

Pengembangan Bahan Ajar dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Norisa Afrida Rianti, Mustika Wati, Suyidno, dan Fauzia Dwi Sasmita

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

mustika_pfis@ulm.ac.id

Abstrak

Belum tersedianya bahan ajar yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis menyebabkan kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan menghasilkan bahan ajar materi Elastisitas dan Hukum Hooke melalui pengajaran inkuiri terbimbing yang layak digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan 29 orang peserta didik kelas XI MIPA 2 SMAN 12 Banjarmasin sebagai subjek uji coba penelitian. Data diperoleh melalui wawancara, lembar validitas bahan ajar, lembar pengamatan RPP, lembar aktivitas peserta didik, dan tes hasil belajar yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) validitas bahan ajar berdasarkan komponen RPP, LKPD, materi ajar dan THB memperoleh skor 3,345 dengan berkategori valid; (2) kepraktisan bahan ajar berdasarkan keterlaksanaan RPP memperoleh skor 3,47 dengan berkategori sangat baik; dan (3) efektivitas bahan ajar berdasarkan nilai N-Gain memperoleh skor 0,30 dengan berkategori sedang, serta aktivitas peserta didik yang memperoleh skor 60,06 dengan berkategori baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar materi Elastisitas dan Hukum Hooke melalui pengajaran inkuiri terbimbing layak digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Bahan Ajar; Inkuiri Terbimbing; Kemampuan Berpikir Kritis

Abstract

The lack of teaching materials availability that can train critical thinking skills causes students' critical thinking skills in low category. This research aims to produce Elasticity and Hooke's Law teaching materials through guided inquiry teaching that is eligible for training students' critical thinking skills. This research used the ADDIE development model with 29 students from XI MIPA 2 class at SMAN 12 Banjarmasin as the research trial subjects. The data were obtained through interview, teaching materials validity sheet, lesson plan observation sheets, student activity sheets, and learning outcomes tests that refer to critical thinking skills indicators. Data analysis was carried out by descriptive qualitative and quantitative. The results showed that: (1) the teaching materials validity based on the components of lesson plan, worksheet, teaching materials and learning outcome test obtained 3,345 in valid category; (2) the teaching materials practicality based on lesson plan implementation obtained 3.47 in very good category; and (3) the teaching materials effectiveness based on the N-Gain value obtained 0.30 in medium category, and students' activity that obtained 60.06 in good category. Thus, it can be concluded that Elasticity and Hooke's Law teaching materials through guided inquiry teaching are eligible to be used to train critical thinking skills and can be implemented in the learning process.

Keywords: Critical Thinking Skills; Guided Inquiry; Learning Materials

Received : 11 February 2021

Accepted : 15 May 2021

Published : 18 June 2021

DOI : <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i2.2956>

© 2021 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

How to cite: Rianti, N. A., Wati, M., Suyidno, S. & Sasmita, F. D. (2021). Pengembangan bahan ajar dengan model inkuiri terbimbing untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 94-106.

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan zaman saat ini ditandai dengan cepat dan masifnya penyebaran informasi, terutama di dunia maya (Sutarno, Setiawan, Suhandi, Kaniawati & Putri, 2017). Sayangnya informasi yang tersebar di dunia maya seringkali belum teruji dan terbukti kebenarannya. Oleh karena itu, dibutuhkan kemampuan yang dapat membantu individu untuk menyaring informasi secara cermat dan bijak. Salah satu kemampuan yang dimaksudkan adalah kemampuan berpikir kritis. Mengingat bahwa kemampuan berpikir kritis adalah salah satu indikator pembelajaran seumur hidup (Chaiyasut, Samuttai, Phuwichadawa & Inthanet, 2014), maka dunia pendidikan berperan penting dalam upaya pembekalan dan pengajaran kemampuan berpikir kritis bagi setiap individu.

Sunardjo, Yudhianto & Rahman (2016) menyatakan bahwa kemampuan berpikir (kritis dan kreatif) adalah hakekat tujuan pendidikan yang menjadi kebutuhan bagi peserta didik untuk menghadapi dunia nyata. Berpikir kritis merupakan proses mencari, memperoleh, mengevaluasi, menganalisis, mensintesis dan konseptualisasi informasi sebagai panduan mengambil keputusan (Fajariyah, Utami & Haryono, 2016). Kemampuan berpikir kritis merupakan kombinasi dari pengetahuan, sikap, dan kinerja individu, meliputi persepsi, deduksi pengenalan asumsi, interpretasi dan evaluasi penalaran logis yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah (Ghazivakili, Norouzi, Panahi, Karimi, Gholsorkhi & Ahamdi, 2014).

Karakoc (2016) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat meningkatkan kreativitas sehingga individu dapat *open minded* dan bersifat objektif terhadap sesuatu. Penerapan kemampuan berpikir kritis dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukan peserta didik untuk bersaing secara ekonomi dalam lingkungan global (Changwong, Sukkamart & Sisan, 2018) dengan mengacu pada indikator memberikan penjelasan dasar, merumuskan masalah, melakukan logika berpikir (analisis data), memberikan argumen, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi (merumuskan solusi alternatif) (Sakti, 2014; Suyidno, 2017). Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis adalah kombinasi dari pengetahuan, sikap, dan kinerja yang dapat meningkatkan kreativitas peserta didik untuk bersikap objektif dan mampu menyelesaikan masalah.

Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan guru pengajar fisika, diketahui bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI MIPA 2 SMAN 12 Banjarmasin masih tergolong rendah. Temuan ini mendorong peneliti untuk meninjau proses pembelajaran melalui observasi. Hasil observasi menunjukkan bahwa ternyata proses pembelajaran fisika tidak melatih kemampuan berpikir kritis karena bahan ajar yang digunakan juga tidak memuat indikator-indikator keterampilan berpikir kritis. Di samping itu, hasil observasi juga menunjukkan peran guru yang mendominasi proses pembelajaran dengan model pengajaran langsung, turut

menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Padahal bahan ajar berperan penting dalam proses pembelajaran yang dapat membantu guru maupun peserta didik untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Aisyah, Noviyanti & Triyanto, 2020). Minimnya proses pengajaran yang melatih kemampuan berpikir kritis menyebabkan peserta didik cenderung menghafalkan konsep materi tanpa memahami makna dari konsep tersebut. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hadi, Umasih & Sarkadi (2018) telah menunjukkan bahwa dibandingkan model pengajaran langsung, model pengajaran yang menuntun peserta didik untuk mengolah informasi faktual ke dalam pengetahuan konseptual yang saling terhubung lebih efektif untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Upaya untuk memaksimalkan peranan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran fisika dapat dilakukan melalui penerapan bahan ajar dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Sebagaimana dikemukakan Ariyati (2015); Masitoh, Marjono & Ariyanto (2017); dan Hajrin, Sadia & Gunandi (2019) bahwa pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing menunjukkan pengaruh positif dan berdampak signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Bahan ajar merupakan bahan-bahan penunjang pembelajaran yang disusun secara matematis, untuk digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Daryanto & Dwicahyono, 2014). Sementara model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran (Amijaya, Ramdani & Merta, 2018) dan berfokus dengan mendesain kondisi kelas agar peserta didik dapat menggali konsep secara mandiri dalam memecahkan masalah,

mengambil keputusan, sehingga dapat melatih kemampuan berpikir kritis (Puspita & Jatmiko, 2013). Hal ini sejalan dengan Finkelman (2001) dan Heidari & Shahbazi (2016), bahwa kemampuan memecahkan masalah dan proses mengambil keputusan adalah bagian terpenting yang membentuk keterampilan berpikir kritis peserta didik. Lebih lanjut, Heidari & Shahbazi (2016) memaparkan korelasi antara keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, dan proses mengambil keputusan sebagai bagian yang terintegrasi satu sama lain, dimana keterampilan berpikir kritis dapat mengarahkan individu untuk mengambil keputusan dan menemukan solusi dengan menganalisis, menilai, memilih dan mengaplikasikan pemikiran yang dimiliki. Hosnah, Sudarti & Subiki (2017) menyatakan pembelajaran inkuiri terbimbing memungkinkan peserta didik yang berpikir dengan intelegensi rendah tetap mampu mengikuti kegiatan pembelajaran, sementara peserta didik yang mempunyai kemampuan berpikir tinggi tidak mendominasi, sehingga tepat untuk diimplementasikan dalam melatih kemampuan berpikir kritis.

Banyak penelitian yang telah menunjukkan pentingnya kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran fisika (Gunawan, Sarwanti & Nurosyid, 2019; Misbah, Mahtari, Wati & Harto, 2018; Negoro, Rusilowati, Aji & Jaafar, 2020; Setyawan, Aminah & Sarwanto, 2017). Selain itu, berbagai penelitian juga telah menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Amijaya, Ramdani & Merta, 2018; Azizah, Jayadinata & Gusrayani, 2016; Fajariyah, Utami & Haryono, 2016; Iman, Khaldun & Nasrullah, 2017; Jayanti & Amin, 2018; Yeritia, Wahyudi & Rahayu, 2017). Akan tetapi, dari penelitian-penelitian tersebut belum ada yang mengkaji pengaruh model

pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Padahal materi elastisitas dan Hukum Hooke membutuhkan kemampuan berpikir kritis yang baik untuk menyelesaikan soal-soal fisika, terutama untuk soal-soal tingkatan menganalisis.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar pada materi elastisitas dan hukum Hooke melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014), yang meliputi *analyze*, *design*, *develop*, *implementation*, dan *evaluation* sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Tahapan Pengembangan dengan Model ADDIE

Tahapan	Kegiatan
<i>Analyze</i>	Menganalisis kurikulum, karakteristik peserta didik, dan karakteristik materi ajar
<i>Design</i>	Menetapkan tujuan pembelajaran, dan merancang instrumen penelitian, meliputi lembar validitas, lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, dan tes hasil belajar (THB) dengan indikator kemampuan berpikir kritis
<i>Develop</i>	Mengembangkan bahan ajar (materi ajar, RPP, LKPD, dan THB). Dilakukan penilaian pakar untuk memperoleh validitas bahan ajar yang dikembangkan minimal berkategori valid untuk diuji coba pada skala kecil (simulasi)

<i>Implementation</i>	Menguji coba (implementasi) bahan ajar yang telah valid pada skala besar di kelas penelitian dalam 3 kali pertemuan selama 90 menit setiap pertemuannya
<i>Evaluated</i>	Melakukan perbaikan dan refleksi pada setiap akhir tahapan dan pertemuan pembelajaran untuk meninjau sejauh mana bahan ajar yang dikembangkan berperan terhadap proses pembelajaran

Penelitian ini dilaksanakan pada 3 kali pertemuan mengajar, 1 kali pertemuan tes awal, dan 1 kali pertemuan tes akhir pada bulan November tahun 2019. Subjek uji coba penelitian ini ialah 29 orang peserta didik kelas XI MIPA 2 SMAN 12 Banjarmasin. Desain uji coba produk menggunakan *one group pre-test post-test design* (Sugiyono, 2017).

Tabel 2 *One Group Pre-Test Post-Test Design*

Kegiatan	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁ Tes kemampuan berpikir kritis sebelum menggunakan bahan ajar yang dikembangkan
- X Proses pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar yang dikembangkan
- O₂ Tes kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan

Bahan ajar dikembangkan dengan mengintegrasikan indikator berpikir kritis, seperti adanya penjelasan dasar sebagai kerangka berpikir untuk memahami konsep materi pada bagian materi ajar. Selain itu, masalah yang disajikan dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) juga dapat dibuktikan

dan dilakukan melalui percobaan sehingga memungkinkan peserta didik untuk menganalisis data dan menarik kesimpulan dari hasil percobaan. Peserta didik juga berpeluang untuk memecahkan masalah dan mengevaluasi solusi yang diperoleh pada saat mengerjakan THB. Peranan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) juga memudahkan guru pengajar dalam mengimplementasikan model pengajaran yang digunakan serta melatih keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.

Data penelitian diperoleh melalui teknik tes dan non-tes. Teknik tes meliputi tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) dengan indikator kemampuan berpikir kritis untuk keefektifan bahan ajar. Sementara teknik non-tes meliputi wawancara, penilaian dua validator akademisi dan satu validator praktisi untuk validitas bahan ajar, penilaian keterlaksanaan RPP untuk kepraktisan bahan ajar, dan penilaian aktivitas peserta didik untuk keefektifan bahan ajar. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara berurutan berdasarkan kriteria pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, dan dilanjutkan dengan kriteria reliabilitas pada Tabel 6.

Tabel 3 Kriteria Validitas Bahan Ajar

No	Interval	Kategori
1	$X > 3,4$	Sangat Valid
2	$2,8 < X \leq 3,4$	Valid
3	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Valid
4	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Valid
5	$X \leq 1,6$	Tidak Valid

(Adaptasi Widoyoko, 2016)

Tabel 4 Kriteria Keterlaksanaan RPP

No	Interval skor	Kriteria
1	$X > 3,2$	Sangat Baik
2	$2,4 < X \leq 3,2$	Baik
3	$1,6 < X \leq 2,4$	Cukup Baik
4	$0,8 < X \leq 1,6$	Kurang Baik
5	$X \leq 0,8$	Tidak Baik

(Adaptasi Widoyoko, 2016)

Tabel 5 Kriteria Aktivitas Peserta Didik

No	Rerata Skor	Kriteria
1	$X > 80$	Sangat Baik
2	$60 < X \leq 80$	Baik
3	$40 < X \leq 60$	Cukup Baik
4	$20 < X \leq 40$	Kurang Baik
5	$X < 20$	Tidak Baik

(Adaptasi Widoyoko, 2016)

Tabel 6 Kriteria *N-gain*

No.	Nilai	Kriteria
1	$g \geq 0,70$	Tinggi
2	$0,70 < g \leq 0,30$	Sedang
3	$0,30 < g$	Rendah

(Hake, 1998)

Tabel 7 Kriteria Reliabilitas

No	Koefisien	Kriteria
1	$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
2	$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
4	$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Adaptasi Arikunto, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini berfokus untuk menghasilkan bahan ajar, meliputi materi ajar, LKPD, RPP, dan THB pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Pengembangan bahan ajar dilakukan dengan mengacu pada model inkuiri terbimbing, dan didesain untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Adapun kelayakan bahan ajar yang dikembangkan ditinjau berdasarkan aspek validitas, aspek kepraktisan, dan aspek efektivitas.

Validitas Bahan Ajar

Validitas bahan ajar ditinjau dari validitas RPP, validitas materi ajar, validitas LKPD, validitas dan THB sebagaimana disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Validitas Bahan Ajar

Komponen	Skor	Kategori
RPP	3,45	Sangat Valid
Materi ajar	3,36	Valid

LKPD	3,25	Valid
THB	3,32	Valid
Validitas	3,34	Valid
Reliabilitas	0,90	Sangat Tinggi

Penilaian Validitas RPP

Penilaian validitas RPP meliputi aspek format, bahasa, dan substansi (isi). Aspek format mengacu pada format RPP Kurikulum 2013 revisi, sistem penomoran yang jelas, jenis dan ukuran huruf yang sesuai, kesesuaian ruang/tata letak dan keseimbangan teks tulisan. Sementara itu, aspek penilaian bahasa mengacu pada penggunaan bahasa yang sesuai kaidah bahasa Indonesia, bahasa yang sederhana dengan kosakata yang mudah dipahami, serta kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda.

RPP yang dikembangkan menunjukkan penjabaran yang lengkap, sistematis, mampu menggambarkan proses pembelajaran sebagaimana fase pembelajaran inkuiri terbimbing, serta memberikan ruang (fleksibilitas) untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini memudahkan guru untuk mengimplementasikan model pengajaran yang digunakan, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung lebih efektif, efisien, dan tepat sasaran. Sebagaimana dikemukakan (Zendrato, 2016) bahwa RPP harus menjadi panduan bagi guru untuk melaksanakan dan mengontrol proses pembelajaran. Hasil validitas RPP memperoleh skor 3,45 berkategori sangat valid dan reliabilitas sebesar 0,94 berkategori sangat tinggi.

Penilaian Validitas Materi Ajar

Penilaian validitas materi ajar meliputi aspek tampilan dan substansi (isi). Validitas tampilan mengacu pada konsistensi, format, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, serta kebahasaan. Sementara validitas isi mengacu pada kualitas substansi materi, organisasi, kebahasaan, evaluasi, dan glosarium.

Materi ajar yang dikembangkan menunjukkan salah satu daya tarik yang mencakup penggunaan warna. Materi ajar yang dikembangkan menggunakan dominasi warna biru untuk meningkatkan konsentrasi (Wahyudi, 2017) dan meningkatkan transfer ilmu pengetahuan agar lebih mudah untuk diolah dan diingat (Chang dkk., 2018), serta membangun rasa ingin tahu dan ketertarikan peserta didik untuk mempelajari materi. Sebagaimana dipaparkan Dzulkifli & Mustafar (2013) bahwa warna dapat membantu individu untuk lebih mudah mengingat, merekam dan menghafal informasi yang dijumpainya dengan cara meningkatkan ketertarikan dan rasa ingin tahu. Materi ajar yang dikembangkan juga memfasilitasi peserta didik untuk melatih keterampilan berpikir kritis, dengan penyajian sub-sub materi yang disusun secara sistematis melalui penjelasan konsep dasar terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan contoh soal dan latihan soal yang membutuhkan logika berpikir kritis. Logika berpikir ini dilatihkan melalui proses analisis masalah yang diberikan maupun dengan memberikan argumen terkait konteks materi yang dipelajari, sehingga memungkinkan peserta didik untuk menarik kesimpulan atas konsep yang dipahaminya dan mengevaluasi konsep-konsep yang keliru secara mandiri. Hasil validitas materi ajar yang telah dikembangkan secara keseluruhan memperoleh skor 3,36 berkategori valid dan reliabilitas sebesar 0,95 berkategori sangat tinggi.

Penilaian Validitas LKPD

Penilaian validitas LKPD pada penelitian ini adalah LKPD eksperimen, yang meliputi aspek format, bahasa, dan substansi (isi) (Desmiwati, Ratnawulan, & Yulkifli, 2017). LKPD dikembangkan dengan menggunakan penomoran yang jelas sehingga paparan materi yang disajikan dalam LKPD menjadi

sistematis. Bahasa yang digunakan dalam LKPD juga menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan tidak memunculkan makna ganda. Substansi (isi) yang disajikan pada LKPD juga sesuai dengan topik materi dan mengikuti fase pembelajaran inkuiri terbimbing, sehingga, memudahkan peserta didik untuk menemukan konsep, meningkatkan kompetensi, dan membantu proses pembelajaran. Hasil validitas LKPD memperoleh skor 3,25 berkategori valid dan reliabilitas 0,89 berkategori sangat tinggi.

Penilaian Validitas THB

Penilaian validitas THB ditinjau dari konstruksi umum (isi) THB, yaitu petunjuk pengerjaan, pedoman penskoran, kualitas cetakan, jenis dan ukuran huruf, desain dan kesesuaian ruang/tata letak, kepraktisan instrumen, serta kesesuaian waktu pengerjaan. Penilaian ini mengacu pada Osnal, Suhartoni, & Wahyudi (2015) yang menyatakan bahwa THB yang baik dapat diuji dengan validitas teoritik yang terdiri dari beberapa aspek penilaian, salah satunya ialah konstruksi umum. THB yang dikembangkan disesuaikan dengan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran, ranah kognitif peserta didik, serta tingkat kesukaran materi yang disesuaikan dengan alokasi waktu pengerjaan soal. Dengan demikian, soal-soal evaluasi tersebut dapat mengukur pengetahuan dan kedalaman materi yang diketahui dan dikuasai oleh peserta didik. Pedoman penskoran pada THB juga memudahkan proses evaluasi dan penilaian bagi guru. Hasil validitas THB yang dikembangkan memperoleh skor 3,32 berkategori valid dan reliabilitas sebesar 0,82 berkategori tinggi.

Berdasarkan penilaian yang diperoleh, secara keseluruhan bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan valid sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Santi & Santosa, 2016).

Dengan demikian, bahan ajar yang meliputi RPP, materi ajar, LKPD, dan THB yang telah dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun hasil validitas pengembangan bahan ajar disajikan pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 berikut.

FASE	AKTIVITAS GURU
5. Merumuskan penjelasan dan/atau kesimpulan	27. Guru membimbing peserta didik untuk <i>menganalisis data</i> berkaitan dengan data yang diperoleh 28. Guru membimbing peserta didik dalam <i>menarik kesimpulan</i> berdasarkan hasil analisis data 29. Guru membimbing beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dengan <i>menggunakan argumen</i> sementara kelompok yang lain menanggapi 30. Guru melakukan klarifikasi terhadap presentasi dan tanggapan peserta didik 31. Guru mengaskan peserta didik berdiskusi menjawab soal "mencari solusi" untuk <i>memberikan evaluasi/merumuskan solusi alternatif</i>
PENUTUP (10 MENIT)	
6. Merefleksikan situasi bermasalah dan proses berpikir yang digunakan untuk menyelidikinya	32. Guru membimbing peserta didik melakukan evaluasi hasil dan proses pembelajaran yang dilakukan 33. Guru mengecek pemahaman peserta didik dengan membimbing mengerjakan Uji Kompetensi 2 Catatan: Jika waktu tidak mencukupi maka Uji kompetensi 2 dijadikan pekerjaan rumah 34. Guru menyimpulkan pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran 35. Guru mengingatkan peserta didik untuk materi "Hukum Hooke untuk susunan paralel pegas" pada pertemuan ke 3 36. Guru menyampaikan pesan karakter yang sesuai materi pembelajaran dan mengucapkan salam penutup

Gambar 1 RPP

B HUKUM HOOKE

Kalian telah belajar tentang elastisitas bahan termasuk pada pegas. Sifat elastisitas pegas ini juga dipelajari oleh **Robert Hooke** (1635-1703). Pada eksperimennya, Hooke menemukan adanya hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas yang dikenai gaya. Pada saat pegas ditarik dengan gaya F , maka pegas mengadakan gaya yang besarnya sama dengan gaya yang menarik, tetapi arahnya berlawanan dengan simpangan pegas. Gaya ini disebut dengan gaya pemulih. Secara matematis dinyatakan:

$$F_p = -k \Delta x \quad (5)$$

Keterangan:
 F_p = gaya pemulih (N)
 Δx = perubahan panjang pegas (m)
 k = konstanta pegas (N/m)

SEKILAS INFO
 Beberapa Manfaat Pegas sebagai Produk Perkembangan Teknologi dalam Keseharian

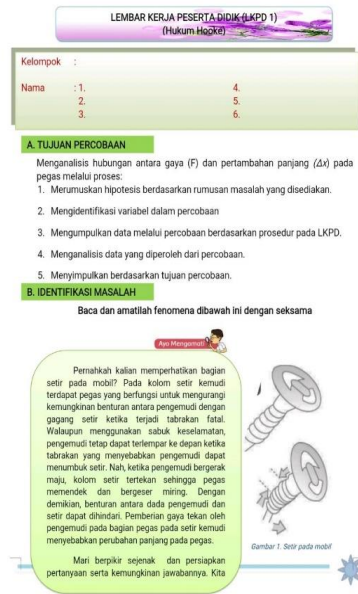
Gambar 10. Contoh penerapan pegas dalam keseharian sehari-hari

Pada mobil terdapat pegas dikolom setir kemudi yang berfungsi untuk mengurangi kemungkinan benturan antara pengemudi dengan gagang setir ketika terjadi tabrakan fatal. Walaupun menggunakan sabuk keselamatan, pengemudi tetap dapat terlempar ke depan ketika tabrakan yang menyebabkan pengemudi dapat menumbuk setir. Nah, ketika pengemudi bergerak maju, kolom setir tertekan sehingga pegas memendek dan bergeser miring. Dengan demikian, benturan antara dada pengemudi dan setir dapat dihindari. Pemberian gaya tekan oleh pengemudi pada bagian pegas pada setir kemudi menyebabkan perubahan panjang pada pegas.

Gambar 11. Skema pertambahan panjang pada pegas

Suatu benda yang dikenai gaya akan mengalami perubahan bentuk (volume dan ukuran). Misalnya suatu pegas akan bertambah panjang dari ukuran semula, apabila

Gambar 2 Materi Ajar



Gambar 3 LKPD

yang diberikan yaitu sebesar 50 N dan 100 N dengan menggunakan pegas yang memiliki nilai konstanta sebesar 200 N/m.

Bandingkanlah hasil pertambahan panjang percobaan antara Dafa dan dara dalam bentuk tabel perhitungan dan grafik, kemudian analisislah data tersebut! Percobaan siapakah yang menghasilkan nilai pertambahan panjang pegas yang lebih besar (memperbesar nilai konstanta pegas yang digunakan atau memperbesar gaya yang diberikan)? (*Mencari solusi (evaluasi)*)

5. Sebuah pegas tergantung tanpa beban dengan panjang 20 cm. jika ujung bawah pegas digantungi beban 100 g, panjang pegas menjadi 24 cm. berapakah panjang pegas jika ujung bawahnya digantungi beban 150 g ($g = 10 \text{ m/s}^2$)?

6. Dua buah memiliki nilai konstanta pegas yang sama disusun menjadi rangkaian seri (perhatikan gambar). Jika rangkaian pegas tersebut diberikan gaya sebesar 100 N, kemudian diberikan lagi gaya sebesar 50 N dan 20 N. Apa yang akan terjadi dengan pertambahan panjang pegas tersebut? Bagaimana hubungan antara gaya dan pertambahan panjang berdasarkan gambar tersebut? Berikan argument Anda! (*Memberikan Argumen*)

7. Rumusan hipotesis dari sebuah percobaan yang bertujuan untuk memformulasikan hubungan antara gaya dan pertambahan panjang adalah: "Jika gaya yang bekerja diperbesar, maka pertambahan panjang pegas yang disusun seri semakin besar". Buatlah kesimpulan berdasarkan analisis dari hasil data percobaan tersebut! (*Menarik kesimpulan*)

Table 1. Data hasil percobaan

No	F (N)	Δx_1	Δx_2	Δx

Gambar 4 THB

Kepraktisan Bahan Ajar

Kepraktisan bahan ajar dapat dilihat berdasarkan penilaian keterlaksanaan RPP di dalam kelas. Keterlaksanaan RPP yang baik menunjukkan terlaksananya pembelajaran yang sesuai dengan langkah-langkah yang telah dibuat. Hasil pengamatan keterlaksanaan RPP di kelas disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RPP

Fase	Rata-Rata	Kategori
Mempersiapkan peserta didik	3,61	Sangat Baik
Menyajikan masalah inkuiri	3,61	Sangat Baik
Merumuskan hipotesis	3,67	Sangat Baik
Mengumpulkan data untuk menguji hipotesis	3,58	Sangat Baik
Memberi kesimpulan	3,40	Baik
Merefleksi situasi bermasalah dan proses berpikir	2,93	Baik
Rata-Rata	3,47	Sangat Baik
Reliabilitas	0,95	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan RPP pada tiga kali pertemuan mengajar, diperoleh penilaian seperti pada Tabel 9. Hasil ini menunjukkan bahwa kepraktisan bahan ajar yang telah dikembangkan secara keseluruhan memperoleh skor 3,47 dengan kategori sangat baik dan reliabilitas sebesar 0,95 dengan kategori sangat tinggi. Wayan, Putri & Ardana, (2014) mengemukakan bahwa kepraktisan bahan ajar dapat diukur dari keterlaksanaan RPP. Jika keterlaksanaan RPP yang digunakan baik maka bahan ajar yang dikembangkan juga praktis. Hal ini sejalan dengan pendapat Suparman (2012) yang menyatakan kepraktisan bahan ajar berkaitan dengan tiga hal, yaitu praktis dan ekonomis, mudah dilaksanakan, serta hasilnya dapat ditafsirkan dan dimanfaatkan. Dengan demikian, secara keseluruhan kepraktisan RPP yang dikembangkan dengan model inkuiri terbimbing dapat dikategorikan sangat baik.

Efektivitas Bahan Ajar

Keefektifan bahan ajar dapat ditinjau dari aktivitas peserta didik dan tes hasil belajar peserta didik (Wahyuddin & Nurcahaya, 2018).

Efektivitas Bahan Ajar Ditinjau dari Aktivitas Peserta Didik

Aktivitas peserta didik diperoleh melalui lembar pengamatan. Hasil pengamatan aktivitas peserta didik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik

Fase	Rata-Rata	Kategori
Memperhatikan	74,94	Baik
Memberikan pendapat	40,63	Cukup Baik
Bertanya	45,02	Cukup Baik
Kerja Sama	79,63	Baik
Rata-Rata	60,06	Baik
Reliabilitas	0,97	Sangat Tinggi

Secara keseluruhan aktivitas peserta didik diperoleh sebesar 60,06 yang berkategori baik dengan reliabilitas sebesar 0,97 yang berkategori sangat tinggi. Akan tetapi, aspek memberikan pendapat dan bertanya hanya memperoleh kriteria cukup baik, karena kurangnya antusiasme mengikuti pelajaran akibat minimnya pola interaksi dan komunikasi yang ditunjukkan peserta didik kepada guru maupun kepada peserta didik yang lain. Peserta didik juga rentan kehilangan fokus saat belajar yang menyebabkan rendahnya antusiasme belajar dan partisipasi peserta didik (Ginjar, Darmawan, Sriyono, 2019) dalam bertanya, mencari informasi, dan memvalidasi konsep yang sebelumnya telah dipelajari.

Efektivitas Bahan Ajar ditinjau dari N-gain KBK Peserta Didik

Hasil perhitungan N-gain KBK peserta didik dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Perhitungan N-gain KBK Peserta Didik

Rata-Rata Pre-Test	Rata-Rata Post-Test	N-gain Score
1,60	8,37	0,30 (Sedang)

Tabel 11 menunjukkan N-gain kemampuan berpikir kritis peserta didik berkategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dengan model inkuiri terbimbing dapat dikatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil ini juga menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi dalam memecahkan masalah, serta memiliki pengalaman belajar sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami konsep yang dipelajari.

Akan tetapi, perolehan N-gain dengan skor 0,30 menunjukkan adanya kendala dalam proses pembelajaran. Terdapat sebagian peserta didik yang mengajukan pertanyaan untuk menyelesaikan soal evaluasi, namun arahan yang diberikan guru pengajar belum mampu dipahami dengan baik oleh peserta didik. Hal ini menyebabkan kurangnya keterampilan pemecahan masalah peserta didik, sebagaimana dikemukakan Lukisari (2013) bahwa kinerja guru berperan penting dalam memotivasi peserta didik untuk memecahkan masalah pada kasus yang diberikan. Selain karena faktor penyampaian guru pengajar, keterampilan berpikir peserta didik yang hanya sampai pada tahapan mengingat atau menghafal dan menghitung, juga menyebabkan kurangnya keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Krulik & Rudnick dalam Fatmawati, Mardiyana & Triyanto, 2014). Hal ini terbukti dari banyaknya jumlah peserta didik yang hanya mampu merumuskan masalah, memberikan penjelasan dasar dan menghitung. Padahal indikator

keterampilan berpikir kritis meliputi banyak aspek, yakni memberikan penjelasan dasar, merumuskan masalah, melakukan logika berpikir (analisis data), memberikan argumen, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi (merumuskan solusi alternatif) (Sakti, 2014 & Suyidno, 2017).

Berdasarkan nilai *N-gain* yang berkriteria sedang dan aktivitas peserta didik yang berkriteria baik, maka dapat dinyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan efektif digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka diperoleh validitas bahan ajar berdasarkan komponen RPP, LKPD, materi ajar dan THB sebesar 3,34 dengan berkategori valid; (2) kepraktisan bahan ajar berdasarkan keterlaksanaan RPP memperoleh skor 3,47 dengan berkategori sangat baik; dan (3) efektivitas bahan ajar berdasarkan aktivitas peserta didik yang memperoleh skor 60,06 dengan berkategori baik, serta nilai *N-Gain* memperoleh skor 0,30 dengan berkategori sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar materi Elastisitas dan Hukum Hooke melalui pengajaran inkuiri terbimbing layak digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2020). Bahan ajar sebagai bagian dalam kajian problematika pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Salaka*, 2(1), 62–65. <http://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/1653809>
- Amijaya, L. S., Ramdani, A., & Merta, I. W. (2018). Effect of guided inquiry learning model towards student learning outcomes and critical thinking ability. *J. Pijar MIPA*, 13(2), 94–99.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ariyati, E. (2015). Pengaruh pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Prosiding Semirata 2015 Bidang MIPA BKS-PTN Barat*, 519–527.
- Azizah, H. N., Jayadinata, A. K., & Gusrayani, D. (2016). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi energi bunyi. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 51–60. <https://doi.org/10.23819/pi.v1i1.2931>
- Chaiyasut, K., Samuttai, R., Phuwiphadawa, S., & Inthanet, N. (2014). Factors and indicators of teachers' roles that promote lifelong learning skills of students at the basic education level. *International Journal of Behavioral Science*, 9(2), 71–86. <http://tcithaijo.org/index.php/IJBS/article/view/20105;%0Ahttps://lens.org/062-383-721-713-917>
- Chang, B., Watt, T., Nourdad, N., Masoudi, S., Rahimali, P., Crump, W. D., Schlichter, C. L., & Palk, B. E. (2018). New prairie press the impact of colors on learning. *Adult Education Research Conference*, 7(4), 1–6.
- Changwong, K., Sukkamart, A., & Sisan, B. (2018). Critical thinking skill development: Analysis of a new learning management model for Thai high schools. *Journal of International Studies*, 11(2), 37–48. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-2/3>
- Daryanto & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar (Silabus, RPP, PHB, dan Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Desmiwati, R., Ratnawulan, R., &

- Yulkifli, Y. (2017). Validitas LKPD fisika SMA menggunakan model problem based learning berbasis teknologi digital. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 1(1), 33. <https://doi.org/10.24036/jep/vol1-iss1/31>
- Dzulkifli, M. A., & Mustafar, M. F. (2013). The influence of colour on memory performance. *The Malaysian Journal of Medical Sciences : MJMS*, 20(2), 3–9.
- Fajariyah, N., Utami, B., & Haryono, H. (2016). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan siswa kelas XI SMA Al Islam 1 Surakarta tahun ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 5(2), 89–97.
- Fatmawati, H., Mardiyana, & Triyanto. (2014). Analisis berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah matematika pada materi lingkaran. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(9), 911–922. <https://doi.org/10.31227/osf.io/wsza9>
- Finkelman, A. W. (2001). Problem-solving, decision-making, and critical thinking: How do they mix and why bother? *Home Care Provider*, 6(6), 194–198. <https://doi.org/10.1067/mhc.2001.120987>
- Ghazivakili, Z., Norouzi Nia, R., Panahi, F., Karimi, M., Gholsorkhi, H., & Ahmadi, Z. (2014). The role of critical thinking skills and learning styles of university students in their academic performance. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 2(3), 95–102.
- Ginanjar, E. G., Darmawan, B., & Sriyono. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya partisipasi belajar peserta didik SMK. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(2), 206–219. <https://doi.org/10.17509/jmee.v6i2.21797>
- Gunawan, Y. Y., Sarwanto, & Nurosyid, F. (2019). The analysis of students' critical thinking skill through ethnoscience instruction integrated on the topic of magnetic field. *AIP Conference Proceedings*, 2194 (December). <https://doi.org/10.1063/1.5139765>
- Hadi Santosa, F., Umasih, U., & Sarkadi, S. (2018). Pengaruh model pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar sejarah siswa di SMA Negeri 1 Pandeglang. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 20(1), 13–27. <https://doi.org/10.21009/jtp.v20i1.6777>
- Hajrin, M., Sadia, I. W., & Gunandi, I. G. A. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika kelas X IPA SMA Negeri. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 9(1), 63–74. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPF/article/view/20650>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Heidari, M., & Shahbazi, S. (2016). Effect of training problem-solving skill on decision-making and critical thinking of personnel at medical emergencies. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 6(4), 182–187. <https://doi.org/10.4103/2229-5151.195445>
- Hosnah, W. M., Sudarti, & Subiki. (2017). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing

- terhadap hasil belajar fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(2), 190–195.
- Iman, R., Khaldun, I., & Nasrullah. (2017). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan model inkuiri terbimbing pada materi pesawat sederhana. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 5(1), 52–58.
- Jayanti, A., & Amin, B. D. (2018). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri Barru. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 14(1), 23–28. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i1.548>
- Karakoc, M. (2016). The Significance of critical thinking ability in terms of education. *International Journal of Humanities and Social Science*, 6(7), 81–84. www.ijhssnet.com
- Lukitasari, Dian Retno. 2013. *Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan film sebagai sumber belajar pada pokok pembahasan sikap pantang menyerah dan ulet kelas X PM SMKN 1 Batang*. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Masitoh, I. D., & Ariyanto, J. (2017). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIA pada materi pencemaran lingkungan di Surakarta. *Bioedukasi*, 10(1), 71–79. https://jurnal.uns.ac.id/bioedukasi/article/download/11276/pdf_1
- Misbah, M., Mahtari, S., Wati, M., & Harto, M. (2018). Analysis of students' critical thinking skills in dynamic electrical analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada materi listrik. *Kasuari: Physics Education Journal*, 1(2), 103–110.
- Negoro, R. A., Rusilowati, A., Aji, M. P., & Jaafar, R. (2020). Critical thinking in Physics: Momentum critical thinking test for pre-service teacher. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 9(1), 73–86. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v9i1.4834>
- Osnal, Suhartoni, & Wahyudi, I. (2015). Meningkatkan kemampuan guru dalam menyusun tes hasil belajar akhir semester melalui workshop di KKG Gugus 02 Kecamatan Sumbermalang tahun 2014/2015. *Pancaran Pendidikan*, 5(1), 67–82.
- Puspita, A. T., & Jatmiko, B. (2013). Implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing (guided inquiry) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika materi fluida statis kelas XI di SMA Negeri 2 Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02(03), 121–125.
- Santi, I. K. L., & Santosa, R. H. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik pada materi pokok geometri ruang SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 35–44. <https://doi.org/10.21831/pg.v11i1.9673>
- Setyawan, D. N., Aminah, N. S., & Sarwanto, S. (2017). The using of scientific based physics module in learning to enhance high school students' critical thinking skills on rotation dynamics and equilibrium of rigid body. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 11(2), 213–218. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v11i2.6017>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunardjo, R. N., Yudhianto, S. A., & Rahman, T. (2016). Analisis implementasi keterampilan berpikir

- dasar dan kompleks dalam buku IPA pegangan siswa SMP kurikulum 2013 dan implementasinya dalam Pembelajaran. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 133–144.
- Suparman, A. (2012). *Desain Instruksional Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Sutarno, S., Setiawan, A., Suhandi, A., Kaniawati, I., & Putri, D. H. (2017). Keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dalam pembelajaran bandul fisis menggunakan model problem solving virtual laboratory. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(2), 164–172. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i2.396>
- Suyidno. (2017). *Model creative responsibility based learning (CRBL) untuk meningkatkan tanggung jawab, keterampilan proses sains, dan kreativitas ilmiah mahasiswa*. (Disertasi). Pascasarjana Pendidikan Sains Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Tegeh, I. M., I. N. Jampel & K. Pudjawan. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wahyudi, H. (2017). Optimalisasi daya kerja otak melalui pemanfaatan stimulan eksternal. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(4), 384–391.
- Wahyuddin, W., & Nurcahaya, N. (2018). Efektivitas pembelajaran matematika melalui pembelajaran aktif tipe everyone is a teacher here (ETH) pada diswa kelas X SMA Negeri 8 Takalar. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 72–105. <https://doi.org/10.22373/jppm.v2i1.4500>
- Wayan, N., Putri, S., & Ardana, I. M. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran tandur berbantuan geogebra sebagai upaya meningkatkan prestasi dan aktivitas belajar geometri siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1), 1–11.
- Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yeritia, S., Wahyudi, W., & Rahayu, S. (2017). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik kelas X SMAN 1 Kuripan tahun ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2), 181–187. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i2.398>
- Zendrato, J. (2016). Tingkat penerapan rencana pelaksanaan pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas: Suatu studi kasus di SMA Dian Harapan Jakarta. *Scholaria : Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(2), 58–73. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2016.v6.i2>.