

Sosialisasi Penggunaan Media Interaktif Lumio dalam Pembelajaran

Rezkiyana Hikmah¹, Aprilia Sulistyohati², Opitasari³, Lin Suciani Astuti⁴
^{1,2,3,4} Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

Received : 17 September 2025, Revised : 24 September 2025, Published : 29 September 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Aprilia Sulistyohati

E-mail: apriliah6891@gmail.com

Abstrak

Kegiatan PKM ini bertujuan untuk memperkenalkan penggunaan media interaktif Lumio kepada guru di SMK Garuda Bangsa sebagai Upaya dalam menyiapkan guru yang siap dengan tantangan Pendidikan terkini. Observasi pertama di SMK Garuda Bangsa, menunjukkan kurangnya ketertarikan siswa dengan pembelajaran secara ekspositori. Kurangnya minat siswa tersebut terlihat dari aktivitas siswa di kelas seperti siswa asik mengobrol dengan teman saat pembelajaran, siswa cenderung pasif saat pembelajaran dan hasil belajar yang belum optimal. Oleh karena itu, Sekolah perlu memfasilitasi guru dengan kegiatan seminar yang dapat menambah skill guru dalam menggunakan media interaktif, salah satunya Lumio. Media interaktif lumio merupakan media pembelajaran digital inovatif dan kolaboratif yang didesain untuk memfasilitasi interaksi dan kolaborasi antara guru dan siswa dalam pembelajaran yang tak terbatas oleh waktu dan tempat. Beberapa tools Lumio menyediakan games yang dapat menyajikan materi pelajaran dengan lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa. Berdasarkan survey, guru-guru belum mengetahui tentang media interaktif Lumio. Metode kegiatan PKM menggunakan 3 tahap yaitu observasi lapangan, sosialisasi dan evaluasi. Hasil kuesioner pascakegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan wawasan guru mengenai penggunaan Lumio. Dengan demikian, sosialisasi ini efektif menjadi langkah awal dalam mendukung kesiapan guru mengintegrasikan media interaktif Lumio ke dalam proses pembelajaran di kelas.

Kata kunci - lumio, media interaktif, pembelajaran di kelas

Abstract

This PKM activity aims to introduce the use of Lumio interactive media to teachers at SMK Garuda Bangsa as an effort to prepare groups that are ready to face the latest educational challenges. The first observation at SMK Garuda Bangsa, showed a lack of student interest in expository learning. The lack of student interest is evident from student activities in class such as students busy chatting with friends during learning, students tend to be passive during learning and learning outcomes are not optimal. Therefore, the school needs to facilitate teachers with seminar activities that can improve teacher skills in using interactive media, one of which is Lumio. Lumio interactive media is an innovative and collaborative digital learning media designed to facilitate interaction and collaboration between teachers and students in learning that is not limited by time and place. Some Lumio tools provide games that can present learning materials more interesting and fun for students. Based on the survey, teachers are not yet aware of Lumio interactive media. The PKM activity method uses 3 stages: field observation, socialization and evaluation. The results of the post-activity questionnaire showed an increase in teacher knowledge and insight regarding the use of Lumio. Thus, this socialization is an effective initial step in supporting teachers' readiness to integrate Lumio interactive media into the classroom learning process.

Keywords - lumio, interactive media, classroom learning

How To Cite : Hikmah, R., Sulistyohati, A., Opitasari, O., & Astuti, L. S. (2025). Sosialisasi Penggunaan Media Interaktif Lumio dalam Pembelajaran. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(1), 893–900.
<https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i1.525>

Copyright ©2025 Rezkiyanah Hikmah, Aprilia Sulistyohati, Opitasari Opitasari, Lin Suciani Astuti

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN

Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, media pembelajaran interaktif berbasis digital berperan penting dalam meningkatkan partisipasi siswa, mengembangkan keterampilan esensial, dan mencapai tujuan pendidikan yang bermakna. Integrasi gamifikasi ke dalam pembelajaran interaktif terbukti dapat mendorong berkembangnya pengalaman belajar yang lebih kreatif serta meningkatkan keterampilan dan prestasi akademik siswa (Murillo-Zamorano et al., 2021). Inovasi teknologi digital yang diterapkan di Universitas Australia Barat juga terbukti berdampak positif terhadap peningkatan interaksi, kolaborasi, dan motivasi siswa, serta penyediaan umpan balik yang efektif (Awidi & Paynter, 2022). Selama masa pandemi COVID-19, keterlibatan dan partisipasi siswa dalam pembelajaran digital meningkat secara signifikan, yang turut mendorong peningkatan interaktivitas dan motivasi siswa dalam memanfaatkan media digital (Gopinathan et al., 2022). Secara keseluruhan, temuan-temuan di atas menegaskan bahwa dewasa ini pendidikan di sekolah perlu diintegrasikan dengan media pembelajaran interaktif berbasis digital.

Lumio sebagai salah satu platform pembelajaran interaktif, dapat secara signifikan memfasilitasi pengalaman belajar siswa yang beragam dan menarik. Penggunaan Lumio dapat diterapkan dalam pembelajaran luring maupun hybrid; platform ini tidak terbatas pada kelas formal saja karena juga dapat dimanfaatkan secara informal sesuai minat siswa (Prestridge et al., 2021). Selain itu, pembelajaran di perguruan tinggi yang mengintegrasikan gamifikasi menunjukkan peningkatan keterlibatan dan pengembangan keterampilan siswa tanpa menurunkan prestasi akademik, suatu hasil yang sejalan dengan tuntutan masyarakat digital (Murillo-Zamorano et al., 2021). Lumio merupakan platform pembelajaran yang mendukung pembelajaran adaptif, fleksibel, dan efektif sesuai preferensi belajar masing-masing individu (Cheung et al., 2021). Selanjutnya, penggunaan presentasi multimedia di dalam Lumio dapat meningkatkan hasil belajar, terutama terkait pengetahuan prosedural dan evaluatif (Tani & Manuguerra, 2022). Dengan menyediakan audiens yang otentik dan perancah bagi siswa, Lumio dapat menumbuhkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran digital (Wong et al., 2021). Secara umum, Lumio berpotensi menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan responsif guna memenuhi beragam kebutuhan siswa saat ini.

Implementasi media pembelajaran interaktif seperti Lumio masih menghadapi tantangan yang signifikan, terutama karena program pelatihan dan sosialisasi bagi guru yang ada belum memadai dan belum sejalan dengan kebutuhan teknologi modern. Biaya pelatihan, baik secara luring maupun daring, merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan keterampilan guru dan kualitas hasil pembelajaran, sehingga diperlukan solusi yang tepat agar pembelajaran yang terintegrasi dengan media interaktif dapat terlaksana (Al-Rahmi, 2023). Penerimaan guru terhadap teknologi baru seperti Lumio dipengaruhi oleh harapan kinerja dan pengaruh sosial, tetapi kurangnya pelatihan yang komprehensif menghambat mereka dalam menguasai penggunaan teknologi tersebut (Kolil & Achuthan, 2022). Selain itu, pesatnya perkembangan teknologi dalam pendidikan menuntut perubahan lingkungan pembelajaran agar sejalan dengan kemajuan teknologi terkini, sehingga guru perlu mengembangkan kompetensi digitalnya (Ng et al., 2023). Kebutuhan pengembangan profesional guru di bidang teknologi sering kali tidak terpenuhi karena keterbatasan waktu serta minimnya pelatihan; kedua hal ini menjadi hambatan yang signifikan (Uzorka & Olaniyan, 2023). Siswa pun menghadapi beragam tantangan dalam pembelajaran berbasis teknologi dan membutuhkan bimbingan guru; oleh karena itu, baik guru maupun siswa perlu mendapatkan dukungan melalui pelatihan penggunaan media teknologi (Debbane et al., 2023). Kesenjangan ini perlu segera diatasi bersama-sama agar pengembangan profesional yang relevan, mudah diakses, dan selaras dengan perkembangan teknologi dapat dilaksanakan dalam pendidikan.

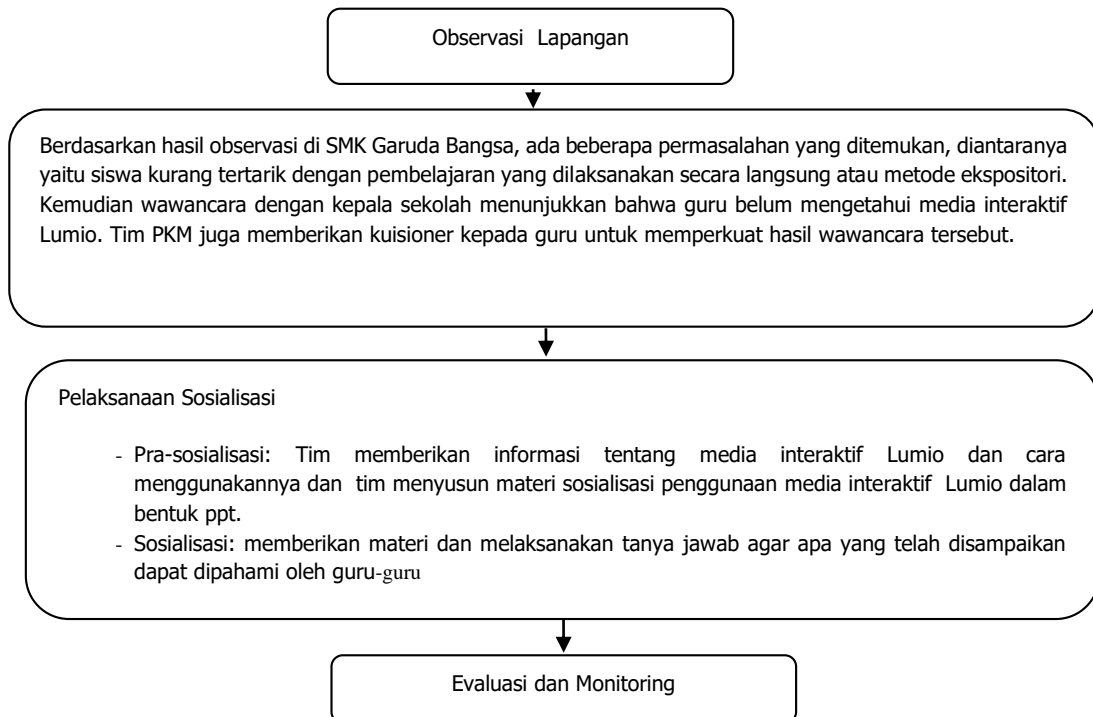
Berdasarkan hasil observasi di sekolah SMK Garuda Bangsa, ada beberapa permasalahan yang ditemukan, diantaranya yaitu siswa kurang tertarik dengan pembelajaran yang dilaksanakan secara langsung atau metode ekspositori. Kurangnya minat siswa dalam mengikuti pembelajaran di kelas terlihat dari aktivitas siswa yang muncul seperti banyak siswa mengobrol dengan teman saat guru menjelaskan materi, siswa kurang berpartisipasi dalam proses pembelajaran dan hasil belajar yang kurang memuaskan. Aktivitas tersebut jika dibiarkan maka akan berdampak pada pencapaian tujuan pembelajaran yang tidak maksimal. Oleh karena itu, Sekolah perlu memfasilitasi guru dengan kegiatan seminar yang dapat menambah skill guru dalam menggunakan media interaktif, salah satunya Lumio. Pentingnya penggunaan media interaktif dalam proses pembelajaran dapat mendorong tercapainya tujuan pembelajaran dengan maksimal. (Fontes et al., 2024) menyatakan bahwa Lumio dapat meningkatkan partisipasi belajar siswa. Media interaktif lumio merupakan media pembelajaran digital

inovatif dan kolaboratif yang didesain untuk memfasilitasi interaksi dan kolaborasi antara guru dan siswa dalam pembelajaran yang tak terbatas oleh waktu dan tempat. Beberapa tools Lumio menyediakan games yang dapat menyajikan materi pelajaran dengan lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa. Berdasarkan survey, guru-guru belum mengetahui tentang media interaktif Lumio. Hal tersebut menjadi latar belakang kegiatan dengan tema sosialisasi penggunaan media interaktif Lumio dalam pembelajaran.

Kegiatan *pengabdian kepada masyarakat* yang bertujuan untuk memperkenalkan penggunaan media interaktif Lumio kepada para guru di SMK Garuda Bangsa sejalan dengan berbagai tren dan tantangan pendidikan terkini yang disorot oleh penelitian terbaru. Integrasi teknologi dalam pembelajaran seperti halnya penggunaan Lumio merupakan bagian dari gerakan yang lebih luas menuju terciptanya lingkungan belajar yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Lingkungan belajar semacam ini memungkinkan terselenggaranya pembelajaran secara asinkron di berbagai setting dan waktu dengan dukungan perangkat yang saling terhubung melalui jaringan (Oyarvide et al., 2023). Pendekatan tersebut juga didukung oleh semakin maraknya pemanfaatan teknologi seluler dalam pengembangan profesional guru karena menawarkan fleksibilitas sekaligus efisiensi biaya. Sebagai contoh, pelatihan berbasis *mobile* dilaporkan mampu meningkatkan hasil belajar guru secara signifikan (Al-Rahmi, 2023). Namun demikian, keberhasilan adopsi teknologi baru seperti Lumio sangat bergantung pada penerimaan para guru serta kemampuan mereka mengintegrasikan alat tersebut ke dalam praktik mengajar sehari-hari. Penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti ekspektasi kinerja, pengaruh sosial, dan kebiasaan memberikan pengaruh signifikan terhadap niat (intensi) guru untuk mengadopsi teknologi baru (Kolil & Achuthan, 2022). Selain itu, pergeseran menuju literasi digital semakin mendorong pentingnya guru mengembangkan kompetensi agar dapat memanfaatkan media interaktif secara efektif demi meningkatkan pengalaman belajar (Nguyen & Habók, 2023). Pandemi COVID-19 juga mempercepat urgensi bagi guru untuk menguasai kompetensi digital, termasuk literasi kecerdasan buatan (AI) (Ng et al., 2023). Oleh karena itu, inisiatif untuk membiasakan para guru dengan penggunaan Lumio ini tidak hanya memenuhi kebutuhan pembelajaran saat ini, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi kemajuan teknologi di masa depan dalam proses mengajar dan belajar.

METODE

Desain dan langkah kerja dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Pelaksanaan PKM

Prosedur dan Tahapan Pelaksanaan

1. Observasi langsung yaitu pada tahap ini, tim PKM datang ke lokasi pengabdian untuk bertemu dengan kepala sekolah SMK Garuda Bangsa dan memperoleh data dari hasil wawancara dengan kepala sekolah. Kunjungan ini dilakukan untuk mengetahui kegiatan yang akan dilaksanakan di sekolah. Selain itu, tim PKM juga menyebarkan kuesioner kepada guru untuk menentukan berapa persen guru yang sudah mengetahui tentang media interaktif Lumio. Observasi sangat penting untuk mewujudkan kesuksesan kegiatan pengabdian masyarakat itu sendiri.
2. Kegiatan sosialisasi yaitu pada tahap ini, tim PKM memberikan pengetahuan dan sosialisasi tentang media interaktif Lumio dan cara penggunaannya dalam pembelajaran secara langsung dengan bantuan materi ppt. Kegiatan ini juga diikuti proses tanya jawab dengan guru.
3. Evaluasi dan monitoring. Pada tahap ini, tim PKM melakukan proses evaluasi dan monitoring kegiatan sosialisasi yang telah dilaksanakan dengan membagikan kuesioner kepada guru. Kuesioner tersebut bertujuan untuk mengetahui sejauh mana guru memahami dan mengetahui tentang media interaktif Lumio. Kuesioner berisi 9 pernyataan dengan 4 pilihan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Pernyataan kuesioner tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pernyataan Kuesioner

No	Pernyataan
1	Sosialisasi ini meningkatkan pemahaman saya tentang penggunaan media interaktif lumio dalam pembelajaran.
2	Materi yang disampaikan dalam sosialisasi jelas dan mudah dipahami.
3	Sosialisasi ini memberikan gambaran kepada saya tentang apa itu lumio.
4	Saya merasa sosialisasi ini memenuhi kebutuhan saya sebagai pendidik.
5	Saya tertarik mengikuti pelatihan lumio.
6	Sosialisasi membantu saya mengenal fitur-fitur penting dalam lumio.
7	Sosialisasi meningkatkan pengetahuan digital saya tentang lumio.
8	Saya merasa bahwa penggunaan lumio dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
9	Secara keseluruhan, saya puas dengan sosialisasi lumio yang saya ikuti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan hari Selasa, 26 November 2024 pada jam 14.30 s/d 17.00 di SMK Garuda Bangsa, di Jl. Raya Nanggerang Kp. Pasir angin No. 70, Nanggerang, Kec. Tajur Halang, Kab. Bogor, Jawa Barat. Kegiatan pkm ini diikuti oleh sembilan guru sebagai peserta sosialisasi media interaktif lumio. Tujuan sosialisasi adalah untuk memberikan pengetahuan dan wawasan kepada guru tentang media interaktif, yaitu media lumio. Kegiatan PKM ini terdiri dari 3 tahap yaitu observasi lapangan, sosialisasi dan evaluasi. Kegiatan sosialisasi dibagi menjadi tiga sesi yaitu (1) pengenalan media interaktif dalam pembelajaran; (2) pengenalan media interaktif lumio dan (3) pengenalan jenis games dan cara menggunakannya.

Pada tahap observasi lapangan, tim PKM langsung mengunjungi sekolah SMK Garuda Bangsa untuk menilik informasi terkait masalah yang dihadapi oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas. Selain itu, observasi ini untuk menggali informasi tentang metode pembelajaran yang digunakan oleh guru di kelas. Hasil observasi ini menunjukkan bahwa lebih dari 50% guru masih menggunakan metode ceramah dan ekspositori. Secara umum, guru mengeluhkan aktivitas siswa yang mengganggu dalam proses pembelajaran seperti mengobrol di luar substansi materi pelajaran dan cenderung pasif saat diskusi materi pelajaran. Hal tersebut merupakan salah satu ciri kurangnya motivasi siswa mengikuti pembelajaran di kelas. Observasi ini mendukung bahwa media interaktif dapat dijadikan sebagai salah satu cara bagi guru untuk menumbuhkan rasa ketertarikan siswa dalam belajar dengan media lumio. Hal tersebut didukung dengan informasi bahwa guru belum pernah mendengar media interaktif lumio. Oleh karena itu, tim pkm mencoba memperkenalkan lumio sebagai salah satu media interaktif yang dapat dilaksanakan guru di kelas untuk menciptakan pembelajaran yang adaptif, menarik dan mawadahi interaksi siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa.

Pada tahap sosialisasi, Tim PKM menjelaskan tentang apa itu media interaktif dengan menggunakan ppt yang berisi gambar yang berkaitan dengan definisi dari media interaktif. Materi yang disampaikan berkaitan dengan tantangan yang dihadapi guru saat pembelajaran dan solusi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan persoalan siswa di kelas. Kemudian definisi media interaktif dalam konteks pembelajaran di kelas, yaitu penggunaan media interaktif memiliki kaitan erat dengan keberhasilan proses pendidikan. media interaktif, melalui berbagai bentuk dan aplikasi, memainkan peran penting dalam meningkatkan hasil pendidikan dengan mempromosikan partisipasi aktif, kolaborasi, dan keterlibatan dalam lingkungan belajar (Hamadi et al., 2021). Media interaktif membantu guru dalam menyampaikan materi yang kompleks dengan cara yang lebih sederhana dan mudah dipahami. Media interaktif seperti animasi, video, simulasi, dan komik digital mampu memvisualisasikan konsep abstrak atau rumit sehingga lebih mudah dipahami siswa. Guru dapat mengubah materi yang sulit menjadi bentuk visual, audio, dan interaktif yang konkret dan menarik (Nurmawati et al., 2020).



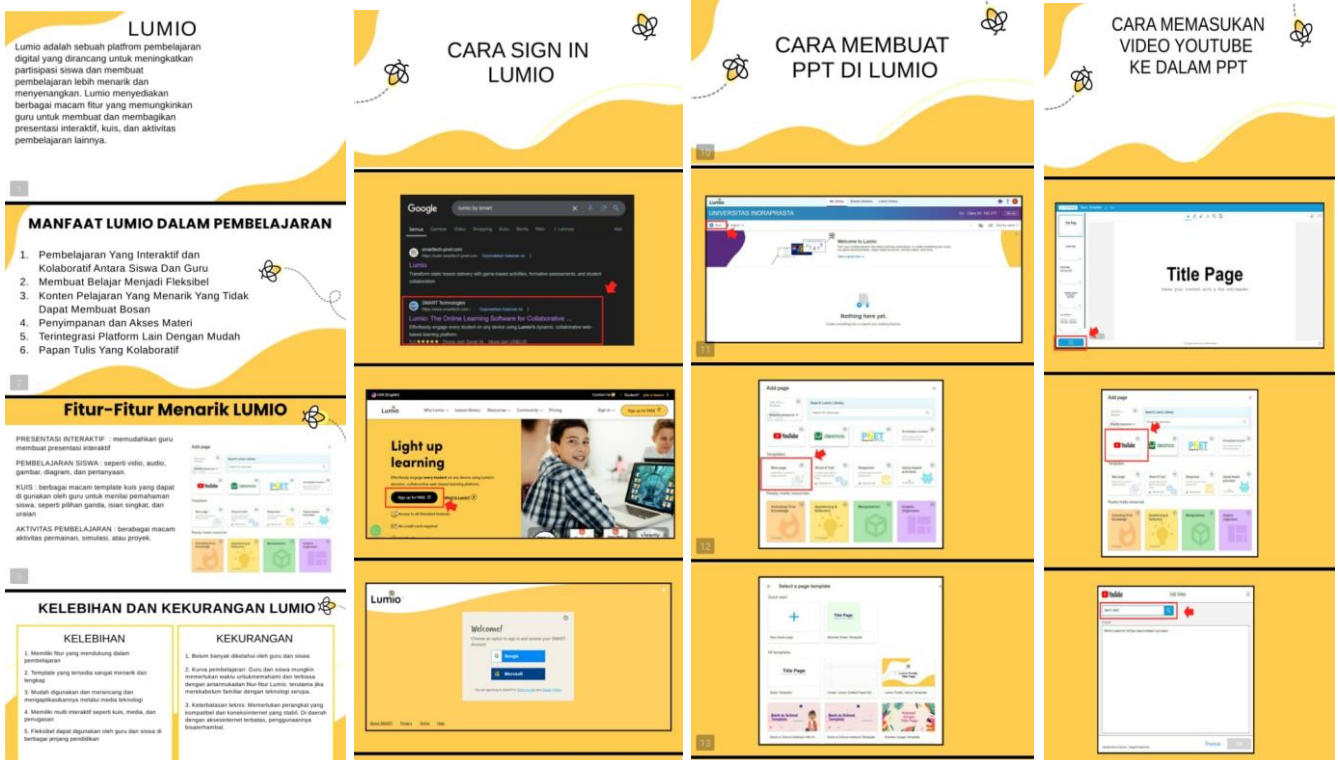
Gambar 2. Penyampaian Materi Media Interaktif

Tim PKM melanjutkan penjelasan materi tentang kelebihan dan kekurangan lumio diantara kelebihanannya yaitu (1) mudah digunakan dan merancang serta mengaplikasikannya melalui media teknologi, (2) memiliki multi interaktif seperti media, kuis dan penugasan. Fitur multi-interaktif Lumio, seperti media, kuis, dan tugas, semakin meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan efektif (Widiasanti & Alfarizi, 2023). Sedangkan kekurangannya yaitu memerlukan perangkat yang kompetibel dan koneksi internet yang stabil. Hal tersebut sangat berimplikasi untuk daerah yang koneksi internetnya tidak bagus. akses internet merupakan penghalang utama untuk penggunaan platform digital yang efektif (Fialho et al., 2023). Kebutuhan akan konektivitas internet yang kuat dapat memperburuk ketidaksetaraan pendidikan, karena siswa di daerah yang kekurangan sumber daya mungkin kesulitan untuk mengakses manfaat penuh dari platform seperti Lumio (Fialho et al., 2023). Selanjutnya materi manfaat lumio dalam pembelajaran yaitu (1) guru dapat mawadahi pembelajaran interaktif dan kolaboratif antara siswa dengan guru, (2) membuat pembelajaran yang fleksibel, (3) konten materi yang menarik perhatian siswa, (4) penyimpanan dan akses materi dan (5) sudah terintegrasi platform lain dengan mudah dan papan tulis yang kolaboratif. Fitur-fitur menarik lumio diantaranya membuat dan membagikan presentasi interaktif, kuis berupa games dan aktivitas pembelajaran lainnya. Kemudian materi cara sign in lumio, cara membuat ppt di lumio dan cara memasukkan video ke dalam ppt di lumio. Hal tersebut sangat penting bagi guru dalam mengenal dan menambah pengetahuan tentang media interaktif lumio. Dari pengenalan media interaktif lumio, guru akan memahami betapa pentingnya penggunaan media interaktif lumio dapat membantu guru dalam menarik perhatian siswa saat pembelajaran dan menyiapkan pembelajaran yang interaktif dan kolaboratif dengan siswa. Lumio memiliki potensi sebagai media yang dapat mawadahi guru dan siswa dalam melaksanakan pembelajaran interaktif dan menarik (Kleftodimos et al., 2020). Selain itu, penggunaan Lumio bertujuan untuk mengubah pembelajaran konvensional menjadi pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan bagi siswa dan guru (Eliyas & Ranjana, 2022).



Gambar 3. Peserta Sosialisasi PKM Lumio

Pada tahap evaluasi, Tim PKM memberikan link kuesioner kepada guru yang disebar ke grup guru SMK Garuda Bangsa. Kuesioner tersebut diisi oleh 10 guru dan hasilnya menunjukkan bahwa guru menyatakan sangat setuju adanya peningkatan pengetahuan dan wawasan guru mengenai penggunaan Lumio. Dengan demikian, sosialisasi ini efektif menjadi langkah awal dalam mendukung kesiapan guru mengintegrasikan media interaktif Lumio ke dalam proses pembelajaran di kelas.



Gambar 4. Materi Media Interaktif Lumio

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan sosialisasi penggunaan media interaktif lumio dalam pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan sosialisasi memberikan dampak terhadap bertambahnya pengetahuan dan wawasan peserta tentang media interakti lumio dan cara penggunaannya untuk pembelajaran di kelas. Kegiatan sosialisasi terlaksana dengan sukses. Hal tersebut didasarkan pada hasil kuesioner yaitu secara keseluruhan peserta puas dengan kegiatan sosialisasi lumio.

Adapun saran dari setelah kegiatan sosialisasi penggunaan media interaktif lumio dalam pembelajaran adalah kegiatan ini dapat berlanjut dengan melaksanakan kegiatan pelatiba media interaktif lumio bagi guru di SMK Garuda Bangsa. Kegiatan ini dapat berlanjut dengan tema sosialisasi

dan pelatihan media interaktif lainnya sebagai variasi guru dalam menggunakan media pembelajaran di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rahmi, W. M. (2023). Mobile-Based Training and Certification Framework for Teachers' Professional Development. *Sustainability*, *15*(7), 5839. <https://doi.org/10.3390/su15075839>
- Awidi, I. T., & Paynter, M. (2022). An Evaluation of the Impact of Digital Technology Innovations on Students' Learning: Participatory Research Using a Student-Centred Approach. *Technology, Knowledge, and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09619-5>
- Cheung, S. K. S., Wang, F. L., & Kwok, L. F. (2021). The Continuous Pursuit of Smart Learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, *37*(2), 1–6. <https://doi.org/10.14742/AJET.7207>
- Debbane, A., Lee, K. J., & Law, E. (2023). Learning by Teaching: Key Challenges and Design Implications. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, *7*(CSCW1), 1–34. <https://doi.org/10.1145/3579501>
- Eliyas, S., & Ranjana, P. (2022). Gamification: Is E-next Learning's Big Thing. *Journal of Internet Services and Information Security*, *12*(4), 238–245. <https://doi.org/10.58346/jisis.2022.i4.017>
- Fialho, I., Cid, M., & Coppi, M. (2023). Advantages and difficulties in the use of digital platforms and technologies by teachers and students. *Revista Brasileira de Educação*, *28*. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782023280051>
- Fontes, I. S., Sanam, M. V. ., Putri, M. I. ., Murwanti, D., & Larasati, D. A. (2024). Upaya Meningkatkan Partisipasi Belajar Peserta Didik Menggunakan Media Interaktif Lumio by Smart dengan Model Pembelajaran Cooperative Learning. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *9*(2), 6114–6121.
- Gopinathan, S., Kaur, A. H., Veeraya, S., & Raman, M. (2022). The Role of Digital Collaboration in Student Engagement towards Enhancing Student Participation during COVID-19. *Sustainability*, *14*(11), 6844. <https://doi.org/10.3390/su14116844>
- Hamadi, M., El-Den, J., Azam, S., & Sriratanaviriyakul, N. (2021). A novel framework for integrating social media as cooperative learning tool in higher education's classrooms. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *16*(1), 21. <https://doi.org/10.1186/S41039-021-00169-5>
- Kleftodimos, A., Lappas, G., & Evangelidis, G. (2020). *Edutainment and practice in video-based learning: enriching educational videos with interactive activities and games*. *1*(1), 5. <https://doi.org/10.1504/IJENTTM.2020.10027244>
- Kolil, V. K., & Achuthan, K. (2022). Longitudinal study of teacher acceptance of mobile virtual labs. *Education and Information Technologies*, 1–34. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11499-2>
- Murillo-Zamorano, L. R., Sánchez, J. Á. L., Godoy-Caballero, A. L., & Muñoz, C. B. (2021). Gamification and active learning in higher education: is it possible to match digital society, academia and students' interests? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *18*(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/S41239-021-00249-Y>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, *71*(1), 137–161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Nguyen, L. A. T., & Habók, A. (2023). Tools for assessing teacher digital literacy: a review. *Journal of Computers in Education*, 1–42. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00257-5>
- Nurmawati, N., Masduki, L., Prayitno, E., & Dartani, M. Y. R. (2020). The Implementation Of Interactive Multimedia In Improving Mathematics Learning Outcomes. *Eternal (English Teaching Journal)*. <https://doi.org/10.26877/eternal.v11i2.7567>
- Oyarvide, W. R. V, Salvatierra, S. B. R., & Saltos, G. D. C. (2023). Effectiveness and perception of augmented reality in the teaching of structured programming fundamentals in university students. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, *10*(5), 1–8. <https://doi.org/10.4108/eetsis.3728>
- Prestridge, S., Jacobsen, M., Mulla, S., Paredes, S. G., & Charania, A. (2021). New alignments for the digital age: insights into connected learning. *Educational Technology Research and Development*, *69*(4), 1–16. <https://doi.org/10.1007/S11423-021-09968-5>
- Tani, M., & Manuguerra, M. (2022). Can videos affect learning outcomes? Evidence from an actual learning environment. *Educational Technology Research and Development*, *70*(5), 1675–1693.

<https://doi.org/10.1007/s11423-022-10147-3>

- Uzorka, A., & Olaniyan, A. O. (2023). Modern technology adoption and professional development of lecturers. *Education and Information Technologies*, 1–27. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11790-w>
- Widiasanti, I., & Alfarizi, M. (2023). Utilization of Multimedia Facilities and Internet Media as Effective Learning Tools. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 9(6), 148–153. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.3805>
- Wong, F. M. F., Tang, A. C. Y., & Cheng, W. L. S. (2021). Factors associated with self-directed learning among undergraduate nursing students: A systematic review. *Nurse Education Today*, 104(May), 104998. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104998>