

PEMBUATAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS ANDROID BAGI GURU KIMIA SE-KOTA BENGKULU

Dewi Handayani¹, Muzanip Alperi², Nurhamidah³, Emilia Candrawati⁴

^{1,3}Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Bengkulu,

Jalan W.R Supratman Kandang Limun, Bengkulu 38122

²Balai Guru Penggerak (BGP) Provinsi Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

Jalan Basuki Rahmat No.12, Padang Jati, Kec. Ratu Samban, Kota Bengkulu, Bengkulu 38222

⁴Program Studi Pendidikan IPA, FKIP Universitas Bengkulu, Indonesia

Jalan W.R Supratman Kandang Limun, Bengkulu 38122

¹e-mail: d.handayani@unib.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam merancang bahan ajar digital berbasis android menggunakan *Microsoft Office PowerPoint (PPT)* dengan bantuan *iSpring Suite 10* dan *Website 2 Apk Builder*. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah *workshop* dan pelatihan yang diikuti oleh 20 orang guru kimia perwakilan dari SMA Negeri dan SMA Swasta di Kota Bengkulu. Pada pelaksanaan, peserta diberikan materi tentang pembuatan media berbasis android, praktik dan pembimbingan secara langsung. Pembuatan media ini sangat menarik dan mudah dibuat sehingga guru sangat antusias dalam membuat produk media pembelajaran yang akan mereka rancang. Dari 20 peserta yang mengikuti kegiatan, 80% peserta yaitu 16 orang telah berhasil membuat bahan ajar berbasis android. Dari angket respon yang disebar 100% peserta sangat tertarik untuk membuat bahan ajar, pemahaman tentang pembuatan media sebanyak 85%, kemampuan dalam mengembangkan materi ajar yang dibuat sebesar 85% serta keinginan untuk menerapkan bahan ajar yang dibuat sebanyak 90%. Pemahaman peserta terhadap bahan ajar digital menjadi meningkat dan peserta termotivasi untuk mengimplementasikan bahan ajar yang dibuat di kelas sehingga mendukung era industri 4.0.

Kata Kunci: bahan ajar digital, android, *microsoft office powerpoint*

Abstract

The service activity aims to to increase the teacher's knowledge and skills in designing android-based digital teaching materials using Microsoft Office PowerPoint (PPT) with the help of iSpring Suite 10 and Website 2 Apk Builder. The method used in this activity is a workshop and training which was attended by 20 chemistry teacher representatives from public and private high schools in Bengkulu City. In the implementation, participants were given material about making android-based media along with practice and direct guidance. Making this media is very interesting and easy to make so that teachers are very enthusiastic in making learning media products that they will design. Of the 20 participants who took part in the activity, 80% of the participants, namely 16 people, had succeeded in making Android-based teaching materials. From the response questionnaires distributed, 100% of the participants were very interested in making teaching materials, 85% understanding of media creation, 85% ability to develop teaching materials and 90% desire to apply teaching materials. Participants' understanding of digital teaching materials increased and participants were motivated to implement teaching materials made in class so as to support the industrial era 4.0.

Keywords: digital teaching materials, android, microsoft office powerpoint

PENDAHULUAN

Saat ini pada abad 21 aktivitas manusia termasuk dalam dunia pendidikan harus mengikuti perkembangan teknologi. Oleh karena itu, dalam menghadapi era ini, guru dan peserta didik dituntut untuk selalu mengikuti perkembangan zaman karena sumber daya manusia (SDM) sangat berperan dalam keberhasilan pendidikan. Era revolusi industri 4.0 pada dunia pendidikan dapat dicirikan dengan penggunaan teknologi pada kegiatan pembelajaran (Supandi, et al., 2020). Salah satu kekhasan revolusi industri 4.0 adalah pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran diantaranya penggunaan media elektronik berbasis android (Handayani, et al., 2023). Implikasi teknologi dalam pembelajaran dapat membuat proses pembelajaran berlangsung tanpa adanya batas ruang dan waktu. Salah satu cara dalam mengefektifkan kegiatan pembelajaran diantaranya adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga atau media lainnya. Oleh karena itu, guru hendaknya dapat merancang dan memanfaatkan media pembelajaran berbasis TIK ini dalam pembelajaran.

Bahan ajar adalah media penting untuk mencapai kompetensi pembelajaran. Bahan ajar yang dibuat materinya harus sesuai dan mencapai Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang telah ditetapkan disusun secara lengkap dan sistematis (Magdalena, et al., 2020). Selain itu bahan ajar dirancang agar siswa dapat belajar secara mandiri misalnya dapat berupa modul. Terkait dengan era revolusi industri seperti yang disampaikan di atas, maka diperlukan juga bahan ajar elektronik sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman saat ini. Kemampuan siswa dalam menggunakan Ilmu Teknologi (IT) juga dirangsang dengan adanya bahan ajar digital ini.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan beberapa guru kimia SMA di Kota Bengkulu saat ini masih menggunakan bahan ajar manual. Ada beberapa guru yang menggunakan bahan ajar digital, tapi belum terupdate sesuai kurikulum terbaru dan belum standar. Dari hasil observasi pada pembelajaran di jenjang SMA di Provinsi Bengkulu belum ada guru yang mengembangkan sendiri

bahan ajar digital. Dari 20 orang guru yang disebarkan angket kebutuhan awal, sebanyak 80% menyatakan masih menggunakan bahan ajar hanya buku cetak standar, 20% lainnya menggunakan modul dan bahan *print out* dari internet. Penggunaan bahan ajar digital saat ini sebenarnya sudah sering dipakai seperti *Portable Document Format* (PDF) akan tetapi tampilan masih sangat sederhana dan belum interaktif.

Berdasarkan observasi tim di lapangan, beberapa sekolah di Kota Bengkulu saat ini masih menerapkan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). Pembelajaran jarak jauh tersebut tidak efektif dilaksanakan karena berbagai kendala seperti kemauan guru untuk menggunakan teknologi, kemauan siswa untuk menerima materi tanpa pengawasan, keterbatasan teknis seperti hilang sinyal bagi siswa di desa, dan berbagai kendala lainnya. Sekolah memiliki praktik untuk mengembalikan kegiatan belajar mengajar ke kelas tatap muka. Sistem pembelajaran akan dilaksanakan dengan model absensi sederhana (50% dari jumlah siswa per kelas) sesuai dengan pedoman kesehatan dan kegiatan pembelajaran hanya sampai pukul 12.40. Pengajaran tatap muka belum sepenuhnya mapan. Selama *Covid-19* masih berlanjut, sekolah dapat memberlakukan kembali PJJ sewaktu-waktu.

Pembelajaran melalui sistem ganjil genap dapat mempersingkat waktu belajar siswa di sekolah hingga setengahnya dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Pihak sekolah juga memaksimalkan waktu mengajar siswa per hari di sekolah. Salah satu prinsip sekolah adalah bahwa belajar terjadi tanpa istirahat. Ini adalah langkah sekolah untuk beberapa jam belajar. Hal ini tentunya berimplikasi penting untuk pembelajaran di masa pandemi. Salah satu mata pelajaran yang pembelajarannya terkena dampak pandemi adalah kimia. Kimia merupakan pembelajaran yang sulit dan abstrak bagi siswa. Ringkasan ini didasarkan pada distribusi survei kebutuhan awal di antara 25 siswa. Ini karena banyaknya presentasi yang harus mereka tangani. Kesulitan siswa dalam memahami konsep kimia erat kaitannya dengan pemahaman siswa terhadap konsep itu sendiri. Pemahaman konsep itu sendiri merupakan area kognitif dan salah satu faktor yang dibutuhkan siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya selama pembelajaran (Subagiyo, 2019).

Di masa pandemi, siswa harus bisa belajar mandiri dan tidak hanya mengandalkan pelajaran sekolah. Menurut survei kebutuhan yang dibagikan kepada siswa, sebanyak 97,2% siswa menggunakan media pembelajaran dalam pembelajaran di masa pandemi. Hanya 55,6% media yang digunakan siswa mendukung proses pembelajaran dan 86,1% menyatakan media pembelajaran yang digunakan kurang menarik. Bahan ajar yang menarik dan mudah dipahami akan dikembangkan sejalan dengan perkembangan teknologi (Diani, 2018). Salah satu teknologi yang sering digunakan siswa adalah *smartphone*. *Smartphone* merupakan alat komunikasi yang sering digunakan untuk mencari informasi atau berita. *Smartphone* memiliki sistem operasi (OS) yang berbeda-beda antara lain *Symbian*, *Blackberry*, *IOS*, *Android* dan lainnya (Irawan, 2018). Materi edukasi yang akan dikembangkan akan dibuat dengan menggunakan *smartphone* yang dilengkapi dengan sistem operasi Android. Keputusan untuk memilih Android dikarenakan hingga 91,67% siswa menggunakan sistem operasi Android pada *smartphone* siswa.

Aplikasi berbasis Android dapat dibangun dengan beberapa cara. Salah satu program yang digunakan untuk membangun aplikasi berbasis Android adalah *Microsoft Office PowerPoint* dengan *iSpring Suite 10* dan *Web 2 Apk Builder*. Karena mudah dan tidak memerlukan skrip pemrograman (*coding*), membuat aplikasi berbasis Android dengan perangkat lunak ini dapat dilakukan oleh semua orang. Bentuk produk yang dihasilkan juga tergantung dari desain dan kreativitas pembuatnya. Berdasarkan hasil survei kebutuhan media pembelajaran, sebanyak 97,2% siswa menginginkan materi pembelajaran berbasis android yang dapat digunakan di mana saja dan kapan saja serta memiliki konten yang lengkap. Semua materi juga sudah termasuk materi pembelajaran dan video penjelasan.

Berdasarkan permasalahan tersebut dan hasil analisis kebutuhan, tim pengabdian Universitas Bengkulu akan melakukan *workshop* pembuatan bahan ajar berbasis android bagi guru-guru kimia se-kota Bengkulu. Tujuan dari pengabdian ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam menghasilkan bahan ajar sehingga dapat digunakan peserta didik untuk belajar secara mandiri. Bahan ajar yang dibuat dapat diakses kapanpun dan dimanapun

menggunakan visualisasi video serta multimedia lain yang bermanfaat bagi guru maupun peserta didik.

METODE

Pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini dilakukan pada kelompok kerja guru kimia yang tergabung dalam MGMP Guru Kimia Kota Bengkulu yang terdiri dari 20 orang peserta. Kegiatan dilakukan secara daring (*online*) untuk pemberian materi tentang bahan ajar digital melalui *Zoom Meeting* dan pada minggu berikutnya pertemuan dilanjutkan secara *offline* di SMAN 5 Kota Bengkulu. Narasumber kegiatan adalah tim pengabdian yaitu dosen pendidikan kimia FKIP Universitas Bengkulu (Unib) dan ahli media dari Pengembang Teknologi Pendidikan (PTP) Balai Guru Penggerak (BGP) Provinsi Bengkulu dibantu dengan mahasiswa Unib. Metode yang digunakan adalah pelatihan/workshop, praktik terbimbing, monitoring & evaluasi melalui penyebaran angket. Adapun struktur program materi pelatihan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Materi Pelatihan

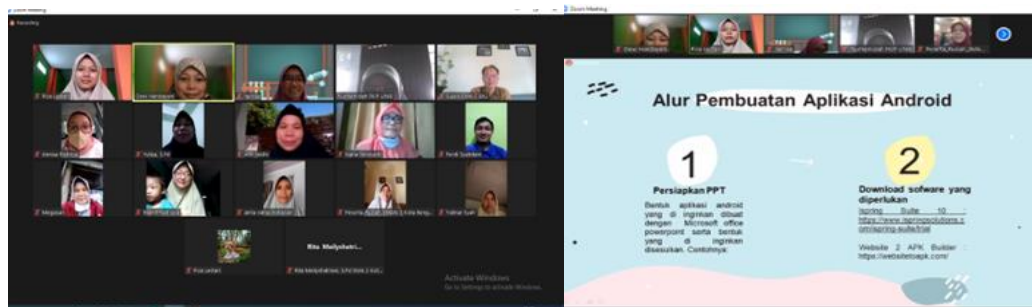
Materi Pembekalan	Waktu	Kode	Narasumber
Teoritis:			
Konsep dan jenis bahan ajar	1	A	Tim Pengabdian
Bagaimana cara membuat bahan ajar yang baik, hal penting yang harus ada dalam bahan ajar dan contoh bahan ajar	1	B	Tim Pengabdian
Pengenalan program aplikasi <i>Microsoft Office PowerPoint</i> dengan bantuan aplikasi untuk android	2	C	Tim Pengabdian
Praktik:			
Pembuatan bahan ajar digital dengan <i>Microsoft Office PowerPoint</i> berbantuan aplikasi berbasis android	3	D	Tim Pengabdian
Produksi video pembelajaran, materi bahan ajar, dan <i>upload</i> ke android	1	E	Tim Pengabdian
Praktik di lapangan dan penyempurnaan terbimbing	12	F	Tim Pengabdian

Praktik terbimbing dilakukan oleh tim pengabdian dibantu dengan mahasiswa. Target dari kegiatan pengabdian ini adalah guru yang menjadi peserta kegiatan mampu merancang produk bahan ajar digital minimal pada satu pokok

bahasan sesuai dengan bidang keahliannya yaitu guru kimia berdasarkan tingkatan kelas yang dipegangnya di sekolah (kelas X, XI dan XII). Produk yang telah dibuat ditampilkan dan diberi masukan oleh peserta yang lain serta saling berbagi bahan ajar yang telah dibuat dalam kelompok MGMP Kimia Kota Bengkulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini telah dilakukan pada kelompok kerja guru MGMP Kimia Kota Bengkulu. Pelaksanaan pengabdian dilakukan melalui 2 sesi. Sesi 1 dilakukan secara Dalam jaringan (Daring) selama 1 hari dan sesi kedua dilakukan secara langsung (*Offline*). Dokumentasi kegiatan pada sesi 1 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Pelaksanaan Pengabdian Sesi 1 Melalui Daring

Berdasarkan kesepakatan dengan peserta kegiatan, lokasi tempat berkumpul melakukan praktik pembuatan media berbasis android ini dilakukan di SMAN 5 Kota Bengkulu. Kesepakatan ini dilakukan oleh tim dengan ketua MGMP Kimia Kota Bengkulu. Selanjutnya mempersiapkan administrasi berupa surat undangan, peralatan untuk pelatihan, ruangan yang akan digunakan dan konsumsi pada saat kegiatan *offline*. Kegiatan pengabdian di sekolah dilakukan pada bulan September. Pada tanggal 4-11 September 2021, peserta diberikan pelatihan tentang aplikasi menggunakan *Microsoft Office PowerPoint* dengan bantuan *iSpring Suite 10* dan *Website 2 Apk Builder* berikut praktik pembuatannya yang diaplikasikan langsung ke mata pelajaran kimia. Panduan tentang pembuatan aplikasi ini juga diberikan kepada para peserta, koordinasi dengan ketua MGMP Kimia Kota Bengkulu juga terus dilakukan oleh tim. Kegiatan pengabdian diikuti oleh 20 orang guru kimia perwakilan dari SMAN (Negeri) dan SMAS (Swasta) di Kota Bengkulu. Guru kimia yang hadir dari SMAN 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan SMAIT Iqro serta SMAK

Sint Corolus Kota Bengkulu. Pada pelaksanaan, para peserta diberikan materi dasar tentang pembuatan media berbasis android. Media berbasis android ini dalam rangka mendukung era industri 4.0, dimana bukan hanya guru yang harus melek teknologi akan tetapi juga peserta didiknya. Pembuatan bahan ajar digital berbasis android ini sangat menarik dan mudah dibuat sehingga peserta sangat antusias dalam merancang produk bahan ajar yang diinginkan. Selanjutnya peserta menyiapkan materi ajar berupa *PPT* kemudian mulai merancang medianya menggunakan aplikasi *Microsoft Office PowerPoint* dan untuk mengubah ke dalam bentuk android digunakan aplikasi yang telah disiapkan. Dalam media yang dibuat, latihan soal, tugas, kuis/ ujian dapat langsung dimasukkan dalam aplikasi nanti bisa dimanfaatkan langsung dalam proses pembelajaran untuk mengukur evaluasi peserta didik.

Persiapan pelatihan, diantaranya adalah persiapan administrasi pelatihan berupa absensi, surat permohonan tempat kegiatan, surat undangan untuk peserta, alat tulis yang diperlukan untuk kegiatan. Rancangan jadwal kegiatan, materi pelatihan dan nara sumber *workshop*. Pemberitahuan dan izin ke Ketua MGMP Kimia Kota Bengkulu dan koordinasi tentang perwakilan guru yang akan dijadikan peserta kegiatan. Penggandaan makalah materi. Peminjaman ruang pelatihan di SMAN 5 Kota Bengkulu.

Kegiatan *workshop* dilaksanakan 20 Jam Pelajaran (JP) dengan rincian materi pelatihan yang diberikan pada tahap pelaksanaan yaitu materi tentang bahan ajar/ media pembelajaran; pembuatan dan pengembangan bahan ajar; pengenalan program aplikasi *Microsoft Office PowerPoint* dan aplikasi yang digunakan untuk mengubah ke dalam bentuk android; perancangan bahan ajar digital dan alat evaluasi pembelajaran berbasis android dan produksi bahan ajar dalam bentuk APK (*Android Application Package*). Keberhasilan kegiatan ini dapat dilihat dari respon peserta yaitu dari angket yang disebarkan kepada peserta yaitu minimal 75% peserta antusias dan hadir dalam kegiatan. Sebanyak 80% peserta berhasil membuat bahan ajar digital berbasis android.

Dalam pembelajaran, bahan ajar dapat berupa bahan yang tertulis dan tidak tertulis dan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar disusun

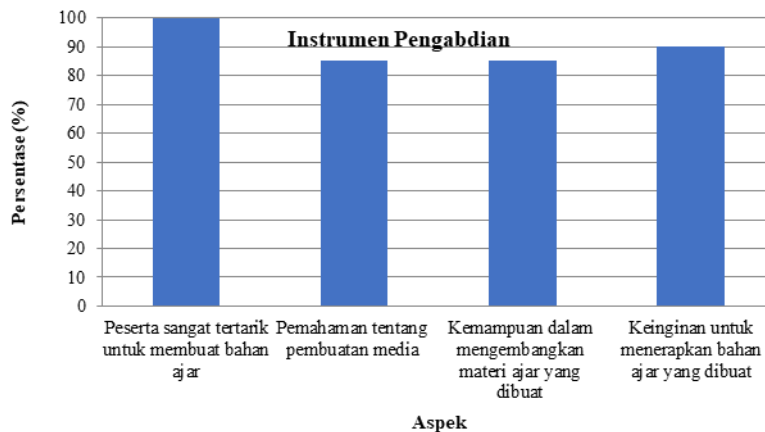
berdasarkan kurikulum dan bertujuan untuk mencapai kompetensi dasar, sehingga guru harus dapat merancang dan mengembangkan bahan ajarnya sesuai kebutuhan dan tuntutan (Sadjati, 2012). Bahan ajar mempunyai peran yang sangat penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran (Arsanti, 2018). Saat ini bahan ajar yang ada hanya berupa materi pelajaran tetapi belum menuntut peserta didik berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan menemukan konsep pembelajaran dan penyelesaian pembelajaran (Wati, 2020). Oleh karena itu, guru mempunyai tanggung jawab dalam pengembangan bahan ajar yang nanti akan dibuat. Dalam praktik pembuatan bahan ajar, peserta diuntut untuk dapat mengembangkan kreatifitas tentang pembuatan media pembelajaran yang telah dirancang menggunakan aplikasi *Microsoft Office PowerPoint* berbantuan aplikasi *iSpring Suite 10* dan *Website 2 Apk Builder*. *Microsoft Office PowerPoint* merupakan program komputer yang berfungsi untuk presentasi dan merupakan salah satu paket dari *Microsoft*. (Rais & Taha, 2017). *iSpring suite* berfungsi untuk mengubah *PowerPoint* menjadi *executable (exe)*, *html5*, dan *flash (swf)*. *iSpring Suite* dapat menggabungkan tulisan, gambar, video, animasi, simulasi, suara dan kuis dalam satu media yang sama (Jannah, 2020). *PowerPoint* yang sudah berubah menjadi *html5* kemudian diubah menjadi aplikasi berbasis android dengan menggunakan *Website 2 APK Builder*.

Dalam pelaksanaan di lapangan, kendala yang dihadapi adalah masih banyak guru yang masih kesulitan dalam merancang media pembelajarannya. Tim pengabdian memberikan bimbingan dan layanan kepada peserta yang masih bingung dan mengalami hambatan dalam membuat bahan ajar. Dalam kegiatan ini digunakan android, karena sistem operasi yang mudah, sumber yang terbuka dan canggih (Kayandra & Agustin, 2020). Salah satu strategi dalam mencapai tujuan dari pembelajaran yaitu dengan mengintegrasikan pembelajaran dengan android (Kartini, 2020). Bahan ajar berbasis android dapat diakses dimanapun dan kapanpun dengan tampilan *audio visual* yang menarik peserta didik (Ramadani, 2020). Adapun dokumentasi kegiatan pengabdian dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2 Kegiatan Pengabdian Sesi 2 di SMAN 5 Kota Bengkulu (*Offline*)

Finalisasi dan produksi media pembelajaran kimia berbasis android oleh guru telah selesai dilakukan. Dari 20 peserta, 80% yang mengumpulkan produk akhir yaitu sebanyak 16 orang guru. Penyebaran angket respon kegiatan pengabdian juga telah dilakukan. Hasil angket peserta disajikan pada Gambar 3..



Gambar 3 Angket Respon Peserta

Dari Gambar 3, terlihat bahwa 100% peserta sangat tertarik untuk membuat bahan ajar, 85% peserta sudah mengetahui cara merancang bahan ajar berbasis android. Sebanyak 85% peserta telah berhasil membuat dan mengembangkan bahan ajar. 90% peserta menyatakan bahwa mempunyai keinginan untuk mengimplementasikan bahan ajar yang telah dibuat. Gambar 4 adalah contoh produk yang dihasilkan oleh salah satu peserta kegiatan yaitu Ibu Herlika, S.Pd perwakilan dari SMAN 4 Kota Bengkulu.



Gambar 4 Contoh Bahan Ajar yang Dikembangkan oleh Salah Peserta

Produk yang dihasilkan ini juga telah diterapkan oleh guru yang mendapatkan pelatihan. Peserta didik sangat antusias dengan bahan ajar yang berhasil dibuat gurunya.

SIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, peserta telah berhasil membuat bahan ajar kimia berbasis android. Berdasarkan angket yang telah diisi oleh peserta sebanyak 100% peserta sangat antusias dan tertarik mengikuti kegiatan pelatihan. Pemahaman dan keterampilan peserta dalam merancang bahan ajar digital menjadi meningkat dan peserta termotivasi untuk mengimplementasikan bahan ajar yang dibuat di kelas sehingga mendukung era industri 4.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsanti, M. (2018). Pengembangan bahan ajar mata kuliah penulisan kreatif bermuatan nilai-nilai pendidikan karakter religius bagi mahasiswa prodi pbsi, fkip, unissula. *Jurnal Kredo*, 1(2), 71-90.
- Diani, R., dan Hartati, S. (2018). Flipbook berbasis literasi Islam: Pengembangan media pembelajaran fisika dengan 3D pageflip professional. *Jurnal Inovasi pendidikan IPA*, 4(2), 234-244.
- Handayani, D., Ginting, S. M., & Alperi, M. (2023, March). The development of android-based learning media for organic chemistry i. In *Mathematics and Science Education International Seminar 2021 (MASEIS 2021)* (pp. 53-60). Atlantis Press.
- Irawan, A., Risa, M., dan Norr, T. (2018). Remastering sistem operasi android untuk peningkatan performa pada lenovo a6000 plus. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 4(1), 12-16.

- Jannah, M., Husna, A., dan Nurhalimah, S. (2020). Pembuatan aplikasi android dengan cepat menggunakan ispring untuk menunjang pembelajaran secara daring. *Vektor*, 1(2), 66-72.
- Kartini, K.S., dan Putra, I N.T.A. (2020). Respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12-19.
- Kayandra, Y., dan Agustin, F. (2020). Perancangan aplikasi media pembelajaran interaktif menggunakan metode linear congruent method (lcm) pengenalan danau di indonesia berbasis android. *Jurnal FTIK*, 1(1), 1231-1240.
- Magdalena, I., Wahyuni, H., Imelda, M. I., & Tazki, N. N. (2020). Analisis evaluasi formatif pada materi kewajiban, hak dan tanggung jawab pelajaran pkn kelas v sdn salembaran iii. *Pandawa*, 2(2), 255-269.
- Rais, M dan Taha, S. (2017). Pengembangan aplikasi microsoft power point pada sistem operasi android sebagai bentuk media pembelajaran ilmu bahan listrik. *Media Elektrik*, 14(1), 1-6.
- Ramadani, E.M., dan Nana. (2020). Media pembelajaran berbasis aplikasi android menggunakan powerpoint ispring suite 9 dengan model poe2we pada materi teori kinetik gas: literature review. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 8(3), 79-86.
- Subagiyo, S. (2019). Penerapan model blended learning untuk meningkatkan pemahaman konsep termokimia siswa. *Journal Education of Chemistry*, 1(1), 1-8.
- Supandi, A., Sahrazad, S., Wibowo, A.N., dan Widiyanto, S. (2020). Analisis kompetensi guru: pembelajaran revolusi industri 4.0. *Prosiding Samasta*, 1(1), 1-6.
- Wati, S.S., Artayasa, I.P., dan Kusmiyati. (2020). Pengembangan bahan ajar sistem gerak makhluk hidup berbasis literasi sains dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk siswa smp. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(5), 548-553.