

Digitalisasi Pembelajaran Melalui Pendampingan Penggunaan *Virtual Laboratory* Berbasis Android Pada Guru SMA DDI Kabupaten Maros

Ernawati¹, Pertiwi Indah Lestari², Rizki Amalia Nur³

¹Mathematics Education, Muslim University of Maros, Indonesia

ernafajar@gmail.com

Keywords:

Digitization of Learning,
Virtual Laboratory,
Android

Abstract: This PKMS activity is a form of using technology in learning, by utilizing an Android-based virtual laboratory as the technology. This PKMS is carried out at SMA DDI Maros which is an implementing partner in June 2022. This PKMS program focuses on the transfer of science and technology, expertise and skills of the implementing team to science teachers in Maros Regency as many as 20 people. The method used in this PKMS activity is in the form of training and mentoring consisting of socialization, training and mentoring which includes question and answer, discussion, simulation, experiment, and evaluation. This PKMS activity has a positive impact on increasing the knowledge and skills of participants. The results of the data analysis of participants' responses to the implementation of training activities were in the very high category, namely 90.4% of participants strongly agreed with the socialization activities with training and assistance in using android-based virtual laboratories to increase their knowledge and skills in utilizing technological developments in learning. The practicality of the activities can be seen from the observation sheets during the implementation of the activities, with an average of 84% in the very practical category, which means that the use of an Android-based virtual laboratory is very practical to use as a learning medium.

Kata Kunci:

Digitalisasi
Pembelajaran,
Laboratorium Virtual,
Android,

Abstrak: Kegiatan PKMS ini salah satu bentuk pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, dengan memanfaatkan laboratorium virtual berbasis android sebagai teknologinya. PKMS ini di laksanakan di SMA DDI Maros yang merupakan mitra pelaksana pada bulan juni 2022. Program PKMS ini menitik beratkan pada transfer IPTEK, keahlian dan keterampilan Tim pelaksana kepada guru-guru IPA Kabupaten Maros sebanyak 20 orang. Metode yang digunakan dalam kegiatan PKMS ini yaitu berupa pelatihan dan pendampingan yang terdiri dari sosialisasi, pelatihan dan pendampingan yang termasuk didalamnya tanya jawab, diskusi, simulasi, eksperimen, dan evaluasi. Kegiatan PKMS ini memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta. Hasil analisis data respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan berada pada kategori sangat tinggi yaitu sebesar 90,4% peserta sangat setuju dengan kegiatan sosialisasi dengan pelatihan dan pendampingan penggunaan laboratorium virtual berbasis android dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam memanfaatkan perkembangan teknologi dalam pembelajaran. Kepraktisan kegiatan dapat dilihat dari lembar observasi pada saat pelaksanaan kegiatan yaitu dengan rata – rata 84% pada kategori sangat praktis yang berarti penggunaan laboratorium virtual berbasis android sangat praktis digunakan sebagai media pembelajaran.

Article History:

Received: 29-06-2022

Online : 16-08-2022



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



A. LATAR BELAKANG

Pendidikan di era digital merupakan pendidikan yang harus mengintegrasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi ke dalam seluruh mata pelajaran. Dengan berkembangnya pendidikan era digital maka memungkinkan siswa mendapatkan pengetahuan yang berlimpah ruah serta cepat dan mudah. Menjawab tantangan pendidikan di era digital ini, maka guru dan siswa di abad 21 harus mampu berkomunikasi dan beradaptasi mengikuti perkembangan jaman, dalam hal ini adalah perkembangan teknologi. Digitalisasi pembelajaran diupayakan dengan memperhatikan kebutuhan siswa dan fasilitas sekolah yang ada. Permasalahan yang sampai saat ini masih menjadi sumber kurangnya transfer ilmu dibidang IPTEK adalah kurangnya fasilitas sekolah seperti laboratorium dan kurangnya keterampilan guru dalam memanfaatkan kemajuan teknologi.

Selama proses pembelajaran IPA, keberadaan laboratorium sangat penting peranannya. Namun kendala utama saat ini yang dihadapi Mitra adalah minimnya sarana dan prasarana labolatorium baik dari segi alat maupun bahan-bahan yang tersedia. terkendalanya oleh laboratorium yang kurang mendukung dengan demikian siswa tidak dapat memahami konsep Mata pelajaran IPA yang membutuhkan praktikum, sehingga mereka tidak dapat memecahkan masalah yang dihadapinya dan lebih berfikir abstrak. Selain itu proses pembelajaran yang bersifat monoton, dengan tidak menggunakan model dan penunjang seperti media yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dan materi yang akan diajarkan. Oleh karena itu Guru memiliki peranan yang sangat penting untuk memperbaiki proses kegiatan pembelajaran, diantaranya dengan menetapkan model dan media yang tepat sesuai dengan karakteristik siswa dan materi yang diajarkan sebagai upaya peningkatan kualitas pendidikan (Rusman, 2010).

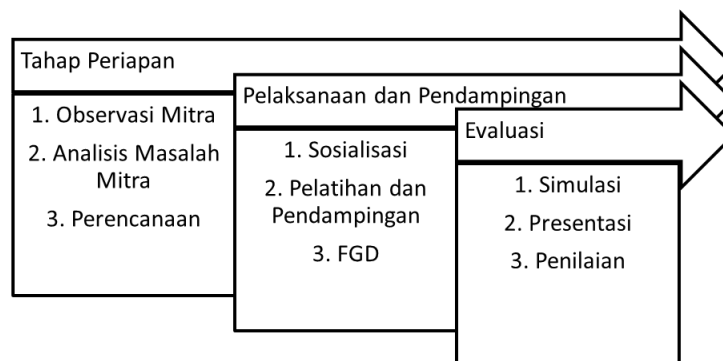
Untuk mewujudkan proses eksperimen dalam laboratorium, Guru harus memperhatikan ketersediaan ruangan, bahan dan peralatan. siswa sangat sulit memahami konsep materi yang bersifat abstrak. Hal ini disebabkan karena materi ini sangat jarang di eksperimenkan dalam laboratorium disamping peralatan yang sangat mahal dan resiko yang diakibatkan jika terjadi kesalahan dalam eksperimen itu. Oleh karena itu salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan meningkatkan keterampilan guru dalam memanfaatkan media pembelajaran berupa laboratorium virtual. Pemanfaatan laboratorium virtual diharapkan dapat meningkatkan aktivitas siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah, menarik dan interaktif dan mampu mendorong motivasi siswa untuk mempelajari materi ini baik secara individu maupun kelompok.

Mitra dalam kegiatan PKMS yang akan dilaksanakan di kabupaten Maros adalah SMA DDI Maros, yang memiliki permasalahan atau kendala mengenai keterbatasan fasilitas laboratorium dan rendahnya pengetahuan dan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi. Penelitian Tim yang relevan dengan kegiatan ini yaitu penelitian tentang pengaruh media *laboratorium virtual berbasis android mobile* terhadap hasil belajar mahasiswa biologi fkip universitas muslim maros pada mata kuliah teknik laboratorium pada tahun 2018 oleh Pertiwi Indah Lestari yang merupakan anggota tim pengusul. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa pemanfaatan laboratorium virtual berbasis android dapat mengatasi masalah kurangnya fasilitas praktikum dan dapat meningkatkan hasil belajar (Lestari & Rahmawati, 2018). Penelitian yang serupa yaitu menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis laboratorium virtual dapat dijadikan sebagai alternatif media untuk mengatasi keterbatasan sarana dan prasarana praktikum yang belum memadai dan sebagai media pembelajaran (Sumargo & Yuanita, 2014). Khaeruman menyatakan bahawa media laboratorium virtual pada materi kimia

(larutan elektrolit dan non-elektorlit) layak dikembangkan dan produknya dapat digunakan sebagai alternatif untuk menggantikan praktikum di laboratorium (Khaeruman et al., 2015). Senada dengan itu hasil penelitian Stevanie Joey, dkk menyatakan bahwa aplikasi laboratorium kimia virtual viclab yang dapat menstimulasikan langkah-langkah praktikum kimia, selain itu memungkinkan pengguna untuk dapat berinteraksi secara langsung pada saat menjalankan simulasi dengan menggunakan perangkat *mobile* berbasis Android, Aplikasi ini juga dapat memotivasi pengguna untuk belajar mengenai praktikum kimia (Stevanie et al., 2012). Herga dkk, menyatakan bahwa Hasil belajar dengan menggunakan laboratorium virtual lebih baik dari pada hasil belajar yang diperoleh melalui pengajaran klasik tanpa alat visual (Herga & Dinevski, 2012).

B. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan PKMS ini yaitu berupa pelatihan dan pendampingan yang terdiri dari sosialisasi, pelatihan dan pendampingan yang termasuk didalamnya tanya jawab, diskusi, simulasi, eksperimen, dan evaluasi.



Gambar 1. Metode Kegiatan PKMS

1. Tahap Persiapan

Observasi awal mitra dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut tentang kondisi pembelajaran yang diterapkan. Sebelum melakukan kegiatan fisik di lapangan, maka kegiatan pengenalan diadakan sebagai ajang saling mengenal antara tim PKMS Universitas Muslim Maros dengan mitra. Selanjutnya berdasarkan observasi maka diidentifikasi masalah-masalah yang ada hubungannya dengan digitalisasi pembelajaran dan selanjutnya disusun perencanaan pelaksanaan pelatihan sesuai dengan kebutuhan mitra.

2. Tahap Pelaksanaan dan Pendampingan

Pelaksanaan dan pendampingan pelatihan diadakan dalam waktu 12 JP. Adapun tahapan pelaksanaan pelatihan ini secara rinci di uraikan sebagai berikut:

- Sosialisasi digitalisasi pembelajaran virtual, dengan pemberian materi tentang gambaran secara umum pembelajaran virtual di era digital yang sangat penting untuk mendukung kemajuan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Dengan adanya sosialisai ini, peserta memperoleh pengetahuan secara menyeluruh mengenai pembelajaran virtual baik berbasis PC maupun berbasis android. Metode Tanya jawab setelah sosialisasi materi sangat membantu peserta dalam memahami lebih mendalam tentang digitalisasi pembelajaran yang cocok diterapkan pada prosen pembelajarannya.

- b. Sosialisasi pembelajaran *virtual laboratory* berbasis *android* dengan menggunakan aplikasi PhET dilakukan dengan memberikan materi tentang aplikasi yang dapat digunakan untuk laboratorium virtual berbasis android. Media yang digunakan yaitu PhET yang dapat diakses di *Smartphone* baik android maupun IOS, materi yang disampaikan mulai dari pengenalan media PhET, fitur yang dapat diakses berupa praktikum virtual dengan materi-materi Matematika dan IPA, cara unggah dan langkah-langkah penggunaannya. Setelah pemberian materi dilakukan Tanya jawab untuk memberikan ruang kepada guru – guru untuk menyampaikan hal-hal yang mendukung dalam penggunaan media tersebut.
- c. Simulasi media pembelajaran *virtual laboratory* berbasis *android* dengan menggunakan aplikasi PhET Simulation. Tahap ini diberikan simulasi kepada guru-guru tentang praktikum virtual yang bisa dilakukan dengan menggunakan media PhET. Metode ini dapat meningkatkan keterampilan guru – guru dalam mengaplikasikan secara langsung pada *smartphone* yang mereka miliki. Pendampingan dilakukan oleh Tim dan mahasiswa untuk membantu peserta dalam mengaplikasikan laboratorium Virtual tersebut.

3. Tahap Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Pelaksanaan kegiatan evaluasi dilakukan dengan menggunakan berbagai instrumen, diantaranya; Lembar observasi pelaksanaan kegiatan, Angket respon Guru IPA terhadap kegiatan PKMS, Tindak lanjut akan dilakukan setelah hasil evaluasi pelaksanaan kegiatan diimplementasikan pada siswa di SMA/DDI Kabupaten Maros. Keberlanjutan program kegiatan PKMS yaitu dengan penyusunan perangkat pembelajaran virtual berbasis android.

Indikator capaian kegiatan PKMS ini merupakan penanda perubahan perilaku/keterampilan yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian tujuan kegiatan PKMS ini yang menjadi acuan penilaian keefektifan dan kepraktisan dari kegiatan ini. Keefektifan kegiatan dapat dilihat dari data hasil angket/kuesioner peserta pelatihan dalam hal ini Guru IPA. Produk pelatihan dikatakan efektif apabila hasil rata-rata setiap indikator hasil angket minimal telah mencapai kriteria “tinggi” (Purwanto, 2020)

Tabel 1. Kriteria Hasil Angket

Nilai	Interval Skor	Kriteria
A	86 – 100	Sangat tinggi
B	76 – 85	Tinggi
C	66 – 75	Cukup
D	55 – 65	Rendah
E	≤ 54	Sangat rendah

Kepraktisan kegiatan dapat dilihat dari lembar observasi pada saat pelaksanaan kegiatan. Selanjutnya skor rata-rata tersebut diubah ke dalam data kualitatif dengan kriteria seperti pada Tabel 2. (Mardikaningtyas et al., 2016).

Tabel 2. Kriteria Kualifikasi Kepraktisan

Tingkat Presentase	Kualifikasi
80%-100%	Sangat Praktis
60%-79%	Praktis
50%-59%	Kurang Praktis
< 50%	Tidak Praktis

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Observasi Awal

Observasi awal bertujuan untuk mengetahui situasi dan kebutuhan mitra sasaran sebelum dilakukan sosialisasi dan pendampingan. Keterbatasan fasilitas laboratorium dan kurangnya pengetahuan tentang pembelajaran digital menjadi masalah rendahnya keterampilan guru – guru dalam memanfaatkan perkembangan IPTEK dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan karena kurangnya informasi dan sosialisasi yang mereka peroleh tentang pembelajaran digital atau pembelajaran virtual. Dari hasil observasi kemudian disusunlah format pelaksanaan kegiatan PKMS dengan metode sosialisasi dan pendampingan penggunaan media laboratorium virtual berbasis android dengan sarannya yaitu guru-guru Matematika dan IPA di Kabupaten Maros.



Gambar 2. Observasi awal dengan mitra sasaran

2. Sosialisasi Digitalisasi Pembelajaran *Virtual Laboratory* Berbasis Android

Sosialisasi ini dilakukan dengan memberikan materi melalui seminar tentang pembelajaran virtual laboratory berbasis android. Pentingnya pengetahuan penggunaan teknologi sebagai media dalam pembelajaran juga dipaparkan oleh pemateri dengan memberikan gambaran yang sangat nyata. Media Laboratorium virtual berbasis *android* yang digunakan terdiri dari aplikasi laboratorium maya berbasis android interaktif yang merupakan penggabungan simulasi sebuah proses percobaan yang dapat dijalankan melalui *android mobile*. Melalui metode ini para peserta memperoleh pengetahuan baru tentang pemanfaatan teknologi laboratorium virtual yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Dengan menggunakan aplikasi ini guru – guru dapat memotivasi peserta didik untuk lebih tertarik dan aktif dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan hasil penelitian tentang laboratorium virtual berbasis android yang menyatakan bahwa peserta didik mengalami aktivitas *hands-on*, berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking*), dan pemecahan masalah secara kolaboratif, sehingga peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih nyata. Media ini juga efektif digunakan memahami percobaan dan dapat meningkatkan pengalaman belajar tanpa melakukan kegiatan langsung di laboratorium. Selain itu dengan menggunakan media laboratorium berbasis *android mobile* mampu mengubah pembelajaran pasif menuju pembelajaran aktif dan merangsang peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (Lestari & Rahmawati, 2018).



Gambar 3. Sosialisasi Pembelajaran Virtual Laboratory

Pengenalan laboratorium virtual berbasis android yang diperkenalkan adalah dengan menggunakan PhET. Aplikasi Physics Education Technology atau yang biasa disingkat Phet adalah simulasi laboratorium sains berbasis *online* dan *offline* yang dibuat dengan desain interaktif dan menarik yang dikembangkan oleh University of Colorado. PhET merupakan simulasi sains yang paling digemari saat ini baik untuk siswa, mahasiswa, bahkan guru. Laboratorium virtual PhET membantu peserta didik untuk dapat berpikir kreatif dan kritis, serta dapat mendorong peserta didik untuk memecahkan masalah dari setiap kegiatan yang dilakukan. Phet sangat cocok digunakan saat ini dikarenakan peserta didik terkendala untuk melakukan praktikum di laboratorium secara luring.



Gambar 4. Pemberian materi Virtual Laboratory Berbasis Android (PhET)



Gambar 5. Peserta memperhatikan materi

3. Pelatihan dan Pendampingan Simulasi Virtual Laboratory Berbasis Android (PhET)

Pelatihan dan pendampingan pada kegiatan ini dilakukan tiga tahap yaitu penyampaian pedoman penggunaan PhET, Simulasi atau praktek terbimbing, dan tanya jawab. Pemaparan langkah – langkah penggunaan PhET dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menggunakan web online PhET dan dengan mengunggah aplikasi PhET di smartphone peserta jika ingin menggunakan aplikasi offline. Setelah itu kemudian peserta disarankan untuk bergabung dalam kelas maya yaitu *google classroom* sebagai media untuk memfasilitasi peserta dalam pendampingan simulasi PhET berdasarkan materi setiap mata pelajaran MIPA.



Gambar 6. Pelatihan dan pendampingan penggunaan PhET



Gambar 7. Salah satu peserta telah mengunggah PhET

Tahap kedua yaitu pendampingan simulasi dengan menggunakan PhET simulation untuk materi ajar MIPA yang terdiri dari materi Kimia, Biologi, Fisika dan matematika. Fitur yang tersedia dalam aplikasi ini sangat beragam, sehingga memudahkan peserta dalam mengaplikasikan PhET sesuai dengan kebutuhan materi ajar di kelas. Tahap terakhir yaitu tanya jawab mengenai penggunaan laboratorium virtual berbasis android dengan menggunakan PhET oleh peserta. Masalah yang muncul pada saat kegiatan pendampingan yaitu rata – rata peserta sangat menyayangkan karena baru mendapatkan sosialisasi mengenai laboratorium virtual berbasis android, beberapa peserta juga mempertanyakan tentang fitur yang terdapat dalam PhET, serta materi – materi praktikum yang bias digunakan dalam pembelajaran dengan menggunakan media PhET. Pelatihan Kelompok Guru IPA dalam Pembelajaran Praktikum Berbasis SIA (Simulasi dan Animasi) Laboratorium Virtual dapat menambah wawasan guru dalam pembuatan media pembelajaran praktikum yang berbasis simulasi dan animasi laboratorium virtual yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring dan memberikan inovasi

karena guru membuat media pembelajaran yang dapat digunakan dalam praktikum secara virtual (Basri et al., 2021).



Gambar 8. Pendampingan simulasi praktikum virtual



Gambar 9. Pendampingan praktikum virtual berbasis android

4. Penilaian Keefektifan dan kepraktisan Kegiatan PKMS

Keefektifan kegiatan PKMS dapat dilihat dari data respon peserta terhadap kegiatan pelatihan. Instrument yang digunakan adalah dengan menggunakan angket respon peserta pelatihan (Lestari et al., 2019). Keefektifan kegiatan dapat dilihat dari data hasil angket/kuesioner peserta pelatihan dalam hal ini Guru IPA Angket ini diberikan kepada peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan PKMS. Hasil analisis data respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan yang diisi oleh 20 orang peserta berada pada kategori sangat tinggi yaitu sebesar 90,4% peserta sangat setuju dengan kegiatan sosialisasi dengan pelatihan dan pendampingan penggunaan laboratorium virtual berbasis android dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam memanfaatkan perkembangan teknologi dalam pembelajaran. Kepraktisan kegiatan dapat dilihat dari lembar observasi pada saat pelaksanaan kegiatan yaitu dengan rata - rata 84% pada kategori sangat praktis yang berarti penggunaan laboratorium virtual berbasis android sangat praktis digunakan sebagai media pembelajaran.

Adapun kendala dalam kegiatan ini yaitu media atau aplikasi laboratorium virtual yang digunakan viturnya terbatas, ada aplikasi yang berbayar, serta pengaruh jaringan pada saat mengunduh dan mengoperasikan media laboratorium virtual, sehingga diharapkan untuk keberlanjutan program yang lebih baik agar peserta dibekali dengan media/aplikasi laboratorium virtual gratis dengan vitur yang tidak terbatas.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Digitalisasi pembelajaran melalui pendampingan penggunaan virtual laboratory berbasis android dapat menambah pengetahuan guru – guru dalam memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran. Keterampilan guru – guru pun meningkat dalam mengaplikasikan laboratorium virtual berbasis android sebagai alternatif media pembelajaran yang disebabkan oleh kurangnya fasilitas laboratorium. Diharapkan untuk keberlanjutan program yang lebih baik agar peserta dibekali dengan media/aplikasi laboratorium virtual gratis dengan fitur yang tidak terbatas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kemdikbud Ristekdikti yang telah memberikan program Hibah Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS), LPPM Universitas Muslim Maros, Kelompok Guru IPA di Kabupaten Maros sebagai mitra kegiatan PKMS.

REFERENSI

- Basri, S., Maya, S., & Irsan. (2021). Pelatihan Kelompok Guru IPA dalam Pembelajaran Praktikum Berbasis SIA (Simulasi dan Animasi) Laboratorium Virtual di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. *Seminar Nasional Paedagoria*, 80–86. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/fkip/article/view/5643>
- Herga, N. R., & Dinevski, D. (2012). Virtual Laboratory in Chemistry - Experimental Study of Understanding, Reproduction and Application of Acquired Knowledge of Subject's Chemical Content. *Organizacija Journal V*, 45(3), 108–116. <http://organizacija.fov.uni-mb.si/index.php/organizacija/article/view/461>
- Khaeruman, Khery, Y., & Murdiono. (2015). Pengembangan laboratorium virtual pada materi Larutan elektrolit dan non-elektorlit. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 3(2), 691–695. <http://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jiim/article/view/234>
- Lestari, P. I., Arif, W. P., & Murti, W. (2019). Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani dan Usaha Dagang dalam Pengembangan Liquid State Fermentation di Kecamatan Bantimurung. *Celebes Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 53–61. <http://journal.lldikti9.id/JCPKM/article/view/95>
- Lestari, P. I., & Rahmawati. (2018). Pengaruh Media Laboratorium Virtual Berbasis Android Mobile terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Biologi FKIP Universitas Muslim Maros pada Mata Kuliah Teknik Laboratorium. *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 19(2), 124–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.35580/chemica.v19i2.12768>
- Mardikaningtyas, D. A., Ibrohim, & Suarsini, E. (2016). Pengembangan pembelajaran pencemaran lingkungan berbasis penelitian Fitoremediasi untuk menunjang keterampilan ilmiah, sikap peduli lingkungan, dan motivasi mahasiswa pada mata kuliah dasar-dasar ilmu lingkungan. *Urnal Pendidikan: Teori Penelitian Dan Pengembangan*, 1(3), 499–506. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6179>
- Purwanto, N. (2020). *Prinsip-Prinsip Evaluasi Pengajaran*. Rosda Karya.
- Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran*. Mulia Mandiri Press.
- Stevanie, J., Sofieanita, I., & Hermansyah, D. (2012). *Aplikasi Laboratorium Kimia Virtual Viclab untuk Pelajar SMA Berbasis Android Menggunakan Libgdx*. Binus University.
- Sumargo, E., & Yuanita, L. (2014). Penerapan Media Laboratorium Virtual (Phet) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung. *Unesa Journal of Chemical Education*, 3(1), 119–133. <https://core.ac.uk/download/pdf/230683785.pdf>