



Peningkatan Kualitas Pengajaran Siswa SMKN 4 Bandung pada Bidang Elektromagnetika Melalui *Electromagnetic Fun Hours*

Oon Erixno¹, Farah Ramadhani^{2*}, Efri Suhartono³, Ihsan Dwi Mustofa⁴, Dega Pradipta⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sistem Energi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

¹erixno@telkomuniversity.ac.id; ²rfarah@telkomuniversity.ac.id*; ³esuhartono@telkomuniversity.ac.id;

⁴ihsanmustopa158@gmail.com; ⁵degapradipta@gmail.com

Artikel History:

Received: 2025-01-08 / Received in revised form: 2025-02-18 / Accepted: 2025-02-18

ABSTRACT

This community service project aims to improve the quality of electromagnetics teaching for students of SMKN 4 Bandung through an innovative program namely Electromagnetic Fun Hours (EFH). Electromagnetics, as a fundamental field in physics and engineering, is taught with an engaging and interactive method to ensure comprehensive understanding. The program focuses on basic concepts such as electromagnetic fields and their applications in everyday technology. By incorporating hands-on experiments and collaborative activities, students are encouraged to actively participate and develop a deeper interest in the subject. This initiative not only enhances students' theoretical understanding but also their practical skills, preparing them for future technical challenges. Feedback from students is expected to show a significant increase in engagement and understanding of electromagnetics. The project demonstrates the effectiveness of an interactive approach in teaching scientific concepts and emphasizes the importance of innovative educational methods in vocational training.

Keywords: *electromagnetics, teaching, interactive, collaborative*

ABSTRAK

Proyek pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan aplikasi elektromagnetika bagi siswa SMKN 4 Bandung melalui program inovatif *Electromagnetic Fun Hours*. Elektromagnetika, sebagai bidang dasar dalam fisika dan teknik, diajarkan dengan metode yang menarik dan interaktif untuk memastikan pemahaman yang komprehensif. Program ini berfokus pada konsep dasar seperti medan elektromagnetik dan aplikasinya dalam teknologi sehari-hari. Dengan menggabungkan eksperimen langsung dan aktivitas kolaboratif, siswa didorong untuk berpartisipasi aktif dan mengembangkan minat yang lebih dalam terhadap mata pelajaran ini. Inisiatif ini tidak hanya meningkatkan pemahaman teoritis siswa tetapi juga keterampilan praktis mereka, mempersiapkan mereka untuk tantangan teknis di masa depan. Umpan balik dari siswa diharapkan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterlibatan dan pemahaman tentang elektromagnetika. Proyek ini menunjukkan efektivitas pendekatan interaktif dalam mengajarkan konsep ilmiah dan menekankan pentingnya metode pendidikan inovatif dalam pelatihan kejuruan.

Kata kunci: *elektromagnetika, pengajaran, interaktif, kolaboratif*

*Farah Ramadhani.

Email: rfarah@telkomuniversity.ac.id

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



1. PENDAHULUAN

Elektromagnetika merupakan salah satu cabang ilmu fisika yang sangat penting dan menjadi dasar bagi berbagai teknologi modern (Rothwell dan Cloud, 2018). Pemahaman yang mendalam tentang elektromagnetika tidak hanya penting bagi siswa yang akan melanjutkan studi di bidang teknik dan sains, tetapi juga bagi mereka yang akan memasuki dunia kerja yang semakin dipenuhi dengan teknologi berbasis elektromagnetik seperti kesehatan (Chiao dkk., 2022), pertanian (Shabitna, 2023), telekomunikasi (Massa dkk., 2021), dan luar angkasa (Beziuk dkk., 2023). SMKN 4 Bandung, sebagai sekolah kejuruan yang berfokus pada pengembangan keterampilan teknis, memiliki tanggung jawab untuk memastikan bahwa siswanya memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam bidang ini.

Namun, pengajaran elektromagnetika seringkali dianggap sulit dan kurang menarik oleh banyak siswa. Hal ini disebabkan oleh sifat materi yang abstrak dan memerlukan pemahaman matematis yang kuat. Oleh karena itu, diperlukan metode pengajaran yang lebih menarik dan interaktif untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa (Maghfiroh dan Suchyo, 2018).

Program Peningkatan kualitas pengajaran siswa SMKN 4 Bandung pada bidang elektromagnetika melalui "*Electromagnetic Fun Hours*" dikembangkan sebagai solusi untuk tantangan ini. Program ini dirancang untuk mengajarkan konsep dasar elektromagnetika melalui metode yang menyenangkan dan interaktif. Dengan menggunakan eksperimen langsung, pengajaran dengan multimedia, dan aktivitas kolaboratif.

Selain itu, metode pengajaran tradisional dan interaktif dari berbagai studi mengungkapkan wawasan penting tentang efektivitasnya. Ahmet dan Ali (2010) meneliti pengajaran matematika yang dilakukan secara interaktif, menunjukkan peningkatan keberhasilan matematika dan sikap dibandingkan dengan metode tradisional, terutama menyoroti manfaat untuk kebutuhan pembelajar individu (Özdemir dan Küpcü, 2010). Catherine Weir dkk. (1991) berfokus pada demonstrasi komputer interaktif untuk mengajar konsep statistik, menemukan peningkatan pencapaian spesifik di antara siswa berkemampuan rendah melalui simulasi Monte Carlo (Weir dkk., 1991). Demikian pula, Burak dan Şafak (2013) melaporkan bahwa metode pengajaran interaktif secara signifikan meningkatkan keberhasilan akademis dalam mata pelajaran teknologi untuk siswa kelas 4, meskipun tidak ada perubahan signifikan pada sikap terhadap sains (Öğreten & Sağır, 2013). Tantangan dan strategi untuk mengajar statistik kepada non-spesialis dieksplorasi oleh Adrian dkk., (2021), yang menekankan pentingnya metode interaktif untuk secara efektif melibatkan pembelajar (Bromage dkk., 2021). Terakhir, Yi-shu (2022) menyoroti efektivitas metode pengajaran musik interaktif berdasarkan data besar dan komputasi awan, secara signifikan meningkatkan partisipasi siswa dan skor ujian di kelas (Hao, 2022).

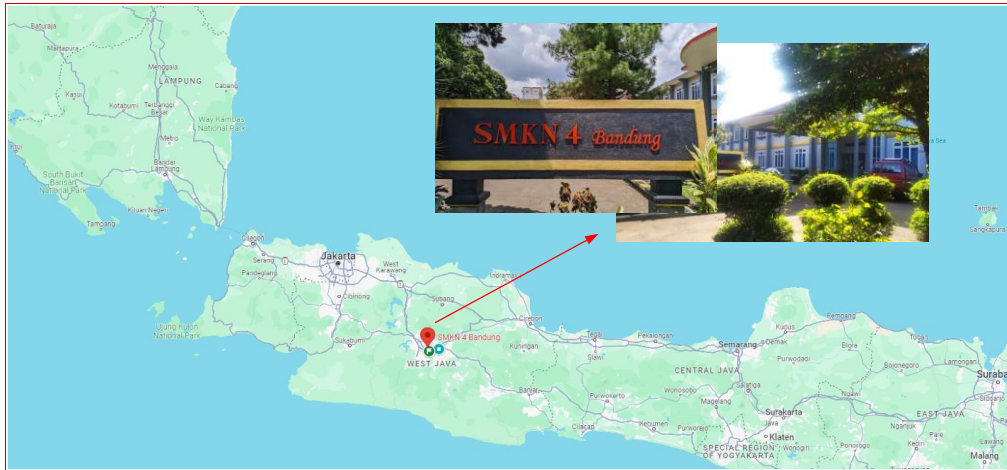
Tujuan dari program ini adalah untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pemahaman siswa tentang elektromagnetika, sehingga siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan ini dalam situasi nyata dan siap menghadapi tantangan teknis di masa depan. Selain itu, program ini juga diharapkan dapat meningkatkan minat siswa terhadap bidang sains dan teknologi, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada peningkatan kualitas sumber daya manusia di Indonesia..

2. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode pelaksanaan yang digunakan adalah dengan memberikan pelatihan elektromagnetik kepada siswa SMKN 4 Bandung. Dimulai dengan perencanaan dan persiapan materi, pelatihan ini akan membahas topik-topik penting seperti medan listrik dan magnet, hukum Faraday, induksi elektromagnetik, dan aplikasi praktisnya. Selanjutnya, modul pelatihan dan materi pelajaran akan dibuat, termasuk slide presentasi, video, dan animasi interaktif. Selain itu, peralatan laboratorium seperti baterai, magnet, kawat akan disiapkan.

Pelatihan akan dimulai dengan sesi teori yang akan mengajarkan siswa tentang elektromagnetik. Ini akan diikuti dengan demonstrasi langsung dan eksperimen, yang akan memungkinkan siswa melihat fenomena elektromagnetik secara langsung. Untuk memastikan bahwa siswa memahami materi, akan diadakan sesi diskusi kelompok dan tanya jawab. Tes dan penilaian akan digunakan untuk mengevaluasi

pemahaman siswa. Diharapkan dengan metode ini siswa dapat memahami dan mengaplikasikan konsep elektromagnetik dalam konteks yang lebih luas, termasuk dalam dunia dunia kerja. Gambar 1 memperlihatkan lokasi kegiatan yang berada di Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Sedangkan gambar 2 memperlihatkan salah satu dokumentasi selama acara dimana dalam gambar tersebut salah satu kelompok yang terdiri dari siswa dan siswi sedang merancang kereta magnet.



Gambar 1. Peta lokasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat



Gambar 2. Dokumentasi kegiatan pengabdian masyarakat

Pada program pengabdian masyarakat kali ini, kami menggunakan diagram alir seperti yang diperlihatkan pada gambar 3 sebagai metode pelaksanaan kegiatan.



Gambar 3. Diagram alir metode pelaksanaan kegiatan

Adapun penjelasan mengenai setiap tahapan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) **Pembentukan tim:** pembentukan tim dilakukan oleh tim dosen dan mahasiswa dari Universitas Telkom. Tim dosen yang terdiri dari para ahli di bidang elektromagnetika akan berkolaborasi dengan mahasiswa yang memiliki minat dan *skill* dalam bidang ini.

- b) **Diskusi:** setelah terbentuknya tim yang terdiri dari dosen dan mahasiswa, dilanjutkan dengan diskusi rencana kegiatan pengabdian masyarakat dari awal sampai akhir, berikut dengan pembagian tugas untuk setiap anggota.
- c) **Persiapan kegiatan:** pada tahapan ini semua tim melakukan persiapan berupa penyediaan tempat, material lomba, waktu pelaksanaan, susunan acara, pembicara, dan yang lainnya. Hal ini dilakukan supaya program ini lebih terarah dan sukses sampai akhir.
- d) **Pelaksanaan:** setelah persiapan matang, maka proses selanjutnya adalah pelaksanaan. Selama proses ini semua anggota tim, yang terdiri dari 8 orang, melakukan perannya masing-masing yang telah ditugaskan.
- e) **Evaluasi kegiatan:** setelah kegiatan selesai, tim melakukan evaluasi untuk membahas hambatan dan kendala yang dihadapi selama pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat.

Gambaran ilmu pengetahuan yang ditransfer ke sasaran mitra dimulai dengan kondisi yang terjadi kemudian dilakukan proses mencakup metode solusi, sarana dan prasarana yang dibutuhkan. Hasil dari setiap proses diharapkan berupa luaran dan manfaat yang dicapai. Secara rinci gambaran iptek dalam kegiatan digambarkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Gambaran IPTEK

3. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan mulai Februari hingga Mei 2024 di SMKN 4 Bandung yang berlokasi di Jl. Kliningan No.6, Turangga, Kec. Lengkong, Kota Bandung, Jawa Barat 40264. Jadwal pelaksanaan dirangkum pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

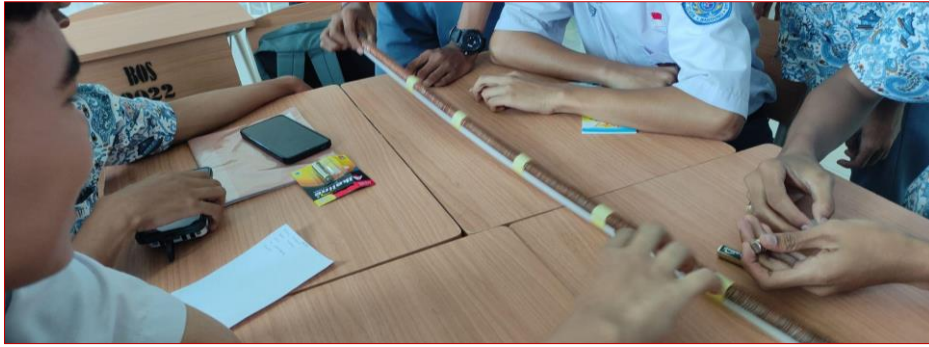
No	Kegiatan	Bulan Ke			
		1	2	3	4
1	Pembentukan Tim				
2	Diskusi				
3	Persiapan Kegiatan				
4	Pelaksanaan Kegiatan				
5	Evaluasi				

Pada kegiatan kali ini, dilakukannya pelatihan dengan memberikan materi kepada siswa-siswi SMKN 4 Bandung tentang teori elektronika. Pelatihan ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep-konsep dasar elektronika dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari maupun industri. Melalui sesi teori dan praktikum, diharapkan siswa-siswi dapat memahami prinsip-prinsip kerja komponen elektronik, rangkaian listrik, serta aplikasi praktis dari teori yang dipelajari dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambaran 5. Pemaparan materi yang disampaikan oleh dosen Unversitas Telkom

Setelah pemaparan materi selesai dilaksanakan, mahasiswa mendampingi siswa-siswi SMKN 4 Bandung untuk membuat alat homopolar motor. Proses ini melibatkan penerapan langsung dari teori elektronika yang telah dipelajari, sehingga siswa-siswi dapat melihat dan memahami cara kerja prinsip-prinsip dasar elektronika dalam sebuah proyek praktis. Dengan bimbingan mahasiswa, siswa-siswi diajak untuk merakit komponen, mengamati kinerja alat, dan menganalisis hasilnya, yang diharapkan dapat memperkuat pemahaman mereka tentang konsep-konsep elektronika secara lebih mendalam. dapat dilihat pada gambar 6, antusias para siswa siswi dalam merakit kereta magnet yang dikembangkan dari konsep motor homopolar.



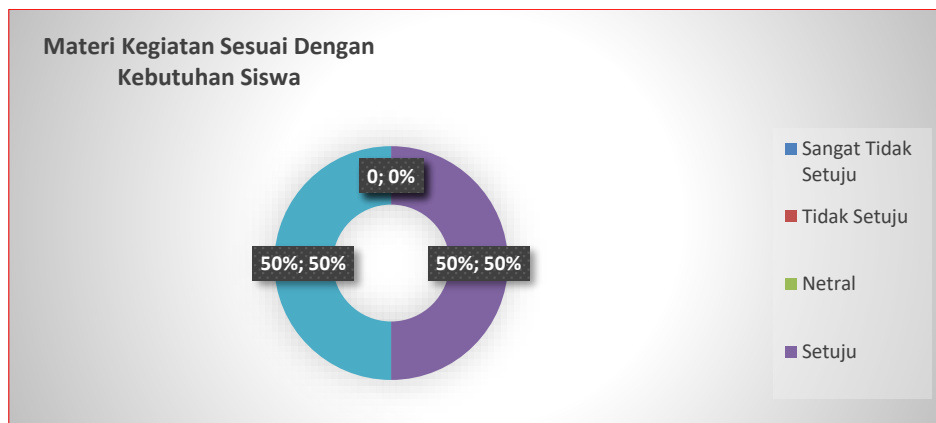
Gambar 6. Siswa siswi merakit kereta magnet dan melakukan pengujian pada lintasan

Setelah kegiatan selesai dilaksanakan, para siswa-siswi SMKN 4 Bandung mengikuti sesi foto bersama dengan tim Tel-U. Momen ini diabadikan sebagai kenang-kenangan sekaligus sebagai simbol kolaborasi dan keberhasilan pelatihan. Foto bersama ini juga diharapkan dapat mempererat hubungan antara institusi pendidikan dan memberikan motivasi lebih kepada siswa-siswi untuk terus belajar dan mengembangkan keterampilan mereka dalam bidang elektronika. dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Sesi foto bersama tim dari Universitas Telkom dan SMKN 4 Bandung

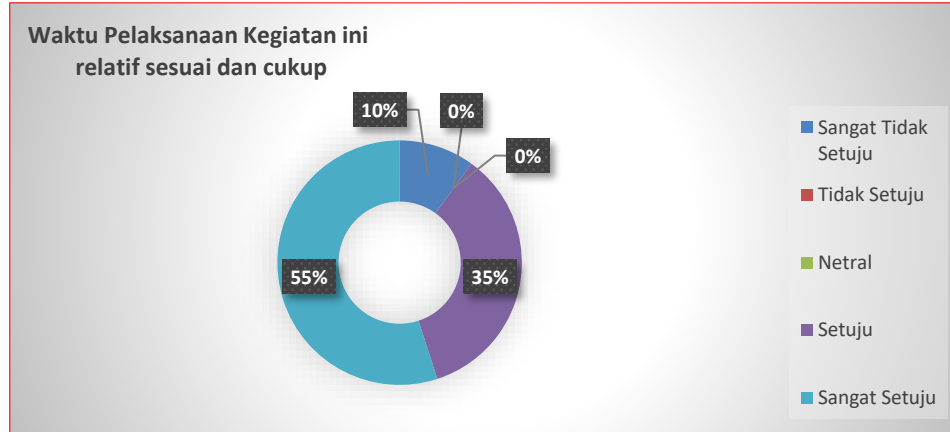
Setelah diadakannya acara, maka para peserta akan mengisi form survey yang diberikan oleh panitia. Berdasarkan hasil survei, tingkat kepuasan siswa dalam mengikuti acara ini termasuk tinggi yaitu ditandai dengan prosentase keinginan untuk melanjutkan acara lebih hamper 100%. Hal ini dapat dilihat pada table berikut. Gambar 8 menunjukkan distribusi frekuensi kesesuaian kegiatan dengan kebutuhan siswa. Berdasarkan hasil survei, siswa 100% merepresentasikan kebutuhan yang tinggi akan pembelajaran dan materi yang interaktif yang sesuai dengan pembelajaran di sekolah, namun dibawakan dengan cara yang berbeda.



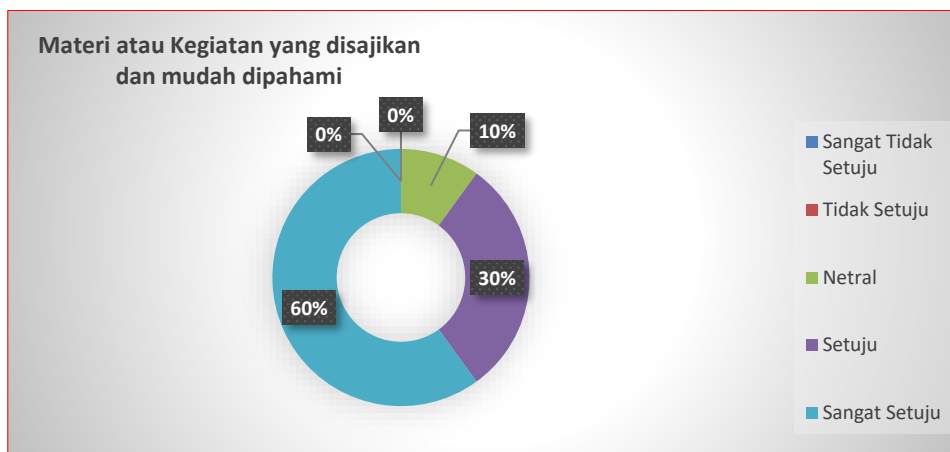
Gambar 8. Hasil distribusi frekuensi tentang kesesuaian materi

Terkait dengan pelaksanaan, Gambar 9 menunjukkan tingkat kepuasan peserta terhadap waktu pelaksanaan. Secara umum, pelaksanaan dilakukan kurang 30 menit lebih lambat daripada perencanaan dikarenakan permasalahan Teknik dari pihak sekolah. Namun, secara round down acara, panitia berusaha

untuk mengefisienkan waktu yang ada untuk mengakomodir kegiatan yang telah direncanakan, sehingga Tingkat kepuasan siswa terhadap waktu pelaksanaan kegiatan mencapai 90%. Selain itu keterkaitan materi terhadap kebutuhan siswa juga ditanyakan dan mendapatkan respon yang baik seperti digambarkan pada Gambar 10. Dari hasil survey, siswa dapat memahami dengan baik materi yang diberikan dan tidak merasa kesulitan menghubungkannya dengan Pelajaran yang telah mereka dapat dari mata Pelajaran Fisika SMK.



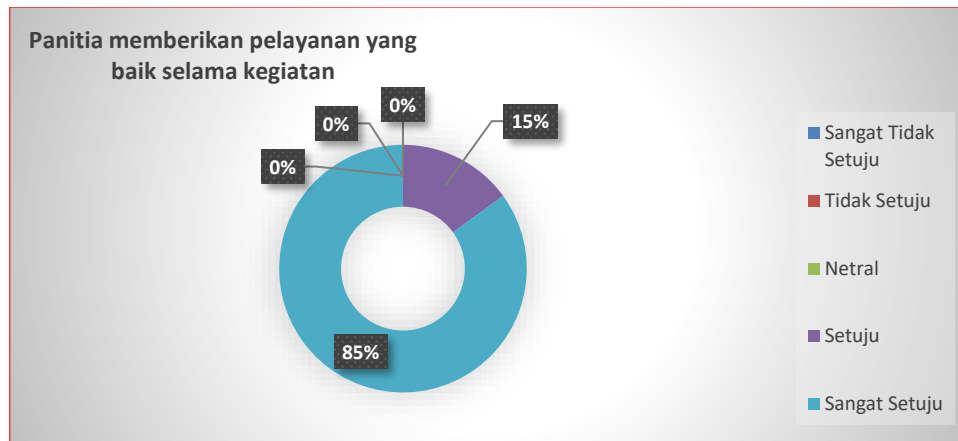
Gambar 9. Distribusi frekuensi tentang waktu pelaksanaan



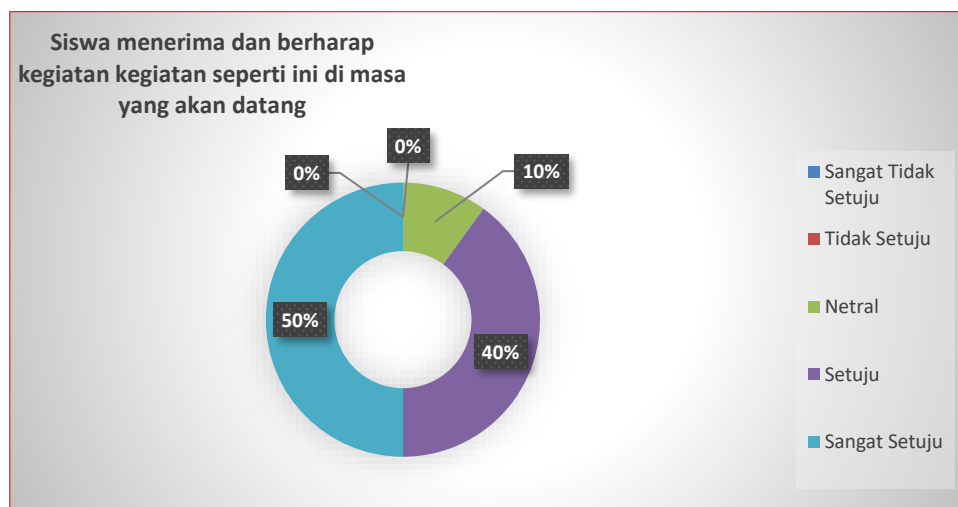
Gambar 10. Distribusi frekuensi tentang pemahaman tentang materi

Terkait dengan *quality of service* (QOS) atau pelayanan selama kegiatan, siswa memberikan penilaian yang sangat baik yaitu 100% setuju dan sangat setuju pelayanan yang diberikan panitia telah baik selama kegiatan seperti dipaparkan pada Gambar 11. Bukti dari pelayanan yang baik adalah pendampingan selama kegiatan materi, kesempatan untuk berdiskusi dan pendampingan selama lomba yang diberikan oleh rekan rekan mahasiswa. Dari segi konsumsi, panitia sangat sigap untuk memberikan konsumsi kepada siswa dan berinteraksi secara baik dengan para siswa. Tim mahasiswa pun memahami apa yang harus mereka lakukan untuk mendampingi mahasiswa selama perlombaan dan bagaimana bersikap kooperatif dalam menentukan pemenang lomba.

Pada akhirnya pada Gambar 12, para siswa sangat berharap adanya kelanjutan dari program kegiatan pada Masyarakat ini untuk dilanjutkan kedepannya. Sebagai langkah kedepan, tim akan membuat acara serupa yang bertemakan elektronika pada siswa SMKN 4 Bandung agar mereka juga lebih memahami dan lebih mencintai mata Pelajaran berbau elektro.



Gambar 11. Distribusi frekuensi tentang pelayanan selama acara



Gambar 12. Distribusi frekuensi tentang apresiasi peserta terhadap program ke depan

SIMPULAN

Program *Electromagnetic Fun Hours* di SMKN 4 Bandung menunjukkan bahwa pengajaran elektromagnetika dapat diubah menjadi pengalaman yang lebih menarik dan interaktif. Dengan memanfaatkan eksperimen langsung, multimedia, dan aktivitas kolaboratif, program ini berhasil mengatasi tantangan yang dihadapi dalam pengajaran konsep-konsep abstrak elektromagnetika. Implementasi metode interaktif ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga meningkatkan minat mereka terhadap bidang sains dan teknologi. Berdasarkan studi sebelumnya, metode pengajaran interaktif terbukti efektif dalam meningkatkan keberhasilan akademis dan sikap siswa, meskipun penerapannya dalam pengajaran elektromagnetika memerlukan penyesuaian khusus sesuai dengan kebutuhan siswa.

SARAN

Untuk memastikan keberhasilan program, penting untuk memberikan pelatihan kepada guru-guru di SMKN 4 Bandung mengenai metode pengajaran interaktif dan cara mengimplementasikannya dalam kurikulum. Menyediakan fasilitas laboratorium yang memadai dengan peralatan eksperimen yang lengkap akan mendukung program ini dan memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bromage, A., Pierce, S., Reader, T., & Compton, L. J. (2021, February 25). Teaching statistics to non-specialists: challenges and strategies for success. *Journal of Further and Higher Education*, 1-16. 10.1080/0309877X.2021.1879744
- Beziuk, G., Krajewski, A., Baum, T. C., Nicholson, K. J., & Ghorbani, K. (2023). Electromagnetic and Electronic Aerospace Conformal Load-Bearing Smart Skins: A Review. *IEEE Journal of Microwaves*.
- Chiao, J. C., Li, C., Lin, J., Caverly, R. H., Hwang, J. C., Rosen, H., & Rosen, A. (2022). Applications of microwaves in medicine. *IEEE Journal of Microwaves*, 3(1), 134-169.
- Hao, Y. (2022, June 28). Interactive Music Teaching Method Based on Big Data and Cloud Computing. *Mobile Information Systems*, 1-9. 10.1155/2022/1803497
- Maghfiroh, E. N., & Sucahyo, I. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Hukum Lenz Pada Materi Induksi Elektromagnetik Di Mbi Amanatul Ummah. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Vol*, 7(02), 143-148.
- Massa, A., Benoni, A., Da Rù, P., Goudos, S. K., Li, B., Oliveri, G., ... & Salucci, M. (2021, May). Designing smart electromagnetic environments for next-generation wireless communications. In *Telecom* (Vol. 2, No. 2, pp. 213-221). MDPI.
- Ögreten, B., & Sağır, Ş. U. (2013). The effect of interactive teaching on academic success and technology course for 4th grades. 2013(7).
- Özdemir, A. Ş., & Küpcü, A. R. (2010). The Effect of Using Interactive Unit for Individualizing Mathematics Teaching on Mathematics Success and Attitude. 9(1).
- Rothwell, E. J., & Cloud, M. J. (2018). *Electromagnetics*. CRC press.
- Shabitna, F. S. (2023). Pemanfaatan Gelombang Elektromagnet Extremely Low Frequency (Elf) Dalam Ketahanan Pangan. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 2(2), 1037-1040.
- Weir, C., McMANUS, I. C., & Kiely, B. (1991, June 01). Evaluation of the teaching of statistical concepts by interactive experience with Monte Carlo simulations. *British Journal of Educational Psychology*, 61(2), 240-247. 10.1111/J.2044-8279.1991.TB00981.X