

Peningkatan kualitas pembelajaran STEM melalui pengembangan media berbasis android packaging kit di lingkungan pesantren

Ahmad Taufiq^{1*}, Nurul Hidayat¹, Erni Yulianti¹, Ainun Nikmah¹, Sri Rahmawati², Sri Wahyuni²

¹Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia, email: ahmad.taufiq.fmipa@um.ac.id

²Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia, email: nurul.hidayat.fmipa@um.ac.id

³Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia, email: erni.yulianti.fmipa@um.ac.id

⁴Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia, email: ainunnikmah@um.ac.id

⁵Cipta Wacana University of Malang, Malang, Indonesia, email: srirahmawati@cwcu.ac.id

⁶Cipta Wacana University of Malang, Malang, Indonesia, email: sriwahyuni@cwcu.ac.id

*Koresponden penulis

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diajukan: 2024-09-20

Diterima: 2025-01-20

Diterbitkan: 2025-02-01

Keywords:

STEM learning; android packaging kit; pesantren

Kata Kunci:

pembelajaran STEM;
android packaging kit;
pesantren



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2025 Ahmad Taufiq,
Nurul Hidayat, Erni Yulianti, Ainun
Nikmah, Sri Rahmawati, Sri Wahyuni

ABSTRACT

The advancement of technology challenges the education sector to enhance the quality of learning, particularly in STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). STEM equips students with critical thinking, creativity, and complex problem-solving skills. However, pesantrens (Islamic boarding schools) often face limited access to adequate resources and technology. This study aims to develop Android Packaging Kit-based learning media to improve STEM education quality in pesantrens. The research employs a Participatory Action Research (PAR) method, involving the pesantren community in identifying needs, designing, developing, implementing, and evaluating the learning media. Results indicate that the use of the Android Packaging Kit enhances student engagement and facilitates teachers in delivering complex materials. Evaluations show an improvement in understanding STEM concepts and increased independence of pesantrens in technology-based learning. Satisfaction surveys reveal that 85% of respondents are very satisfied, and 15% are satisfied with the content and training materials. Additionally, the ease of using the media received positive feedback, with 89% of respondents very satisfied and 11% satisfied. The development of this media not only addresses the challenges of modernizing education in pesantrens but also creates opportunities to enhance the quality of STEM education in environments previously lacking in technological resources.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi menantang dunia pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dalam bidang STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika). STEM membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah kompleks. Namun, pesantren sering menghadapi keterbatasan akses sumber daya dan teknologi yang memadai. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis Android Packaging Kit untuk meningkatkan kualitas pembelajaran STEM di pesantren. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research, melibatkan komunitas pesantren mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan, pengembangan, hingga implementasi dan evaluasi media pembelajaran. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan Android Packaging Kit meningkatkan keterlibatan siswa dan memudahkan guru dalam

menyampaikan materi kompleks. Evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman konsep STEM dan kemandirian pesantren dalam pembelajaran berbasis teknologi. Survei kepuasan mengungkapkan 85% responden sangat puas dan 15% puas dengan konten serta materi pelatihan. Kemudahan penggunaan media juga mendapat respons positif, dengan 89% responden sangat puas dan 11% puas. Pengembangan media ini tidak hanya menjawab tantangan modernisasi pendidikan di pesantren tetapi juga membuka peluang meningkatkan kualitas pembelajaran STEM di lingkungan yang sebelumnya minim teknologi.

Cara mensitasi artikel:

Taufiq, A., Hidayat, N., Yulianti, E., Nikmah, A., Rahmawati, S., & Wahyuni, S. (2025). Peningkatan kualitas pembelajaran STEM melalui pengembangan media berbasis android packaging kit di lingkungan pesantren. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 8(1), 151–161. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v8i1.22489>

PENDAHULUAN

Dalam era dimana teknologi berkembang dengan sangat pesat, dunia pendidikan dihadapkan pada tantangan yang semakin kompleks dan dinamis. Salah satu tantangan terbesar adalah bagaimana meningkatkan kualitas pembelajaran agar sejalan dengan kebutuhan dan tuntutan zaman modern, terutama dalam bidang Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (STEM) (Dewy et al., 2022; Diani et al., 2021; Wildani & Budiyo, 2022). Pembelajaran STEM kini memegang peranan yang sangat penting karena tidak hanya memberikan pengetahuan teoretis, tetapi juga melatih siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan adaptif dalam menghadapi berbagai masalah nyata yang terus berkembang (Boeve-De Pauw et al., 2024; Newman et al., 2015; Taufiq et al., 2024). Selain itu, kesiapan guru dalam hal ini menjadi faktor kunci untuk memastikan mereka dapat berkontribusi secara efektif dalam pembelajaran berbasis teknologi dan inovasi. Dengan persiapan yang tepat, guru akan mampu mengintegrasikan teknologi secara optimal dalam proses pembelajaran (Papagiannopoulou et al., 2023; Toto et al., 2021). Namun, penerapan pembelajaran STEM di lingkungan pesantren seringkali menghadapi berbagai kendala, terutama terkait dengan keterbatasan sumber daya dan media pembelajaran yang relevan. Banyak pesantren yang masih mengandalkan metode pembelajaran konvensional, yang sering kali kurang efektif dalam memotivasi dan melibatkan siswa dalam proses pembelajaran yang aktif dan inovatif. Oleh karena itu, diperlukan terobosan baru dalam media pembelajaran yang mampu menjawab kebutuhan ini.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, penggunaan media pembelajaran berbasis Android Packaging Kit menjadi salah satu solusi potensial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran STEM di pesantren. Media ini tidak hanya menyediakan akses yang lebih mudah dan murah terhadap materi pembelajaran, tetapi juga memungkinkan pendekatan yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa (Handayani et al., 2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis Android ini juga selaras dengan karakteristik siswa di era digital, yang lebih akrab dengan penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari (Mohtar et al., 2023). Melalui pelatihan pengembangan media berbasis Android Packaging Kit, diharapkan para guru di lingkungan pesantren dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi untuk mendukung pembelajaran STEM yang lebih efektif dan efisien. Dengan demikian,

diharapkan peningkatan kualitas pembelajaran dapat tercapai, serta mampu mencetak generasi yang siap menghadapi tantangan masa depan dengan keterampilan STEM yang mumpuni.

Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong merupakan lembaga pendidikan yang memiliki komitmen kuat dalam meningkatkan mutu pengajaran. Sebagai salah satu pesantren terkemuka, lembaga ini secara konsisten melakukan berbagai perbaikan dan inovasi dalam metode pembelajaran. Langkah-langkah tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa para santri tidak hanya mendapatkan pendidikan agama yang mendalam, tetapi juga memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan perkembangan zaman. Dengan upaya berkelanjutan ini, Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong berusaha membentuk generasi yang berintegritas, berwawasan luas, dan siap menghadapi tantangan global. Dedikasi ini mencerminkan visi pesantren untuk melahirkan lulusan yang tidak hanya berakhlak mulia, tetapi juga mampu berkontribusi positif dalam masyarakat modern. Dedikasi ini mencerminkan visi besar pesantren untuk melahirkan generasi lulusan yang tidak hanya memiliki akhlak mulia dan nilai-nilai keagamaan yang kuat, tetapi juga memiliki kemampuan dan keterampilan yang relevan dengan tuntutan masyarakat modern. Dengan mengintegrasikan pendidikan berbasis nilai spiritual dan penguasaan ilmu pengetahuan serta teknologi, pesantren berupaya membekali siswa agar siap menghadapi berbagai tantangan di era globalisasi. Visi ini juga mencakup komitmen untuk menciptakan individu yang mampu memberikan kontribusi positif, baik dalam bidang sosial, ekonomi, maupun budaya, sehingga mereka dapat menjadi agen perubahan yang membawa manfaat bagi lingkungan sekitar dan masyarakat luas. Melalui pendekatan yang holistik ini, pesantren berharap dapat terus relevan dalam memenuhi kebutuhan zaman, tanpa mengesampingkan akar tradisi dan moralitas yang menjadi landasan utama dalam proses pendidikan.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, program pengabdian masyarakat ini memiliki relevansi yang sangat tinggi dengan kebutuhan yang ada di Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong. Pelaksanaan program ini bertujuan untuk menjawab tantangan yang dihadapi oleh para guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran, terutama dalam bidang STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika). Dalam konteks tersebut, diharapkan terjadi peningkatan yang signifikan dalam pemahaman dan keterampilan para guru mengenai pemanfaatan teknologi, yang pada gilirannya akan memperkaya kualitas pengajaran yang mereka berikan. Program ini dirancang untuk memberikan pelatihan yang komprehensif, membantu para guru tidak hanya dalam mengenal teknologi terbaru, tetapi juga dalam mengoptimalkan penggunaannya secara praktis dan relevan dengan kurikulum yang berlaku. Dengan memanfaatkan teknologi, khususnya dalam pembelajaran STEM, diharapkan proses belajar mengajar di pesantren menjadi lebih efektif dan efisien, serta lebih menarik bagi para siswa. Selain itu, program ini juga bertujuan untuk menumbuhkan rasa percaya diri para guru dalam mengadopsi metode pembelajaran yang berbasis teknologi, sehingga mereka dapat

memenuhi tuntutan zaman yang semakin berkembang dan berubah dengan cepat. Dengan demikian, diharapkan program ini tidak hanya berkontribusi dalam pengembangan kompetensi profesional para guru, tetapi juga mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan sesuai dengan perkembangan pendidikan global.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Participatory Action Research (PAR) yang melibatkan peneliti dan guru pesantren secara kolaboratif dalam pengembangan dan implementasi program. Program pelatihan berbasis pengabdian masyarakat ini dirancang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran STEM melalui media berbasis Android Packaging Kit di Pesantren Zainul Hasan, Kabupaten Probolinggo. Program ini bertujuan memperkenalkan teknologi baru dan mendorong guru serta siswa memanfaatkannya demi pembelajaran efektif.

Pelaksanaan program terdiri dari lima tahap utama. Tahap pertama, identifikasi masalah, dilakukan melalui wawancara mendalam untuk memahami kendala dan kebutuhan guru terkait kompetensi dan profesionalisme. Tahap kedua, perencanaan tindakan, mencakup penyusunan pelatihan yang relevan, seperti strategi pengajaran dan penggunaan teknologi. Tahap ketiga, implementasi, melibatkan pelaksanaan pelatihan dengan pendampingan dari tim pengabdian dan ahli pendidikan. Tahap keempat, evaluasi dan refleksi, dilakukan dengan kuisioner untuk menilai dampak pelatihan dan diskusi bersama guna menentukan perbaikan yang diperlukan. Tahap terakhir adalah tindakan lanjutan berupa pengembangan materi pelatihan lebih mendalam sesuai kebutuhan.

Pendekatan ini memastikan program relevan, efektif, dan berkelanjutan untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi di pesantren. Skema tahapan ini disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian tahapan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan bagi para guru di lingkungan Sekolah Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong. Pelatihan ini dirancang untuk mengenalkan dan

meningkatkan kualitas pembelajaran STEM di sekolah-sekolah yang berada di bawah naungan Pesantren Zainul Hasan Genggong, yang diharapkan dapat menjawab tantangan dalam menciptakan pendidikan yang relevan dan efektif di era digital. Program ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang konsep-konsep STEM, tetapi juga untuk memberikan keterampilan praktis kepada para guru dalam mengimplementasikan pendekatan-pendekatan inovatif dalam pengajaran.

Kegiatan pelatihan ini melibatkan tiga pemateri yang sudah sangat berpengalaman dan ahli di bidangnya masing-masing. Pemateri pertama, Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si, memulai sesi pelatihan dengan pemaparan mendalam mengenai Kurikulum Merdeka. Dalam sesi ini, beliau menjelaskan secara detail tentang konsep dasar Kurikulum Merdeka serta bagaimana implementasinya di lingkungan pendidikan. Penjelasan tersebut meliputi aspek-aspek penting seperti fleksibilitas kurikulum, kebebasan memilih materi pembelajaran, dan penekanan pada pembentukan karakter dan keterampilan abad 21. Prof. Arif juga mengupas bagaimana kurikulum ini mendukung penguatan pembelajaran berbasis teknologi dan STEM, yang sangat relevan dengan kebutuhan pendidikan di pesantren. Penjelasan beliau disertai dengan contoh praktis dan visualisasi melalui Gambar 2, yang mempermudah peserta pelatihan dalam memahami implementasi kurikulum merdeka secara konkret dalam konteks pesantren. Pelatihan ini menjadi langkah penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman dan kebutuhan masyarakat.



Gambar 2. Materi pertama oleh Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si

Setelah sesi pertama selesai, pemateri kedua melanjutkan pelatihan dengan fokus pada desain dan pengembangan konten pembelajaran STEM yang berbasis teknologi. Dalam sesi ini, peserta diberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana merancang konten aplikasi yang tidak hanya sesuai dengan kurikulum STEM, tetapi juga dapat menyajikan materi dengan cara yang interaktif, menarik, dan mudah dipahami oleh siswa. Pemateri memperkenalkan berbagai teknik untuk mengintegrasikan elemen-elemen interaktif yang penting dalam pengembangan aplikasi, yang bertujuan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif.

Beberapa elemen yang diajarkan antara lain kuis adaptif, yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan respons siswa, serta video pembelajaran yang dirancang untuk menjelaskan konsep-konsep STEM yang kompleks melalui visualisasi yang jelas dan menarik. Selain itu, pemateri juga mengenalkan penggunaan simulasi berbasis animasi, yang memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen secara virtual dan memahami konsep-konsep ilmiah dengan cara yang lebih nyata dan interaktif. Teknik-teknik ini tidak hanya membantu menjelaskan materi dengan cara yang menyenangkan, tetapi juga memotivasi siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses belajar. Aplikasi yang dikembangkan peserta diharapkan dapat menggabungkan elemen-elemen interaktif tersebut, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami dan mengingat konsep-konsep STEM. Sebagai hasilnya, peserta mampu mengembangkan aplikasi yang efektif dan menyenangkan, yang tidak hanya mendukung pemahaman konsep-konsep STEM, tetapi juga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar. Dengan cara ini, pelatihan ini berperan penting dalam mengubah cara tradisional dalam mengajarkan STEM menjadi pengalaman pembelajaran yang lebih dinamis dan inovatif. Pemateri kedua disampaikan oleh Erni Yulianti, M.Pd., Ph.D sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Penyampaian materi kedua oleh Erni Yulianti, M.Pd., Ph.D

Sesi ketiga, dipandu oleh Khusaini, S.Pd., M.Ed., Ph.D yang berfokus pada cara belajar yang menyenangkan dan bermakna dengan memanfaatkan teknologi android. Pemateri pada sesi ini membahas strategi untuk menerapkan aplikasi yang telah dikembangkan di dalam proses pembelajaran sehari-hari dan bagaimana melakukan evaluasi terhadap efektivitas aplikasi tersebut. Peserta diberikan panduan tentang bagaimana mengevaluasi dampak aplikasi terhadap proses pembelajaran dan melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk meningkatkan fungsionalitas aplikasi. Diskusi ini membantu peserta mempersiapkan langkah-langkah implementasi yang realistis dan cara-cara untuk mengukur keberhasilan aplikasi dalam mendukung pembelajaran STEM. Pada kesempatan ini, pemateri ketiga juga mengenalkan beberapa *tools* dan *software* berbasis online yang bisa digunakan oleh guru dengan memanfaatkan android dalam pembelajaran di kelas. Harapannya, pemanfaatan android ini

mampu menciptakan pembelajaran menjadi lebih inovatif, menarik dan tidak monoton sehingga materi yang disampaikan dengan mudah dapat diserap oleh para siswa. Di sesi akhir acara peserta juga diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan kepada pemateri. Kegiatan pelatihan berjalan dengan lancar dan khidmat. Meski acara berlangsung seharian, semangat peserta tidak luntur hingga akhir acara. Peserta tetap berada didalam ruangan hingga acara selesai menunjukkan komitmen dan keingintahuan yang tinggi terhadap materi yang disampaikan.

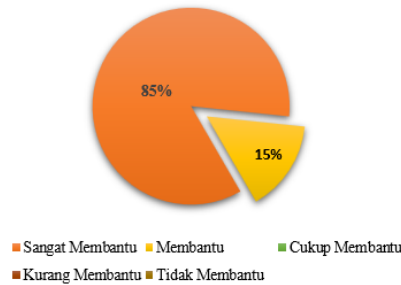


Gambar 4. Pemateri ketiga oleh Khusaini, S.Pd., M.Ed., Ph.D

Secara keseluruhan, pelatihan ini memberikan dampak yang signifikan dengan meningkatkan keterampilan peserta dalam pengembangan dan penerapan media pembelajaran berbasis Android. Meskipun terdapat beberapa kendala teknis, seperti masalah perangkat dan keterbatasan waktu, peserta berhasil mengatasi tantangan tersebut dengan bantuan dari pemateri dan tim pelatihan. Aplikasi yang dihasilkan selama pelatihan diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran STEM di Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong dengan menyediakan alat pembelajaran yang inovatif dan interaktif, yang pada akhirnya dapat memperbaiki pengalaman belajar siswa dan mendukung proses pendidikan yang lebih efektif.

Pada akhir acara, peserta diminta mengisi survei kepuasan secara online melalui Google Form untuk mengevaluasi dan merefleksikan pelaksanaan pelatihan. Survei ini dirancang untuk mengukur tingkat kepuasan peserta terhadap berbagai aspek pelatihan yang telah dilaksanakan. Survei tersebut terdiri dari empat pernyataan yang bertujuan mengevaluasi efektivitas konten, materi, serta relevansi pelatihan dalam mendukung pengajaran berbasis STEM. Salah satu aspek yang dinilai adalah tingkat efektivitas konten dan materi yang disajikan dalam pelatihan, terutama terkait pemanfaatan Android Packaging Kit. Hal ini penting untuk memastikan bahwa pelatihan berhasil memberikan manfaat nyata bagi guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM di kelas. Hasil survei menjadi dasar untuk mengevaluasi keberhasilan pelatihan sekaligus bahan refleksi untuk pengembangan program lebih lanjut. Diagram Survei Tingkat efektivitas konten dan materi disajikan pada Gambar 5.

Seberapa efektif konten dan materi yang disajikan dalam pemanfaatan Android Packaging Kit dalam mendukung guru untuk mengimplementasikan pembelajaran berbasis STEM?

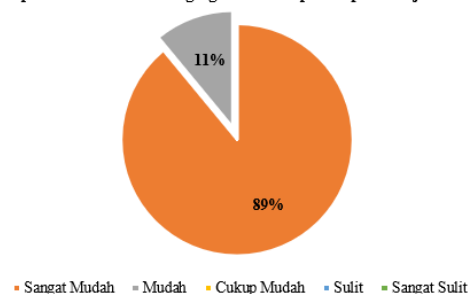


Gambar 5. Diagram survei tingkat efektivitas konten dan materi

Berdasarkan Gambar 5, diperoleh informasi bahwa 85% responden (Peserta pelatihan) merasa konten dan materi yang diberikan sangat efektif dan bermanfaat bagi guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis STEM, sementara 15% lainnya merasa bahwa konten tersebut membantu. Tidak ada responden yang memberikan jawaban dalam kategori cukup membantu, kurang membantu, atau tidak membantu sama sekali. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa konten dan materi yang diberikan sangat efektif dan memiliki dampak positif yang signifikan dalam mendukung guru dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis STEM.

Selain itu, Tanggapan positif dari peserta pelatihan mengenai kemudahan penggunaan Android Packaging Kit dalam proses pengajaran sangat jelas terlihat. Tingkat kemudahan yang dirasakan relatif tinggi, dengan 89% responden memberikan jawaban sangat puas dan 11% responden memberikan jawaban setuju, tanpa adanya respons negatif. Data ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan merasa bahwa Android Packaging Kit sangat mempermudah proses pengajaran, dan tidak ada indikasi ketidakpuasan terkait penggunaannya. Secara visual, hasil survei yang menggambarkan penggunaan Android Packaging Kit dalam proses pengajaran dapat dilihat pada Gambar 6.

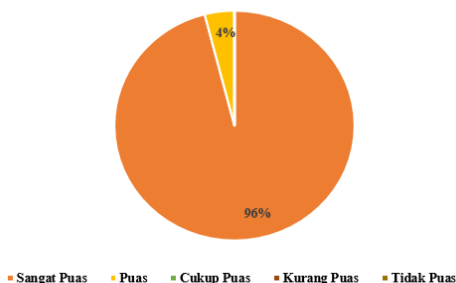
Bagaimana penilaian Anda terhadap kemudahan penggunaan aplikasi Android Packaging Kit dalam proses pembelajaran?



Gambar 6. Diagram survei penilaian terhadap kemudahan penggunaan aplikasi android packaging kit dalam proses pembelajaran

Sebagai lanjutan dari temuan survei sebelumnya yang mengindikasikan penerimaan yang tinggi terhadap penggunaan Android Packaging Kit, evaluasi tingkat kepuasan peserta pelatihan juga memberikan gambaran yang sangat positif. Hasil survei tersebut menunjukkan adanya dampak yang signifikan dari pelatihan yang dilaksanakan, yang tercermin dalam tingkat kepuasan yang tinggi dari para peserta. Tingkat kepuasan peserta terhadap program dan pemberian materi menunjukkan dampak positif yang signifikan. Guru-guru yang berada di lingkungan Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong melaporkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi, dengan 96% responden menyatakan sangat puas dan 4% merasa puas. Tidak ada responden yang menyatakan tidak puas atau kurang puas. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa pelatihan yang dilaksanakan telah berhasil dengan baik, memenuhi ekspektasi peserta, dan memberikan manfaat yang besar dalam konteks pengajaran di lingkungan pesantren. Disajikan pada Gambar 7.

Seberapa puas anda terhadap penggunaan Android Packaging Kit dalam mendukung pembelajaran STEM?



Gambar 7. Hasil survei tingkat kepuasan peserta terhadap program dan pemberian materi

Berdasarkan Gambar 7, diperoleh informasi bahwa tingkat kepuasan peserta terhadap program dan pemberian materi menunjukkan dampak positif yang signifikan. Guru-guru yang berada di lingkungan Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong melaporkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi, dengan 96% responden menyatakan sangat puas dan 4% merasa puas. Tidak ada responden yang menyatakan tidak puas atau kurang puas. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa pelatihan yang dilaksanakan telah berhasil dengan baik, memenuhi ekspektasi peserta, dan memberikan manfaat yang besar dalam konteks pengajaran di lingkungan pesantren.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berupa pelatihan bagi para guru di lingkungan Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong bertujuan untuk mengenalkan dan meningkatkan kualitas pembelajaran STEM. Pelatihan ini melibatkan tiga pemateri ahli yang membahas berbagai aspek penting: Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si memulai pelatihan dengan menjelaskan Kurikulum Merdeka, memberikan pemahaman mendalam tentang konsep dan implementasinya. Erni Yulianti, M.Pd., Ph.D fokus pada desain dan pengembangan konten pembelajaran STEM, mengajarkan cara membuat materi pembelajaran yang

interaktif dan menarik melalui aplikasi. Khusaini, S.Pd., M.Ed., Ph.D membahas cara memanfaatkan teknologi Android untuk pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna, serta strategi evaluasi efektivitas aplikasi pembelajaran. Pelatihan berjalan dengan lancar dan penuh semangat, meskipun ada beberapa kendala teknis. Peserta diberikan kesempatan untuk bertanya dan berinteraksi langsung dengan pemateri, menunjukkan komitmen yang tinggi terhadap materi yang disampaikan. Hasil survei menunjukkan bahwa konten dan materi pelatihan sangat efektif, dengan 85% responden merasa sangat puas dan 15% merasa puas dengan dukungan yang diberikan dalam implementasi pembelajaran berbasis STEM. Kemudahan penggunaan Android Packaging Kit juga mendapatkan penilaian positif tinggi, dengan 89% responden merasa sangat puas dan 11% merasa puas, tanpa adanya respons negatif. Secara keseluruhan, pelatihan ini berhasil dengan baik, memberikan dampak positif signifikan, dan memenuhi ekspektasi peserta, serta berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran STEM di Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Malang (UM) atas dukungan dan pembiayaan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Kegiatan pelatihan bagi guru di Pondok Pesantren Zainul Hasan Genggong, yang dilaksanakan dengan nomor kontrak 4.4.1117/UN32.14.1/PM/2024, berhasil dengan baik berkat bantuan UM.

DAFTAR RUJUKAN

- Boeve-De Pauw, J., De Loof, H., Walan, S., Gericke, N., & Van Petegem, P. (2024). Teachers' self-efficacy and role when teaching STEM in high-tech informal learning environments. *Research in Science and Technological Education*, 42(2), 255–275. <https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2089873>
- Dewy, E. P., Haryanto, B., & Fahyuni, E. F. (2022). Ethno-STEM to Develop Student's Entrepreneurial Characters at Islamic Boarding School. *KnE Social Sciences*, 2022, 156–166. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i10.11218>
- Diani, R., Yanti, Y., Hartati, N. S., Fujiani, D., Hasanah, I. F., & Alamsyah. (2021). Islamic Literacy-Based Physics E-Module with STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1796(1), 012098. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012098>
- Handayani, W., Malik, A., & Munifah Assani, Q. (2024). Activities of Students During Learning Process in Mobile Learning Based on Android Package Kit. *KnE Social Sciences*, 2024, 762–769. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i8.15646>
- Mohtar, S., Jomhari, N., Mustafa, M. B., & Yusoff, Z. M. (2023). Mobile learning: research context, methodologies and future works towards middle-aged adults – a systematic literature review. *Multimedia Tools and Applications*,

- 82(7), 11117–11143. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13698-y>
- Newman, J. L., Dantzler, J., & Coleman, A. N. (2015). Science in Action: How Middle School Students Are Changing Their World Through STEM Service-Learning Projects. *Theory Into Practice*, 54(1), 47–54. <https://doi.org/10.1080/00405841.2015.977661>
- Papagiannopoulou, T., Vaiopoulou, J., & Stamovlasis, D. (2023). Teachers' Readiness to Implement STEM Education: Psychometric Properties of TRI-STEM Scale and Measurement Invariance across Individual Characteristics of Greek In-Service Teachers. *Education Sciences*, 13(3), 299. <https://doi.org/10.3390/educsci13030299>
- Taufiq, A., Hidayat, A., Suwono, H., Nikmah, A., Subadra, S. U. I., & Herawati, L. R. (2024). Young scientists science camp STEM-based as an effort to increase the competency of students in the Zainul Hasan Genggong Islamic boarding school. *Community Empowerment*, 9(3), 407–414. <https://doi.org/10.31603/ce.10905>
- Toto, T., Yulisma, L., & Amam, A. (2021). Improving teachers' understanding and readiness in implementing stem through science learning simulation. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 303–310. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.27509>
- Wildani, A., & Budiyo, A. (2022). Challenge of Applying STEM Education to Improve Physics Problem Solving Skills in Islamic Boarding Schools. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1231–1235. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1586>