

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Menggunakan Model *POGIL* dengan Strategi *ARCS* untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Ghaida, Zainuddin, dan Abdul Salam M.

Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia
ghaidailw@gmail.com

Abstrak

Permasalahan rendahnya keterampilan proses sains (KPS) peserta didik dikarenakan belum diterapkannya pembelajaran aktif berbasis metode ilmiah sehingga peserta didik jarang dilatihkan penyelidikan ilmiah. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kelayakan bahan ajar fisika menggunakan model *POGIL* dipadukan dengan strategi *ARCS* untuk melatih KPS peserta didik. Kelayakan di lihat dari validitas, kepratisan, dan efektivitasnya. Metode pengembangan dilakukan dengan mengacu pada desain pengembangan *ADDIE*. Uji coba dilakukan menggunakan variabel subjek penelitian yaitu peserta didik kelas XI MIPA 1 di SMAN 5 Banjarmasin sebanyak 31 peserta didik. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validitas bahan ajar, lembar keterlaksanaan RPP, tes hasil belajar dan penilaian keterampilan proses sains. Teknik analisis data adalah: (1) Uji validitas secara deskriptif; (2) uji kepraktisan secara deskriptif; (3) uji efektifitas menggunakan uji N gain, Hasil temuan menyatakan bahwa bahan ajar termasuk kategori valid, praktis dan efektif karena: (1) validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), materi ajar, dan Tes Hasil Belajar (THB) berkategori sangat valid (2) kepraktisan RPP berkategori sangat praktis, (3) keefektifan dinilai berdasarkan THB dan KPS dinyatakan efektif dan terampil. Diperoleh simpulan bahwa bahan ajar fisika pada materi fluida statis menggunakan model *POGIL* dengan strategi *ARCS* termasuk layak untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik. Dengan demikian, bahan ajar ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk membantu guru dalam melatih keterampilan proses sains siswa.

Kata Kunci: Bahan Ajar; Keterampilan Proses Sains; Model *POGIL*; Strategi *ARCS*

Abstract

The problem of students' low science process skills due to the lack of active learning based on inquiry has not been implemented, so students are rarely trained in scientific inquiry. This study aims to produce physics teaching materials using the POGIL model combined with an appropriate ARCS strategy to train students' science process skills. The development method is carried out regarding the ADDIE development design. The trial was conducted using a variable research subject: students of class XI MIPA 1 at SMAN 5 Banjarmasin as many as 31 students. The research instrument used was the validity sheet of the teaching materials, the lesson plan implementation sheet, the learning outcome test, and the science process skills assessment. The findings state that teaching materials are categorized as valid, practical, and effective because: (1) the validity of the lesson plan, student's worksheet, teaching materials, and learning outcome test is very valid (2) the practicality of the lesson plan is very practical, (3) the effectiveness is assessed based on learning outcome test and science process skills stated effective and skilled, as well as differences in learning motivation of students significantly before and after teaching. It was concluded that physics teaching materials on static fluid materials using the POGIL model with the ARCS strategy were considered appropriate for training students' science process skills. Thus, this teaching material can be used as an alternative to assist teachers in training students' science process skills.

Keywords: ARCS strategies; Science Process Skills; POGIL Models; Teaching Materials

Received : 14 April 2021

Accepted : 17 June 2021

Published : 18 June 2021

DOI : <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i2.3292>

© 2021 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

How to cite: Ghaida, G., Zainuddin, Z., & M., A. S. (2021). Pengembangan bahan ajar fisika menggunakan model POGIL dengan strategi ARCS untuk melatih keterampilan proses sains . *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 138-152.

PENDAHULUAN

Praktik pembelajaran di sekolah merupakan wujud terlaksananya suatu program pendidikan dalam rangka pemenuhan standar kompetensi dan kompetensi dunia pendidikan. Perubahan zaman di abad 21 yang semakin dinamis melahirkan suatu perubahan baru pada dinamika pendidikan yaitu lahirnya kurikulum 2013 yang menekankan pada keutuhan seluruh aspek penilaian. Pembelajaran di sekolah diharapkan mampu mengembangkan potensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara utuh (Dewantara, Febrianti, Wati, & Mastuang, 2019; Misbah, Dewantara, Hasan, & Annur, 2018; Putri & Djamas, 2017; Suyidno, Dewantara, Nur, & Yuanita, 2017). Hal ini menandakan praktik pembelajaran tidak hanya menekankan pada nilai-nilai pengetahuan saja, namun pemerataan semua potensi termasuk setiap aspek keterampilan.

Berdasarkan acuan tersebut, pendidik diharapkan mampu membuat perencanaan pengajaran yang mendukung tujuan pendidikan berjalan dengan baik. Pada pelaksanaannya, peserta didik harus diberikan zona belajar untuk menggali kemampuan maupun keterampilan sepanjang hidupnya, belajar dari berbagai sumber, saling bekerja sama, beradaptasi, dan menyelesaikan persoalan (Sani, 2014). Oleh karena itu, pembelajaran tidak hanya melibatkan seorang guru sebagai pengajar, namun juga memerlukan peran

peserta didik dan guru sebagai perancang pengajaran tersebut. Pembelajaran seharusnya dilaksanakan secara aktif baik guru maupun peserta didik, yang menekankan pada suatu pendekatan ilmiah berbasis kompetensi dan proses (Kemendikbud, 2016). Kegiatan ini tentunya juga berlaku pada pembelajaran fisika di kelas.

Pada hakikatnya, fisika terdiri dari tiga komponen utama yaitu fisika adalah sebagai produk atau hasil pengetahuan, jalan berpikir, dan proses atau jalan suatu penyelidikan (Supahar, 2014). Berdasarkan hal ini, pembelajaran fisika tidak hanya didasarkan pada penanaman konsep pengetahuan saja, namun harus pula disikapi dalam sikap dan proses. Hal ini berkaitan dengan kebutuhan atas keterampilan masa kini yang berhubungan dengan sains dan teknologi yaitu keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan suatu pondasi dasar dalam membekali peserta didik dengan berbagai keterampilan abad ke- 21, meliputi keterampilan hidup dan karir, berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, informasi, media, dan kemampuan teknologi (Arifuddin, Aslamiah, Misbah, & Dewantara, 2020; Suyidno, Nur, & Yuanita, 2017).

Berdasarkan latar urgensi tersebut, maka kompetensi seorang guru fisika dalam memenuhi hakikat fisika sebagai proses sains sangat diperlukan untuk melatih keterampilan proses sains. Melalui peningkatan keterampilan proses

sains, maka secara tidak langsung dapat memberi pengaruh bagi kemajuan pada bidang keterampilan hidup dan karir hingga kemampuan teknologi dalam menghadapi tantangan abad 21 ini. Sebagaimana hasil *Programme for International Students Assessment (PISA)* tahun 2018 bahwa peserta didik di Indonesia masih berada pada level tingkat dasar kemahiran dalam sains dengan skor rerata 389. Peserta didik masih memerlukan perhatian dan penguatan tentang konten sains dan prosedur untuk mengidentifikasi informasi sesuai penjelasan, menafsirkan data, dan mengidentifikasi pertanyaan yang sedang dibahas dalam percobaan sederhana. Hal ini juga termasuk kemampuan mengintegrasikan informasi, menyimpulkan serta mengkategorikan pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal lain (OECD, 2018). Artinya, ada beberapa hal yang harus menjadi fokus perhatian guru fisika untuk membuat suatu penilaian kemampuan proses dalam bidang sains salah satunya dengan melatih KPS.

Hasil observasi keterampilan proses sains pada 31 peserta didik di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 5 Banjarmasin diperoleh informasi bahwa sebanyak 94% peserta didik masih berkategori rendah atau kurang memahami keterampilan proses sains dalam hal merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, membuat analisis data, dan menarik kesimpulan dari suatu masalah yang dikemukakan dalam soal.

Permasalahan keterampilan proses sains peserta didik dikarenakan bahan ajar fisika yang digunakan guru hanya bersumber pada buku paket yang tersedia di sekolah. Hasil telaah buku ajar menunjukkan materinya belum memuat keterampilan proses sains dan lebih menekankan substansi konsep dan prinsip fisika. Guru belum pernah membuat bahan ajar sendiri yang

disesuaikan dengan karakteristik materi ajar dan peserta didik. Selain itu, guru juga mengemukakan suatu masalah yang terdapat pada pembelajaran fisika adalah kurangnya minat dan perlu adanya peningkatan motivasi peserta didik dalam belajar fisika, sehingga guru harus memberikan stimulus berupa pernyataan semangat agar peserta didik tetap mau berfokus pada pembelajaran. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu upaya untuk memberikan kontribusi dalam melatih keterampilan proses sains tersebut melalui model dan strategi yang tepat. Model maupun strategi dalam pembelajaran dapat dirancang menjadi terpadu melalui suatu bahan ajar.

Perancangan suatu bahan ajar merupakan salah satu prinsip dalam berlakunya kurikulum 2013 bahwa pendidik tidak lagi sebagai sumber belajar, namun juga sebagai perancang pembelajaran, yang meliputi peserta didik, tujuan, dan metode evaluasi (Sani, 2014). Oleh karena itu, pentingnya peran pendidik dalam keikutsertaan peranan tersebut menentukan kesuksesan pada capaian pembelajaran yang dituju. Sehingga, pergeseran paradigma pembelajaran dari konvensional menuju modern perlu diterapkan secara benar dan menyeluruh agar pembelajaran dapat lebih bermakna.

Berkaitan dengan uraian masalah tersebut, maka peneliti mengemukakan salah satu upaya mengatasi permasalahan rendahnya keterampilan proses sains di SMA Negeri 5 Banjarmasin khususnya adalah dikembangkannya bahan ajar berbasis model pembelajaran aktif yaitu *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* dan strategi motivasi tipe *ARCS (Attention, Relevance, Confidence, dan Satisfaction)*.

Kelebihan model *POGIL* didukung oleh beberapa hasil penelitian sebelumnya mengungkapkan perbandingan kinerja peserta didik

selama diterapkan *POGIL* lebih baik dibandingkan dengan model konvensional (Villagonzalo, 2014). Model *POGIL* juga berpengaruh positif terhadap KPS dan kemampuan kognitif peserta didik (Misbah, Wati, & Anggraini, 2015; Zamista, Adelia, & Kurniawati, 2015).

Selanjutnya, digunakan strategi motivasi pendukung dalam aktivitas pembelajaran yaitu *ARCS* menurut teori Keller (Li & Keller, 2018). Keller mengemukakan bahwa motivasi belajar dipengaruhi empat komponen persepsi, yang diberi nama model *ARCS*. Keller menghimpun prinsip-prinsip dari motivasi yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, dan digambarkan sebagai empat pengaruh keadaan motivasi, yaitu *Attention*, *Relevance*, *Confience*, dan *Satisfaction* (Nurcahyanto, 2013). Strategi *ARCS* merupakan suatu strategi pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk mencari dan menemukan sesuatu dalam belajarnya (Rahma, 2011). Motivasi belajar siswa berkategori baik dan hasil belajar meningkat setelah diterapkan model inkuiri dengan strategi *ARCS* (Asnita, Wasis, & Soetjipto, 2016).

Hal tersebut menjadi latar belakang untuk mengembangkan perencanaan pengajaran berbentuk bahan ajar fisika yang bertujuan untuk melatih keterampilan proses sains melalui model *POGIL* dengan strategi *ARCS* pada materi fluida statis. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar fisika menggunakan model *POGIL* dipadukan dengan strategi *ARCS* yang layak untuk melatih KPS peserta didik.

METODE

Desain atau model pengembangan yang digunakan yaitu *ADDIE* dengan tahapan yaitu (1) analisis, yaitu menganalisis data kebutuhan guru dan siswa akan bahan ajar fisika model *POGIL* dengan strategi *ARCS*, analisis

kurikulum, analisis materi ajar (fluida statis) dan karakteristik peserta didik (siswa SMA), (2) mendesain bahan ajar fisika pada materi fluida statis menggunakan model *POGIL* dengan strategi *ARCS*, (3) mengembangkan bahan ajar fisika pada materi fluida statis menggunakan model *POGIL* dengan strategi *ARCS* (4) implementasi, yaitu mengukur kepraktisan bahan ajar dan menguji efektifitas berdasarkan uji coba dan (5) evaluasi yaitu mengukur kelayakan bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Obyek penelitian ini adalah berupa seperangkat pengembangan bahan ajar fisika yang dirancang menggunakan model *POGIL* dengan strategi *ARCS* untuk melatih KPS pada materi fluida statis. Objek penelitian yang difokuskan adalah kelayakan bahan ajar berdasarkan kriteria validitas, kepraktisan, dan efektifitas bahan ajar, sedangkan subjek uji coba penelitian dipilih menggunakan *cluster random sampling*, yakni siswa kelas XI MIA 1 SMAN 5 Banjarmasin tahun ajaran 2018/2019 berjumlah 31 siswa.

Instrumen penelitian yang dibuat ialah lembar validasi dengan tujuan mengetahui keabsahan bahan ajar berdasarkan penilaian tim validator yang terdiri dari 3 validator yaitu validator praktisi dan validator akademisi, lembar observasi keterlaksanaan RPP untuk mengukur kepraktisan bahan ajar yang diamati oleh 2 pengamat, dan tes hasil belajar berupa *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur efektivitas bahan ajar yang dikembangkan diuji melalui penilaian langsung kepada subjek uji penelitian.

Data pada penelitian dianalisis menggunakan 3 teknik analisis yaitu validitas bahan ajar, kepraktisan RPP, dan efektivitas hasil pembelajaran. Data validitas diperoleh dari hasil penilaian validator dan praktisi terhadap keabsahan bahan ajar yang

dikembangkan, berupa RPP, LKPD, materi ajar, dan THB.

Data penilaian validitas dihitung menggunakan rerata nilai untuk setiap aspek serta hasil perhitungan disesuaikan dengan kriteria penilaian aspek validasi bahan ajar (Widoyoko, 2016). Selanjutnya, reliabilitas diuji menggunakan analisis Rank-Spearman oleh (Wijaya, 2001). Hasil perhitungan disesuaikan dengan kriteria reliabilitas validasi bahan ajar oleh (Arikunto, 2012).

Data kepraktisan pembelajaran dianalisis berdasarkan skor keterlaksanaan RPP yang terdiri dari langkah-langkah kegiatan guru yang disusun secara sistematis. Penilaian diamati oleh dua orang pengamat. Skor penilaian dihitung menggunakan rerata skor total untuk setiap fase kegiatan dalam RPP dan disesuaikan dengan kategori rerata skor penilaian keterlaksanaan RPP (Widoyoko, 2016). Efektivitas pembelajaran diukur dari rerata *gain score* hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilaksanakan selama uji awal dan uji akhir penelitian (Hake, 1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis penelitian ini ditujukan untuk menguji kelayakan produk berupa bahan ajar yang dikembangkan meliputi valid, praktis, dan efektif. Produk pengembangan didesain dengan memperhatikan siklus kegiatan yang menjadi ciri khas model *POGIL*. Selanjutnya, langkah-langkah kegiatan dalam model *POGIL* ini dipadukan menggunakan strategi *ARCS* sebagai penunjang dalam menumbuhkan motivasi peserta didik pada proses pembelajaran. Keterampilan proses sains yang dilatihkan dan termuat dalam bahan ajar harus memperhatikan karakteristik materi yaitu fluida statis dan peserta didik yang dijadikan subjek uji coba dalam penelitian ini.

Kelayakan produk digambarkan berdasarkan data validitas bahan ajar

(terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja peserta didik, tes hasil belajar, dan materi ajar), kepraktisan bahan ajar (ditinjau dari keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran), serta efektivitas bahan ajar (ditinjau dari tes hasil belajar peserta didik, capaian keterampilan proses sains peserta didik, dan respon motivasi peserta didik).

Validitas bahan ajar

Penilaian didasarkan pada uji validitas yang dilakukan oleh pakar-pakar berpengalaman. Bahan ajar divalidasi oleh 3 validator, yaitu dua orang pakar pendidikan, dan seorang praktisi. Hasil penilaian terhadap validitas bahan ajar yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1 Hasil Validasi RPP

Aspek Tinjauan	Jumlah Skor	Rata-rata
Format RPP	35	3,90
Bahasa Isi RPP	23	3,60
Total	189	3,80
Kategori Reliabilitas	247	3,80
		Sangat Baik Tinggi

Hasil validasi RPP yang tertera pada Tabel 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan RPP memperoleh kriteria validitas sangat baik dan reliabilitas tinggi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa RPP telah memenuhi komponen kriteria yang baik yaitu memuat rincian aktivitas belajar mengajar baik yang dilaksanakan oleh guru maupun peserta didik sebagai pengalaman belajar, disusun dengan runtut dan sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran dan mudah dipahami sehingga dapat digunakan oleh guru lain (Akbar, 2017; Daryanto & Dwicahyono, 2014).

Desain RPP dapat dilihat pada Gambar 1. Struktur dan isi RPP yang dikembangkan juga telah sesuai dengan format RPP yang terdiri atas komponen-komponen yang telah ditetapkan pada

Permendikbud No. 22 Tahun 2020 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah. Penyusunan RPP yang sistematis, professional, dan berdaya guna, akan memberikan manfaat bagi guru agar mampu menganalisis dan memprogram pembelajaran sebagai kerangka kerja yang logis dan terencana (Andriani, 2018).

Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	
Fase 1. Orientation (Memberikan Situasi Masalah)	
1) Guru memberi salam, menanyakan kabar peserta didik, dan berdoa.	
2) Guru mengecek kehadiran peserta didik dan kesiapan belajar peserta didik.	
3) Guru sedikit mengingatkan peserta didik tentang pelajaran yang telah lalu mengenai konsep dasar tekanan untuk memunculkan pengetahuan prasarat peserta didik. (R.1)	
4) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan pendapatnya.	
5) Guru memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh peserta didik.	
6) Guru menampilkan 2 buah gambar penyelam yang sedang melakukan snorkeling dan scuba diving sebagai motivasi berikut sambil mengajukan pertanyaan dan situasi masalah: "Apakah kalian pernah belajar berenang? Ingatkah kalian, apa yang pertama kali kalian rasakan saat baru belajar berenang? Perhatikan gambar berikut ini."	
  <p>Gambar 1. Snorkeling Gambar 2. Scuba Diving</p> <ul style="list-style-type: none"> "Pernahkah kalian melihat aktivitas menyelam seperti pada gambar ini?" "Jika kalian perhatikan, apa yang membedakan dari kedua aktivitas menyelam pada gambar tersebut?" (A.1 dan R1) "Mengapa semakin dalam seorang penyelam semakin harus membutuhkan peralatan khusus untuk berenang? Adakah pengaruh antara kedalaman penyelam tersebut terhadap tekanan air yang diterimanya?" (A.1 dan R1) 	(±10 menit)
7) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pendapat dan menanggapi.	
8) Guru menampilkan/menuliskan judul pembelajaran "Tekanan Hidrostatik".	
9) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta prosedur model POGIL pada pertemuan yang berlangsung. (C.1)	
Kegiatan Inti (±70 menit)	
Fase 2. Exploration (Eksplorasi)	
10) Guru membentuk peserta didik menjadi kelompok yang beranggotakan 6-7 orang yang terdiri dari 5 kelompok.	(±40 menit)

Gambar 1 Tampilan RPP yang dikembangkan

Validasi RPP ini telah mencapai derajat reliabilitas tinggi, hal ini disebabkan karena penilaian oleh validator terhadap RPP ini tidak jauh berbeda artinya banyak kesamaan dalam tiap aspek penilaiannya. Dengan demikian, RPP ini dapat dikatakan reliabel dan dapat diandalkan sehingga layak digunakan dalam pembelajaran

Berikutnya, validasi LKPD ditinjau meliputi ketiga aspek yaitu, format, bahasa dan isi LKPD. LKPD yang dikembangkan memuat antara lain judul percobaan, identitas kelompok, permasalahan (fenomena), tujuan percobaan, mengidentifikasi rumusan masalah, rumusan hipotesis, alat dan bahan, prosedur percobaan, analisis,

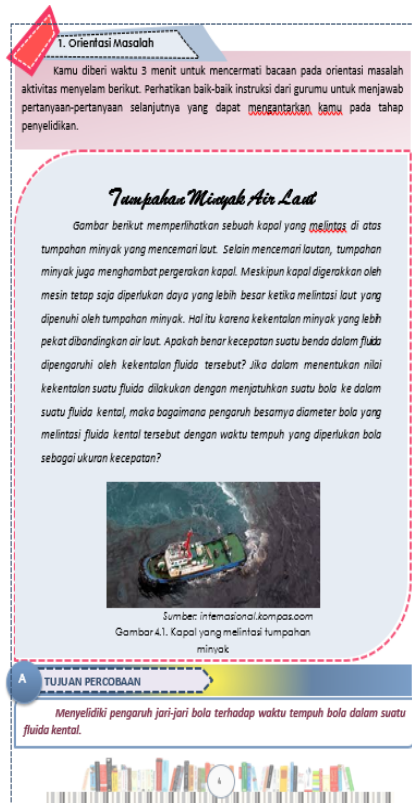
kesimpulan, dan soal aplikasi serta evaluasi. Tabel 2 menunjukkan hasil validasi LKPD.

Tabel 2 Hasil Validasi LKPD

Aspek Tinjauan	Jumlah Skor	Rata-rata
Format LKPD	80	3,80
Bahasa	43	3,60
Isi LKPD	34	3,80
Total	157	3,70
Kategori Reliabilitas	0,74	Sangat Baik Tinggi

Landasan teoretik pengembangan yang dikaji menjadi acuan dalam pengukuran tingkat validitas hasil pengembangan produk yang dikembangkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil validasi LKPD meliputi ketiga aspek tinjauan memperoleh kategori sangat baik yang berarti termasuk dalam kriteria valid. Selain itu, hasil reliabilitas LKPD sebesar 0,74 yang menunjukkan reliabilitas penilaian validitas LKPD ini bernilai tinggi dan dapat diandalkan. Oleh karena itu, LKPD yang dikembangkan bernilai valid dengan kategori valid berdasarkan penilaian tim validator praktisi dan akademisi.

Gambar 2 menunjukkan tampilan dari LKPD yang dikembangkan. Berdasarkan ciri-ciri kesesuaian struktur suatu LKPD, LKPD yang dikembangkan telah sesuai dengan rincian yang telah diuraikan oleh (Majid, 2014) yaitu berisi: (1) Informasi yang memberikan inspirasi kepada siswa agar dapat menjawab setiap instruksi yang diberikan dengan porsi informasi yang pas; (2) Pernyataan masalah yang dapat menuntut siswa menemukan strategi untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut; (3) Pertanyaan/perintah yang dapat merangsang siswa untuk menyelidiki, menemukan, memecahkan masalah dan/atau berkreasi dengan jumlah yang sesuai dan tidak menjadi beban baca bagi siswa; (4) Pertanyaan bersifat terbuka atau membimbing (*guide*).



Gambar 2 Tampilan LKPD yang Dikembangkan

Berdasarkan tinjauan teoretik dan hasil validasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah sesuai dan layak digunakan guru dalam proses pembelajaran berbasis kurikulum 2013.

Selanjutnya hasil validitas butir soal THB oleh validator mengacu pada tinjauan aspek substansi materi, konstruksi, dan bahasa. THB disusun menggunakan dua tipe soal yaitu pilihan ganda dan esai. Kedua tipe soal dibuat dengan mengintegrasikan indikator-indikator KPS yang dilatihkan berdasarkan tujuan pengembangan bahan ajar. Hasil validitas tiap butir soal menyatakan bahwa THB berkategori sangat baik untuk kedua tipe soal tersebut. Hasil validitas setiap butir soal pilihan ganda dinyatakan dengan rerata skor 3,80 untuk setiap aspek baik dilihat dari substansi materi, konstruksi maupun bahasa dengan kategori keseluruhan adalah sangat baik. Adapun reliabilitas

bernilai 0,93 dengan kategori tinggi. Hasil validitas tiap butir soal pada tipe esai dinyatakan dengan rerata skor 3,91 baik untuk aspek substansi materi, konstruksi, maupun bahasa dengan kategori keseluruhan adalah sangat baik dan reliabilitas bernilai 0,90 dengan kategori tinggi.

Berdasarkan keseluruhan aspek THB dikatakan sangat baik, karena setiap komponen THB telah disusun melalui proses revisi dan analisis yang disyaratkan pada setiap aspek tinjauan tersebut dan diukur berdasarkan tingkat kredibilitas dari pakar. Tes hasil belajar dikatakan baik apabila memenuhi syarat kevalidan yang tinggi, dapat mengukur kemampuan siswa sesuai keadaan yang sebenarnya (Akbar, 2017). Sedangkan koefisien reliabilitas pada validasi ini diperoleh derajat reliabilitas dengan kategori tinggi, sehingga THB dapat dinyatakan bisa diandalkan.

Sebagaimana hasil validitas THB tersebut menunjukkan bahwa hasil validasi THB pada tipe soal pilihan ganda dan esai ditinjau dari aspek substansi materi, konstruksi, dan bahasa dalam kategori rata-rata sangat baik yang berarti THB dapat dinyatakan valid. Tabel 3 menunjukkan hasil validasi materi ajar.

Tabel 3 Hasil Validasi Materi Ajar

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Rata-rata
Isi materi ajar	134	3,44
Penyajian	128	3,88
Bahasa	123	3,73
Kegrafikan	130	3,94
Total	515	3,75
Kategori Reliabilitas	0,91	Sangat Baik Tinggi

Berdasarkan perolehan yang ditampilkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa materi ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan sangat baik yang berarti materi ajar dapat dinyatakan valid. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa materi ajar yang

dikembangkan telah memenuhi persyaratan suatu buku yang baik sesuai dengan Permendikbud Nomor 8 Tahun 2016 yaitu memuat kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan, dan kelayakan kegrafikan.

Gambar 3 menunjukkan beberapa tampilan dari materi ajar yang dikembangkan. Materi ajar yang baik harus memenuhi beberapa komponen yaitu (1) kelayakan isi, harus memuat unsur cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran, mengandung wawasan produktivitas, merangsang keingintahuan, mengembangkan *sense of*

diversity (kepekaan terhadap perbedaan), dan mengembangkan kecakapan hidup; (2) penyajian, memuat teknik penyajian, pendukung penyajian materi, dan penyajian pembelajaran; (3) kebahasaan, yaitu sesuai dengan perkembangan pembaca (peserta didik), komunikatif, dialogis, dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, konsistensi penggunaan istilah dan simbol; (3) kegrafikan, memuat komponen ukuran buku standar, bagian kulit buku, dan bagian isi buku.



Gambar 3 Tampilan materi ajar yang dikembangkan

Berdasarkan hasil validitas materi ajar tersebut, maka materi ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria standar yang ditetapkan dengan kategori validitas sangat baik, dan derajat reliabilitas tinggi. Tingkat reliabilitas termasuk kategori tinggi, artinya penilaian oleh validator terhadap materi ajar tidak jauh berbeda atau banyak kesamaan dalam tiap aspek penilaiannya sehingga dapat dikatakan bahwa materi ajar ini reliabel atau dapat diandalkan.

Kepraktisan bahan ajar

Kepraktisan bahan ajar ditentukan dari keterlaksanaan RPP. Sebagaimana

kepraktisan dapat dievaluasi secara memadai melalui program pembelajaran di kelas/keterlaksanaan RPP dan uji coba(Rochmad, 2012). Keterlaksanaan RPP dinilai dari terlaksananya semua kegiatan yang tercantum dalam RPP yang terdiri dari 5 tahapan kegiatan model *POGIL* yang dipadukan dengan strategi *ARCS* yaitu *Orientation* (orientasi masalah), *Exploration* (eksplorasi), *Concept Formation* (pembentukan konsep), *Application* (aplikasi) dan *Closure* (penutup). Hasil keterlaksanaan RPP berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Keterlaksanaan RPP

Fase <i>POGIL</i>	Strategi <i>ARCS</i>	Rata-Rata			
		P1	P2	P3	P4
<i>Orientation</i> (memberikan situasi masalah)	Menunjukkan representasi visual tentang sesuatu obyek yang penting atau seperangkat ide atau hubungan tentang materi yang dipelajari. (A.1)	3,67	3,83	3,83	3,56
	Memberi keterkaitan materi dengan fenomena yang terjadi di kehidupan nyata (R.1)	(SB)	(SB)	(SB)	(SB)
	Menyertakan tujuan pembelajaran yang jelas dan prosedur model <i>POGIL</i> pada pembelajaran berlangsung (C.1)				
<i>Eksplorasi</i> (Kegiatan penyelidikan)	Membimbing peserta didik untuk merencanakan kerja praktikum dengan menelaah orientasi masalah dan tujuan percobaan pada LKPD (C.2)				
	Membimbing peserta didik agar bekerja sama dalam tim selama melakukan percobaan (A.2)				
	Mengingatkan bahwa setiap peserta didik adalah pemimpin dan bertanggung jawab atas dirinya sendiri terhadap tugas yang diberikan (R.2)	2,83	3,46	3,50	3,75
		(B)	(SB)	(SB)	(SB)
	Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk membangun kepercayaan diri dan kemandirian dalam mempelajari dan mempraktikkan suatu keterampilan (C.3)				
<i>Concept Formation</i> (Pembentukan konsep)	Membimbing peserta didik dalam menyusun data hasil penyelidikan (C.3)				
	Membangun konsep melalui pertanyaan-pertanyaan analisis pada LKPD (C.3)	3,67	3,33	3,67	3,83
	Membimbing untuk membuat kesimpulan data (C.3)	(SB)	(B)	(SB)	(SB)
<i>Application</i> (Aplikasi masalah)	Membimbing dalam pemecahan masalah lanjutan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari (A.3)				
	Membimbing dalam presentasi kelompok. (C.3)	2,55	3,40	3,65	3,50
		(C)	(B)	(SB)	(SB)
	Memberikan konfirmasi dan klarifikasi terhadap hasil presentasi. (S.1)				
	Menjelaskan materi secara lebih rinci dengan bantuan materi ajar (A.2 dan R.3)				
<i>Closure</i> (Penutup)	Merefleksikan hasil belajar dan membuat kesimpulan klasikal pembelajaran. (S.2 dan S.3)	3,00	3,40	3,60	3,60
		(B)	(B)	(SB)	(SB)
	Rata-Rata	3,14	3,49	3,65	3,65
		(B)	(SB)	(SB)	(SB)
	Rata-Rata Keseluruhan		3,48	(SB)	

Keterangan: C (Cukup); B (Baik); SB (Sangat Baik)

Pada pertemuan 1, secara keseluruhan RPP terlaksana dengan baik. Adapun fase keempat masih berkategori cukup dikarenakan berdasarkan penilaian pengamat, ada beberapa langkah yang dilakukan guru kurang sistematis dan terlewatkan karena pada pertemuan ini guru masih terfokus mengarahkan peserta didik pada fase eksplorasi dan pembentukan konsep. Sehingga, pelaksanaan pada fase keempat dilakukan kurang optimal.

Pada pertemuan 2, RPP terlaksana dengan sangat baik. Adapun fase ketiga relatif rendah dibandingkan dengan fase lainnya disebabkan guru kurang berperan sebagai fasilitator yang seharusnya memberi arahan dengan baik pada proses menganalisis data dan menyimpulkan. Guru harus lebih runtut saat mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis dan mampu memecahkan masalah sesuai urutan pertanyaan-pertanyaan yang disajikan pada lembar kerja peserta didik. Oleh sebab itu terdapat beberapa tahapan yang dilakukan guru kurang tepat dan tidak sistematis.

Pada pertemuan 3 dan 4, RPP terlaksana dengan sangat baik. Seluruh fase sudah berkategori sangat baik. Hal ini karena berdasarkan pengamat, guru melakukan hampir semua fase sudah dengan tuntas, tepat, dan sistematis. Selain itu, guru selalu melakukan evaluasi belajar sehingga terdapat pembaharuan yang dapat menjadi tolak ukur untuk persiapan terlaksananya kegiatan pembelajaran selanjutnya yang lebih baik. Dalam proses pembelajaran perlu adanya evaluasi pembelajaran dan tindak lanjut, hal ini berkenaan dengan proses pembelajaran selanjutnya yaitu upaya perbaikan agar meningkatkan mutu pembelajaran (Widoyoko, 2016).

Adapun pengukuran kepraktisan dapat dilihat dari keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang dinilai dari RPP (Bangun, Wati, & Miriam, 2019; Qalbi, Zainuddin, & Miriam, 2019;

Rahmayanti, Wati, & Mastuang, 2016). Berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan RPP keempat pertemuan memperoleh rerata skor sebesar 3,48 dengan kategori sangat baik, maka RPP yang dikembangkan sudah dapat dilaksanakan setiap kegiatannya oleh guru untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Keterlaksanaan RPP termasuk kategori baik menunjukkan bahwa fase/langkah pembelajaran terlaksana dengan baik. Suatu produk pengembangan dikatakan memenuhi standar kepraktisan yang baik jika dapat dipraktikkan dalam pengajaran dan tingkat kepraktisan termasuk berkategori baik (Mustaming, A. Cholik, & Nurlaela, 2015).

Efektivitas bahan ajar

Indikator yang menyatakan bahwa suatu model dapat dikatakan efektif dapat dilihat dari beberapa komponen yaitu (1) tes hasil belajar, (2) kegiatan belajar, dan (3) kemampuan peserta didik saat pembelajaran (Rochmad, 2012).

Efektivitas bahan ajar ditinjau dari hasil rata-rata *pre-test* dan *post-test*, respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan strategi ARCS, dan capaian keterampilan proses sains peserta didik setiap pertemuan. Hasil efektivitas bahan ajar berdasarkan rata-rata *pre-test* dan *post-test* yang sudah diujicobakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Validasi Tes Hasil Belajar

Rata-rata <i>Pre-test</i>	Rata-rata <i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>
21,02	69,96	0,61
Kategori		Sedan g

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai *pre-test* peserta didik sebelum dilakukan uji coba masih tergolong rendah. Setelah dilakukan uji coba, nilai peserta didik meningkat dilihat dari hasil *post-test* menjadi

sebesar 69,96. Hal ini diperkuat dengan hasil *N-gain* berkategori sedang.

Hasil *N-gain* berkategori sedang menandakan bahwa bahan ajar sudah efektif digunakan karena telah memenuhi kriteria kevalidan dan keefektifan berdasarkan pengukuran *Normalized Gain (N-Gain)* yang meningkat. Hasil pengukuran *N-Gain* yang meningkat menunjukkan adanya keberpengaruh atau keefektifan dari perangkat yang dikembangkan (Selvia, Arifuddin, & Mahardika, 2017). Hasil *N-Gain* berkategori sedang dikarenakan beberapa peserta didik masih tergolong di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 73. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya terkait waktu dan frekuensi latihan soal. Salah satu penyebab efektifitas dalam belajar adalah terkait waktu belajar (Slameto, 2010). Hal lainnya disebabkan karena peserta didik masih kurang dilatihkan terhadap soal-soal bentuk analisis dan penalaran sehingga perlu dilakukan penindaklanjutan terhadap masalah ini. Berdasarkan teori *connectionism* Thorndike (Suyono & Hariyanto, 2015) dikemukakan bahwa belajar adalah suatu pembentukan stimulus (S) dan respon (R) yang harus dilakukan sebanyak-banyaknya melalui latihan dan ulangan dengan prinsip *trial and error*, coba dan belajar dari kesalahan. Hal ini tentunya harus dilakukan berkesinambungan sehingga perlu diadakan banyak latihan atau pembiasaan pada siswa.

Indikator Keterampilan Proses Sains (KPS) termuat dalam beberapa soal tes hasil belajar yaitu soal pilihan ganda nomor 2, 4, dan 6, dan soal esai nomor 5 dan 6. Berdasarkan tinjauan dari kelima indikator keterampilan proses tersebut, hasil belajar peserta didik tetap mengalami peningkatan dilihat dari tingkat proporsi soal yang memiliki rentang antara 0,33 menjadi 0,83.

Berdasarkan tingkat proporsi butir soal tersebut diketahui bahwa peserta didik paling kesulitan menjawab soal

esai dalam menganalisis dan menyimpulkan. Namun pada soal penerapan yaitu soal esai nomor 1 sampai 4, tingkat proporsi soal memperoleh nilai paling tinggi, artinya sebagian besar peserta didik mampu menjawab soal tersebut dengan benar.

Selain keefektifan KPS ditinjau berdasarkan hasil belajar, pencapaian KPS juga dapat dilihat berdasarkan proses kegiatan pembelajaran. Indikator KPS yang digunakan dalam penelitian ini yaitu merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan. Hasil penilaian KPS peserta didik untuk 4 kali pertemuan dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6 Pencapaian KPS

Indikator KPS	Rerata Pertemuan			
	P1	P2	P3	P4
M1	3,80 (ST)	3,50 (ST)	3,80 (ST)	4,00 (ST)
M2	2,70 (CT)	3,40 (T)	3,00 (T)	3,50 (ST)
M3	2,15 (KT)	2,90 (T)	3,30 (T)	3,60 (ST)
M4	3,00 (T)	2,20 (KT)	2,40 (CT)	3,75 (ST)
M5	1,95 (KT)	2,50 (CT)	3,35 (T)	4,00 (ST)
Rerata	2,72 (CT)	2,90 (T)	3,17 (T)	3,77 (ST)
Rerata keseluruhan	3,14 (T)			

Keterangan: KT (*Kurang Terampil*); CT (*Cukup Terampil*); T (*Terampil*); ST (*Sangat Terampil*); M1 (*merumuskan hipotesis*), M2 (*mengidentifikasi variabel*), M3 (*mendefinisikan variabel secara operasional*), M4 (*menganalisis data*), dan M5 (*merumuskan kesimpulan*)

Berdasarkan hasil capaian KPS pada tabel 6 tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata pencapaian KPS sebesar 3,14 berkategori terampil. Berdasarkan kategori tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa KPS siswa dapat dilatihkan melalui model *POGIL* dengan strategi

ARCS karena mampu memberikan peningkatan cukup signifikan dari kemampuan awal siswa berkategori sangat kurang menjadi kemampuan berkategori terampil.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa model *POGIL* dan tes keterampilan proses sains yang ditinjau dari hasil belajar, diperoleh ketuntasan sebesar 93% dengan *N-Gain* sebesar 0,72 dengan kategori tinggi (Setyaning & Rosdiana, 2017). Data penelitian lain juga menunjukkan bahwa model *POGIL* efektif memberikan pengaruh positif dibandingkan model pengajaran langsung dengan hasil $F = 10.207$ ($p < 0.05$), artinya keterkaitan antara model *POGIL* dan keterampilan proses sains menunjukkan hasil yang signifikan dibandingkan model pengajaran langsung (Toyo, Sudi, & Sundaygara, 2019). Hasil lainnya juga menunjukkan bahwa model *POGIL* efektif untuk menciptakan keaktifan siswa dalam belajar, serta mampu mengembangkan kemampuan komunikasi dan kerja sama siswa dalam kelompok. Model *POGIL* dapat memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik dan keterampilan proses sains peserta didik (Widyaningsih, 2013).

Adapun faktor lain yang turut mendukung ketercapaian hasil KPS adalah adanya strategi *ARCS*. Strategi *ARCS* berperan penting khususnya dalam menumbuhkan motivasi pembelajaran karena setiap fase dalam model *POGIL* juga disertai dengan aspek-aspek *ARCS* diantaranya menyajikan bahan ajar yang menarik, menjelaskan manfaat dari materi fluida statis yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga menjadikan pengalaman baru bagi siswa, memberikan tujuan setiap pembelajaran, melatih siswa agar dapat bekerja secara mandiri serta menguatkan keyakinan siswa dengan memberikan pujian setiap siswa berhasil maupun belum berhasil. Melalui proses ini, siswa menjadi lebih

termotivasi dalam belajar sehingga keterampilan proses sains dapat dilatihkan. Sebagaimana pendapat lain yang menyatakan bahwa model *ARCS* dapat merangsang, meningkatkan maupun memelihara motivasi siswa dalam belajar (Dinata, Arifuddin, & Mastuang, 2016). Pernyataan tersebut juga didukung oleh hasil penelitian lain sebelumnya bahwa motivasi belajar siswa pada aspek *ARCS* mengalami peningkatan berkategori baik (Sholihah, M., & M., 2016).

SIMPULAN

Pengembangan ini telah menghasilkan bahan ajar fisika melalui model *POGIL* dengan strategi *ARCS* pada materi fluida statis yang layak untuk melatih keterampilan proses sains. Kelayakan bahan ajar ini terlihat dari (1) penilaian validitas yang dilakukan oleh 2 orang pakar dan 1 akademisi melalui lembar validasi menunjukkan validitas RPP, LKPD, materi ajar, dan THB berkategori sangat valid; (2) kepraktisan bahan ajar berdasarkan keterlaksanaan RPP berkategori sangat baik; dan (3) efektivitas bahan ajar yang dinilai berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*, pencapaian keterampilan proses sains peserta didik, dan respon peserta didik termasuk kategori efektif.

Misbah, M., Wati, M., & Anggraini, P. (2015). Perbedaan hasil belajar antara model guided discovery learning dengan model process oriented guided inquiry learning (*POGIL*) di SMP Negeri 1 Banjarmasin. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Universitas Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2017). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Andriani, A. (2018). *Praktis Membuat Buku Kerja Guru*. Sukabumi: CV Jejak.
- Arifuddin, M., Aslamiah, M., Misbah,

- M., & Dewantara, D. (2020). The implementation of guided inquiry model on the subject matter harmonious vibration. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1422(1), 012001. IOP Publishing.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asnita, A., Wasis, W., & Soetjipto, S. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing dengan strategi motivasi ARCS untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 6(1), 1140-1149.
- Bangun, G. J. F. Y., Wati, M., & Miriam, S. (2019). Pengembangan Modul Fisika Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Sosial Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Daryanto, D., & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewantara, D., Febrianti, Wati, M., & Mastuang, M. (2019). Development of simple machines props to train student's science process skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1171(1).
- Dinata, P. A. C., Arifuddin, M., & Mastuang, M. (2016). Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Gasing (Gampang, Asyik, dan Menyenangkan) pada Siswa Kelas IX A SMP Muhammadiyah 1 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2), 161-172.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Analyzing Change/Gain Scores*, 16(7), 1073-1080.
- Kemendikbud. (2016). *Salinan lampiran peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Li, K., & Keller, J. M. (2018). Use of the ARCS model in education: A literature review. *Computers & Education*, 122, 54-62.
- Majid, A. (2014). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Misbah, M., Dewantara, D., Hasan, S. M., & Annur, S. (2018). The development of student worksheet by using Guided Inquiry Learning Model to train student's scientific attitude. *Unnes Science Education Journal*, 7(1).
- Misbah, M., Wati, M., & Anggraini, P. (2015). Perbedaan hasil belajar antara model guided discovery learning dengan model process oriented guided inquiry learning (POGIL) di SMP Negeri 1 Banjarmasin. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Universitas Sriwijaya*.
- Mustaming, A. Cholik, M., & Nurlaela, L. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran memperbaiki unit kopling dan komponen-komponen sistem pengoperasiannya dengan model discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI otomotif SMK N 2 Tarakan. *Pendidikan Vokasi: Teori Dan Praktek*, 3(1), 81-95.
- Nurchayanto, A. (2013). *The Implementation of ARCS Strategy Through Multimedia and Simulation to Improve Students Motivation on Science at Madrasah Ibtidaiyah Al Fattah Malang*. Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- OECD Pisa 2015. (2015). *Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial*

- Literacy, and Collaborative Problem Solving* (revised ed). Paris: OECD Publishing.
- Putri, S. D., & Djamas, D. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Problem-Based Learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1).
- Qalbi, N. A., Zainuddin, Z., & Miriam, S. (2019). Validitas dan kepraktisan perangkat pembelajaran dengan metode problem solving melalui model pengajaran langsung pada materi usaha energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(3).
- Rahma, Z. (2011). Motivasi Model ARCS. Retrieved January 30, 2018, from <http://wahana-education.blogspot.co.id/2011/02/motivasi-model-ARCS.html>
- Rahmayanti, P. R., Wati, M., & Mastuang, M. (2016). Pengembangan Modul Suhu dan Kalor Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Somatic, Auditory, Visual, and Intellegent untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 192–200.
- Rochmad, R. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72.
- Sani, R. A. (2014). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Selvia, M., Arifuddin, M., & Mahardika, A. I. (2017). Pengembangan bahan ajar fisika sma topik fluida berorientasi masalah lahan basah melalui pendekatan contextual teaching and learning (CTL). *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 213–222.
- Setyaning, D., & Rosdiana, R. (2017). Penerapan Model POGIL untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Universitas Negeri Surabaya*, 108–112.
- Sholihah, R., M, A., & M, A. S. (2016). Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika Siswa Kelas X MS 6 Di SMA Negeri 2 Banjarmasin Melalui Strategi ARCS dalam Setting Pengajaran Langsung. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2), 144–151.
- Slameto, S. (2010). *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Supahar, S. (2014). The Estimation of Inquiry Performance Test Items of High School Physics with Quests Program. In *Proceeding of International Conference on Researce, Implementation and Education of Mathematics and Science 2014, Yogyakarta State University*.
- Suyidno, S., Dewantara, D., Nur, M., & Yuanita, L. (2017). Maximize student's scientific process skill within creatively product designing: creative responsibility based learning. In *Proceeding The 5th South East Asia Development Research (SEA-DR) International Conference*.
- Suyidno, S., Nur, M., & Yuanita, L. (2017). *Lembar Kegiatan Mahasiswa Pelatihan Keterampilan Proses Sains. Pendukung Penelitian Disertasi: Model Creative Responsibility Based Learning (CRBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains, Tanggung Jawab, dan Kreatif*. Universitas Negeri Surabaya.
- Suyono, & Hariyanto. (2015). *Implementasi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Toyo, E., Sudi, D. A., & Sundaygara, C. (2019). The Effect of POGIL Model Toward Science Process Skills and Physics Acquisition of Student. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*,

- 7(3), 157–163.
- Villagonzalo, E. C. (2014). Process Oriented Guided Inquiry Learning: An Effective Approach in Enhancing Students' Academic Performance. In *DLSU Research Congress*.
- Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Widyaningsih, S. Y. (2013). *Model MFI dan POGIL Ditinjau dari Aktivitas Belajar dan Kreatifitas Siswa Terhadap Prestasi Belajar*. Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Zamista, Z., Adelia, A., & Kurniawati, I. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Kognitif Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Artikel Penelitian Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*, 7(2), 191–201.