



## **Pengembangan Instrumen untuk Mengukur Literasi Sains Pada Augmented Reality Materi Pembelajaran IPA**

**M. Khalilullah<sup>1\*</sup>, Amelia Maharani<sup>2</sup>, Radeswandri<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

<sup>3</sup> Universitas Terbuka, Indonesia

\*Corresponding author

E-mail: [m.khalilullah@uin-suska.ac.id](mailto:m.khalilullah@uin-suska.ac.id)

### **ABSTRACT**

The research instrument is an important factor in a study in which lies the truth about the research results that determine conclusions. If the wrong instrument is used, it cannot measure the object that should be measured correctly. Scientific literacy instruments are used to collect data and measure research variable objects. This study aims to re-examine valid, consistent and reliable instruments related to multiple intelligences previously developed by McClellan & Conti. This is necessary because there are regional, ethnic, and gender differences included in this study. In this study, the scientific literacy instrument has constructs, namely: 1. Identifying Scientific Problems, 2. Explaining Scientific Phenomena, 3. Using Scientific Evidence. Designed as a survey study, it involved 38 responses from tutors at Sultan Syarif Kasim Riau State University who were selected using stratified sampling and random techniques. The results showed that all questionnaire items were valid and reliable with an average high Cronbach Alpha reliability score ( $0.802 > 0.6$ ) and each statement item had a high score ( $0.796 - 0.802$ ). Therefore, these figures indicate that this study has developed a quality instrument.

**Keywords:** *Scientific Literacy, Technology Instruments, Validity, Reliability.*

Copyright © 2023, BEDELAU.

All rights reserved.

### **PENDAHULUAN**

Perubahan saat ini mengenai ilmu pengetahuan dan teknologi telah mempengaruhi struktur masyarakat dan menyebabkan perubahan yang begitu pesat pada profil manusia (Sahin, 2020). Untuk beradaptasi dengan profil manusia yang berubah, reformasi dalam bidang pendidikan serta pengayaan ilmu pengetahuan dan teknologi di kawasan pendidikan menjadi perlu. Di masa di mana penggunaan teknologi pada kehidupan sehari-hari menjadi meningkat pesat, penggunaan teknologi

yang efektif dibidang pendidikan menjadi penting.

Teknologi pendidikan dalam pengajaran IPA menurut (Fidan, 2019) berfungsi untuk meningkatkan kualitas mata pelajaran IPA melalui kegiatan ilmiah yang efektif, mengembangkan kemampuan penalaran siswa dalam mata pelajaran IPA, membantu siswa menemukan pengetahuan, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan menyampaikan situasi yang sulit dipahami yang sulit dipahami. mengenali dalam kehidupan sehari-hari .

Berdasarkan (Sahin, 2020; Arici, 2019) Penting untuk menyediakan bahan ajar berbasis teknologi bagi siswa salah satunya ialah Augmented Reality dalam kursus sains dan mengatur ulang penyajian belajar yang disesuaikan dengan apa yang dibutuhkan oleh siswa, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar melalui tindakan dan pengalaman. Guna untuk membina literasi sains siswa yang sangat penting di abad ke-21 (Chang, 2018).

Pembelajaran abad 21 mengarah pada pemecahan masalah, keterampilan sosial emosional untuk menghadapi tantangan RI 4.0 dan akan mempengaruhi pemahaman ilmiah. Pemahaman ilmiah ini masih rendah dalam menganalisis dan menerapkan konsep suatu masalah yang berdampak pada kemampuan literasi sains (Sahyar, 2020; Stahl, 2021). Literasi sains berkaitan dengan kemampuan berpikir ilmiah dengan menggunakan pengetahuan dan mengidentifikasi fenomena alam (Anggraini et al., 2020 ; Valladares, 2021).

literasi sains ialah langkah awal mengatasi pandangan sempit tentang sains pada konteks sekolah, berdasarkan pemikiran belajar sains siswa yang memperoleh keterampilan membaca, menulis dan menangani sains. Pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses ilmiah yang diperlukan untuk pengambilan keputusan pribadi, partisipasi dalam urusan sipil dan budaya, serta produktivitas ekonomi (Fausan et al., 2021).

Kemampuan literasi sains siswa dapat dilihat dari tiga aspek literasi sains yakni, konteks, kompetensi dan pengetahuan. Kemampuan literasi melatih pola pikir siswa menuju pola pikir yang kreatif dan inovatif yang harus ditanamkan sejak dini (Metridewi Primastuti, 2018; Bašnáková, 2021).

Literasi sains sangat penting untuk dipersiapkan bagi generasi-generasi muda saat ini dalam rangka memecahkan masalah kehidupan. Dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai akan dapat meningkatkan literasi sains dalam proses pembelajaran (Muhammad Syahrul Kahar, 2022; Drayton, 2021).

## METODE

Model pengembangan yang digunakan merupakan model ADDIE, yaitu model yang sesuai untuk pengembangan media pembelajaran kerangka berpikir berdasarkan teori-teori yang relevan dan didukung oleh (Alav, 2021; Yuliani, W., 2021). penelitian dilakukan dengan mengembangkan Augmented Reality berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan literasi sains dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (Anafi et al., 2021).

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru oleh mahasiswa semester ganjil tahun akademik 2022/2023 dengan melibatkan 38 mahasiswa dari berbagai program studi di beberapa universitas. Sesuai berdasarkan karakteristik jenis repon, maka pada format alat ukur yang digunakan adalah skala *likert*. Pengembangan instrumen kuisioner dengan skala 4 (Matas, 2018) yang akan dinilai tingkat validitas dan realibilitasnya sehingga dapat menghasilkan instrument literasi sains yang berkualitas dan dapat mengukur apa yang sepatutnya di ukur. Setelah data dikumpulkan dari penyebaran instrument kuisioner penggunaan instrument literasi sains pada augmented reality di kalangan mahasiswa diberbagai Universitas di Indonesia, maka data tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS (Rizta & Antari, 2018); (Kusumah & Perdana, 2018); (Bashooir & Supahar, 2018) untuk

mengetahui kualitas instrument literasi sains yang telah dikembangkan. Peneliti menentukan validitas instrumen literasi sains dengan dibandingkan taraf signifikansi yang didapat dengan taraf signifikansi yang ditentukan, yaitu 0,05. Indeks realibilitas juga diperoleh menggunakan *Cronbach Alpha*. Validitas suatu instrumen harus memiliki nilai minimum 0,301 (Nunnally, 1978) dan nilai realibilitas instrumen harus berada pada rentang  $0.6 < X < 1$  (Joseph F. Hair et al., 2006). Dengan memenuhi kedua persyaratan tersebut dapat menghasilkan instrument yang baik dan berkualitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Validitas Instrumen Non Tes

Penyusunan dan metode pengembangan instrument literasi sains penggunaan Augmented Reality dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Penelitian diawali dengan meanalisis untuk merumuskan konstruk liteasi sains penggunaan Augmented Reality. Berdasarkan kajian terhadap berbagai teori tentang Literasi

Sains penggunaan Augmented Reality, akhirnya disusun tiga konstruk Literasi Sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa. Berikut kisi-kisi insturmen Literasi Sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa:

**Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Literasi Sains Training Bagi Guru**

No	Konstruk	No. Soal
1	Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah	1,2,4,5,9,13
2	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	3, 10,11,14
3	Menggunakan Bukti Ilmiah	6,7,8,12

Setelah instrumen disusun maka langsung diserahkan kepada validator untuk dilakukan validasi instrumen. Uji validasi dilakukan pada 7 orang guru IPA tingkat SMP yang berdomisili di Ukui, Tembilahan dan Duri untuk mengetahui validitas dan reabilitas instrumen tersebut. Dari analisis yang dilakukan, hasil uji validitas instrumen pada data penelitian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Indeks Realibilitas Cronbach Alpha bagi Setiap Konstruk Kajian**

Konstruk	Item	Corrected item total correlation	Cronbach's Alpha if item deleted
Mengidenti fikasi Permasalah an Ilmiah	1	.851	.765
	2	.764	.773
	4	.615	.784
	5	.900	.788
	9	.891	.746
Validitas konstruksi Komponen Penyajian	13	804	.761
	3	.526	.784
	10	.694	.749
	11	.613	.755
Validitas konstruksi komponen kegrafikan	14	.929	.749
	6	.482	.777
	7	.855	.694
	8	.449	.784
	12	.650	.717

### Reabilitas Instrumen Non Tes

Dalam pengembangan instrumen Literasi Sains penggunaan Augmented Reality, setiap itemnya dinilai untuk konsistensi internal. Ini adalah ukuran sejauh mana item dalam skala mengukur konstruk yang sama dengan item lainnya. Tabel 3 menggambarkan skala reabilitas menggunakan koefisien *alpha cronbach* untuk seperangkat kuisisioner berdasarkan instrumen Literasi Sains penggunaan Augmented Reality.

**Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas**

Konstruk (N=7)	Nilai Alpha Cronbach Keseluruhan
Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah	0,802
Validitas konstruksi Komponen Penyajian	0,796
Validitas konstruksi komponen kegrafikan	0,781

Berikut merupakan gambar tabel reabilitas instrumen yang telah dilakukan oleh peneliti.

### Validitas Instrumen Non Tes

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa jumlah butir pernyataan adalah 14 item yang tersebar ke dalam tiga konstruk. Setelah peneliti menganalisis konstruk, selanjutnya peneliti mendesign butir pernyataan dengan menggunakan skala *likert*. Setelah instrument tersusun, dilakukan *Develop* yang dikonsultasikan kepada pakar Literasi Sains. Hasil *Develop* merupakan perbaikan dari beberapa pernyataan yang kurang tepat dengan konstruk. Setelah dilakukan perbaikan, peneliti melakukan ujicoba terhadap mahasiswa di beberapa Universitas di Indonesia sebanyak 38 responden. Berdasarkan data dari hasil ujicoba, langkah selanjutnya ialah menganalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen Literasi Sains training bagi guru yang sudah disusun.

Validitas konstruk merupakan alat ukur yang menunjukkan hasil yang sesuai dengan teori (Ferreira, 2022; Gonzaga-Vallejo, 2020; Petrowski, 2022).. Emory menjelaskan bahwa *construct validity* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan pengukuran, yaitu pertimbangan korelasi antara data penelitian dengan metode pengukuran yang sudah ada, teknik diskriminan konvergen, analisis faktor, dan analisis multi method (Fahrana & Fahmi, 2017). Item pertanyaan dalam suatu instrumen dikatakan valid jika nilai dari koefisien person hitung (*r*-hitung) lebih besar dari nilai dari koefisien pearson tabel (*r*-tabel) (Triana & Oktavianto, 2013). Nunnally (1978) juga mengatakan bahwa korelasi antara item dengan jumlah skor yang melebihi 0.301 dianggap sebagai satu nilai yang tinggi.

Berdasarkan Tabel 2, nilai *r*-tabel diketahui sebesar 0,301 yang diperoleh dari tabel dengan *degree of freedom* (*df*) sebesar 36 dari 18 kuesioner yang disebarkan sebagai ujicoba. Dari perhitungan secara keseluruhan, semua item dinyatakan valid karena nilai *r*-hitung > *r*-tabel sehingga semua item pertanyaan dapat digunakan untuk mengukur Literasi Sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa.

### Reabilitas Instrumen Non Tes

Berdasarkan Tabel 3 di atas diperoleh nilai *Cronbach Alpha Reliability Index* untuk setiap konstruk studi dalam penelitian ini dan nilai *alpha* keseluruhan yang diperoleh ditunjukkan nilai *alpha* keseluruhan yang diperoleh untuk 1. Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah, 2. Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah, 3. Menggunakan Bukti Ilmiah. masing-masing adalah 0,802; 0,796; dan 0,781. Hal ini menunjukkan bahwa nilai reliabilitas ( $\alpha$ ) lebih besar dari 0,60 untuk masing-masing konstruk yang diteliti. Hasil ini

diperkuat oleh pendapat Basuki dan Haryanto bahwa instrumen yang memiliki korelasi tinggi atau reliabel berada pada rentang  $0.6 < X < 1$  (Arifin, 2017). Dengan demikian, ketiga konstruk penelitian telah memenuhi syarat reliabel handal sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas kuisisioner Literasi Sains penggunaan Augmented Reality diperoleh suatu instrumen yang telah tervalidasi dan reliabel atau handal. Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa suatu instrumen penilaian yang dapat digunakan adalah instrumen yang telah memenuhi kriteria valid (Ulfa Nurfillaili, M. Yusuf T., 2016); (Childa Kumala Azzahri, Dwi Widjanarko, 2017). Selain memenuhi kriteria valid, instrumen juga harus memenuhi kriteria valid yang tinggi (Yusuf Efendi, 2019); (Gabriela V. Wales, Silvy L. Mandey, 2017). Lebih lanjut, temuan Inteni, dkk yang mengatakan bahwa instrumen yang telah layak untuk digunakan dalam penelitian jika telah memenuhi tiga syarat ujicoba, yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya beda (Aji & Winarno, 2016). Pendapat-pendapat tersebut memperkuat hasil penelitian ini sehingga instrument Literasi Sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa dinyatakan valid dan layak digunakan untuk kebutuhan penelitian lebih lanjut yang terkait dengan penggunaan Augmented Reality.

Selain instrumen telah memenuhi kriteria valid, penelitian ini juga menghasilkan instrumen penelitian yang reliabel dengan nilai *alpha cronbach* sebesar 0,796. Hasil ini diperkuat oleh pendapat yang mengatakan bahwa instrumen yang reliabel bila mempunyai nilai *alpha cronbach* lebih tinggi dari 0.6. Berdasarkan penelitian (Yusup, 2018)

instrumen reliabel apabila koefisien reliabilitas *Alfa Cronbach* 0,70- 0,90. Instrumen dengan *alpha Cronbach* yang lebih besar harus digunakan untuk semua jenis penelitian karena memiliki kesalahan pengukuran yang lebih kecil dan memiliki kekuatan statistik yang lebih besar untuk pengaturan penelitian apa pun.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, kuesioner yang dikembangkan berdasarkan instrumen Literasi Sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa memiliki validitas konstruk yang baik dan reliabilitas yang tinggi sehingga dapat digunakan dalam penelitian dalam pengembangan Augmented Reality. Dengan demikian, instrumen penelitian yang mengukur Literasi Sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa yang telah diuji dan dipandang layak digunakan dan dipercaya digunakan dalam penelitian yang mengukur Literasi Sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menyatakan bahwa untuk menjamin kualitas hasil penelitian, instrumen yang digunakan merupakan berasal dari pemilihan alat yang valid dan reliabel (Souza et al., 2017). Dengan instrumen Literasi Sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa dapat mencegah tindakan spekulasi dari mahasiswa dalam melakukan penilaian, terutama dalam menentukan nilai akhir setelah melaksanakan penelitian tentang ketercapaian Literasi Sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa. Meskipun demikian, instrumen ini tidak cukup banyak melibatkan responden dari mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan tentunya belum tentu sesuai digunakan sebagai instrumen penelitian di kampus-kampus lain. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat kembali dilakukan penelitian untuk

melihat nilai validitas dan reliabilitas responden di kampus-kampus lain dan dengan sampel responden yang lebih banyak. Hal ini bermaksud agar instrumen penelitian ini menjadi lebih baik dan tingkat nilai validitas dan reliabilitas menjadi semakin tinggi sehingga instrumen ini dapat digunakan sebagai alat penelitian yang lebih baik dalam memperoleh data penelitian (Desnita, 2021).

## PENUTUP

Hasil penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan, yaitu: 1) penyusunan dan pengembangan instrument Literasi sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa pada penelitian ini yang dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE untuk menguji tiga konstruk penelitian, yaitu 1. Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah, 2. Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah, dan 3. Menggunakan Bukti Ilmiah.; 2) hasil dari pengujian validitas konstruk dan reliabilitas menunjukkan bahwa validitas instrument literasi sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa telah memenuhi kriteria valid karena nilai  $r$ -hitung  $>$   $r$ -tabel ( $r_{hitung} > 0,301$ ); dan 3) reliabilitas instrument literasi sains penggunaan Augmented Reality bagi mahasiswa yang telah disusun dan dikembangkan dalam penelitian ini juga telah memenuhi kategori tinggi yang ditunjukkan dengan besarnya koefisien reliabilitas *alpha cronbach* sebesar 0,796.

## DAFTAR PUSTAKA

Aji, B. S., & Winarno, M. E. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Pengetahuan Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan (PJOK) Kelas VIII

Semester Gasal. Jurnal Pendidikan, 1(7), 1449–1463

Alav, I. K. (2021, May 12). Structure, Assembly, and Function of Tripartite Efflux and Type 1 Secretion Systems in Gram-Negative Bacteria(Review). Chemical Reviews, 121(9), 5479-5596. doi:10.1021/acs.chemrev.1c00055

Anafi, K., Wiryokusumo, I., & Leksono, I. P. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MODEL ADDIE MENGGUNAKAN SOFTWARE UNITY 3D. JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT, 9(4), 433-438. <https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/3206>

Anggraini, S. D., Indrawati, & Wahyuni, D. (2020). Science textbook based on Socio-Scientific Issues (SSI) for environmental pollution to increase student science literacy in junior high school. Journal of Physics: Conference Series, 1563(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012053>

Arici, F. Y. (2019, December). Research trends in the use of Augmented Reality in science education: Content and bibliometric mapping analysis. Computers and Education, Volume 142.

Bashooir, K., & Supahar. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. Jurnal Penelitian Dan Literasi Sains Pendidikan, 22(2), 168–181. <https://doi.org/10.21831/pep.v22i2.20270>

Bašnáková, J. Č. (2021, August). Does Concrete Content Help People to Reason Scientifically?: Adaptation of Scientific Reasoning Scale. Science

- and Education, 30(4), 809-826.  
doi:10.1007/s11191-021-00207-0
- Chang, S.-C. H.-J. (2018, October). Impacts of an Augmented Reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions(Article). *Computers and Education*, Volume 125, 226-239.
- Childa Kumala Azzahri, Dwi Widjanarko, I. M. S. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Praktik Rias Pengantin Jogja Paes Ageng pada Mata Kuliah Rias Pengantin Jawa. *Journal of Vocational and Career Education*, 2(1), 22-27.  
<https://doi.org/10.15294/jvce.v2i1.10928>
- Desnita, F. M. (2021). Development of instruments to measuring feasibility of cotext-based videos of sound. *journal of Physics: conference series*, vol. 1816.  
doi:<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1816/1/012033>
- Drayton, B. B. (2021, November 1). Consequences of curricular adaptation strategies for implementation at scale. *Science Education*, 104(6), 983-1007.  
doi:10.1002/sce.21595
- Fahrana, Y., & Fahmi, M. (2017). Validitas dan Reliabilitas Konstruk Pengukuran Perpustakaan Ideal Berbasis Pemakai dengan Pendekatan LIBQUAL. *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Kewirausahaan*, 6(2), 161.  
<https://doi.org/10.26418/jebik.v6i2.2989>
- Fausan, M. M., Susilo, H., Gofur, A., Sueb, & Yusop, F. D. (2021b). The scientific literacy performance of gifted young scientist candidates in the digital age. *Cakrawala Pendidikan*, 40(2), 467-498.  
<https://doi.org/10.21831/CP.V40I2.39434>
- Ferreira, A. P. (2022). Construction and Validation of a booklet of perioperative orientation and patient safety. In *Revista Gaucha de Enfermagem*, vol. 43.  
doi:<https://doi.org/10.1590/1983-1447.2022.20210175.en>
- Gabriela V. Wales, Silvy L. Mandey, R. S. W. (2017). Pengaruh Budaya Organisasi, Gaya Kepemimpinan, Dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk. Kantor Cabang Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 5(3), 4435-4444.  
<https://doi.org/10.35794/emba.v5i3.18645>
- Gonzaga-Vallejo, C. S.-R.-G. (2020). Modeling of Structural equations as a validation instrument of eco-tourism development in zamora chinchipe, equador. in *Proceedings of the International Coference on Tourism Research*, 76-84.  
doi:<https://doi.org/10.34190/IRT.20.078>
- Joseph F. Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2006). *Multivariate Data Analysis*. Pearson Educational International.
- Kusumah, & Perdana, E. (2018). Technology Acceptance Model (TAM) of Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Applications. *Integrated Journal of Business and Economics*, 2(1), 1-11.  
<https://doi.org/10.33019/ijbe.v2i1.47>
- Matas, A. (2018). Likert-type scale format design: State of art. *Revista Electronica de Investigacion*

- Educativa, 20(1), 38-47.  
doi:10.24320/redie.2018.20.1.1347
- Metridewi Primastuti, S. A. (2018, October 17). Analysis of students' science literacy concerning chemical equilibrium. AIP Conference Proceedings.  
doi:https://doi.org/10.1063/1.5062825
- Muhammad Syahrul Kahar, S. S. (2022, January). The effectiveness of the integrated inquiry guided model STEM on students scientific literacy abilities. International Journal of Nonlinear Analysis and Applications, 13(1), 1667-1672.  
doi:10.22075/IJNAA.2022.5782
- Nunnally, J. . (1978). The Study of Change in Evaluation Research: Principal Concerning Measurement, Experimental Design and Analysis. Sage Publication.
- Petrowski, K. Z. (2022). Psychometric Properties and validation of the english version giessen Subjective Complaints List (GBB-8). BMC Psychology, 10(1).  
doi:https://doi.org/10.1186/s40359-022-00741-8
- Rizta, A., & Antari, L. (2018). Pengembangan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Sistem Persamaan Linear Untuk Mahasiswa Calon Guru Matematika. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 7(2), 291-299.  
https://doi.org/10.24127/ajpm.v7i2.1525
- Sahin, D. Y. (2020, January). The effect of Augmented Reality Technology on middle school students' achievements and attitudes towards science education(Article). Computers and Education, Volume 1
- Sahyar, B. W. (2020, May 11). Analysis of competency level for wave science in general physics-based on literacy science in pisa. Journal of Physics: Conference Series, 1485(1).  
doi:10.1088/1742-6596/1485/1/012012
- Souza, A. C. de, Alexandre, N. M. C., & Guirardello, E. de B. (2017). Psychometric Properties in Instruments Evaluation of Reliability and Validity. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 26(3), 649-659.  
https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022
- Stahl, G. S. (2021). Boys, science and literacy: place-based masculinities, reading practices and the 'science literate boy'. Research Papers in Education.  
doi:10.1080/02671522.2021.1964097
- Sung, R. J., Wilson, A. T., Lo, S. M., Crowl, L. M., Nardi, J., st. Clair, K., & Liu, J. M. (2020). BiochemAR: An Augmented Reality Educational Tool for Teaching Macromolecular Structure and Function. Journal of Chemical Education, 97(1), 147-153.  
https://doi.org/10.1021/ACS.JCHEM.ED.8B00691
- Triana, D., & Oktavianto, W. O. (2013). Relevansi Kualifikasi Kontraktor Bidang Teknik Sipil terhadap Kualitas Pekerjaan Proyek Konstruksi di Provinsi Banten. Jurnal Fondasi, 1(1), 182-190.
- Ulfa Nurfillaili, M. Yusuf T., S. A. (2016). Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif Mata Pelajaran Fisika pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi SMA Negeri Khusus Jenepono Kelas XI Semester I. Jurnal Pendidikan Fisika, 4(2), 83-87.  
http://repositori.uin-alauddin.ac.id/7539/1/Fitria Nengsih.pdf



Yuliani, W., Banjarnahor, N., kunci, K., Penelitian Pengembangan, M., & dan Konseling, B. (2021). METODE PENELITIAN PENGEMBANGAN (RND) DALAM BIMBINGAN DAN KONSELING. *QUANTA*, 5(3), 111-118.  
<https://doi.org/10.22460/Q.V5I3P111-118.3051>

Yusuf Efendi, A. W. (2019). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Shooting Sepak Bola Pada Pemain Tim Persiwu FC Jatiyoso. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 7(2), 367-372.

Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17-23.  
<https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>

Valladares, L. (2021). Scientific Literacy and Social Transformation: Critical Perspectives About Science Participation and Emancipation. *Science and Education*, 30(3), 557-587. <https://doi.org/10.1007/S1191-021-00205-2>