

Sosialisasi Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan di bawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) di SMA Budhi Luhur Pekanbaru

Usaha Situmeang¹, Elvira Zondra^{*2}, Hazra Yuvensius³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning

*Corresponding authors e-mail : elviraz@unilak.ac.id

Submitted : 18 Juli 2022

Accepted: 20 September 2022

DOI: 10.31849/fleksibel.v3i2.10685

Abstrak

Sekolah Menengah Atas Budhi Luhur merupakan salah satu sekolah menengah atas swasta di Pekanbaru. Alamat dari SMA ini adalah di jalan Paus Kecamatan Rumbai kota Pekanbaru Riau. SMA Budhi Luhur Pekanbaru memiliki status akreditasi A. Ruangan pembelajaran yang dimiliki SMA Budhi Luhur Pekanbaru adalah 3 ruang kelas, 1 ruang laboratorium fisika, 1 laboratorium kimia dan 1 laboratorium komputer serta 1 ruang perpustakaan. Sesuai dengan indikator dari SMA Budhi Luhur Pekanbaru berprestasi dibidang akademik dan non akademik, maka diharapkan siswa harus memiliki pengetahuan serta keterampilan. Permasalahan yang ada adalah kurangnya kegiatan yang berhubungan dengan peningkatan IPTEK sehingga tingkat ilmu pengetahuan dan teknologi siswa SMA Budhi Luhur Pekanbaru masih kurang. Salah satu cara untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan yang berhubungan dengan teknologi untuk mengembangkan potensi yang ada pada siswa SMA Budhi Luhur Pekanbaru adalah melalui pemberian Sosialisasi Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) Di SMA Budhi Luhur Pekanbaru. Metode yang telah dilakukan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah penyuluhan kepada siswa peserta. Pelaksana melakukan tatap muka memberi materi tentang gelombang elektromagnetik dan pengaruhnya. Selanjutnya telah dilakukan juga evaluasi kepada peserta melalui kuisioner yang diberikan sebelum kegiatan sosialisasi dan sesudah penyuluhan. Mitra kegiatan berhasil meningkatkan pengetahuan dalam kegiatan Sosialisasi Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT)

Kata kunci : Sosialisasi, Saluran Udara Tegangan Tinggi

Abstract

Budhi Luhur High School is one of the private high schools in Pekanbaru. The address of this high school is on Pope Street, Rumbai District, Pekanbaru City, Riau. Budhi Luhur High School Pekanbaru has accreditation status A. The learning rooms owned by Budhi Luhur High School Pekanbaru are 3 classrooms, 1 physics laboratory room, 1 chemistry laboratory and 1 computer laboratory and 1 library room. In accordance with the indicators from SMA Budhi Luhur Pekanbaru excel in academic and non-academic, it is expected that students must have knowledge and skills. The problem that exists is the lack of activities related to increasing science and technology so that the level of science and technology for students at Budhi Luhur High School Pekanbaru is still lacking. One way to increase knowledge and skills related to technology to develop the potential that exists in Budhi Luhur High School students Pekanbaru is through the provision of socialization on the Effect of Electromagnetic Waves on the Environment Under High Voltage Air Line (SUTT) at Budhi Luhur High School Pekanbaru. The method that has been carried out in this community service activity is counseling to participating students. Implementers do face-to-face giving material

about electromagnetic waves and their effects. Furthermore, an evaluation has also been carried out to participants through questionnaires given before the socialization activities and after the counseling. Activity partners succeeded in increasing knowledge in the Socialization of the Effect of Electromagnetic Waves on the Environment Under High Voltage Air Line (SUTT)

Keywords: Socialization, High Voltage Air Line

1. Pendahuluan

Sekolah Menengah Atas (SMA) Budhi Luhur Pekanbaru yang berdiri pada tanggal 16 Desember 1988 merupakan salah satu sekolah menengah atas swasta. SMA Budhi Luhur Pekanbaru ini beralamat adalah di jalan Paus Ujung Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Visi dari SMA Budhi Luhur Pekanbaru adalah berbudi pekerti luhur, beriman dan bertaqwa serta berbudaya melayu dengan salah satu indikator visi berprestasi dibidang akademik dan non akademik. Dengan status akreditasi A yang diperoleh oleh SMA Budhi Luhur Pekanbaru saat ini mereka memiliki data profil sekolah Tahun ajaran 2021/2022 dengan tenaga pengajar dari SMA Budi Luhur Pekanbaru ini berjumlah 12 orang berpendidikan rata-rata Sarjana (S-1) kependidikan. Selanjutnya, ruang pembelajaran yang dimiliki SMA Budhi Luhur Pekanbaru untuk mendukung proses belajar mengajar adalah 3 ruang kelas pembelajaran, 1 ruang perpustakaan, 1 ruang laboratorium fisika dan 1 laboratorium komputer serta 1 laboratorium kimia. Pada tahun ajaran 2021/2022 ini, jumlah siswa dari SMA Budi Luhur adalah sebanyak 46 siswa.

Sesuai dengan indikator dari SMA Budhi Luhur Pekanbaru berprestasi dibidang akademik dan non akademik, maka siswa harus memiliki pengetahuan dan keterampilan. Persoalannya pengetahuan dan keterampilan dari siswa SMA Budhi Luhur Pekanbaru, sangat erat kaitannya dengan kegiatan yang ada di sekolah tersebut. Saat ini tingkat pengetahuan dan keterampilan dari siswa SMA Budhi Luhur terhadap penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) masih kurang. Hal ini disebabkan oleh kurangnya kegiatan yang berhubungan dengan IPTEK tersebut.

Untuk mengembangkan potensi yang ada pada siswa SMA Budhi Luhur Pekanbaru, salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan yang berhubungan dengan teknologi adalah melalui pemberian Sosialisasi Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT). Dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan menghasilkan siswa yang mempunyai pengetahuan dan keterampilan dalam bidang teknologi, sehingga kedepannya akan mempermudah siswa dalam melanjutkan kejenjang pendidikan tinggi atau terjun ke dunia kerja.

Indikator dari SMA Budhi Luhur Pekanbaru adalah berprestasi dibidang akademik dan non akademik yaitu memiliki pengetahuan dan keterampilan. Saat ini tingkat pengetahuan dan keterampilan dari siswa SMA Budhi Luhur Pekanbaru terhadap penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) masih kurang, hal ini karena kurangnya kegiatan yang berhubungan dengan IPTEK tersebut.

Melihat kondisi tersebut di atas, maka diperlukan pelatihan bagi siswa SMA Budhi Luhur Pekanbaru untuk meningkatkan kemampuan dibidang IPTEK. Salah satu kegiatannya

adalah Sosialisasi Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) Di SMA Budhi Luhur Pekanbaru ini.

Sosialisasi ini Memberi materi penyuluhan tentang gelombang elektromagnetik dan memberi penyuluhan tentang ruang bebas dan jarak bebas serta pengaruh gelombang elektromagnetik dari saluran udara tegangan tinggi. Penyuluhan tentang penyakit apa saja yang disebabkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik juga diberikan.

2. Metode

Langkah awal yang dilakukan oleh tim pelaksana pada pengabdian masyarakat ini adalah menetapkan tempat dan waktu pelaksanaan. Tempat dari sosialisasi ini dilaksanakan adalah diruangan kelas SMA Budhi Luhur Pekanbaru. Waktu Pelaksanaan dari kegiatan ini adalah sesuai dengan rencana yang telah didiskusikan oleh tim pelaksana dengan Kepala sekolah SMA Budhi Luhur yaitu pada bulan Juni 2022. Pada kegiatan Pengabdian masyarakat ini dihadiri oleh 15 orang siswa dan siswi SMA Budhi Luhur.

Untuk mengatasi masalah mitra dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan ini dilakukan tahapan metode pelaksanaan sebagai berikut :

1. Sosialisasi / Penyuluhan

Pelaksana penyuluhan dilakukan dengan tatap muka memberi materi iptek tentang gelombang elektromagnetik dan memberi penyuluhan tentang ruang bebas dan jarak bebas serta pengaruh dan bahaya gelombang elektromagnetik dari saluran udara tegangan tinggi oleh Tim Pelaksana Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lancang Kuning

- a. Pada kegiatan penyuluhan ini diberikan teori tentang Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) dan Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET).
- b. Memberi penyuluhan tentang Gelombang Elektromagnetik dan pengaruh serta bahayanya
- c. Penyuluhan tentang Ruang Bebas dan Jarak Bebas Minimum pada SUTT, SUTET dan SUTT Arus Searah untuk Penyaluran Tenaga Listrik Di SMA Budhi Luhur Pekanbaru
- d. Penyuluhan tentang penyakit apa saja yang disebabkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik dari SUTET.

2. Evaluasi

Evaluasi diberikan dengan memberikan kuisioner mengenai materi yang diberikan berupa kuisioner sebelum penyuluhan serta sesudah penyuluhan. Evaluasi ini akan dipandu oleh tim pengabdian masyarakat Teknik Elektro Universitas Lancang Kuning.

3. Hasil dan Pembahasan

Sosialisasi ini dihadiri oleh mitra yang di ikuti oleh siswa-siswi dengan jumlah kehadiran 15 orang. Materi kegiatan penyuluhan adalah teori dasar Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) Di SMA Budhi Luhur Pekanbaru. Selama proses pelatihan mitra diberikan materi berdasarkan teori serta keamanan keselamatan kerja yang harus dipahami, apabila mitra mempunyai kesulitan pemahaman dalam pelaksanaan kegiatan ini, maka tim IbM membantu mitra dalam menyelesaikan dan memahaminya. Sehingga di akhir waktu kegiatan semua

mitra mampu memahami Sosialisasi Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) berdasarkan teori yang sudah diberikan serta memahami juga keamanan keselamatan kerja.

Perhatian Mitra pada kegiatan penyuluhan IbM ini cukup besar, terlihat dari keseriusan peserta dalam menyimak dan memperhatikan materi pelatihan yang diberikan serta memahaminya, berikutnya memberikan pertanyaan jika ada yang kurang memahaminya.

Pendampingan dilakukan selama pelaksana melakukan penyuluhan serta melakukan evaluasi terhadap hasil penyuluhan terhadap mitra IbM. Evaluasi dilakukan berdasarkan standar penilaian dengan kuisioner sebelum dan sesudah dilaksanakan kegiatan penyuluhan. Hasil lembar jawaban kuisioner sebelum penyuluhan di peroleh bahwa mitra kegiatan banyak yang belum paham tentang Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT). Hal ini disebabkan mitra kegiatan belum mempelajarinya. Rekapitulasi pretest dan postest kegiatan IbM disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1
Hasil Jawaban Pretest dan Postest Sosialisasi

NO	URAIAN	JAWAB			
		Sebelum	Persen (%)	Sesudah	Persen (%)
1.	Gelombang adalah.....	Ya : 3 orang Tidak : 12 orang	20,0 % 80,0 %	Ya : 15 orang Tidak : 0 orang	100 % 0 %
2.	Tuliskan tiga sifat-sifat gelombang elektromagnetik	Benar : 0 orang Salah : 15 orang	0 % 100 %	Benar : 15 orang Salah : 0 orang	100 % 0 %
3.	SUTT dan SUTET singkatan dari.....	Benar : 6 orang Salah : 9 orang	40,0 % 60,0 %	Benar : 15 orang Salah : 0 orang	100 % 0 %
4.	Right Of Way (ROW) atau ruang bebas berdasarkan Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 2 Tahun 2019 adalah.....	Benar : 0 orang Salah : 15 orang	0 % 100 %	Benar : 4 orang Salah : 11 orang	26,7 % 73,3 %
5.	Penyakit apa saja yang disebabkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik dari SUTET?	Benar : 0 orang Salah : 15 orang	0 % 100 %	Benar : 15 orang Salah : 0 orang	100 % 0 %

Hasil pretest yang dilaksanakan sebelum sosialisasi menunjukkan bahwa tiga orang (20 %) peserta sudah paham tentang gelombang, dan sebanyak dua belas orang (80 %) belum paham tentang gelombang secara umum. Tidak ada (0 %) peserta yang paham tentang sifat-sifat gelombang elektromagnetik dan lima belas orang (100 %) peserta tidak paham tentang sifat-sifat gelombang elektromagnetik.

Pada pertanyaan tentang kepanjangan dari SUTT dan SUTET, sebanyak enam orang (40 %) sudah mengetahui tentang kepanjangan dari SUTT dan SUTET yaitu Saluran Udara Tegangan Tinggi dan Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi, sedangkan sebanyak sembilan orang (60 %) belum mengetahuinya. Tidak ada peserta (0 %) yang sudah mengetahui Right Of Way (ROW) atau ruang bebas berdasarkan Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 2 Tahun 2019 yaitu ruang yang dibatasi oleh bidang vertikal dan horizontal di sekeliling dan di sepanjang konduktor SUTT, SUTET atau SUTTAS di mana tidak boleh ada benda di dalamnya demi keselamatan manusia, makhluk hidup, dan benda lainnya serta keamanan operasi SUTT, SUTET, dan SUTTAS, dan 15 orang (100 %) belum mengetahui Right Of Way (ROW) atau ruang bebas berdasarkan Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 2 Tahun 2019 tersebut.

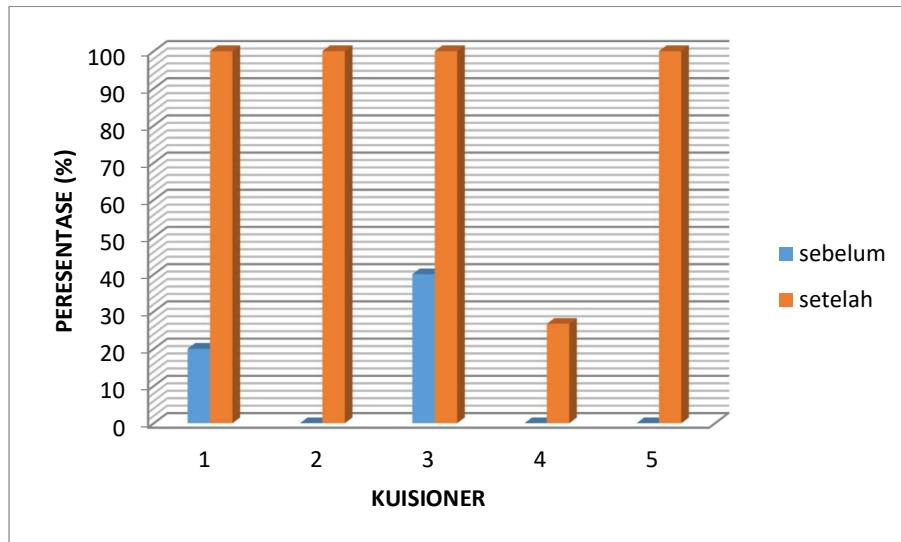
Dari pertanyaan mengenai penyakit apa saja yang disebabkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik dari SUTET, tidak ada (0 %) yang sudah mengetahui hal tersebut yaitu kanker pada anak-anak, kanker payudara dan gangguan tidur, lima belas orang (100 %) belum mengetahui hal tersebut karena belum mempelajarinya.

Hasil postest yang dilaksanakan sesudah sosialisasi menunjukkan bahwa lima belas orang (100 %) peserta sudah paham tentang gelombang yaitu getaran yang merambat, dan tidak ada (0 %) belum paham tentang gelombang tersebut. Lima belas orang (100 %) peserta paham tentang sifat-sifat gelombang elektromagnetik yaitu gelombang elektromagnetik dapat merambat dalam ruang tanpa medium, merupakan gelombang transversal, tidak memiliki muatan listrik sehingga bergerak lurus dalam medan magnet maupun medan listrik, dapat mengalami pemantulan (refleksi), pembiasan (refraksi), perpaduan (interferensi), pelenturan (difraksi) dan pengutuban (polarisasi), perubahan medan listrik dan medan magnet terjadi bersamaan, sehingga medan listrik dan medan magnet sefase dan berbanding lurus, dan tidak ada (0 %) peserta kurang paham tentang tentang sifat-sifat gelombang elektromagnetik.

Pada pertanyaan tentang kepanjangan dari SUTT dan SUTET adalah, sebanyak lima belas orang (100 %) sudah mengetahui tentang kepanjangannya, dimana tidak ada lagi yang belum mengetahuinya (0 %). Empat orang (26,7 %) peserta sudah mengetahui Right Of Way (ROW) atau ruang bebas berdasarkan Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 2 Tahun 2019, dan sebelas orang (73,3 %) belum mengetahui Right Of Way (ROW) atau ruang bebas berdasarkan Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 2 Tahun 2019 tersebut. Hal ini karena peserta lebih mengetahui ruang bebas secara umum.

Dari pertanyaan mengenai penyakit apa saja yang disebabkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik dari SUTET, sebanyak lima belas orang (100 %) sudah mengetahui hal tersebut, dan tidak ada peserta (0 %) belum mengetahuinya.

Persentase peningkatan pengetahuan berdasarkan pretest dan post test yang dilakukan kepada peserta adalah



Gambar 1. Grafik Peningkatan Pengetahuan Mitra

Keterangan

Sebelum adalah persentase jawaban peserta sebelum sosialisasi

Setelah adalah persentase jawaban peserta sesudah sosialisasi



Gambar 2. Dokumentasi pelaksanaan sosialisasi

Dari gambar 1 dapat dilihat peningkatan pengetahuan mitra pengabdian masyarakat tentang Sosialisasi Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT). Gambar 2 merupakan dokumentasi pelaksanaan pengabdian masyarakat.

4. Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telak dilaksanakan dengan judul Sosialisasi Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) Di SMA Budhi Luhur Pekanbaru mendapatkan hasil yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Mitra kegiatan memperoleh peningkatan pengetahuan tentang gelombang dari 20 % menjadi 100 % dan tentang sifat-sifat gelombang elektromagnetik dari 0 % menjadi 100%.
- b. Peningkatan juga diperoleh dari awalnya hanya 40 % yang mengetahui tentang kepanjangan dari SUTT dan SUTET menjadi 100 % mengetahuinya yaitu Saluran Udara Tegangan Tinggi dan Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi
- c. Peningkatan pengetahuan juga diperoleh dari awalnya 0 % mengenai Right Of Way (ROW) atau ruang bebas berdasarkan Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 2 Tahun 2019 menjadi sebanyak 26,7 % yaitu ruang yang dibatasi oleh bidang vertikal dan horizontal di sekeliling dan di sepanjang konduktor SUTT, SUTET atau SUTTAS di mana tidak boleh ada benda di dalamnya demi keselamatan manusia, makhluk hidup, dan benda lainnya serta keamanan operasi SUTT, SUTET, dan SUTTAS. Dimana peningkatannya tidak maksimum karena peserta lebih mengetahui ruang bebas secara umum.
- d. Mitra memperoleh peningkatan pengetahuan juga mengenai penyakit apa saja yang disebabkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik dari SUTET, dari (0 %) menjadi 100 (%) yang sudah mengetahui hal tersebut yaitu kanker pada anak-anak, kanker payudara dan gangguan tidur.
- e. Mitra kegiatan berhasil meningkatkan pengetahuan dalam kegiatan Sosialisasi Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT).

5. Saran

- a. Dari hasil kegiatan sosialisasi diharapkan peserta untuk meningkatkan pengetahuan tentang Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Lingkungan Dibawah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) dengan sering mempelajarinya.
- b. Diperlukan sosialisasi dan pelatihan lanjutan untuk lebih meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa agar bisa meningkatkan iptek siswa peserta.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah SMA Budhi Luhur Pekanbaru, Ibu Rosmaita Ningsih, S.Pd dan pimpinan di Universitas Lancang Kuning yang telah memberi dukungan disegala hal terhadap terlaksananya pengabdian masyarakat ini.

7. Daftar Pustaka

- A. Arismunandar and S. Kuwahara, Buku Pegangan Teknik Tenaga Listrik Jilid 2, 2nd ed. Jakarta: Pradnya Paramita, 2004.
- A. Dwinugraha, "Analisis Medan Magnetik Terhadap Operator yang Bekerja di Saluran Transmisi Menggunakan Metode 3-D Elemen Hingga," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2016.
- I. N. Y. Prayoga, A. A. N. Amrita, and C. G. I. Partha, "Studi Intensitas Medan Listrik di SUTT 150 kV Konfigurasi Vertikal untuk Lingkungan Pemukiman," *E-Journal SPEKTRUM*, vol. 2, no. 4, 2015.
- <https://www.alodokter.com/bahaya-tinggal-di-daerah-sutet>
- M. S. Ugustra, A. A. N. Amrita, and I. G. N. Janardana, "Kajian Kuat Medan Listrik Pada Konfigurasi Vertikal Saluran Transmisi 150 kV," *E-Journal SPEKTRUM*, vol. 2, no. 2, 2015.
- Nawawi, A. (2018). Dampak Radiasi Listrik Tegangan Tinggi Terhadap Kesehatan Manusia. *Swara Patra : Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 8(1), 93–106
- Ruang Bebas Dan Jarak Bebas Minimum Pada Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) Dan Saluran Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET).
- Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) Dan Saluran Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) – Nilai ambang batas medan listrik dan medan magnet. .
- P. P. (Persero), Ambang Batas Kuat Medan Listrik dan Induksi Medan Maknit dibawah Saluran Tegangan Tinggi dan Ekstra Tinggi. Jakarta, 1994.
- Suwitno and F. Murdiyah, "Kajian Medan Magnet dan Medan Listrik pada Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV Kampar – Pekanbaru berdasarkan Rekomendasi IRPA/INIRC WHO," *Jurnal Elektro ELTEK*, vol. 1, no. 2, 2010.
- W. Hayt, *Elektromagnetika Edisi Ketujuh*, 7th ed. Jakarta: Erlangga, 2006.