

PENINGKATAN KOMPETENSI GURU MELALUI PELATIHAN PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID

Agus Ramdani*, A. Wahab Jufri, Jamaluddin

Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram

Alamat Korespondensi: aramdani07@unram.ac.id

ABSTRAK

Kemampuan guru dalam memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) masih perlu ditingkatkan, terbukti dengan masih jarang guru menggunakan media pembelajaran berbasis komputer di kelas. Selain itu permasalahan lain yang dihadapi oleh siswa di Indonesia adalah rendahnya literasi sains. Peningkatan literasi sains dapat dilakukan dengan mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai yang bercirikan memberikan kebebasan kepada siswa, memfasilitasi pengembangan kemampuan dan keterampilan siswa serta melibatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini diperlukan untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien. Oleh karenanya, perlu diadakan suatu kegiatan dalam bentuk pelatihan untuk menambah pengetahuan/wawasan dan keterampilan guru tentang TIK. Pelatihan yang diberikan diharapkan dapat diaplikasikan guru dalam penggunaan media teknologi informasi untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan kondisi yang terjadi sekarang terdapat beberapa masalah yang dapat diatasi pada kegiatan ini, antara lain pemanfaatan penggunaan *smartphone* oleh guru dan peserta didik masih sebatas pada alat komunikasi dan hiburan, padahal dapat dioptimalkan penggunaannya sebagai media pembelajaran berbasis *android*. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kompetensi pedagogik guru dan kemampuan guru dalam menggunakan media pembelajaran yang interaktif serta dapat meningkatkan literasi sains siswa. Metode yang digunakan dalam pelatihan ini adalah ceramah, demonstrasi, diskusi dan praktik. Teknik pengumpulan data menggunakan angket mengenai persepsi peserta terhadap pelaksanaan pelatihan. Indikator keberhasilan pelatihan ini meliputi tingkat pembelajaran, tingkat perilaku, tingkat reaksi dan tingkat hasil. Hasil yang diperoleh dari pengolahan data keseluruhan indikator adalah peserta setuju bahwa pelaksanaan pelatihan telah berjalan dengan baik, dimana sebagian besar peserta berpandangan bahwa pelaksanaan pelatihan telah memberikan manfaat yang mendalam dan sangat membantu dalam peningkatan kualitas diri peserta. Peserta juga menginginkan perlu adanya kegiatan lebih lanjut terkait dengan cara mengembangkan media pembelajaran berbasis *android*.

Kata Kunci :Kompetensi Guru; Media Pembelajaran; Android

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dalam kehidupan sehari-hari tidak dapat dihindari (Hadisaputra, *et al.*, 2020). Perkembangan teknologi pada era globalisasi saat ini sangat pesat (Gunawan, *et al.*, 2021). Akan tetapi pemanfaatan teknologi masih jarang dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar (Ramdani, *et al.*, 2021). Selain permasalahan masih jarang pemanfaatan teknologi, Negara Indonesia dihadapkan juga dengan rendahnya literasi sains siswa (Ramdani, *et al.*, 2020). Kondisi literasi sains siswa di Indonesia saat ini masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan negara lain (Yustiqvar, *et al.*, 2021). Salah satu kajian keterampilan literasi sains yang dijadikan acuan untuk menentukan kualitas pendidikan di negara-negara

dunia adalah melalui Program for International Student Assessment (PISA) yang diselenggarakan oleh Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Indonesia hanya menempati peringkat 70 dari 79 negara peserta penyelenggaraan PISA (Ramdani, *et al.*, 2020).

Untuk itu, masyarakat dituntut untuk melakukan suatu perubahan di setiap kegiatannya. Terutama bagi para guru diharapkan dapat mengikuti perubahan tersebut dalam meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar. Seiring dengan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), pengintegrasian TIK dalam proses pembelajaran mengubah paradigma peran guru sebagai seorang pengajar menjadi seorang fasilitator, kolaborator, mentor, pelatih, pengarah dan teman belajar yang dapat memberikan pilihan dan tanggung jawab yang besar kepada siswa untuk mengalami peristiwa belajar, sehingga diharapkan siswa menjadi lebih aktif dalam proses belajar (Myori, *et al.*, 2019). Penggunaan media pembelajaran yang terintegrasi dengan TIK dapat melibatkan indera penglihatan dan pendengaran secara optimal (Hakiki, 2020). Penggunaan alat indera penglihatan dan pendengaran secara optimal dalam proses pembelajaran akan memberikan pengalaman belajar kepada siswa. Pengalaman belajar yang diperoleh siswa akan berpengaruh pada hasil belajar yang baik (Ramdani dan Artayasa, 2020).

Media pembelajaran merupakan komponen sistem penyampaian pengajaran yang dapat digunakan dalam mendukung proses pembelajaran. Pengembangan media dilandasi oleh persepsi bahwa pembelajaran akan berlangsung baik, efektif dan menyenangkan jika didukung oleh media pembelajaran yang dapat menarik minat dan perhatian siswa. Oleh karena itu, pengembang perlu memahami konsep, model, prinsip, desain dan evaluasi media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang terintegrasi dengan TIK adalah media pembelajaran berbasis *android*. Pengajaran dengan menggunakan media berbasis *android* dapat digunakan oleh para guru sebagai media pembelajaran alternatif untuk meningkatkan minat, hasil belajar dan literasi sains siswa (Ramdani, *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil studi lapangan awal yang dilakukan tim pelaksana dengan pihak sekolah, terungkap persoalan-persoalan yang sedang dihadapi sehubungan dengan sekolah. Sekolah tempat sasaran pengabdian sudah memiliki fasilitas untuk kegiatan TIK yang terdiri dari berupa laboratorium komputer, dan LCD disetiap ruang kelas untuk media pembelajaran. Adanya laboratorium komputer dan LCD tersebut diadakan sebagai salah satu sarana pembelajaran dan juga sebagai media pembelajaran guru. Akan tetapi, fasilitas yang sudah tersedia tersebut belum diikuti dengan tersedianya media pembelajaran interaktif dan bahan pembelajaran yang berbasis computer untuk setiap mata pelajaran di sekolah. Selain itu, guru-guru yang ada juga belum memanfaatkan fasilitas TIK yang ada di sekolah untuk media pembelajaran secara optimal, karena belum memiliki kompetensi untuk mengembangkan bahan pembelajaran berbasis TIK. Pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis android dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran secara *online* (Astuti, *et al.*, 2017).

Dengan latar belakang tersebut, maka perlu diadakan kegiatan pelatihan bagi para guru untuk mengoptimalkan fasilitas TIK yang ada untuk menunjang keefektifan pembelajaran. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan guru-guru yang mengajar di sekolah ini akan lebih mengoptimalkan fasilitas yang ada untuk mengembangkan media pembelajaran sehingga proses pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru (*teacher centered*) melainkan berpusat pada siswa (*student centered*). Dengan demikian bukan hanya prestasi siswa yang dapat ditingkatkan, tetapi juga kompetensi guru dalam memanfaatkan TIK sebagai pendukung kegiatan pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien. Kegiatan pengabdian ini bermanfaat untuk membuat guru mejadi lebih melek teknologi, menambah variasi dalam pembelajaran, menciptakan pembelajaran yang inovatif dan menarik. serta menjadi solusi yang digunakan dalam pembelajaran jarak jauh pada saat masa pandemi Covid-19. Menarik peserta didik karena isi aplikasi android bisa bermacam-macam seperti materi, gambar, video dan kuis interaktif. Melatih kemampuan atau pengetahuan peserta didik terhadap materi melalui kuis interaktif yang terdapat dalam aplikasi *android*.

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini berlangsung dalam beberapa tahap sebagai berikut

1. Tahap persiapan.

Sosialisai, pada tahap ini Tim mensosialisasikan tema program pada pihak sekolah. Metode yang digunakan adalah diskusi. Tujuan pada program sosialisai adalah untuk memperoleh pemahaman yang sama tentang pentingnya penggunaan teknologi pada abad 21, serta pemanfaatan teknologi merupakan salah satu solusi yang digunakan dalam pembelajaran jarak jauh pada saat masa pandemi Covid-19

2. Tahap pelaksanaan.

Metode pelatihan untuk pelatih mitra (*Training of Trainer*) agar setelah selesai program pemngabdian mitra dapat melanjutkan. Dalam hal ini, materi terdiri dari empat bagian yang terdiri dari: (a) uraian yang menjelaskan tentang tahapan dalam pengoperasian media pembelajaran berbasis android, (b). bahan bacaan adalah materi bacaan yang dapat dijadikan referensi bagi fasilitator atau pelatih mengenai isi materi yang akan disampaikan dan (c) lembar kegiatan yang merupakan lembar aktivitas yang digunakan peserta dalam proses pembelajaran. Metode pelaksanaan pelatihan penggunaan media pembelajaran berbasis android menggunakan *zoom meeting*. Teknik pengumpulan data menggunakan angket mengenai persepsi peserta terhadap pelaksanaan pelatihan. Indikator keberhasilan pelatihan ini meliputi tingkat pembelajaran (mengukur tingkat pembelajaran yang dialami oleh peserta pelatihan), tingkat perilaku (mengukur implementasi hasil pelatihan), tingkat reaksi (mengukur tingkat kepuasan peserta pelatihan terhadap program pelatihan yang diikuti) dan tingkat hasil (mengukur keberhasilan pelatihan dari sudut pandang adanya peningkatan baik kapasitas maupun kompetensi peserta pelatihan). Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di SMPN 9 Mataram yang terdiri dari 32 subjek diantaranya kepala sekolah, wakil kepala sekolah, guru dan staf administrasi.

3. Tahap evaluasi.

Tahap evaluasi menggunakan analisis porsen skor. Instrumen berupa angket yang disusun menggunakan skala Likert dengan 5 alternatif jawaban antara lain: Sangat baik dengan (nilai 5), baik dengan (nilai 4), cukup baik dengan (nilai 3), kurang baik dengan (nilai 2) dan sangat tidak baik (nilai 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan diawali dengan proses penyampaian materi terkait pentingnya penggunaan media pembelajaran sebagai sumber belajar. Dalam kegiatan ini, tim pelaksana melibatkan pendamping dan mahasiswa sebagai tutor. Kegiatan dilaksanakan dalam dua tahapan, yakni (1) tahapan pemberian materi mengenai penggunaan media pembelajaran berbasis *android* oleh 3 orang pemateri, dan (2) mempraktekan langsung materi yang telah diberikan guna meningkatkan pengetahuan dan pemahaman terhadap materi yang diberikan. Metode yang digunakan dalam penyampaian materi, baik yang bersifat teori maupun praktek adalah metode ceramah dan tanya jawab serta praktek langsung. Beberapa contoh kegiatan pelatihan penggunaan *android* via zoom meeting disajikan pada Gambar 1.

The image shows a Zoom meeting interface. The main window displays a presentation slide with the following text:

PELATIHAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUMBER BELAJAR UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

Oleh:
Dr. Agus Ramdani, M.Sc (Ketua)
Dr. Jamaluddin, M.Pd (Anggota)
Prof. Dr. A. Wahab Jufri, M.Sc (Anggota)

Below the slide, four sample pages of the Android-based learning media are shown, labeled A, B, C, and D:

- A Halaman Judul:** Titled "Mari Belajar IPA" with the subtitle "Anda Siap untuk Belajar...?". It features a stack of books and a red button labeled "Mulai".
- B Halaman Sampul:** Titled "ZAT DAN KARAKTERISTIKNYA" with a cartoon character and a microscope. It lists authors: 1. Dr. Agus Ramdani, M.Sc, 2. Prof. Dr. Jamaluddin, M.Sc, 3. Dr. Jamaluddin, M.Sc.
- C Halaman Home:** Titled "KELASIFIKASI MATERI" and "Uraian Materi". It includes a flowchart with categories like "Peningkat Penguasaan", "Tujuan", "Indikator Pencapaian Kompetensi", "Aktivitas Pembelajaran", "Evaluasi", and "Prati Pengembang".
- D Halaman Materi:** Titled "KELASIFIKASI MATERI" and "Apakah materi itu...?". It lists "Materi", "Unsur", and "Senyawa" and includes an "Animasi" button.

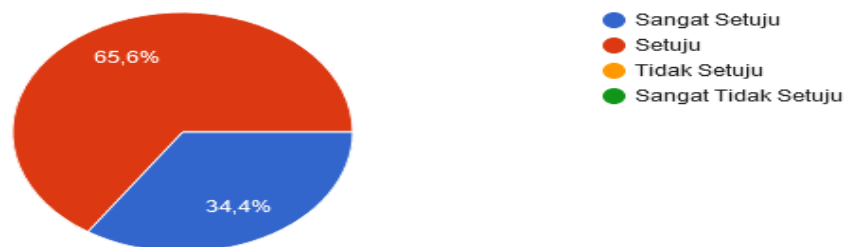
The Zoom meeting interface on the right shows a grid of participants' video feeds.

Gambar 1. Kegiatan pelatihan penggunaan media pembelajaran berbasis *android*.

Indikator keberhasilan pelatihan penggunaan media pembelajaran berbasis *android* bagi guru meliputi tingkat pembelajaran (mengukur tingkat pembelajaran yang dialami oleh peserta pelatihan), tingkat perilaku (mengukur implementasi hasil pelatihan), tingkat reaksi (mengukur tingkat kepuasan peserta pelatihan terhadap program pelatihan yang diikuti) dan tingkat hasil (mengukur keberhasilan pelatihan dari sudut pandang adanya peningkatan baik kapasitas maupun kompetensi peserta pelatihan). Hasil respon peserta pelatihan disajikan pada Gambar 1.

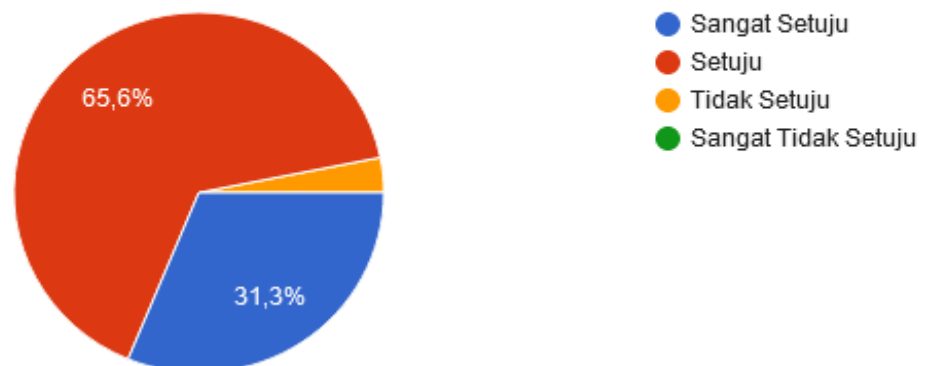
Tujuan pembelajaran yang dicantumkan dalam media pembelajaran berbasis android ini sesuai indikator?

32 jawaban



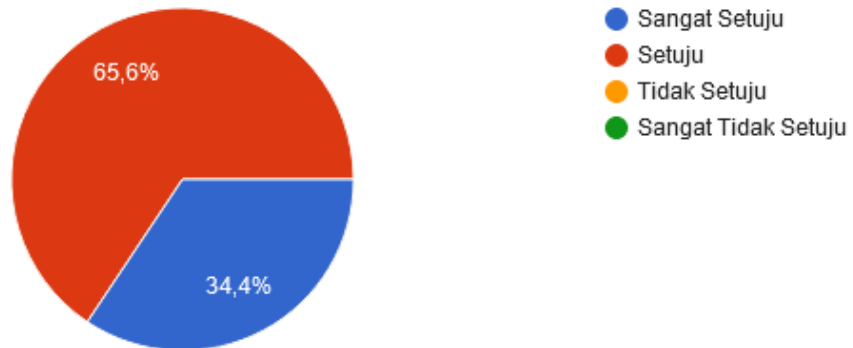
Petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis android sudah tersedia?

32 jawaban



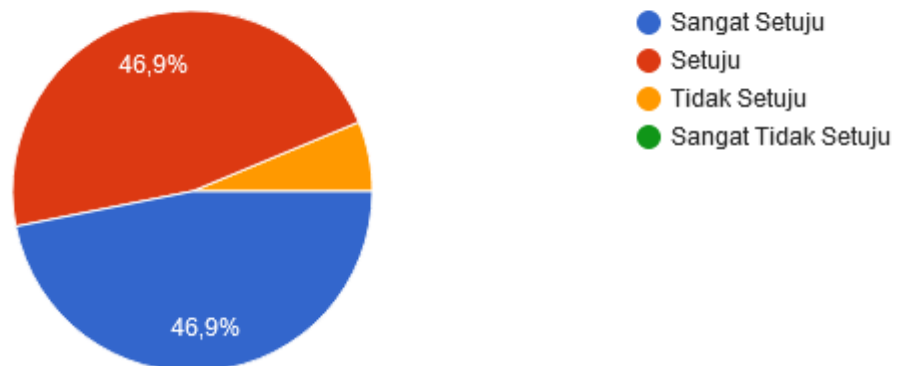
Alur pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis android ini sesuai dengan materi?

32 jawaban



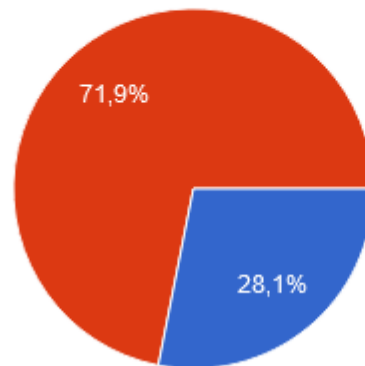
Desain media pembelajaran berbasis android ini menarik?

32 jawaban



Menu dan tombol-tombol pada media pembelajaran berbasis android ini mudah dioperasikan?

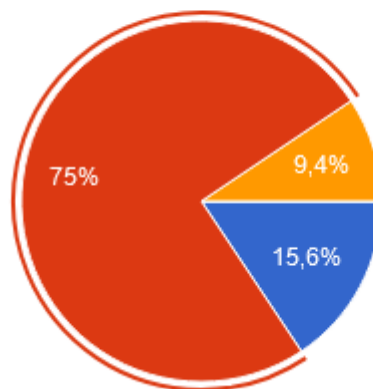
32 jawaban



- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Komposisi teks, grafik, dan animasi sudah lengkap?

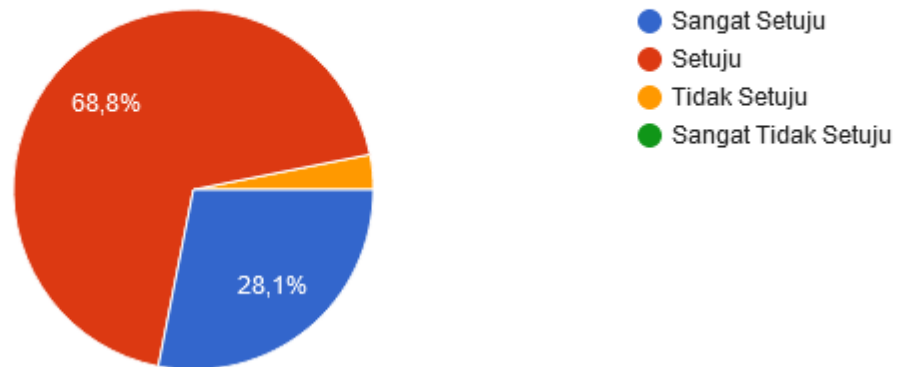
32 jawaban



- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

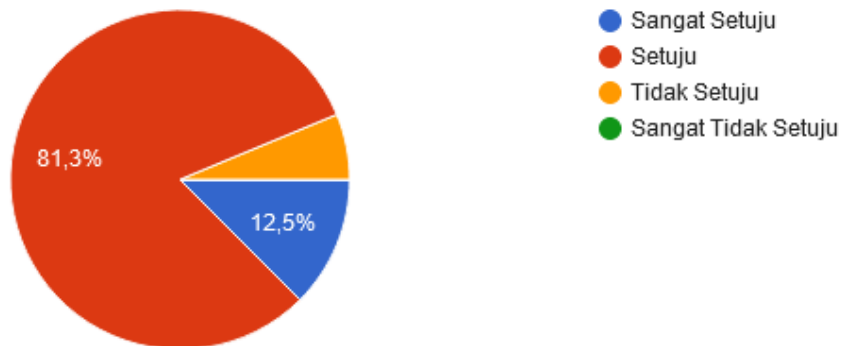
Desain dan isi media pembelajaran berbasis android menarik?

32 jawaban



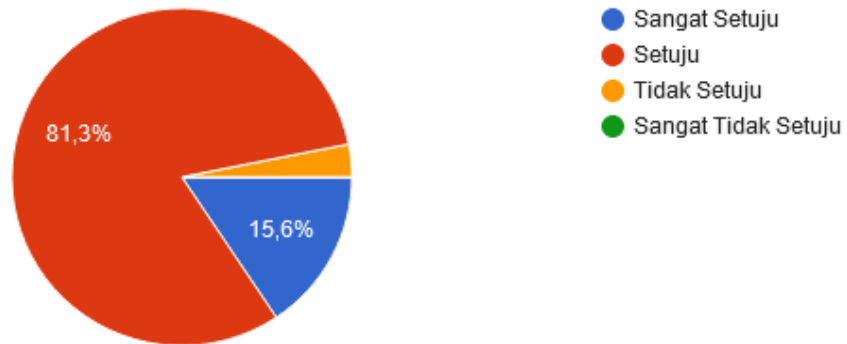
Petunjuk operasional media pembelajaran berbasis android ini sesuai dengan karakteristik siswa SMP?

32 jawaban



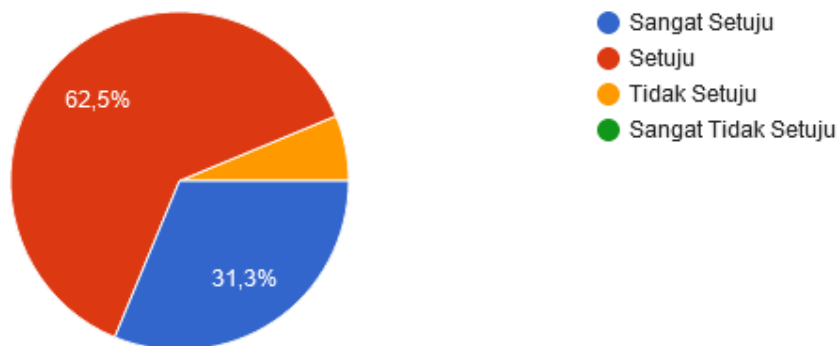
Tingkat kemudahan pengoperasian media pembelajaran berbasis android ini sesuai dengan karakteristik siswa SMP?

32 jawaban



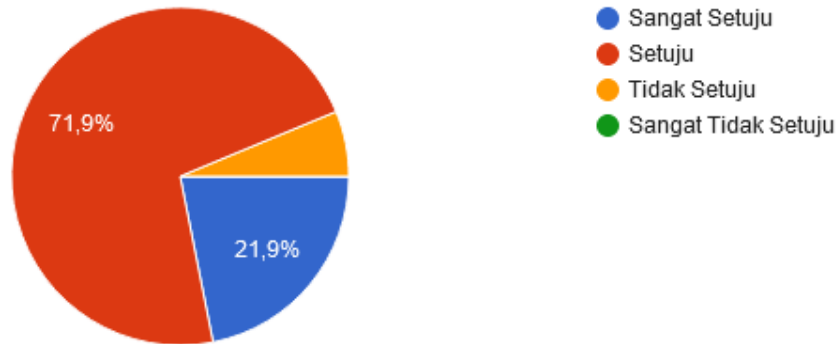
Penggunaan media pembelajaran berbasis android ini dapat mendorong siswa untuk belajar IPA?

32 jawaban



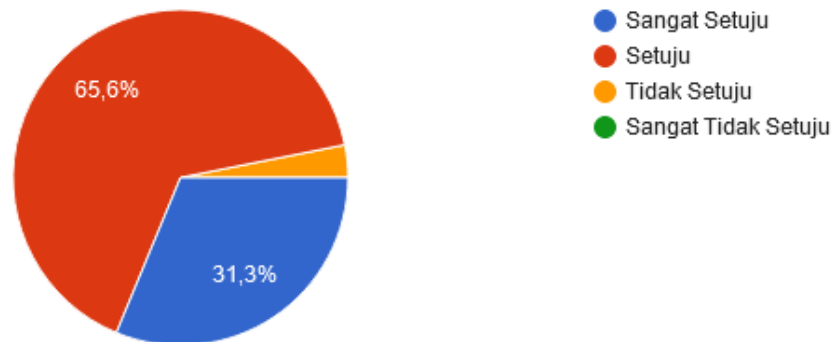
Penggunaan media pembelajaran berbasis android ini dapat mendorong siswa untuk belajar aktif?

32 jawaban



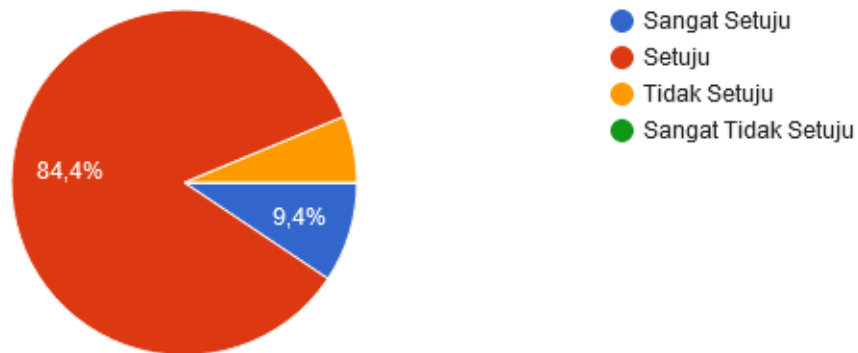
Penggunaan media pembelajaran berbasis android ini dapat mendorong siswa untuk belajar secara mandiri?

32 jawaban



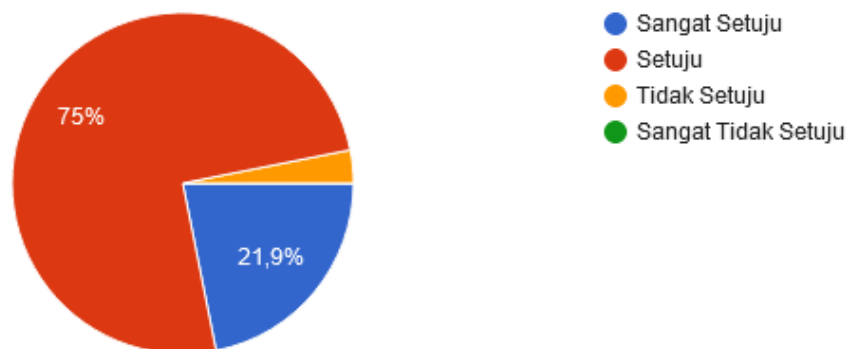
Penggunaan media pembelajaran berbasis android ini dapat membantu siswa memahami konsep yang abstrak?

32 jawaban



Media pembelajaran berbasis android ini dapat membantu peningkatan literasi sains siswa?

32 jawaban



Gambar 1. Respon peserta pelatihan terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis android.

Indikator pembelajaran digunakan untuk mengetahui sejauh mana daya serap peserta program pelatihan pada materi pelatihan yang telah diberikan, dan juga dapat mengetahui dampak dari program pelatihan yang diikuti para peserta dalam hal peningkatan *knowledge*, *skill* dan *attitude* mengenai suatu hal yang dipelajari dalam pelatihan. Berdasarkan Gambar 1 maka dapat dilihat bahwa pada indikator pembelajaran menunjukkan peserta merasa sangat setuju terhadap peningkatan *knowledge*, *skill* dan *attitude* setelah mengikuti pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *android* dan metode pelatihan yang diselenggarakan sudah baik, hal ini dapat dilihat dengan skor penilaian mencapai 75% yang masuk pada rentang kriteria sangat setuju.

Pada indikator perilaku menunjukkan secara umum peserta pelatihan memberikan tanggapan yang baik terhadap pentingnya penggunaan media pembelajaran *mobile learning* dan akan menerapkannya dalam kegiatan belajar-mengajar. Hal ini menunjukkan bahwa

peserta merasa puas terhadap pelaksanaan, pemateri dan fasilitas pelatihan, serta peserta juga dapat mempraktekkan sendiri materi pelatihan yang diberikan.

Media pembelajaran berbasis *android* memuat serangkaian kegiatan yang dapat merangsang peserta didik untuk memecahkan masalah yang disajikan dengan berbagai cara dan strategi sehingga dapat memunculkan kemampuan peserta didik untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi inkuiri ilmiah, dan dapat menginterpretasi data dan bukti ilmiah dari peserta didik itu sendiri. Produk berupa media pembelajaran berbasis android mampu meningkatkan literasi sains siswa SMP dengan ciri-ciri berupa teks, grafis, gambar, foto, video, simulasi dan animasi secara terintegrasi menggunakan komputer dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh peserta didik dan pendidik.

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah berupa aplikasi media pembelajaran berbasis android. Produk media pembelajaran ini dibuat dan dirancang sendiri oleh peneliti, dengan tujuan dapat digunakan sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi dan juga sebagai sumber belajar mandiri yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh siswa di luar sekolah khususnya pada saat pandemi Covid-19 (Ramdani, *et al.*, 2021). Pendapat ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Martono & Nurhayati (2014) mendapatkan hasil 95% pengguna merasa nyaman dan puas dalam penggunaan aplikasi mobile learning. Hadi (2015) juga mengadakan penelitian berbasis android dengan hasil persentase rata-rata skor angket sebesar 77,91% atau berada dalam kriteria baik. Selain itu hasil penelitian Astra, *et al.*, (2015) mendapatkan rata-rata kelayakan media dari ahli sebesar 83,13 % atau kriteria layak.

Selain itu menurut Ramdani, *et al* (2020) menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis android dapat meningkatkan literasi sains siswa. Hal ini disebabkan karena didalam media pembelajaran berbasis android telah difasilitasi dengan indikator literasi sains. Hasil penelitian ini diperkuat oleh Umami & Jatmiko, (2013) yang menyatakan bahwa dibandingkan dengan proses pembelajaran saat ini yang biasa digunakan di sekolah, siswa merasa lebih bahagia dan lebih termotivasi dalam semua kegiatan yang dilakukan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri, dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka dan menerima tanggapan positif dari siswa.

KESIMPULAN

Dari hasil diskusi dengan para peserta kegiatan dan kepala sekolah, mereka sangat mengharapkan pelatihan-pelatihan yang dapat menunjang maksimalnya kegiatan pembelajaran seperti pelatihan yang telah dilaksanakan ini. Dengan banyaknya tuntunan dalam proses belajar mengajar, dimana guru harus dapat menciptakan suasana kelas yang aktif dan interaktif, para guru diharapkan dapat memanfaatkan kemajuan teknologi sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran. Namun kegiatan ini diharapkan tidak berakhir sampai di sini, tetapi bisa

berlanjut dalam bentuk kerjasama dalam pengembangan materi dan informasi tentang media pembelajaran menggunakan TIK.

DAFTAR PUSTAKA

- Astra, I. M., Nasbey, H., & Nugraha, A. (2015). Development of an android application in the form of a simulation lab as learning media for senior high school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 1081-1088.
- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan media pembelajaran fisika mobile learning berbasis android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 57-62.
- Gunawan, G., Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). Pembelajaran Menggunakan Learning Management System berbasis Moodle pada Masa Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1), 226-235.
- Hadi, W. S. (2015). *Pengembangan Komik Fisika Berbasis Android Sebagai Suplemen Pokok Bahasan Radioaktivitas untuk Sekolah Menengah Atas* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Hadisaputra, S., Ihsan, M. S., & Ramdani, A. (2020, March). The development of chemistry learning devices based blended learning model to promote students' critical thinking skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 4, p. 042083). IOP Publishing.
- Hakiki, M. (2020). Validitas media pembelajaran interaktif berbasis android pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 1(1), 9-15.
- Martono, K. T., & Nurhayati, O. D. (2014). Implementation of android based mobile Learning application as a flexible learning Media. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 11(3), 168.
- Myori, D. E., Chaniago, K., Hidayat, R., Eliza, F., & Fadli, R. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru dalam Penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi melalui Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 5(2), 102-109.
- Ramdani, A., & Artayasa, I. P. (2020). Keterampilan berpikir kreatif mahasiswa dalam pembelajaran ipa menggunakan model inkuiri terbuka. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 1-9.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(3), 433-440.

- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of Students' Critical Thinking Skills in terms of Gender Using Science Teaching Materials Based on The 5E Learning Cycle Integrated with Local Wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187-199.
- Umami, R., & Jatmiko, B. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dengan Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology and Society) pada Pokok Bahasan Fluida Statis untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Gedangan. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(3).
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140.