



## Development of Android-Based Learning Media with Problem-Based Learning Models Using ISpring Suite Integrated Powerpoint

Naili Amanatul Laila<sup>✉</sup>, Fianti

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia  
 Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
 Diterima Juni 2024  
 Disetujui Agustus 2024  
 Dipublikasikan Agustus 2024

*Keywords:*  
 Android, Global Warming,  
 Learning Media, Problem Based  
 Learning

### Abstrak

Penyalahgunaan smartphone dan penurunan minat belajar peserta didik menjadi permasalahan yang serius pasca Covid 19. Hal ini terjadi karena pesatnya perkembangan teknologi tidak diimbangi dengan kontrol guru dan orang tua saat proses pembelajaran. Akibatnya, peserta didik menggunakan *smartphone* untuk kegiatan yang kurang bermanfaat. Permasalahan ini membutuhkan kreativitas guru agar kegiatan pembelajaran dapat menarik minat peserta didik. Oleh karena itu, dilakukan penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Android dengan model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan Powerpoint terintegrasi iSpring Suite. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *research & development* (R&D) dengan model 4D. Subjek penelitian ini yaitu dosen sebagai validator ahli, guru sebagai validator praktisi, dan peserta didik sebagai responden. Kelayakan media ini dinilai oleh seorang dosen, dua orang guru, dan 37 peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sukorejo. Penilaian dosen menunjukkan hasil layak pada ketiga aspek, respon guru menunjukkan hasil sangat layak pada dua aspek dan layak pada satu aspek, respon peserta didik menunjukkan hasil sangat layak untuk tiga aspek. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai upaya mengatasi permasalahan rendahnya minat belajar peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran yang disebabkan oleh perkembangan teknologi.

### Abstract

*The misuse of smartphones and the decline in students' interest in learning have become serious problems after Covid 19. This happens because the rapid development of technology is not matched by the control of teachers and parents during the learning process. As a result, students use smartphones for less useful activities. This problem requires teacher creativity so that learning activities can attract students' interest. Therefore, research was conducted on the development of Android-based learning media with the Problem Based Learning model using Powerpoint integrated with iSpring Suite. The research method used is the research & development (R&D) method with the 4D model. The subjects of this study were lecturers as expert validators, teachers as practitioner validators, and students as respondents. The feasibility of this media was assessed by one lecturer, two teachers, and 37 students of class XI IPA 1 and XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sukorejo. The lecturer's assessment showed decent results in all three aspects, the teacher's response showed very feasible results in two aspects and feasible in one aspect, the student's response showed very feasible results for three aspects. So, it can be concluded that the learning media developed is feasible to use as an effort to overcome the problem of low student interest in learning activities caused by technological developments.*

## PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembelajaran daring menyebabkan perkembangan teknologi sangat pesat. Hal ini karena setiap peserta didik dituntut mempunyai *smartphone* atau laptop agar dapat mengikuti kegiatan pembelajaran (Handayani & Rahayu, 2020). Pembelajaran daring cenderung sulit dikontrol, hal ini disebabkan karena kurangnya interaksi antara guru dan peserta didik (Kartikaningtyas *et al.*, 2014). Kondisi ini sejalan dengan pendapat Cahyani *et al.* (2020) yang mengatakan bahwa pembelajaran daring menyebabkan guru kesulitan untuk mengontrol dan menjaga iklim belajar karena terbatas pada ruang *virtual*. Bahkan ketika pembelajaran sudah dilaksanakan secara luring, permasalahan pembelajaran daring masih terasa dampaknya. Berdasarkan hasil wawancara guru mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Sukorejo, masih ada beberapa siswa yang sulit meninggalkan *smartphone* saat kegiatan pembelajaran.

Fisika merupakan salah satu bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari gejala dan sifat fisik suatu benda. Sebagian besar ilmu fisika adalah konsep abstrak yang sulit dipahami, kesulitan tersebut dapat menyebabkan peserta didik malas mengikuti kegiatan pembelajaran (Husna *et al.*, 2021)

Materi fisika kelas XI Kurikulum 2013 meliputi berbagai macam bahasan, salah satunya adalah pemanasan global. Berdasarkan hasil penelitian Tobing & Admoko (2017), peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pemanasan global. Kesulitan peserta didik terhadap materi pemanasan global disebabkan karena pemahaman peserta didik tidak menyeluruh dan mendalam. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui pemecahan masalah. Model pembelajaran PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang disarankan Permendikbud untuk mengembangkan perilaku saintifik. Utomo *et al.* (2012) menyatakan bahwa model

pembelajaran PBL adalah model yang menuntut aktivitas peserta didik untuk memahami suatu konsep melalui situasi dan masalah yang ada.

Permasalahan pasca pembelajaran daring yang terjadi akibat merebaknya wabah *Covid 19*, tentunya akan ada solusi inovatif untuk mendorong keberhasilan guru dalam meningkatkan minat belajar peserta didik (Alifatunnisa, 2021). Media pembelajaran interaktif dapat menjadi cara menyenangkan untuk belajar, media ini sendiri akan dapat menghadirkan suasana berbeda dalam kegiatan pendidikan, tampilan visual, audio, serta interaksi yang dapat mempermudah dan memberikan motivasi pelajar dalam suatu pembelajaran (Fahmi, 2016).

Berdasarkan permasalahan yang ada, perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis Android menggunakan *Powerpoint* terintegrasi *iSpring Suite* pada materi pemanasan global kelas XI SMA. Proses pembuatan media pembelajaran interaktif ini diintegrasikan dengan *iSpring Suite* untuk menghasilkan format HTML5, kemudian dikonversi ke aplikasi Android menggunakan *Website 2 APK Builder*.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Research & Development*. Penelitian *Research & Development* (R&D) atau dikenal juga dengan penelitian & pengembangan merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan lebih lanjut sebuah produk penelitian (Samsu, 2017). Model penelitian yang digunakan adalah Model 4D (Thiagarajan, 1974) yang meliputi empat tahapan kegiatan, yaitu: (1) *define* (2) *design* (3) *development* (4) *dissemination*. Tahapan kegiatan pada penelitian ini dibatasi sampai pada tahap *development*.

Subjek penelitian ini yaitu dosen sebagai validator ahli, guru sebagai validator praktisi, dan peserta didik sebagai responden. Objek penelitian ini yaitu kelayakan media

pembelajaran yang dikembangkan yang dinilai oleh dosen ahli, guru, dan peserta didik.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data angket dan wawancara tidak terstruktur. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil data berupa data analisis kebutuhan guru dan peserta didik dari hasil wawancara dan angket, serta data kelayakan media pembelajaran oleh dosen ahli, guru, dan peserta didik dari hasil angket.

Hasil data wawancara kebutuhan guru dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Hasil data angket kebutuhan guru dan peserta didik dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif, pilihan jawaban diakumulasi dari narasumber pada setiap indikator pertanyaan, kemudian jawaban tersebut dideskripsikan, dan melalui proses kuantifikasi didapatkan data kuantitatif. Akumulasi jawaban tersebut dijadikan simpulan dan akan menjadi bahan pertimbangan untuk menyusun prototipe produk yang dikembangkan.

Data hasil uji kelayakan pada penelitian ini dikumpulkan menggunakan teknik angket dengan jenis skala likert yang memuat beberapa kriteria penilaian, yaitu: sangat tidak baik, tidak baik, baik, dan sangat baik. Setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda, berikut ini pedoman pemberian skor menggunakan *rating scale* pada angket uji kelayakan media pembelajaran pada Tabel 1 (Sugiyono, 2013).

**Tabel 1.** Pedoman Pemberian Skor Berdasarkan *Rating Scale*

No.	Skor	Kriteria
1.	1	Tidak Baik
2.	2	Kurang Baik
3.	3	Cukup Baik
4.	4	Baik
5.	5	Sangat Baik

Hasil penilaian semua komponen yang telah dinilai, kemudian dihitung persentase kelayakannya. Berikut ini persamaan (1) untuk menghitung persentase kevalidan (Ani & Lazulva, 2020).

$$\text{Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil persentase kelayakan kemudian dideskripsikan dalam bentuk kriteria penilaian. Setiap kriteria memiliki rentang nilai yang berbeda yang ditentukan dengan interpretasi tabel yang dibuat dengan menentukan jarak interval ( $J_i$ ) menggunakan rumus interval pada persamaan (2) (Sari, 2016).

$$J_i = \frac{(t-r)}{J_k} \quad (2)$$

$J_i$  = Jarak Interval

$t$  = Skor tertinggi ideal dalam skala

$r$  = Skor terendah ideal dalam skala

$J_k$  = Jumlah Kelas Interval

Berdasarkan ketentuan tersebut dapat dibuat klasifikasi dari hasil penelitian dengan skala penilaian 100% sebagai berikut:

Persentase tertinggi ideal = 100%

Persentase terendah ideal = 20 %

Jarak interval =  $(100\% - 20\%) / 5 = 16\%$

Dengan demikian, kriteria kelayakan pada penilaian media pembelajaran yang dikembangkan dapat ditentukan dengan merujuk pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran

No.	Interval	Kriteria
1.	20% – 35%	Tidak Layak
2.	36% – 51%	Kurang Layak
3.	52% – 67%	Cukup Layak
4.	68% – 83%	Layak
5.	84% – 100%	Sangat Layak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa data analisis awal yang meliputi data wawancara tidak terstruktur, data angket kebutuhan peserta didik, data hasil validasi dosen, data respon guru, dan data respon peserta didik.

Data pada tahap analisis awal diperoleh dari hasil wawancara tidak terstruktur kepada guru fisika kelas XI SMA Negeri 1 Sukorejo dan peserta didik kelas XI IPA dan XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sukorejo, kemudian data angket kebutuhan peserta didik serta data angket kebutuhan guru SMA Negeri 1 Sukorejo.

Hasil wawancara tidak terstruktur dengan guru dan peserta didik diketahui bahwa terdapat permasalahan penyalahgunaan *smartphone* dan penurunan minat belajar peserta didik selama proses pembelajaran. Hal ini terjadi karena fokus peserta didik terganggu oleh keinginan untuk bermain *smartphone*. Oleh karena itu, perlu dikembangkan media pembelajaran yang memanfaatkan *smartphone* agar peserta didik dapat menggunakan *smartphone* selama proses pembelajaran untuk kegiatan yang bermanfaat.

Hasil data angket kebutuhan guru dan peserta didik diketahui beberapa indikator yang digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan media pembelajaran. Hasil angket kebutuhan guru dan peserta didik menunjukkan hasil jawaban terpilih dari beberapa indikator, yaitu orientasi layar *portrait* dengan jenis teks Times New Roman ukuran 60 pada teks judul dan 32 pada teks isi, warna *background* dan warna teks menggunakan kombinasi cerah dan gelap, ilustrasi gambar berupa kombinasi gambar kartun dan gambar asli, gambaran umum materi disajikan dalam bentuk bagan, icon disajikan tanpa keterangan, bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan EYD dengan menggunakan kata sapaan Anda, motivasi dan apersepsi disajikan sebelum permasalahan atau konsep materi, permasalahan atau konsep materi diilustrasikan dengan gambar atau video serta penjelasannya, menggunakan alfabet

untuk simbol penomoran, dan perlu latihan soal dengan bentuk pilihan ganda dan hasilnya disajikan setelah selesai mengerjakan soal pada setiap nomornya.

Hasil analisis awal digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan media pembelajaran. Media pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian dinilai kelayakannya oleh validator ahli pada tiga aspek, yaitu aspek gravika, aspek bahasa, dan aspek penyajian materi. Hasil penilaian validator ahli menunjukkan hasil layak pada ketiga aspek, hal ini ditunjukkan dengan persentase kelayakan 60% pada ketiga aspek, berikut ini disajikan hasil uji kelayakan oleh dosen sebagai validator ahli pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Tabel Hasil Uji Kelayakan Oleh Validator Ahli

Aspek kelayakan	Persentase	Kriteria
Aspek grafika	70,9 %	Layak
Aspek bahasa	73,33 %	Layak
Aspek materi	75 %	Layak

Berdasarkan hasil validasi pertama pada Tabel 3 diketahui bahwa ketiga kategori masuk dalam kategori layak, hal ini ditunjukkan dengan persentase pada setiap aspek lebih dari 60%, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran layak digunakan setelah dilakukan perbaikan. Media pembelajaran perlu diperbaiki terutama dalam aspek tata letak komponen kuis yang masih berantakan.

Media pembelajaran yang telah dinyatakan layak oleh dosen kemudian dinilai oleh guru dan peserta didik. Respon guru digunakan untuk memperbaiki produk yang telah dikembangkan dan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang dikembangkan sudah dapat diujicobakan kepada peserta didik atau belum. Produk dinilai oleh satu orang guru fisika SMA Negeri 1 Sukorejo dan satu orang guru MA Al Asror Semarang. Berikut ini disajikan hasil penilain guru terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4.** Tabel Hasil Uji Kelayakan oleh Validator Praktisi 1

Aspek kelayakan	Persentase	Kriteria
Aspek grafika	86,67 %	Sangat Layak
Aspek bahasa	93,33 %	Sangat Layak
Aspek materi	85 %	Sangat Layak

**Tabel 5.** Tabel Hasil Uji Kelayakan Oleh Validator Praktisi 2

Aspek kelayakan	Persentase	Kriteria
Aspek grafika	85,45 %	Sangat Layak
Aspek bahasa	80 %	Layak
Aspek materi	85 %	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5 diketahui bahwa penilaian guru terhadap media pembelajaran pada ketiga aspek layak digunakan. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan persentase pada setiap aspek lebih dari 60% dengan kategori "sangat layak" pada aspek grafika dan materi, sedangkan pada aspek bahasa hasil penilaian validator praktisi 1 menunjukkan hasil sangat layak dan hasil penilaian validator praktisi 2 menunjukkan hasil layak.

Produk media pembelajaran yang sudah melewati beberapa perbaikan dan sudah dianggap layak, kemudian diujicobakan kepada peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sukorejo. Berikut ini disajikan hasil respon peserta didik pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Tabel Hasil Respon Peserta Didik

Aspek kelayakan	Persentase	Kriteria
Aspek grafika	80,15 %	Layak
Aspek bahasa	81,98 %	Layak
Aspek materi	82,52 %	Layak

Berdasarkan Tabel 6 diketahui hasil respon peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sukorejo menunjukkan bahwa media yang dikembangkan layak digunakan. Hasil ini dapat diketahui dari hasil persentase

respon peserta didik lebih dari 60% dan masuk pada interval 68%-83% dengan kriteria layak.

Media pembelajaran dikembangkan dengan *Powerpoint* terintegrasi *iSpring Suite* agar dapat membuat berbagai kuis, memasukan audio maupun video (Hadi, 2020). Media yang telah dikembangkan dengan *Powerpoint* terintegrasi *iSpring Suite* di *publish* dengan format html5, kemudian diubah menjadi format apk dengan *Website 2 APK Builder*. *Website 2 APK Builder* adalah *software* untuk mengubah file format html5 menjadi aplikasi Android (Hadi, 2020).

Materi Pelajaran yang disajikan dalam media pembelajaran adalah materi pemanasan global. Berdasarkan kurikulum 2013, pemanasan global adalah materi pelajaran fisika SMA kelas XI IPA Semester 2. Berdasarkan hasil penelitian Tobing & Admoko (2017), peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pemanasan global. Kesulitan peserta didik terhadap materi pemanasan global disebabkan karena pemahaman peserta didik tidak menyeluruh dan mendalam. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui pemecahan masalah.

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh Handayani & Rahayu (2020) pada penelitian yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan *iSpring* dan *Website 2 APK Builder* belum menerapkan model pembelajaran didalamnya, sedangkan media penelitian yang dikembangkan menerapkan model pembelajaran, yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning*. Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dimana peserta didik berupaya menemukan pemecahan masalah dengan menggunakan informasi dari berbagai sumber serta pengalaman (Hajar *et al.*, 2016).

Media pembelajaran yang dikembangkan terdapat beberapa kekurangan, yaitu kuis hasil pengerjaan peserta didik tidak dapat terkumpul

menjadi satu, hasil pengerjaan kuis peserta didik masuk ke email guru secara personal, setiap satu peserta didik yang mengerjakan kuis, maka hasilnya akan terkirim pada email guru secara personal, hal ini menyulitkan guru untuk melakukan penilaian.

Penelitian lanjutan diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran dengan lebih baik. Hasil pengerjaan kuis dapat diakumulasikan menggunakan database agar lebih memudahkan guru dalam melakukan penilaian. Wijaya & Astuti (2019) menyampaikan bahwa database adalah sekumpulan file data yang saling berhubungan dan diorganisasi sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat diakses dengan mudah dan cepat dan diproses menjadi sebuah informasi yang lebih bermanfaat. Beberapa grafik dalam media pembelajaran ini juga terlihat kecil dan tidak terbaca, namun hal ini dapat diatasi dengan menekan grafik hingga muncul tampilan grafik yang lebih besar dan dapat terbaca.

## SIMPULAN

Produk media pembelajaran berhasil dikembangkan menggunakan *software Powerpoint* terintegrasi *iSpring Suite* dan *Website 2 APK Builder* dengan spesifikasi sebagai berikut: (1) Ukuran file 21,9 MB (2) nama aplikasi Pemanasan Global 10\_1\_1.0. apk (3) orientasi layar potrait dengan jenis font judul *Segoe Script* ukuran 60 dan font isi *Segeo Script* ukuran 32 (4) warna *background* coklat gelap dan cream dengan warna tulisan hitam atau putih disesuaikan dengan *background* (5) ilustrasi gambar berupa kombinasi gambar asli (foto) dan gambar kartun (6) komponen media pembelajaran meliputi petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, contoh soal, kuis, dan profil kreator (7) halaman petunjuk penggunaan meliputi petunjuk tombol menu dan tombol navigasi (8) halaman kompetensi meliputi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi (9) halaman materi meliputi video penjelasan materi pemanasan global yang terdiri dari efek rumah kaca,

penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, serta upaya dan mencegah dan mengatasi pemanasan global (10) halaman halaman contoh soal terdiri dari dua soal mengenai pemanasan global dan pembahasannya (11) halaman kuis terdiri dari 10 soal berkaitan dengan pemanasan global dengan empat pilihan jawaban acak, hasil pengerjaan kuis disajikan langsung pada akhir pengerjaan dan terkirim langsung ke email pemilik aplikasi (12) aplikasi dapat diperbesar kecuali pada halaman kuis (13) aplikasi ini dapat diakses menggunakan *smartphone Android*.

Hasil uji kelayakan media pembelajaran oleh 1 dosen ahli, 2 guru fisika, dan 37 peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sukorejo menunjukkan persentase lebih dari 60% pada setiap aspek. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, A., Listiana, I. D., & Larasati, S. P. D. (2020). Motivasi belajar siswa SMA pada pembelajaran daring di masa pandemi covid-19. *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 123-140. <https://doi.org/10.37542/iq.v3i01.57>
- Fahmi, F. K. (2016). Pengembangan Media Games Education dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 1(2), 215-226. <https://jurnal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/article/download/1189/1075>
- Hadi, N. (2020). Powerspring Sebagai solusi inovatif pembelajaran yang asyik dan menyenangkan di rumah selama pandemi covid-19 bagi siswa SD. *Jurnal Tunas Nusantara*, 2(1), 143-154.
- Hajar, N. A., Darmono, A. Y. D., & Budiati, A. C. (2016). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X-3 pada mata pelajaran Sosiologi SMA Negeri Kebakkramat Tahun Ajaran 2015/2016. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

- Handayani, D., & Rahayu, D. V. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan iSpring dan apk *builder* untuk pembelajaran matematika kelas X materi proyeksi vektor. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 12-25. <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i1.126>
- Husna, S. M. Maison, M., Kurniawan, D. A., & Resnawati,. (2022). Analisis konsentrasi belajar siswa pada mata pelajaran Fisika di kelas X IPA MAN 1 Merangin. Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 1(1), 62-74. <https://jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/SENRIABDI/article/view/841/630>
- Kartikaningtyas, D., Yulianti, D., & Pamelasari, S. D. (2014). Pengembangan media *game* ular tangga bervisi sets tema energi pada pembelajaran IPA Terpadu untuk mengembangkan karakter dan aktivitas siswa SMP/MTs. *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 3(3), 662-668.
- Samsu, S. (2017). *Metode penelitian : Teori dan aplikasi penelitian kualitatif, kuantitatif, dan mix method serta research and development*. Pusat Studi Agama dan Kemasyarakatan (PUSAKA).
- Sugiyono, S. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D* (19th ed.). Alfabeta.
- Tobing, M., & Admoko, S. (2017). Pengembangan media infografis pada materi pemanasan global untuk meningkatkan hasil belajar siswa di SMA Negeri 19 Surabaya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6(3), 196-202.
- Utomo, T., Wahyuni, D., & Hariyadi, S. (2012). The effect of problem based learning model to the understanding of concept and students ability think creatively (at odd semester of VIII grade students of SMPN 1 Sumbermalang Situbondo in academic year 2012/1013. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1(1), 5-9. <https://doi.org/10.4271/902340>
- Wijaya, Y. D., & Astuti, M. W. (2019). *Sistem informasi penjualan tiket wisata berbasis web menggunakan metode waterfall*.

