92f$	—
10–400 MHz	28	0.073	0.092	2
400–2,000 MHz	$1.375f^{1/2}$	$0.0037f^{1/2}$	$0.0046f^{1/2}$	$f/200$
2–300 GHz	61	0.16	0.20	10

## 3. METODELOGI PENELITIAN

### 3.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan yaitu berupa pendekatan metode pengukuran nilai intensitas radiasi medan listrik dan medan magnet pada pemancar televisi yang berada di kota Pontianak. Mengukur nilai intensitas

radiasi gelombang elektromagnetik pada pemancar televisi menggunakan alat *Radiation Elektromagnetik Detector*.

### 3.2 Alat Yang Digunakan

#### A. Perangkat Keras

##### 1. Handphone



**Gambar 1.** Handphone

Spesifikasi:

Ukuran Layar : 6.5 inch IPS LCD *capacitive touchscreen*

RAM : 3 GB

ROM : 64 GB

Jaringan : GSM/HSPA/LTE

Sistem Operasi : Android 9(Pie)

##### 2. Meteran



**Gambar 2.** Meteran

Spesifikasi:

Pajang : 100 meter

Desain handle ergonomis

Material : fiberglass

Dimensi Produk : 42 x 31,5 x 4,5 cm

##### 3. Alat Pengukur Radiasi Elektromagnetic GM3120



**Gambar 3.**Alat Pengukur Radiasi Elektromagnetic GM3120

Spesifikasi:

Unit : *Elektric Filed :V/m;Magnetic Filed:μT*

Accuracy :*Elektric Filed :1V/m;Magnetic Filed: 0.01μT*

Frequency Range : 5Hz-3500MHz

Operating Temperature : 0 - 0°C

Operating Voltage : 9V

Power : 6F22 9V *Battery*

##### 4. Selfie Stick



**Gambar 4.** Selfie Stick

#### B. Perangkat Lunak Aplikasi Google Maps

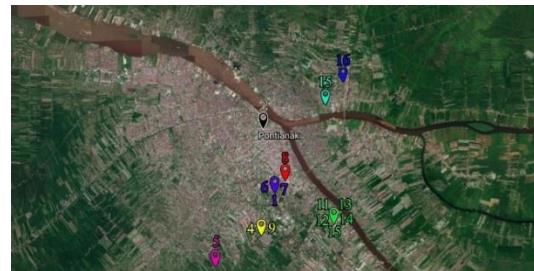
Google Maps pada penelitian ini berfungsi sebagai mencari rute atau juga alamat lokasi melakukan penelitian . untuk lokasi untuk penelitian ini berada pada 9 titik lokasi pemancar yang ada di Kota Pontianak.



**Gambar 5.** Logo Google Maps

### 3.2 Waktu Penelitian dan Lokasi Penelitian

Penelitian tentang dampak radiasi antena pemancar Televisi terhadap kesehatan masyarakat yang ada disekitar pemancar Televisi di Kota Pontianak akan mulai dilakukan pada 9 juni sampai 22 September 2021. Sedangkan untuk Lokasi Penelitian akan di laksanakan pada 9 pemancar Televisi yang tersebar di Kota Pontianak.



**Gambar 6.** Lokasi Pengujian

### 3.3 Langkah – Langkah Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan adalah studi literatur dan eksperimen. Pada studi literatur dilakukan untuk mendapatkan referensi mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pemancar Televisi, interferensi, dan radiasi gelombang elektromagnetik. Sedangkan pada eksperimen dilakukan pengukuran langsung pada wilayah Kota Pontianak. sedangkan yang menjadi objek penelitian dalam hal ini adalah pemancar Televisi yang tersebar di sekitar kota Pontianak.

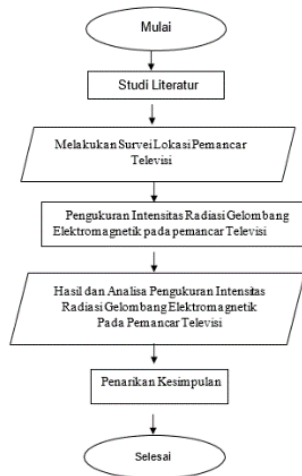
Adapun dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan supaya penelitian yang diusulkan dapat berjalan sesuai prosedur. Tahapan – tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Mencari data tentang wilayah tempat pemancar Televisi dibangun yang ada disekitar Kota Pontianak.

2. Melakukan perizinan survey untuk kegiatan pengukuran intensitas radiasi elektromagnetik di Kota Pontianak.
3. Penyusunan model pengisian data dan analisa intensitas radiasi elektromagnetik pada pemancar Televisi di wilayah Kota Pontianak.
4. Membuat analisa data dan kesimpulan dari hasil kegiatan pengukuran intensitas radiasi elektromagnetik pada Pemancar Televisi di wilayah Kota Pontianak.

### 3.4 Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian

### 3.5 Model Pengambilan Data



Gambar 8. Model Pengambilan Data

Pada Gambar 8. merupakan gambaran titik koordinat lokasi untuk melakukan pengukuran radiasi gelombang elektromagnetik. pada pengukuran ini dilakukan lah pengukuran pada 9 antena pemancar Televisi yang ada di Kota Pontianak. Pada teknik pengambilan data dilakukan menggunakan alat Alat Pengukur Radiasi Elektromagnetic GM3120. Pada penelitian ini dilakukan penelitian untuk jarak 10 m. 20 m Dan 30 m dari antena pemancar televisi. Untuk koordinat titik dari lokasi antena pemancar Televisi menggunakan Google Maps untuk mencari titik lokasi antena pemancar. setelah titik

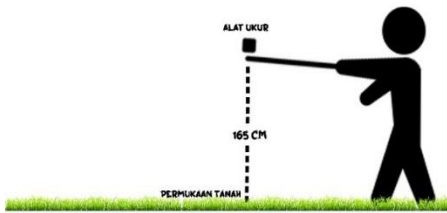
lokasi dari pemancar televisi sudah didapatkan, langkah selanjutnya adalah melakukan persiapan penelitian yang mana persiapan penelitian ini mempersiapkan peralat penelitian seperti meteran, yang mana fungsi dari meteran ini adalah sebagai mengukur titik lokasi penelitian, untuk lokasi penelitian ini adalah memiliki jarak 10 m dari antena pemancar Televisi, selanjutnya adalah 20 meter dari pemancar Televisi dan yang terakhir yaitu 30 meter dari antena pemancar Televisi. selanjutnya mempersiapkan alat ukur yaitu Pengukur Radiasi Elektromagnetic GM3120. Setelah persiapan peralatan sudah dilakukan langkah selanjutnya adalah langsung melakukan pengukuran pada titik yang sudah ditentukan oleh peneliti. Apabila nilai dari hasil pengukuran sudah didapatkan langkah selanjutnya adalah mencocokkan nilai tersebut dengan standar paparan radiasi yang telah ditetapkan oleh WHO. Apabila nilai pada titik koordinat yang diukur sudah melewati Standar paparan radiasi yang telah ditentukan maka pada lokasi antena pemancar tersebut berpengaruh untuk pemukiman penduduk, dan juga dapat menyimpulkan apakah pemancar televisi pada koordinat yang diukur apakah berpengaruh atau tidak untuk kesehatan manusia.



Gambar 9. Proses Pengambilan Data

Pada proses pengukuran radiasi ini, penelitian menggunakan media Selfie stick, yang mana menggunakan Selfie stick ini bertujuan untuk membantu penelitian melakukan pengukuran. Penggunaan selfie stick ini berfungsi supaya nilai yang dihasilkan dari alat ukur lebih akurat hal ini dikarenakan apabila pengukuran langsung menggunakan media tangan maka nilai yang ditunjukkan oleh alat ukur akan tidak akurat. Ketidakakuratan hasil dari alat pengukur ini disebabkan karena didalam tubuh manusia terdapat radiasi. Pada penelitian ini dilakukan 3 kali pengukuran yaitu pengukuran pada jarak 10 meter dari antena pemancar Televisi, 20 meter dari antena pemancar dan 30 meter dari antena pemancar. Untuk nilai  $x$  pada gambar menjelaskan tentang jarak dari antena ke lokasi pengukuran. Sedangkan untuk nilai  $h$  yaitu adalah tinggi antena pemancar televisi.

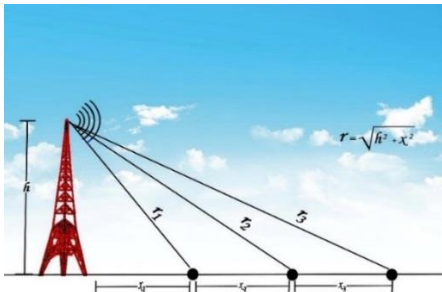
### 3.6 Batas Tinggi Alat Ukur ke Tanah



Gambar 10. Batas Tinggi Alat Ukur

Pada penelitian ini untuk batas ketinggian dari alat yang digunakan adalah 165 cm dari tanah hal ini dikarenakan postur tubuh dari peneliti yang memiliki tinggi 171 cm dan memudahkan peneliti melihat hasil yang ada pada alat ukur. penelitian ini memiliki batas ketinggian dari tanah ke alat ukur yaitu 165 cm. Pada penelitian ini alat ukur yang sudah terpasang pada Selfie stick akan di pasang sesuai dengan ketinggian yang sudah ditetapkan oleh peneliti yaitu 165 cm.[11] Sebelum melakukan penelitian akan diatur tinggi dari alat ukur ke tanah dengan menggunakan meteran selanjutnya melihat hasil yang ada pada alat ukur dan mencatat hasil tersebut kemudian hasil yang didapat akan menjadi data.

### 3.7 Jarak Antar Sumber Medan dan Alat Ukur



Gambar 11. Jarak Antara Sumber Medan Dan Alat Ukur

Pada gambar ini adalah untuk mencari nilai dari medan listrik dengan menggunakan metode perhitungan. selanjutnya nilai dari perhitungan akan dicocokkan dengan nilai dari hasil pengukuran untuk medan listrik. Adapun rumus untuk mencari nilai perhitungan dari medan listrik ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$E = K \frac{Q}{r^2}$$

Keterangan :

E = Kuat Medan Listrik (N/C)

Q = Muatan Listrik (C)

K= Konstanta =  $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

r = Jarak Dari Sumber Medan (m)

Selanjutnya adalah rumus untuk menghitung jarak dari medan listrik dan alat ukur adalah sebagai berikut:

$$r = \sqrt{h^2 + x^2}$$

h = tinggi dari antenna pemancar (m)

x = jarak dari antenna pemancar ke alat ukur (m)

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran radiasi gelombang elektromagnetik ini bertujuan untuk mengetahui hasil besar dari radiasi medan elektromagnetik yang dihasilkan oleh antenna pemancar Televisi yang ada di Kota Pontianak. Pengukuran radiasi medan elektromagnetik ini dilakukan pada 9 lokasi yang telah direkomendasikan oleh badan monitor frekuensi kelas II Pontianak yang berada dikota Pontianak. Pesebaran antenna pemancar Televisi yang ada di Kota Pontianak sebanyak 9 Pemancar. Pengukuran di mulai pada 9 Juni 2021. Untuk data yang diambil pada pengukuran ini yaitu nilai dari besar nya radasi Medan Elektromagnetik yang dihasilkan oleh Antena Pemancar Televisi yang ada dikota Pontianak. Data standar paparan radiasi menggunakan data yang dikeluarkan oleh WHO untuk standar paparan radiasi untuk kesehatan manusia. Pengukuran dilakukan menggunakan alat Pengukur Radiasi Elektromagnetic GM3120.

### 4.1 Hasil Pengukuran Radiasi Gelombang Elektromagnetik Pada Pemancar Televisi di Kota Pontianak

Hasil pengukuran radiasi Medan Elektromagnetik didapat dengan melakukan pengukuran. Pengukuran dilakukan langsung di lapangan dengan mengetahui titik sebaran koordinat Pemancar Televisi yang berada di wilayah di Kota Pontianak menggunakan Google Maps dan telah disesuaikan dengan daftar data dari Balai Monitor Frekuensi Kelas II Pontianak.

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran

NO	Nama Stasiun	Pengukuran 1 ( $\mu\text{T}$ )			Pengukuran 2 ( $\text{V}/\text{m}$ )		
		10 m	20 m	30 m	10 m	20 m	30 m
1	TV ONE	0,01	0,02	0,1	0	0	1
2	NET TV	0,01	0,02	0,1	0	0	1
3	TVRI	0,01	0,02	0,1	0	0	1
4	TRANS TV	0,07	0,04	0,04	0	0	1
5	TRANS 7	0,07	0,04	0,04	0	0	1
6	METRO TV	0,2	0,05	0,02	5	1	2
7	INDOSIAR	0,05	0,05	0,06	8	3	2
8	PON TV	0,01	0,01	0,03	2	2	3
9	RCTI	0,13	0,72	0,2	0	12	39
10	GTV	0,13	0,72	0,2	0	12	39
11	I NEWS	0,13	0,72	0,2	0	12	39
12	MNC TV	0,13	0,72	0,2	0	12	39
13	SCTV	0,13	0,72	0,2	0	12	39
14	RUAI TV	0,26	0,36	0,38	0	0	0
15	ANTV	0,02	0,05	0,06	1	1	1
16	KOMPAS TV	0,01	0,02	0,06	0	1	2
RATA-RATA		0,084444	0,1625	0,1056	1	4,25	13,13

Pada tabel 2 ini merupakan data hasil pengukuran radiasi medan elektromagnetik. Pada pengukuran ini dilakukan dua kali pengukuran yaitu pengukuran untuk mengukur medan magnet ( $\mu\text{T}$ ) dan kuat medan listrik ( $\text{V}/\text{m}$ ).

#### 4.2 Hasil Perhitungan Medan Listrik Pada Pemancar Televisi

Pada perhitungan ini dijelaskan bahwa nilai dari berapa besar medan listrik yang dihasilkan oleh setiap pemancar yang ada dikota pontianak. Pada perhitungan ini dilakukan juga proses pengukuran yaitu pengukuran besar kuat medan listrik yang dihasilkan. Proses pengukuran ini dilakukan mengukur berapa besar kuat medan listrik yang dihasilkan dari pusat pemancar kearah alat ukur. Pengukuran dilakukan menggunakan alat ukur sama seperti mengukur kuat medan magnet pada pengukuran diatas. Adapun perhitungan dilakukan untuk menghitung berapa besar nilai dari medan listirk yang dihasilkan oleh setiap pemancar.

Berikut ini adalah hasil dari perhitungan rata rata medan listrik yang ada pada pemancar televisi yang ada dikota Pontianak.

Berdasarkan data yang dapat diketahui:

$$\begin{aligned} h &= 66 \text{ m} \\ x_1 &= 10 \text{ m} \\ x_2 &= 20 \text{ m} \\ x_3 &= 30 \text{ m} \\ E_1 &= 1 \text{ V/m} \\ E_2 &= 4.25 \text{ V/m} \\ E_3 &= 13.13 \text{ V/m} \\ K &= 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{c}^2 \end{aligned}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} r_1 &= \sqrt{h^2 + x_1^2} \\ &= \sqrt{66^2 + 10^2} \\ &= \sqrt{4356 + 100} \\ &= \sqrt{4456} \\ &= 66.7533 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_2 &= \sqrt{h^2 + x_2^2} \\ &= \sqrt{66^2 + 20^2} \\ &= \sqrt{4356 + 400} \\ &= \sqrt{4756} \\ &= 68.9637 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_3 &= \sqrt{h^2 + x_3^2} \\ &= \sqrt{66^2 + 30^2} \\ &= \sqrt{4356 + 900} \\ &= \sqrt{5256} \\ &= 72.4983 \text{ m} \end{aligned}$$

$$Q_1 = \frac{E_1 \times r_1^2}{K} = \frac{1(66.7533)^2}{9 \times 10^9} = 4.9511 \times 10^{-7} \text{ C}$$

$$Q_2 = \frac{E_2 \times r_2^2}{K} = \frac{4.25(68.9637)^2}{9 \times 10^9} = 2.2459 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$Q_3 = \frac{E_3 \times r_3^2}{K} = \frac{13.33(72.4983)^2}{9 \times 10^9} = 7.6679 \times 10^{-6} \text{ C}$$

Berikut ini hasil perhitungan medan listrik pada setiap pemancar televisi yang ada dikota Pontianak :

**Tabel 3.** Data Hasil Perhitungan

NO	Nama Stasiun	Hasil Perhitungan (C)		
		Q1	Q2	Q3
1	TV ONE	0	0	$8.1111 \times 10^{-7}$
2	NET TV	0	0	$8.1111 \times 10^{-7}$
3	TVRI	0	0	$8.1111 \times 10^{-7}$
4	TRANS TV	0	0	$4.9999 \times 10^{-7}$
5	TRANS 7	0	0	$4.9999 \times 10^{-7}$
6	METRO TV	$15.5577 \times 10^{-7}$	$3.4488 \times 10^{-7}$	$8.0088 \times 10^{-7}$
7	INDOSIAR	$2.7778 \times 10^{-6}$	$1.1417 \times 10^{-6}$	$8.7222 \times 10^{-7}$
8	PON TV	$1.4444 \times 10^{-6}$	$1.2239 \times 10^{-6}$	$2.4333 \times 10^{-6}$
9	RCTI	0	$5.3333 \times 10^{-6}$	$1.9499 \times 10^{-5}$
10	GTV	0	$5.3333 \times 10^{-6}$	$1.9499 \times 10^{-5}$
11	I NEWS	0	$5.3333 \times 10^{-6}$	$1.9499 \times 10^{-5}$
12	MNC TV	0	$5.3333 \times 10^{-6}$	$1.9499 \times 10^{-5}$
13	SCTV	0	$5.3333 \times 10^{-6}$	$1.9499 \times 10^{-5}$
14	RUAI TV	0	0	0
15	ANTV	$5.5555 \times 10^{-7}$	$5.8889 \times 10^{-7}$	$6.4444 \times 10^{-7}$
16	KOMPAS TV	0	$4.7155 \times 10^{-7}$	$1.0542 \times 10^{-7}$
	RATA-RATA	$4.9511 \times 10^{-7} \text{C}$	$2.2459 \times 10^{-6} \text{C}$	$7.6679 \times 10^{-6} \text{C}$

Pada Tabel 3 adalah data dari perhitungan dari medan listrik pada setiap pemancar televisi. Perhitungan dilakukan sama seperti pada perhitungan rata rata untuk medan listrik yang ada pada pemancar televisi dikota Pontianak.

#### 4.3 Dampak Radiasi Medan Elektromagnetik

Pengukuran radiasi medan elektromagnetik dilakukan dikota Pontianak. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar nilai radiasi yang dihasilkan oleh setiap pemancar dan juga untuk mengetahui seberapa berpengaruh nya paparan radiasi medan elektromagnetik terhadap kesehatan masyarakat yang ada disekitaran pemancar tersebut. ICNIRP merupakan lembaga yang telah disahkan oleh WHO dan ITU yang menyatakan bahwa, terdapat perbedaan antara standar besarnya paparan radiasi medan elektromagnetik antara masyarakat umum yang bermukim di lingkungan publik atau General Public dengan pekerja lapangan yang kehidupan sehari-harinya lebih sering berada di lingkungan dengan intensitas medan elektromagnetik yang tinggi atau Occupational. Standar paparan radiasi yang di berikan oleh ICNIRP adalah  $0.0046 f^{1/2} \mu\text{T}$ . Pengukuran dilakukan di 9 tower pemancar televisi yang ada dikota pontianak, ke 9 tower ini tersebar dibeberapa titik yang ada dikota pontinak. Untuk data yang diambil adalah medan magnet dan kuat medan listirik.

Berikut ini adalah gambar grafik untuk pengukuran pada intensitas radiasi medan elektromagnetik pemancar televisi :

**Tabel 4.**Data Hasil Pengukuran Dan Standar Paparan Radiasi pada Setiap Stasiun Televisi

NO	Nama Stasiun	Pengukuran 1 ( $\mu\text{T}$ )			Pengukuran 2 ( $\text{V/m}$ )			Standar paparan radiasi $0.0046 f^{1/2}$ ( $\mu\text{T}$ )
		10 m	20 m	30 m	10 m	20 m	30 m	
1	TV ONE	0.01	0.02	0.1	0	0	1	0.10
2	NET TV	0.01	0.02	0.1	0	0	1	0.12
3	TVRI	0.01	0.02	0.1	0	0	1	0.10
4	TRANS TV	0.07	0.04	0.04	0	0	1	0.10
5	TRANS 7	0.07	0.04	0.04	0	0	1	0.11
6	METRO TV	0.2	0.05	0.02	5	1	2	0.11
7	INDOSIAR	0.05	0.05	0.06	8	3	2	0.10
8	PON TV	0.01	0.01	0.03	2	2	3	0.12
9	RCTI	0.13	0.72	0.2	0	12	39	0.12
10	GTV	0.13	0.72	0.2	0	12	39	0.11
11	I NEWS	0.13	0.72	0.2	0	12	39	0.12
12	MNC TV	0.13	0.72	0.2	0	12	39	0.11
13	SCTV	0.13	0.72	0.2	0	12	39	0.11
14	RUAI TV	0.26	0.36	0.38	0	0	0	0.11
15	ANTV	0.02	0.05	0.06	1	1	1	0.12
16	KOMPAS TV	0.01	0.02	0.06	0	1	2	0.11
	RATA-RATA	0,084444	0,1625	0,1056	1	4,25	13,13	0.11

Pada penelitian ini penulis melakukan pengukuran pada 9 antena pemancar . pengukuran dilakukan pada beberapa titik yang tersebar dikota pontianak. Pengukuran ini dilakukan pada 16 stasiun televisi. Pada pengukuran setiap antena pemancar memiliki hasil yang bervariasi mulai dari 0.01  $\mu\text{T}$  paling kecil terukur dan dan 0,72  $\mu\text{T}$  yang paling besar terukur. Pada pengukuran ini standar paparan radiasi yang telah diberikan oleh oleh ICNIRP adalah  $0.0046f^{1/2}\mu\text{T}$ . Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa ada beberapa pemancar televisi yang yang memiliki hasil melebihi standar paparan radiasi yang telah diberikan oleh ICNIRP, berdasarkan analisa penulis hal ini memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi, adapun antena pemancar yang memiliki hasil melebihi standar paparan radiasi yaitu pemancar televisi SCTV,GTV,INEWS,RCTI, MNC TV,METRO TV dan RUAI TV. Adapun nilai terbesar yang didapatkan adalah pada pemancar televisi SCTV,GTV,INEWS,RCTI, Dan MNC TV yaitu pada jarak 20 m, berdasarkan analisa penulis hal ini dikarenakan kan pada pemancar ini terdapat antena parabola yang mengganggu hasil pengkuran ini. Sedangkan untuk faktor yang mempengaruhi untuk pemancar RUAI TV dikarenakan pada pemancar RUAI TV terdapat jaringan provider yang menumpang pada antena pemancar tersebut sehingga membuat hasil pengukuran ini memiliki hasil yang besar. Sedangkan untuk faktor yang mempengaruhi untuk pemancar METRO TV dikarenakan pada pemancar METRO TV terdapat mesin listirk pada tower METRO TV yang mengganggu hasil pengukuran pada antena pemancar tersebut sehingga membuat hasil pengukuran ini memiliki hasil yang besar.Jadi dapat disimpulkan bahwa untuk radiasi medan elektromagnetik yang terdapat dikota pontianak memiliki nilai yang standar untuk kesehatan masyarakat yang berada disekitaran pemancar tersebut. Berdasarkan analisa penulis adapun faktor dari beberapa antena pemancar yang memiliki hasil pengukuran yang melebihi standar paparan radiasi yang telah diberikan oleh ICNIRP dikarenakan adanya sumber radiasi lain yang terukur.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Besar pancaran radiasi medan elektromagnetik yang terukur di beberapa lokasi penelitian berada dalam rentang yang cukup bervariasi,pada medan magnet mulai dari 0,1  $\mu\text{T}$  paling kecil terukur sampai 0,72  $\mu\text{T}$  paling besar terukur dan untuk nilai kuat medan listrik  $0\text{ V}/\text{m}$  paling kecil terukur sampai 39  $\text{V}/\text{m}$  paling besar terukur .

Berdasarkan Intensitas radiasi yang terukur untuk nilai dari rata rata pada seluruh antena pemancar televisi yang ada di kota Pontianak memiliki standarisasi aman hal dapat dilihat dari nilai rata rata pada medan magnet yang mana pada jarak 10 meter untuk nilai rata rata nya adalah 0,08  $\mu\text{T}$ , selanjutnya

pada jarak 20 meter untuk nilai rata rata nya adalah 0,14  $\mu\text{T}$  dan yang terakhir pada jarak 30 m untuk nilai rata rata nya adalah 0,10  $\mu\text{T}$ .Berdasarkan nilai rata rata ini bahwa untuk antena pemancar televisi di Kota Pontianak tidak melebihi standar dari paparan radiasi, yang mana memiliki standarisasi yang sesuai dengan lembaga WHO yaitu ICNIRP yaitu  $0.0046f^{1/2}\mu\text{T}$  untuk frekuensi 400–2,000 MHz.

Pada beberapa pemancar Televisi terukur intensitas radiasi yang melampaui standar ICNIRP. Berdasarkan analisa penulis hal ini dipengaruhi oleh sumber radiasi lain yang ikut terukur pada saat pengukuran dilakukan. Berdasarkan keadaan lapangan ada beberapa sumber lain yang memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap terganggunya pengamatan penulis pada saat pengukuran dilakukan, karena alat ukur akan cenderung menunjukkan intensitas radiasi yang sangat besar.

### 5.2 Saran

Pada saat suatu operator selular akan membangun pemancar Televisi, biasanya warga sekitar akan menolak dengan beberapa alasan antara lain, khawatir dengan terganggunya kesehatan, khawatir terganggunya sinyal televisi, khawatir daerah tersebut jadi rawan petir, dan khawatir tower roboh dan merusak rumah warga. Hal ini patut menjadi perhatian pihak terkait untuk merespon kekhawatiran warga sekitar pemancar tersebut. Kekhawatiran tersebut seharusnya disikapi secara ilmiah dengan memberikan dorongan pemahaman dan pengertian maupun sosialisasi bahwa apa yang ada dipersepsi masyarakat tidak 100% seperti itu, karena ada upaya atau prosedur yang seharusnya dipahami dan diketahui sehingga terhindar adanya potensi gangguan tersebut. Bahkan diyakini bahwa dampak tersebut tidak akan terjadi, justru keberadaan tower pemancar tersebut akan memberikan kontribusi positif dan meningkatkan perekonomian, pengetahuan, dan informasi bagi kepentingan masyarakat.

Sebaiknya pada saat pengukuran harus menggunakan media pembantu seperti tongkis (tongkat eksis) supaya pembacaan alat ukur tidak mendapat gangguan dari radiasi yang dihasilkan oleh tubuh manusia.

Menurut ICNIRP standar paparan radiasi untuk frekuensi 400–2,000 MHz adalah  $0.0046f^{1/2}\mu\text{T}$ . Anggapan ini dibenarkan oleh para ahli bidang telekomunikasi, namun tidak sedikit pula bantahan-bantahan oleh beberapa pihak yang menyangkal sebaliknya. Untuk itu penelitian kedepan perlu mempertimbangkan faktor-faktor radiasi total yang diserap oleh tubuh manusia, dimana tergantung pada beberapa hal:

- Frekuensi dan panjang medan medan

- elektromagnetik
- Polarisasi medan elektromagnetik,
- Keadaan paparan radiasi, seperti adanya benda lain disekitar sumber radiasi
- Sifat-sifat elektrik tubuh. Hal ini sangat tergantung pada kadar air didalam tubuh, radiasi akan lebih banyak diserap pada media dengan konstan dielektrik

## REFERENSI

- [1] Remi Susilo, "Analisa Pengukuran Field Strength Pada Service Area Pemancar PT.Televisi Transformasi Indonesia(Trans Tv) Palembang" Jurnal Desiminasi Teknologi Volume 2,No 2, Juli 2014.
- [2] Yusuf Muhaiban "Analisa Polaradiasi Pada Pemancar Stasiun NET Tv Pontianak", Skripsi Program Studi Teknik Elektro Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak, 2018.
- [3] Aryadipa Agustian "Perencanaan Sitem Pemancar Pada Stasiun Tv MQTV (ch60) Untuk Wilayah Siaran Bandung" Skripsi Jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Telkom Bandung, 2007.
- [4] Eko Parasetyo Manalu " Analisis Sistem Pemancar Pada PT.Media Khatulistiwa Televisi/Kompas Tv Pontianak", Skripsi Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura,2015.
- [5] Marsun "Perencanaan Pembangunan Stasiun Pemancar Televisi RCTI-SCTV-IMV Untuk Daerah", Teknik Telekomunikasi Fakultas Teknologi Industri,Universitas Udayana Marcu Buana Jakarta,2005.
- [6] I.B.Alit Swamardika, "Pengaruh Radiasi Gelombang Elektromagnetik Terhadap Kesehatan Manusia" Jurnal Vol.8 No.1, Staf Pengajar Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran,Bali, Januari-Juni 2009.
- [7] Eko Ardi Saputra, "Cara Kerja Pemancar Televisi Analog Channel 39 di Lembaga Penyiar Publik Televisi Republik Indonesia (LPP TVRI) Satuan Transmisi Joglo,Jakarta Barat", Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka, Jakarta, 2020.
- [8] *IEEE Standard for Safety Levels With Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz. In IEEE Std C95.1- 2005 (Revision of IEEE Std C95.1-1991) (Vol. 2005).*
- [9] *International Commission On NonIonizing Radiation Protection (ICNIRP) Guidelines, 1998, For Limiting Exposure To TimeVarying Electric, Magnetic And Electromagnetic Fields Up To 300*

*Ghz, Published In: Health Physics 74 (4):494522; 1998*

- [10] ITU-R. (2005). *Evaluating fields from terrestrial broadcasting transmitting systems operating in any frequency band for assessing exposure to nonionizing radiation. Recommendation ITU-R, BS.1698.*
- [11] Jekki, Fitri Imansyah,Dedy Suryadi "Identifikasi Pengukuran Intensitas Radiasi Medan Elektromagnetik Pada Base Tranceiver Station Di Kota Sambas" Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak,2021.
- [12] Pandu Alfarizi ,Fitri Imansyah,Dedy Suryadi., "Identifikasi Pengukuran Intensitas Radiasi Medan Elektromagnetik Pada Smartphone dan Tingkat Batas Aman Terhadap Tubuh Manusia". Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak,2021.

## BIOGRAFI



**ELKI DWI YANTO**, Lahir di Rawak, 03 Oktober 1998. Memulai Pendidikan di MIS Amaliyah Rawak. Kemudian Melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sekadau Hulu. Kemudian Melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sekadau Hulu. Lulus Pada Tahun 2016. Memperoleh Gelar Sarjana Dari Program

Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak Pada Tahun 2021.



## ABSTRACT

*Television transmitter is a component that plays a very important role in the delivery of information media. Television transmitters as media operators spread across the city of Pontianak have a transmit power that covers the desired communication area. However, each television transmitter has a radiation intensity that is not yet known by the public. Therefore, the authors are interested in conducting research on the identification of measurements of electromagnetic field radiation intensity of television transmitters and their effect on human health. The purpose of this study was to determine the intensity of the radiation produced by the television transmitter antenna and to determine whether the radiation was safe or not for the health of the people living around the transmitter. The design was carried out through several stages, namely data collection, data analysis design, identification system design. the radiation intensity of the electromagnetic field of the television transmitter at the specified location. Measurements made using the GM3120 measuring instrument were measured for two measurements, namely electric field measurements and magnetic field measurements. The results of the measurement of the radiation intensity value were obtained by treating the distances of 10 m, 20 m, and 30 m from the center of the television transmitter to the measuring instrument, which was then compared with the radiation exposure standard set by the WHO, namely ICNIRP. Based on the average value generated by each television transmitter is in the range of 0.72 to 0  $\mu$ T. The greatest radiation intensity measured at a certain distance is on television transmitters RCTI, INEWS, MNC TV, GTV, SCTV at 0.72  $\mu$ T. and at RUAI Tv television transmitters at 0.38  $\mu$ T. The influence of the large measurement value is because there are other measured radiation sources. The average radiation intensity measurement for a distance of 10 m is 0.084444  $\mu$ T, while the average value for a distance of 20 m is 0.1625 $\mu$ T and for a distance of 30 m 0.1056  $\mu$ T. Based on the average measurement results, it can be concluded that the radiation intensity value does not exceed the ICNIRP radiation exposure standard so that the radiation intensity is safe for the health of the people who live around television transmitters.*

**Keywords:** *Television Transmitter, Radiation Intensity, Electromagnetic Field, ICNIRP*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124  
Telepon (0561) 740186 Faximile (0561) 740186  
Email : ft@untan.ac.id Website : <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI PENGUKURAN INTENSITAS RADIASI MEDAN  
ELEKTROMAGNETIK PEMANCAR TELEVISI DAN PENGARUH TERHADAP  
KESEHATAN MANUSIA**

Nama : Elki Dwi Yanto  
NIM : D1021161037

Pontianak, 21 Desember 2021  
Menyetujui

Pembimbing Utama,

Ir. H. Fitri Imansyah, ST, MT, IPU,  
ASEAN Eng., ACPE  
NIP 196912271997021001

Pembimbing Pembantu,

F. Trias Pontia W., S.T., M.T.,  
IPM., ASEAN Eng  
NIP 197510012000031001