



Pengembangan Mobile Module Fisika Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Suhu dan Pemuai di SMK

Zain Afrian[✉], Ellianawati Ellianawati, Susilo Susilo

Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
 Kampus Pascasarjana, Jl Kelud Utara III, Semarang 50237

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2021

Disetujui Januari 2021

Dipublikasikan Maret 2021

Keywords:

Mobile module, problem based learning, learning media.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Mobile Module Fisika (Moba MOP) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang layak pada materi Suhu dan Pemuai. Metode yang digunakan adalah *research and development* (R&D) dengan model 4D, terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *dessiminate* (penyebarluasan). Pada penelitian ini hanya sampai pada tahap *develop*. Produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran Moba MOP berupa aplikasi android yang disajikan dengan tahap-tahap model pembelajaran *problem based learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Moba MOP berbasis *problem based learning* layak digunakan berdasarkan hasil validasi dari 3 orang ahli dengan memperoleh rata-rata skor berkriteria baik ditinjau dari aspek isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan.

Abstract

This study aims to produce a Physics Mobile Module (Moba MOP) based on Problem Based Learning (PBL) which is feasible on the topic of temperature and expansion. The method used is research and development (R&D) with the 4D model, consisting of the stages of define, design, develop and dessiminate. In this research, only up to the develop stage. The resulting product is Moba MOP learning media in the form of an android application which is presented with the stages of a problem-based learning model. The results showed that the Moba MOP application based on problem-based learning was feasible based on the validation results of 3 experts by obtaining an average score with good criteria in terms of content, language, presentation and graphic aspects.

PENDAHULUAN

Abad ke-21 membawa perubahan yang sangat pesat pada perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*) merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai oleh siswa agar dapat bertahan dan bersaing dalam menghadapi tantangan di abad ke-21 (Wagner, 2011). Keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*) telah diakui sebagai keterampilan yang berperan penting dan berkontribusi dalam kesuksesan dan profesionalitas seseorang dalam bekerja (Penkauskienė, Railienė, & Cruz, 2019; Şahin, Tunca, Altinkurt, & Yılmaz, 2016) serta keberhasilan dalam pembelajaran (Ardianto, Ertikanto, & Nyeneng, 2019; Comer, Schweiger, & Shelton, 2019; D'Alessio, Avolio, & Charles, 2019) pada abad ke-21.

Pandemi virus corona atau covid-19 saat ini membuat guru kesulitan untuk membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran. Pandemi ini mengubah metode pembelajaran konvensional yang dilakukan di sekolah secara diskusi, tanya jawab dan tatap muka langsung menjadi metode pembelajaran dalam jaringan atau dikenal dengan istilah daring. Metode pembelajaran daring merupakan metode pembelajaran tanpa tatap muka secara langsung antara guru dan siswa tetapi dilakukan melalui online yang menggunakan koneksi internet. Perubahan metode pembelajaran ini menimbulkan masalah baru dalam proses pembelajaran diantaranya, situasi pembelajaran yang kurang kondusif, dan kesulitan guru dalam mentransfer ilmu kepada siswa, serta kesulitan siswa dalam memahami materi pelajaran khususnya IPA Fisika yang mengandung banyak rumus dan materi perhitungan (Napsawati, 2020). Permasalahan tersebut muncul disebabkan keterbatasan media pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Salah satunya adalah dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis

mobile untuk pembelajaran daring. Pembelajaran berbasis mobile menggunakan media pembelajaran berupa aplikasi berbasis android dapat mengaktifkan partisipasi peserta didik di kelas bahkan dapat mengaksesnya di rumah atau dimanapun (Ardiansyah & Nana, 2020). Pengembangan mobile learning dengan aplikasi mobile dalam pembelajaran daring dirasa perlu untuk meningkatkan daya tarik siswa dalam belajar mandiri. Selain itu, pembelajaran dengan aplikasi mobile dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Supeno, Bektiarso, & Munawaroh, 2018).

Penelitian-penelitian mengenai pembelajaran berbasis mobile yang pernah dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Winandra (2017) mengembangkan media pembelajaran berbasis mobile menggunakan *App Inventor* pada materi Geomatika I. selain itu penelitian yang dilakukan oleh Cahyana, Paristiowati, & Fauziyah (2018) mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis mobile pada materi struktur atom. Sedangkan untuk konten fisika pernah dilakukan oleh Guntara, Dewi, Ruhiat, & Adi (2019) mengenai pengembangan mobile apps fisika yang diintegrasikan dengan model *problem based learning* pada materi suhu dan kalor. Pada penelitian ini mobile apps fisika tidak terdapat video maupun animasi di dalamnya. Penggunaan video dapat digunakan untuk menggantikan kegiatan praktikum untuk mendukung pemahaman konsep serta membelajarkan keterampilan berpikir kritis siswa (Hasanah, Lesmono, & Astutik, 2019).

Banyak penelitian mengenai pengembangan aplikasi mobile, namun masih sedikit yang dapat melatih dan mengases keterampilan berpikir kritis dan aplikasi yang pernah dikembangkan banyak disajikan dalam bentuk buku saku sehingga media cenderung tidak bersifat interaktif. Maka dari itu, penyajian pembelajaran melalui aplikasi mobile perlu diperhatikan. Penyajian pembelajaran dengan Model pembelajaran *problem based learning*

berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dan meningkatkan pemahaman konsep siswa (Yunita, 2016). Selain itu, penyajian pembelajaran *problem based learning* dengan media pembelajaran berbentuk modul juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Madroji, Zulaiha, & Faizah, 2019). Kelebihan modul dibandingkan dengan bahan ajar lainnya seperti buku saku yaitu, modul dapat digunakan secara mandiri, berisi tujuan, materi, metode, evaluasi serta dikemas secara sistematis, menarik dan terperinci.

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan sekolah yang menghasilkan lulusan yang langsung siap terjun dalam dunia kerja, sehingga sangat penting untuk membekali siswa SMK keterampilan berpikir kritis dalam setiap pembelajaran daring yang mereka lakukan. Suhu dan Pemuai adalah materi fisika yang dipelajari di SMK kelas X pada kurikulum 2013. Suhu dan Pemuai merupakan materi bersifat kontekstual sehingga permasalahan mengenai materi ini cukup banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran suhu dan kalor cocok untuk menggunakan model *problem based learning*. Sesuai dengan karakteristik model pembelajarannya yang didasarkan pada masalah.

Berdasarkan paparan tersebut, maka diperlukan pengembangan Modul Fisika berbasis mobile (Moba MOP) yang disajikan dengan model *problem based learning* pada materi Suhu dan Pemuai untuk kurikulum SMK.

METODE

Penelitian ini merupakan *Research and Development* menggunakan model 4D (*define, design, develop* dan *disseminate*). Pada penelitian hanya sampai pada tahap *develop*. *Define* diartikan sebagai tahap pendefinisian atau penetapan syarat-syarat pembelajaran yang meliputi analisis kebutuhan, studi pustaka dan studi literatur. *Design* merupakan tahap pembuatan panduan pengembangan produk dan perancangan produk. *Develop*

terdiri dari penilaian produk oleh tiga orang guru dan revisi produk. Produk yang dihasilkan berupa modul fisika berbasis mobile yang didesain dengan tahap-tahapan model *Problem Based Learning*.

Data yang dikumpulkan adalah data kelayakan produk berdasarkan penilaian praktisi yang dikumpulkan menggunakan skala penilaian produk berupa angket kelayakan produk. Kualitas produk hasil pengembangan dicari dengan mengubah data penilaian produk dari skor menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala empat. Adapun acuan perubahan skor menjadi skala empat seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian dalam skala 4 (Mardapi, 2012)

Rentang skor	Kategori
$X \geq M_i + 1,5 SB_i$	Sangat Baik
$M_i + 1,5 SB_i > X \geq M_i$	Baik
$M_i > X \geq M_i - 1,5 SB_i$	Cukup Baik
$M_i - 1,5 SB_i > X$	Kurang Baik

Keterangan:

M_i : rerata skor secara keseluruhan

SB_i : simpangan baku skor keseluruhan

X : skor yang diperoleh

Nilai kelayakan ditentukan dengan nilai minimal berkategori cukup baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan mobile modul fisika berbasis *Problem Based Learning* pada materi suhu dan pemuai dikembangkan dengan menggunakan sistem informasi berbasis web. Mobile modul fisika yang dikembangkan pada penelitian ini diberikan nama Moba MOP (Mobile Based Module Of Phisyc). Moba MOP berbasis *Problem Based Learning* terdiri atas tampilan login, tampilan beranda dan daftar menu. Tampilan login merupakan tampilan yang pertama kali muncul saat media dijalankan. Pada tampilan ini user diminta untuk registrasi terlebih dahulu sebelum dapat login ke dalam aplikasi. Tampilan login pada media ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



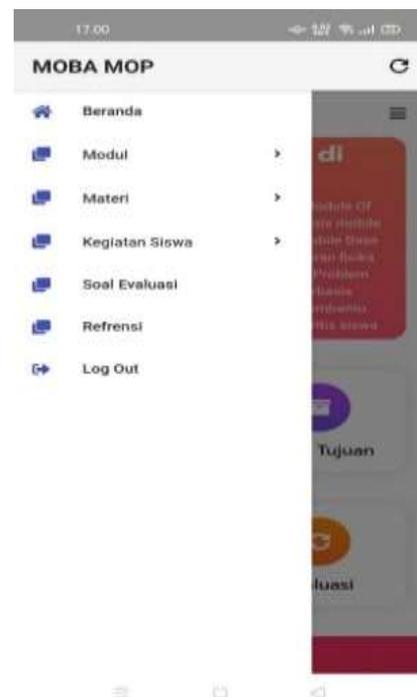
Gambar 1. Tampilan Login Moba MOP

Tampilan beranda merupakan tampilan awal dari aplikasi yang menampilkan beberapa tombol menu untuk jalan pintas dalam menggunakan aplikasi, yang meliputi Deskripsi modul, KD & Tujuan, Mulai Kegiatan dan Evaluasi. Pada tampilan ini juga menampilkan tombol untuk membuka daftar menu modul yang terletak pada bagian pojok kanan atas aplikasi dengan bentuk 3 garis horizontal. Selain itu, pada tampilan beranda dilengkapi dengan kontak person peneliti sebagai pengajar berupa akun media sosial. Tampilan beranda pada media ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



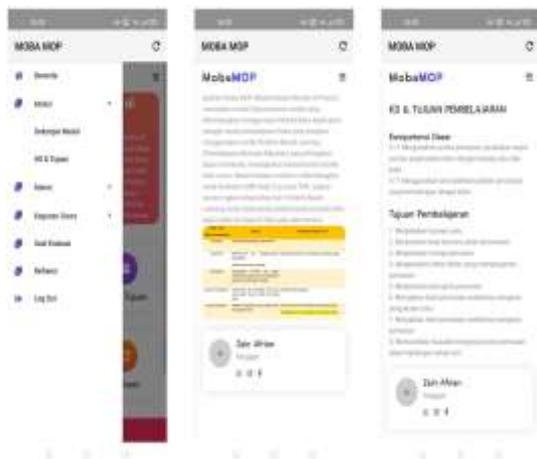
Gambar 2. Tampilan Login Moba MOP

Daftar menu merupakan tampilan yang menampilkan pilihan menu yang tersedia dalam media aplikasi. Tampilan daftar menu digunakan untuk mengakses setiap fasilitas menu yang disediakan dengan cara memilih dan menekan (klik) tombol menu yang diinginkan. Tampilan daftar menu terdiri atas beberapa menu, yakni: Modul, Materi, Kegiatan Siswa, Soal Evaluasi, Referensi dan menu untuk Log out. Tampilan daftar menu dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tampilan Daftar Menu Aplikasi Moba MOP

Menu Modul meliputi menu Deskripsi Modul dan KD & Tujuan. Deskripsi Modul menampilkan penjelasan singkat mengenai deskripsi modul, sedangkan KD & Tujuan menampilkan Kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran pada materi Suhu & Pemuai. Tampilan pada menu Modul, Deskripsi Modul dan KD & Tujuan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Menu, Modul, Deskripsi Modul dan KD & Tujuan

Menu Materi terbagi menjadi dua bagian yaitu Suhu dan Pemuasaan seperti pada Gambar 5 berikut.

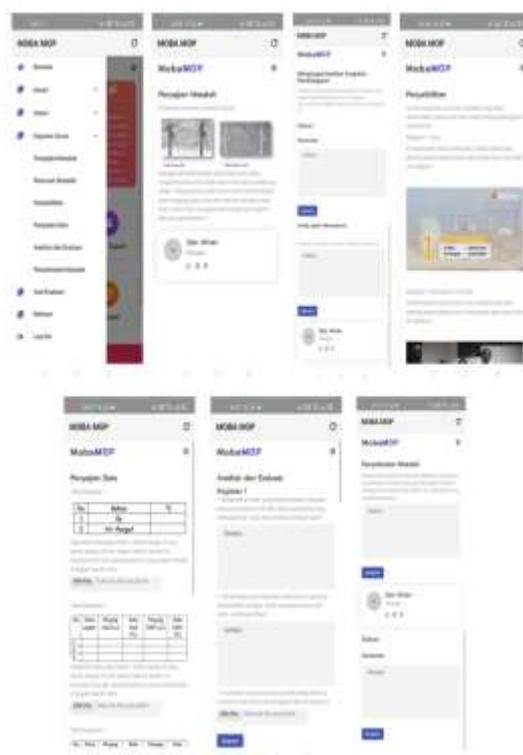


Gambar 5. Menu Materi Suhu dan Pemuasaan

Menu Kegiatan Siswa merupakan kegiatan-kegiatan yang disusun berdasarkan tahap-tahap model *Problem Based Learning* yang meliputi menu Penyajian Masalah, Rumusan Masalah, Penyelidikan, Penyajian Data, Analisis dan Evaluasi, dan Penyelesaian Masalah. Pada menu Penyajian Masalah menampilkan sajian masalah mengenai pemuasaan kepada siswa yang merupakan tahap orientasi pada masalah (*Orientation*) pada model *Problem Based Learning*. Menu Rumusan Masalah merupakan tahap mendefinisikan dan mengorganisasikan

permasalahan (*Organization*) dengan melakukan perumusan masalah.

Pada menu ini dilengkapi dengan fasilitas komentar yang memungkinkan siswa untuk bertanya dan membentuk forum diskusi berkaitan dengan perumusan masalah sehingga lebih interaktif. Menu Penyelidikan menampilkan video mengenai penyelidikan berkaitan dengan masalah (*Investigation*), pada menu ini juga diberikan fasilitas komentar untuk memberikan ruang bagi siswa untuk bertanya terkait penyelidikan. Menu Penyajian Data menampilkan tabel yang perlu dilengkapi oleh siswa berdasarkan kegiatan penyelidikan sebelumnya (*Develop/Presentation*), pada menu ini siswa diberikan fasilitas untuk mengupload file berupa foto hasil pekerjaannya. Menu Analisis dan Evaluasi menampilkan dan Menu Pemecahan Masalah pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menganalisis permasalahan (*Analyze/Evaluation*), pada menu ini juga dilengkapi dengan fasilitas komentar. Tampilan menu Kegiatan Siswa dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Menu Kegiatan Siswa

Menu Soal Evaluasi menampilkan 4 buah soal kemampuan berpikir kritis dengan konten suhu dan pemuaiian. Pada menu ini dilengkapi dengan menu untuk mengupload file berupa foto atau gambar. Menu Soal Evaluasi dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Menu Soal Evaluasi

Validasi produk dilakukan oleh 3 orang ahli yang merupakan praktisi pendidikan yang akan menilai kelayakan produk berdasarkan aspek isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan Ahli memberikan penilaian, kritik dan saran perbaikan terhadap aplikasi Moba MOP berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan. Kritik dan saran oleh ahli meliputi penyajian masalah pada modul yang lebih realistis dan lebih mudah untuk dipahami siswa serta harapannya dapat merangsang siswa untuk berpikir kritis. Hasil analisis validasi dari 3 ahli mengenai aplikasi Moba MOP berbasis *Problem Based Learning* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Validasi Aplikasi Moba MOP Berbasis Problem Based Learning

Aspek yang Dinilai	\bar{X} per aspek	Kategori
Isi	2,95	Baik
Kebahasaan	2,87	Baik
Penyajian	2,89	Baik
Kegrafisan	2,78	Baik
Rata-rata seluruh aspek	2,87	Baik

Pada Tabel 2 di atas terlihat bahwa rata-rata hasil validasi dari 3 ahli mengenai aplikasi Moba MOP berbasis Problem Based Learning mendapatkan kriteria baik ditinjau dari aspek isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan. Hasil validasi secara rata-rata keseluruhan aspek juga menunjukkan bahwa kelayakan aplikasi Moba MOP berbasis Problem Based Learning termasuk ke dalam kategori baik. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa aplikasi Moba MOP berbasis Problem Based Learning yang telah dikembangkan valid untuk dijadikan media pembelajaran fisika pada materi suhu dan pemuaiian untuk SMK kelas X jurusan TKR.

Keunggulan aplikasi Moba MOP berbasis Problem Based Learning, mobile modul ini merupakan media pembelajaran yang fleksibel serta mudah diakses kapanpun dan dimanapun sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran daring berbasis mobile. Selain itu dalam aplikasi Moba MOP berbasis Problem Based Learning disajikan dengan tahap-tahap model pembelajaran Problem Based Learning disertai dengan gambar dan video sehingga dapat menarik minat belajar siswa (Mashuri, Djidu, & Ningrum, 2019; Rahayu & Prayitno, 2020). Penyajian aplikasi Moba MOP dengan model pembelajaran Problem Based Learning yang disertai dengan video praktikum diharapkan dapat membantu melatih keterampilan berpikir kritis siswa (Hasanah et al., 2019; Sari, Yushardi, & Subiki, 2015). Pada tahap-tahap kegiatan siswa yang membutuhkan diskusi diberikan fasilitas untuk berkomentar yang berfungsi sebagai forum siswa untuk bertanya dan berdiskusi berkaitan dengan kegiatan pembelajaran tersebut sehingga lebih interaktif.

Kekurangan terletak pada sedikitnya contoh soal dan materi serta latihan soal untuk pendalaman materi bagi siswa. Selain itu, aplikasi hanya dapat melakukan input data berupa komentar, jawaban kegiatan siswa dan soal evaluasi menggunakan koneksi internet. Pada aplikasi belum dilengkapi dengan petunjuk penggunaan aplikasi dengan jelas.

SIMPULAN

Produk hasil pengembangan ini berupa Aplikasi Moba MOP (Mobile Based Module Of Phisyc) Berbasis Problem Based Learning pada materi Suhu dan Pemuaian. Berdasarkan hasil validasi dari 3 orang ahli mengenai aplikasi

Moba MOP berbasis Problem Based Learning mendapatkan kriteria baik ditinjau dari aspek, isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk penelitian selajutnya aplikasi layak untuk diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiamto, Bertikanto, C., & Nyeneng, I. D. P. (2019). Pengaruh Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Berbasis Aneka Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 28–38.
- Ardiansyah, A. A., & Nana. (2020). Peran Mobile Learning Sebagai Inovasi Dalam Pembelajaran Di Sekolah. *Indonesian Journal of Education Research and Review*, 3(1), 47–56.
- Cahyana, U., Paristiowati, M., & Fauziyah, S. (2018). Development of Android-Based Mobile learning media on Atomic Structure and Periodic Table. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 434(1).
- Comer, R. D., Schweiger, T. A., & Shelton, P. (2019). Impact of students' strengths, critical thinking skills and disposition on academic success in the first year of a PharmD program. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 83(1), 93–99.
- D'Alessio, F. A., Avolio, B. E., & Charles, V. (2019). Studying the impact of critical thinking on the academic performance of executive MBA students. *Thinking Skills and Creativity*, 31(2019), 275–283.
- Guntara, Y., Dewi, S. S., Ruhiat, Y., & Adi, N. P. (2019). Integrasi Problem Based Learning (Pbl) Dalam Pengembangan Mobile Apps Fisika (Mafis) Pada Materi Suhu Dan Kalor. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 5(2), 173–177.
- Hasanah, U., Lesmono, A. D., & Astutik, S. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning Disertai Video Tracker Untuk Membelajarkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 21(1), 71–80.
- Madroji, Zulaiha, F., & Faizah. (2019). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Fluida Dinamis Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMAN 1 Astanajapura. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 2(1), 18.
- Malahayati, E. N., Corebima, A. D., & Zubaidah, S. (2015). Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA dalam Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(4), 178–185.
- Mardapi, D. (2012). *Pengukuran, Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Mashuri, S., Djidu, H., & Ningrum, R. K. (2019). Problem-based learning dalam pembelajaran matematika: Upaya guru untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 112–125.
- Napsawati, N. (2020). Analisis Situasi Pembelajaran Ipa Fisika Dengan Metode Daring Di Tengah Wabah Covid-19. *Karst: JURNAL PENDIDIKAN FISIKA DAN TERAPANNYA*, 3(1), 96–102.
- Penkauskienė, D., Railienė, A., & Cruz, G. (2019). Studies in Higher Education How is critical thinking valued by the labour market? Employer perspectives from different European countries. *Studies in Higher Education*, 0(0), 1–12.
- Rahayu, R. D., & Prayitno, E. (2020). Minat dan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran berbasis problem based learning berbantuan media video. *Jipva (Jurnal Pendidikan Ipa Veteran)*, 4, 17–27.

- Şahin, S. A., Tunca, N., Altinkurt, Y., & Yılmaz, K. (2016). Relationship between Professional Values and Critical Thinking Disposition of Science-Technology and Mathematics Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(1), 25–40.
- Sari, I., Yushardi, Y., & Subiki, S. (2015). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Media Kartu Bergambar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Smk Negeri Di Kabupaten Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(3), 268-273–273.
- Supeno, S., Bektiarso, S., & Munawaroh, A. (2018). Pengembangan Pocketbook berbasis Android untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 2(2018), 76–83.
- Wagner, T. (2011). Rigor Redefined. Overcoming the Global Achievement Gap. In *Yrittäjyyskasvatus perus- ja toisella asteella - näkökulmia pedagogiikan kehittämiseen* (pp. 107–124). Sastamala: Paino Vammalan kirjapaino Oy.
- Winandra, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Beda Tinggi Menggunakan App Inventor pada Mata Kuliah Geomatika I. *E-Journal Pend. Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 5(3), 1–8.
- Yunita, L. (2016). Efektifitas Problem Based Learning Berbantuan Edmodo Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Studi pada Suu dan Kalor Kelas X Teknik Kendaraan Ringan SMK Tunas Bangsa wanareja. *Prosiding Seminar Nasional XI "Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi 2016 Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta,"* 159–165.