

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS FISIKA PESERTA DIDIK SMA KELAS 11

THE DEVELOPMENT OF ASSESSMENT INSTRUMENT OF SCIENTIFIC LITERACY CAPABILITY OF PHYSICS FOR THE ELEVENTH GRADE OF HIGH SCHOOL

Aji Priyatmoko^{1*} dan Supahar²

Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta¹ dan

Dosen Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta²

* Korespondensi Penulis. E-mail: ajipriyatmoko4@gmail.com

Abstrak- Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian kemampuan literasi sains peserta didik SMA kelas 11. Literasi sains yang diteliti di dalam penelitian ini adalah literasi sains yang berada di dalam ruang lingkup fisika. Penelitian pengembangan instrumen penilaian ini menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas 11 SMA. Instrumen yang dihasilkan adalah dalam bentuk naskah soal. Instrumen validasi dalam penelitian meliputi lembar validasi instrumen penilaian. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis dengan menentukan nilai koefisien *Aiken's V* yang kemudian diuji tingkat reliabilitasnya dengan analisis *Intraclass Correlation Coefficient*. Hasil penelitian pengembangan yaitu: 1). validitas instrumen penilaian dinyatakan “valid” dengan nilai *Aiken's V* sebesar 0,66 – 1,00. 2). Reliabilitas instrumen penilaian dinyatakan “baik” dengan analisis ICC dan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,735.

Kata-kata kunci: instrumen penilaian, literasi sains, fisika

Abstract- This research aimed to develop assessment instrument of scientific literacy capability of physics for the eleventh grade of high school. The scientific literacy in this research is within the physics point of view. This assessment instrument development research uses the 4D model (*Define, Design, Develop, Disseminate*). The subjects in this research are the eleventh grade students of high school. The product of the instrument is in the form of list of questions. The instrument used for validation is the assessment instrument validation sheet. The data is analyzed by using *Aiken's V* coefficient value and the reliability is tested by using the *Intraclass Correlation Coefficient* analysis. The results of the development are: 1). The validity of instrument is declared “valid” with the *Aiken's V* value 0.66 – 1.00. 2). The reliability of the instrument is declared “good” according to the ICC analysis with the *Cronbach's Alpha* value 0.735.

Keywords: assessment instrument, scientific literacy, physics

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ini, pengaruh dari arus globalisasi telah terasa di berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk pada bidang pendidikan. Pendidikan merupakan kunci untuk membangun suatu negara yang terus berkembang dan mengikuti era globalisasi. Perkembangan IPTEK memudahkan berbagai pihak untuk mengakses informasi dan referensi, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Namun di sisi lain, perkembangan IPTEK memunculkan masalah-masalah baru, seperti kejahatan dunia maya, penyebaran informasi palsu dan *hoax*, degradasi etika dan moral, serta menurunnya literasi sains. Munculnya kemudahan dan masalah dari berkembangnya teknologi dan IPTEK ini menjadi tantangan untuk mempersiapkan generasi penerus yang mampu berkompetisi dan memiliki daya saing di tengah-tengah kuatnya arus globalisasi.

Tantangan mempersiapkan generasi penerus ini menjadikan Indonesia melakukan berbagai perbaikan pada kurikulumnya agar pembelajaran dapat beradaptasi dengan perkembangan IPTEK. Dengan perubahan kurikulum dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013 menunjukkan usaha Indonesia untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Sesuai dengan standar kompetensi lulusan dan standar isi maka prinsip pembelajaran berubah dari pembelajaran verbalisme (pembelajaran dengan guru menerangkan di depan kelas dan peserta didik hanya mendengarkan) menuju keterampilan aplikatif. Pembelajaran dapat dilakukan di sekolah, di rumah, dan di lingkungan masyarakat. Perubahan prinsip pembelajaran ini juga mengubah keaktifan peserta didik dari hanya diberikan materi dari guru menjadi peserta didik harus mencari tahu sendiri tentang materi tersebut dengan guru bertindak sebagai fasilitator.

Salah satu mata pelajaran yang menjadi sorotan adalah fisika. Fisika adalah cabang ilmu pengetahuan yang membahas alam dan hakikat materi dan energi. Di dalam fisika, hal-hal yang dipelajari adalah mengenai perlakuan materi ketika diberikan energi. Sebagian besar konsep di dalam fisika bersifat abstrak. Hal ini membuat peserta didik kesulitan memahami pelajaran karena harus memahami konsep abstrak. Ini membuat guru fisika perlu memilih sumber belajar, media pembelajaran, metode pembelajaran, dan strategi pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan untuk memecahkan permasalahan yang ada di dalam kehidupan sehari-hari. PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains untuk

mengidentifikasi pertanyaan dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti untuk memahami dan mengambil keputusan yang terkait dengan alam sekitar dan perubahan yang dibuat untuk itu dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains adalah kemampuan untuk terlibat dalam masalah yang terkait dengan sains, dan dengan gagasan sains, sebagai anggota masyarakat yang reflektif.

Literasi sains berhubungan dengan kemampuan untuk berpikir secara ilmiah di dunia di mana ilmu pengetahuan dan teknologi semakin membentuk gaya hidup manusia. Literasi sains adalah hasil keluaran penting dari pendidikan di sekolah, bukan hanya untuk ilmuwan pada masa depan, melainkan untuk semua orang, karena semakin terpusatnya IPTEK di dalam masyarakat modern ini. Keterampilan pentingnya adalah kemampuan untuk berpikir ilmiah mengenai bukti atau ketiadaan bukti dari klaim yang dibuat di media dan di tempat lain, sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan studi PISA pada tahun 2018, dari 12.098 peserta didik dari 399 sekolah yang mewakili 3.768.508 peserta didik berusia 15 tahun (85% dari populasi yang berusia 15 tahun) yang mengikuti penilaian tersebut, Indonesia memperoleh nilai rata-rata untuk literasi sebesar 371, terendah semenjak ikut sertanya Indonesia pada studi PISA sejak tahun 2001. Nilai literasi Indonesia lebih rendah daripada Thailand (393), Brunei Darussalam (408), Malaysia (415), dan Singapura (549). Untuk nilai rata-rata untuk sains, Indonesia memperoleh nilai 396, menurun 7 poin dari hasil sebelumnya pada tahun 2015 (403). Nilai sains Indonesia lebih rendah daripada Thailand (426), Brunei Darussalam (431), Malaysia (438), dan Singapura (551). Tren nilai literasi Indonesia menurun sejak tahun 2009 sementara tren nilai sains naik perlahan.

Dari keseluruhan peserta didik, 30% peserta didik mencapai tingkat kelancaran literasi Level 2 yang berarti paling tidak peserta didik mampu mengidentifikasi ide pokok di dalam teks dengan panjang menengah, menemukan informasi berdasarkan kriteria yang eksplisit walaupun terkadang kompleks, dan dapat merefleksikan tujuan dan bentuk dari teks ketika diperintahkan demikian. Hanya kurang dari 1% dari peserta didik yang mencapai level 5 atau 6, yang berarti peserta didik mampu memahami teks panjang, memahami konsep abstrak dan berlawanan, dan mampu membedakan fakta dan opini berdasarkan petunjuk yang berada di dalam informasi tersebut.

Dari keseluruhan peserta didik, 40% peserta didik mencapai tingkat kelancaran sains Level 2 atau lebih yang berarti paling tidak peserta didik dapat memberikan penjelasan yang tepat dari fenomena sains

yang familiar dan mampu menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi apakah kesimpulan yang diberikan sudah tepat berdasarkan pada yang tersedia pada kasus sederhana. Hanya kurang dari 1% dari peserta didik yang mencapai level 5 atau 6, yang berarti peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan mereka dari dan tentang sains dengan kreatif dan otomatis di berbagai situasi, bahkan yang tidak biasa.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) menurut Thiagarajan. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah instrumen penilaian kemampuan literasi sains fisika peserta didik SMA kelas 11.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik SMA kelas 11.

Prosedur

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan mendefinisikan aspek instruksional yang diperlukan. Dengan analisis, tujuan dan batasan dari instrumen ditentukan. Lima langkah untuk tahapan ini adalah sebagai berikut:

Analisis Awal

Analisis awal merupakan studi dari masalah dasar yang dihadapi, yaitu untuk meningkatkan performa pendidikan.

Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan studi dari peserta didik yang akan diuji. Pada tahapan ini, karakteristik peserta didik akan diidentifikasi.

Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan analisis yang dilakukan untuk mengidentifikasi keterampilan utama yang perlu diraih oleh peserta didik dan menganalisisnya lebih lanjut menjadi bagian dari keterampilan lain yang mencukupi. Keterampilan yang dimaksud didapatkan dari aspek-aspek literasi sains yang diperoleh dari intisari definisi literasi sains dari berbagai sumber. Dari aspek tersebut, kerangka instrumen dibuat.

Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan analisis yang dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep yang diajarkan, kemudian menyusun konsep tersebut menjadi hierarki dan menguraikan setiap konsep menjadi bagian kritisnya.

Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran merupakan proses mengubah hasil dari analisis tugas dan konsep menjadi tujuan pembelajaran. Susunan tujuan ini menjadi dasar untuk membuat tes dan desain instrumen.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk merancang purwarupa dari instrumen.

Penyusunan Instrumen

Penyusunan instrumen adalah langkah yang menjembatani tahapan *Define* dan *Design*.

Pemilihan Bahan Ajar

Pemilihan bahan ajar adalah proses memilih bahan ajar yang sesuai. Proses ini termasuk mencocokkan hasil analisis tugas dan konsep, karakteristik peserta didik sasaran, sumber daya untuk memproduksi instrumen, dan rencana penyebaran dengan bahan ajar yang berbeda. Bahan ajar yang dipakai adalah dalam bentuk naskah soal beserta kunci jawaban dan rubrik penilaian.

Pemilihan Format

Pemilihan format ini berkaitan dengan pemilihan bahan ajar karena pada langkah ini format bahan ajar yang sesuai akan dipilih. Format naskah soal yang dibuat adalah dalam bentuk isian dengan dua paket soal. Masing-masing paket soal terdiri dari 20 buah soal isian.

Penyusunan Rancangan Awal

Penyusunan rancangan awal merupakan proses menyusun instrumen dengan bahan dan deretan yang sesuai. Instrumen pertama yang dibuat adalah naskah soal yang dibuat berdasarkan indikator yang mengikuti kerangka konseptual. Kerangka konseptual tersebut didasarkan pada kerangka dan aspek literasi sains.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari tahapan ketiga ini adalah untuk mengubah purwarupa dari instrumen yang telah dibuat pada tahapan perancangan.

Validasi

Validitas diperlukan karena dapat membantu penentuan tipe tes yang dipakai, dan meyakinkan bahwa peneliti menggunakan metode yang etis, efektif secara ekomoni, dan dapat mengukur ide atau konstruksi tersebut.

Validitas isi dari instrumen ini didapatkan dengan penyebaran angket lembar validasi dengan penilaian aspek materi, konstruksi, dan kebahasaan.

Penilaian Pakar

Penilaian pakar adalah teknik untuk mendapatkan saran untuk perbaikan materi. Dengan saran dari para pakar, materinya akan diubah untuk membuat materi tersebut lebih sesuai, efektif, berguna, dan berkualitas teknis tinggi.

Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan dengan mencoba instrumen tersebut di lapangan untuk mencari bagian instrumen yang perlu direvisi. Siklus uji coba dan revisi tersebut akan diulang hingga instrumen bekerja secara konsisten dan efektif.

Tahap Diseminasi (*Disseminate*)

Instrumen mencapai tahapan hasil akhirnya ketika uji coba telah memberikan hasil yang konsisten dan telah disetujui oleh para ahli. Tahapan ini terdiri dari uji validasi, *packaging* akhir, difusi, dan adopsi.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah naskah soal dan rubrik, sedangkan instrumen penilaian yang digunakan adalah instrumen validasi instrumen penilaian.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dalam proses penelitian, antara lain:

1. Menguji kelayakan instrumen dengan uji validitas isi yang dilaksanakan oleh teman sejawat.
2. Menguji kelayakan instrumen dengan uji reliabilitas melalui analisis ICC.

Teknik Analisis Data

Validitas Instrumen

Koefisien validitas yang digunakan untuk menentukan nilai validitas adalah koefisien validitas isi *Aiken's V*.

Koefisien Validitas Isi *Aiken's V* digunakan untuk menemukan koefisien validitas isi berdasarkan penilaian panel para pakar sebanyak n orang terhadap

suatu unsur dari segi relevansi konstruksi yang diukur. Kisaran nilai koefisien *Aiken's V* adalah dari 0 sampai 1. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka di antara 1 (sangat tidak relevan) sampai 3 (sangat relevan).

Statistik dan koefisien *Aiken's V* memiliki persamaan

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \quad \text{dengan } s = r - lo$$

Keterangan:

lo = angka penilaian validitas terendah (dalam hal ini, $lo = 1$)

c = angka penilaian validitas tertinggi (dalam hal ini, $c = 3$)

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai

Validitas instrumen diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Interval Koefisien *Aiken's V*

Interval Koefisien	Kriteria
0,81 – 1,00	Tinggi
0,41 – 0,80	Sedang
$\leq 0,40$	Rendah

Reliabilitas Instrumen

Nilai reliabilitas dapat dilihat dengan nilai koefisien reliabilitas antar-rater. Metode ini dipakai apabila ada beberapa orang rater menilai individu baik melalui instrumen *rating* yang menghasilkan data ordinal.

Koefisien yang akan dipakai adalah koefisien korelasi antarkelas (*Intraclass Correlation Coefficient*, ICC). ICC menunjukkan perbandingan antara variasi yang diakibatkan atribut yang diukur dengan variasi pengukuran secara keseluruhan.

Nilai korelasi ICC r didapatkan melalui persamaan berikut ini, dengan menggunakan tabel ANOVA, tidak akan sulit untuk menemukan nilai korelasi tersebut.

$$r = \frac{MS_{people} - MS_{residual}}{MS_{people} + (df_{people} \times MS_{residual})}$$

dengan MS sebagai *Mean Square* (pangkat rata-rata). Hubungan antara ICC dengan Cronbahn's Alpha dapat diketahui dengan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{k \times r}{1 + (k - 1) \times r}$$

dengan k sebagai jumlah rater.

Koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* berkisar di antara 0 dan 1. Semakin dekat nilai koefisien tersebut dengan 1, butir tersebut memiliki reliabilitas yang lebih baik. Menurut Taber (2017, 1279), kriteria koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Koefisien Reliabilitas *Cronbach's Alpha*

Interval Koefisien (α)	Kriteria
0,93-0,94	<i>Excellent</i> (Luar biasa)
0,91-0,93	<i>Strong</i> (Kuat)
0,84-0,90	<i>Reliable</i> (Dapat dipercaya)
0,81	<i>Robust</i> (Sangat kuat)
0,76-0,95	<i>Fairly high</i> (Cukup tinggi)
0,73-0,95	<i>High</i> (Tinggi)
0,71-0,91	<i>Good</i> (Baik)
0,70-0,77	<i>Relatively high</i> (Relatif tinggi)
0,68	<i>Slightly low</i> (Agak rendah)
0,67-0,87	<i>Reasonable</i> (Cukup beralasan)
0,64-0,85	<i>Adequate</i> (Cukup)
0,61-0,65	<i>Moderate</i> (Menengah)
0,58-0,97	<i>Satisfactory</i> (Memuaskan)
0,45-0,98	<i>Acceptable</i> (Dapat diterima)
0,45-0,96	<i>Sufficient</i> (Cukup)
0,40-0,55	<i>Not satisfactory</i> (Tidak memuaskan)
0,11	<i>Low</i> (Rendah)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas

Validitas soal-soal dari instrumen penilaian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Soal Berdasarkan Tingkat Validitas

	$V > 0,8$	$0,4 < V \leq 0,8$
Paket A	1, 3, 4, 5, 6, 12, 15, 18, 19	2, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 20
Paket B	1, 3, 4, 5, 6, 12, 15, 18, 19	2, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 20

Berdasarkan tabel tersebut, nilai koefisien validitas V di atas 0,8 dikategorikan sebagai validitas “tinggi” dan nilai koefisien validitas V di antara 0,4 dan 0,8 dikategorikan sebagai validitas “sedang”. Dengan demikian, pada kedua paket soal tersebut, sembilan soal dikategorikan sebagai soal dengan validitas tinggi, dan sebelas soal dikategorikan sebagai soal dengan validitas sedang.

Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas menggunakan koefisien korelasi antarkelas (*Intraclass Correlation Coefficient, ICC*) dan kriteria nilai *Cronbach's Alpha*. Pada hasil statistik tersebut, nilai *Cronbach's Alpha* adalah 0,735.

Nilai 0,735 berada di dalam kategori *High* (Tinggi), *Good* (Baik), *Relatively high* (Relatif tinggi), *Reasonable* (Cukup beralasan), *Adequate* (Cukup),

Satisfactory (Memuaskan), *Acceptable* (Dapat diterima), dan *Sufficient* (Cukup). Dengan demikian, nilai koefisien tersebut berarti bahwa instrumen penilaiannya memiliki reliabilitas yang dapat dikategorikan sebagai “baik”.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini hanya dapat dilaksanakan hingga tahap uji validitas dan reliabilitas karena untuk melakukan tahap *disseminate*, diperlukan kunjungan ke sekolah, yang pada saat ini tidak memungkinkan karena adanya pandemi COVID-19. Nilai validitas yang didapatkan terbatas pada validitas isi dan konstruk, sedangkan nilai reliabilitas yang dihasilkan terbatas pada reliabilitas antar-rater karena untuk menghasilkan nilai reliabilitas yang empirik, diperlukan uji coba lapangan yang membutuhkan kunjungan ke sekolah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan untuk pengukuran kemampuan literasi sains fisika peserta didik kelas XI memenuhi syarat uji validitas dan reliabilitas dengan kategori “sedang” dan “tinggi” untuk uji validitas dan kategori “baik” untuk uji reliabilitas. Dengan demikian, instrumen penilaian yang dikembangkan untuk pengukuran kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI layak menjadi instrumen penilaian.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains, maka dapat diajukan saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dapat dilakukan sampai tahap *Develop* tanpa uji coba karena dampak dari pandemi COVID-19. Diharapkan bahwa penelitian berikutnya dapat dilakukan pada saat keadaan disekolah kembali normal dan dapat diteruskan sampai tahap *Disseminate*.
2. Penelitian ini terbatas pada jumlah dan jenis rater pada uji validitas dan reliabilitas. Diharapkan bahwa penelitian berikutnya dapat menambahkan jumlah dan jenis rater.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Warsono, M.Si., dan Sumarna, M.Si., M.Eng. sebagai penguji pendamping dalam pengembangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains fisika peserta didik SMA kelas 11.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Awal Mulia R. Tumanggor, S.Pd., Maria F. T. Nirmala, S.Pd., dan Siti Maisyaroh, S.Pd. selaku validator instrumen penilaian kemampuan literasi sains fisika peserta didik SMA kelas 11.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2016). Fisika Dasar I. Bandung: Penerbit ITB
- Ajayi, V. O. (2018). *Scientific Literacy*. Makurdi: Benue State University
- Dani, D. (2009). Scientific Literacy and Purposes for Teaching Science: A Case Study of Lebanese Private School Teachers. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4, 289-299
- Feynman, R., Leighton, R.B., dan Sands, M. (1964). *The Feynman Lectures on Physics Volume I: Mainly mechanics, radiation, and heat*. Boston: Addison-Wesley
- Gormally, C., Brickman, P., dan Lutz, M. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE-Life Sciences Education*, 11, 364-377
- Herman, J.L. (1992). What research tells us about good assessment. *Educational Leadership*, 74-78
- Hurd, P.D. (1958). Science Literacy: Its Meaning for American Schools. *Educational Leadership*, 13-16.
- Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66, Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan*.
- Kemendikbud. (2016). *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA): Mata Pelajaran Fisika*.
- Layton, D., Jenkins, E., dan Donnelly, J.. (1994). *Scientific and Technological Literacy: Meanings and Rationales*. Leeds: University of Leeds Media Services
- Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- OECD. (2019). *Country Note: Indonesia*. Paris: OECD Publishing.
- Ogunkola, B.J. (2013). Scientific Literacy: Conceptual Overview, Importance and Strategies for Improvement. *Journal of Educational and Social Research*, 3, 265-274
- Rudner, L.M., Schafer, W.D., et al. (2002). *What Teachers Need to Know about Assessment*. Washington, DC: National Education Association.
- Rusilowati, A., Nugroho, S.E., Susilowati, E.S.M., et al. (2017). The development of scientific literacy assessment to measure student's scientific literacy skills in energy theme. *IOP Publishing*, 983, 1-6
- Sugihartono, Fathiyah, K.N., Harahap, F., et al. (2015). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Taber, K.S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48, 1273-1296
- Thiagarajan, S. et al. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Bloomington: Indiana University
- Utami, B., Saputro, S., Ashadi, et al. (2016). Scientific Literacy in Science Lesson. *Prodising ICTTE PKIP UNS 2015*, 1, 125-133
- Vitasari, S.D., Supahar (2018). Assessment Instrument of Scientific Literacy Skills on Motion and Simple Machines Learning Based on Nature of Science. *International Journal of Science: Basic and Applied Research*, 40 (1), 108-119
- Wiliam, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in educational evaluation*, 1-26