



Pengembangan Instrumen Evaluasi Berbasis Online Berpendekatan STREAM pada Materi Fluida Dinamis untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Siswa

Fathurohmah Taufiqi ✉, Ellianawati

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
 Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2023

Disetujui Februari 2023

Dipublikasikan April 2023

Keywords: *Online Evaluation, STREAM Approach, Dynamic Fluid*

Abstrak

Fisika merupakan salah satu ilmu dengan konsep dan rumus yang tidak dapat dipahami hanya dengan mengingat-ingat ataupun menghafal saja, namun juga memerlukan kemampuan penalaran. Diperlukan sebuah alat ukur untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa, salah satunya dengan menggunakan soal uraian berpendekatan STREAM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik alat evaluasi berbasis online berpendekatan STREAM, menentukan kelayakan dan keefektifan instrumen evaluasi berbasis online berpendekatan STREAM, dan menganalisis profil kemampuan penalaran siswa pada materi Fluida Dinamis yang terukur dengan instrumen evaluasi berbasis online berpendekatan STREAM. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Research and Development yang menghasilkan produk evaluasi berpendekatan STREAM. Hasil uji kelayakan evaluasi berpendekatan STREAM menurut ahli adalah sebesar 92%, sehingga produk termasuk dalam kategori sangat layak. Evaluasi berpendekatan STREAM ini dapat mengkategorikan kemampuan penalaran siswa menjadi 4 kategori sehingga produk ini efektif digunakan. Hasil hipotesis menunjukkan Hipotesis H0 instrumen evaluasi berbasis online berpendekatan STREAM yang dikembangkan tidak dapat mengukur kemampuan penalaran siswa ditolak, serta H1 yang berbunyi instrumen evaluasi berbasis online berpendekatan STREAM yang dikembangkan dapat mengukur kemampuan penalaran siswa diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa evaluasi berpendekatan STREAM yang dikembangkan merupakan sebuah alat ukur yang valid dan efektif dalam mengukur kemampuan penalaran siswa.

Abstract

Teaching Physics is a science with concepts and formulas that cannot be understood just by memorizing it, but also requires reasoning skills. We need a measuring instrument to know how much students' reasoning skills, one of them is use STREAM approached evaluation. The purpose of this research was to determine the characteristics of an online-based evaluation instrument with STREAM approach, determine the feasibility and effectiveness level of an online-based evaluation instrument with a STREAM approach, and to identify the profile of students' reasoning abilities on the Measurable Dynamic Fluid material with an online-based evaluation instrument with the STREAM approach. This research used the Research and Development method which produces online-based evaluation instrument with the STREAM approach. This evaluation using the STREAM approach can categorize students' reasoning abilities into 4 categories so that this product is effectively used. The results of the hypothesis show that the hypothesis H0, the developed online-based evaluation instrument with the STREAM approach, cannot measure the students' reasoning ability is rejected, and H1 which says that the developed online-based evaluation instrument with the STREAM approach can measure students' reasoning abilities is accepted. So, it can be concluded that online-based evaluation instrument with the STREAM approach on dynamic fluid are valid and effective to measure the students' reasoning skills.

PENDAHULUAN

Fisika dalam pembelajarannya sebagian besar dilakukan dengan cara melihat, mengamati, atau melakukan eksperimen yang terkait dengan proses-proses terjadinya fenomena alam. Fisika juga merupakan salah satu ilmu dengan konsep dan rumus yang tidak dapat dipahami hanya dengan mengingat-ingat ataupun menghafal saja, namun juga memerlukan kemampuan penalaran. Melalui penalaran, siswa mampu memahami hubungan antara fakta ataupun konsep. Penggunaan konsep fisika dengan bentuk representasi yang tepat akan membuat siswa tidak hanya sekedar menghafal tapi juga menguasai konsepnya (Arum et al., 2014). Banyaknya hasil penelitian menunjukkan bahwa fakta di lapangan juga menunjukkan bahwa kemampuan penalaran fisika siswa SMA / SMK masih rendah. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Khotimah (2018) dan Rahayu (2020)

Untuk itu mengukur tingkat penalaran siswa tidak kalah pentingnya dengan mengajarkan konsep pada siswa. Penalaran ilmiah mempunyai peran penting dalam proses pemecahan masalah (Khan & Ullah, 2010; Moore & Rubbo, 2012). Mengetahui tingkat pemahaman dan penalaran siswa akan mempermudah guru untuk memperbaiki pemahaman siswa yang bertolak belakang dengan konsep ilmiah yang seharusnya. Salah satu aspek kognitif dalam kategori pemahaman adalah interpretasi, yaitu kemampuan untuk mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lainnya (Mustain, 2015).

Banyaknya kriteria evaluasi yang harus dipenuhi siswa pada setiap kemampuan dasarnya, sehingga guru harus dapat

mengevaluasi siswa dengan tepat untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Harapannya, guru sebagai evaluator dapat memasukkan standar evaluasi yang ada ke dalam evaluasi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Ardianto (2017) Kemampuan guru dalam membuat penilaian sangat penting. Secara umum masih banyak guru yang cenderung mengabaikan kegiatan evaluasi, dari proses evaluasi melalui evaluasi inilah kita dapat belajar dan meningkatkan pendidikan, tanpa evaluasi tidak mungkin dapat diketahui kesalahan dan kelemahan dalam melaksanakan kebijakan pendidikan. Artinya penilaian guru akan menemukan kelemahan siswa dalam proses pembelajaran.

Dalam pelaksanaan evaluasi, dibutuhkan instrumen tes untuk mengetahui sejauh mana kemampuan penalaran siswa dalam memahami materi yang telah diajarkan guru. Tes yang diberikan kepada siswa berupa soal essay atau uraian. Namun, selama ini guru-guru masih jarang membuat soal evaluasi yang difokuskan untuk mengukur kemampuan penalaran siswa. Pada umumnya soal evaluasi yang dibuat oleh guru hanya bertujuan untuk pemberian nilai atau skor pada siswa tanpa memperhatikan aspek-aspek domain kognitif siswa, khususnya pada kemampuan penalaran siswa. Kemudian tingkat kesulitan soal yang guru berikan juga hanya pada taraf kesulitan sedang sehingga kurang melatih penalaran siswa.

Akan tetapi, evaluasi manual yang menggunakan kertas pada pembelajaran daring memiliki beberapa kekurangan. Pertama, evaluasi manual memerlukan waktu dan biaya yang cukup banyak. Kedua, sistem pengumpulan tugas evaluasi yang dicetak dalam pembelajaran daring ini tidak efektif. Ketiga, proses pemeriksaan evaluasi yang

menggunakan instrumen yang dicetak cenderung rumit, sehingga memerlukan waktu banyak dan cenderung membosankan. Oleh karena itu salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala ini sekaligus inovatif dengan memanfaatkan teknologi adalah membuat instrumen berbasis online.

Salah satu evaluasi online yang dapat membantu pembelajaran fisika adalah evaluasi online berbasis web (website). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang menghasilkan internet dengan pembelajaran berbasis web merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs web (website) yang dapat diakses melalui jaringan internet. Pembelajaran berbasis web atau yang dikenal juga dengan istilah "*web-based learning*" merupakan salah satu jenis penerapan dari pembelajaran elektronik (e-learning) (Muksin,2012).

Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan PPL di SMA Negeri 1 Demak didapatkan informasi bahwa soal-soal pada evaluasi yang diberikan oleh guru kepada siswa lebih menitikberatkan pada rumus matematis. Yang artinya soal yang diberikan guru pada siswa belum mengaitkan pada konsep fisika yang terdapat pada kehidupan sehari-hari serta hanya memuat hitungan matematis saja. Kondisi ini mengakibatkan siswa belum mendapat kesempatan untuk memaksimalkan kemampuan penalaran serta mengoptimalkan konsep-konsep fisika yang sudah mereka pelajari. SMA Negeri 1 Demak telah menggunakan kurikulum 2013, dalam silabus fisika kelas XI kurikulum 2013, materi pokok pelajaran fisika yang dipelajari cukup banyak, salah satunya adalah materi pokok fluida dinamis. Dalam pembahasan materi pokok tersebut diperlukan kemampuan penalaran karena di dalam materi pokok fluida dinamis terdapat beberapa perluasan dari persamaan Bernoulli.

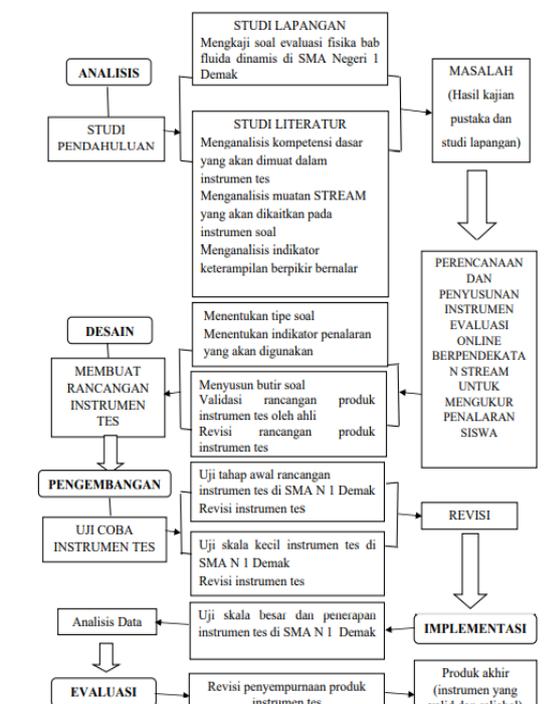
Kemampuan penalaran secara sistematis dapat dipadu dengan berbagai representasi dan melibatkan teknologi. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan Science, Technology, Religious, Engineering, Art, and Mathematics (STREAM). Pendekatan STREAM ini merupakan pengembangan dari pendekatan STEAM dengan menambahkan unsur keagamaan (Religious) dalam kegiatan pembelajarannya. Dengan menyediakan soal yang bermuatan konsep fisika (science), yang mengungkap aplikasi fisika dalam teknologi (Technology), bermuatan unsur agama (Religious), memperlihatkan penerapan fisika dalam bidang rekayasa (Engineering), bernuansa seni (Art), dan memperlihatkan analisis matematis (Mathematics), maka kemampuan penalaran siswa akan dapat terlatih dengan baik. Sajian ini akan lebih optimal bila didukung dengan pelibatan teknologi berbasis internet sehingga bisa memperlihatkan aspek-aspek STREAM dengan lebih mudah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan instrumen berbasis online berpendekatan STREAM untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran yang dimiliki serta menerapkan suatu konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari pada materi fluida dinamis

METODE

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian pengembangan (research and development) yang bertujuan untuk menghasilkan alat evaluasi berbasis online yang layak dan efektif untuk mengukur kemampuan penalaran siswa. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Model ADDIE adalah singkatan dari *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Peneliti

memilih model ADDIE dikarenakan model pengembangan ADDIE efektif, dinamis dan mendukung kinerja program itu sendiri (Warsita, 2011).



Gambar 1. Skema Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Demak dilaksanakan pada tahun ajaran 2020/2021. Uji tahap awal dalam penelitian ini dilakukan pada bulan November 2020, sedangkan uji skala kecil dan uji skala besar dilakukan pada bulan Januari 2021. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 6, XI MIPA 8, XI MIPA 9, dan XI MIPA 10.

Penelitian ini menggunakan 3 metode pengambilan data yaitu metode dokumentasi, metode tes, dan metode non tes. Metode dokumentasi dilakukan dengan cara menanyakan KKM siswa kelas XI pada mapel fisika dan daftar nama peserta uji coba serta jadwal pembelajaran yang berlaku. Metode tes dilakukan untuk mengukur kemampuan penalaran siswa menggunakan 10 butir soal uraian berpendekatan STREAM. Metode non tes pada penelitian kali ini dilakukan dengan menggunakan angket. Metode angket yang

digunakan ada 2 yaitu angket uji kelayakan dan angket respon siswa.

Uji yang pertama kali dilakukan adalah uji validasi ahli. Uji validasi ahli adalah uji untuk mengetahui apakah soal dapat dikatakan layak atau tidak berdasarkan penilaian ahli. Aspek yang dinilai adalah aspek konten, konstruk, bahasa serta konten pendekatan STREAM dari produk pengembangan soal.

Pada tahap uji skala kecil, focus dari analisisnya adalah untuk mengetahui apakah instrument soal tersebut telah memenuhi beberapa kriteria kelayakan soal dan karakteristik soal, seperti validitas butir soal, daya pembeda, tingkat kesukaran, serta reliabilitas soal.

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Validitas butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus Korelasi Product Momen (Arikunto, 2010)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah siswa

X = skor item tiap soal

Y = skor total

Setelah soal diujicobakan, kemudian dicari nilai r_{xy} dan dibandingkan dengan nilai r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika nilai $r_{xy} > r_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa butir soal valid.

Reliabilitas adalah ketepatan suatu tes apabila diujikan kepada subyek yang sama akan mendapatkan hasil yang tetap (Arikunto, 2013:104). Dalam penelitian ini untuk menentukan reliabilitas tes menggunakan teknik Alfa Cronbarch yang diajukan oleh Sugiyono (2015)

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan

- r_{11} : reliabilitas soal
 n : banyaknya item soal
 s_i^2 : variasi skor soal ke-i
 s_t^2 : variasi skor total.

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menentukan daya pembeda tipe uraian digunakan persamaan 3.3 (Suherman, 2013:34) berikut

$$DP = \frac{X_A - X_B}{X_{max}} \quad (3.3)$$

Keterangan :

- DP : Daya pembeda
 X_A : Rata-rata skor siswa kelompok atas
 X_B : Rata-rata skor siswa kelompok bawah
 X_{max} : Skor maksimal

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Tingkat kesukaran dapat dicari dengan rumus sebagai berikut.

$$TK = \frac{S_A + S_B}{S_M N} \quad (3.4)$$

Keterangan

- TK : Tingkat Kesukaran
 S_A : Jumlah skor kelompok atas
 S_B : Jumlah skor kelompok bawah
 S_M : Skor maksimal
 N : Jumlah siswa

Tahap selanjutnya adalah uji skala besar. Uji tahap ini bertujuan untuk mengetahui profil kemampuan penalaran siswa pada produk instrument berpendekatan STREAM yang telah dikembangkan.

Profil hasil pengukuran kemampuan penalaran siswa Sekolah Menengah Atas setelah dikembangkan evaluasi online berbasis STREAM dalam pembelajaran dapat dianalisis dengan menggunakan persamaan 3.7

$$t_i = \frac{X_i}{X_{maks}} \times 100 \quad (3.5)$$

Keterangan

- t_i : nilai persentase
 X_i : skor mentah yang diperoleh
 X_{maks} : skor maksimum.

Kriteria hasil pengukuran yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan harga batasan interval hasil yang disajikan pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Tingkat kemampuan berpikir siswa

Persentase (%)	Kriteria
$75 < t_i \leq 100$	sangat baik
$58,33 < t_i \leq 75$	baik
$41,67 < t_i \leq 58,33$	cukup
$25 < t_i \leq 41,67$	kurang
$0 < t_i \leq 25$	sangat kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dihasilkan dari penelitian ini meliputi hasil uji validasi ahli, hasil uji tahap awal, hasil uji skala kecil, dan hasil uji skala besar terhadap produk pengembangan instrument berpendekatan STREAM.

Instrumen berpendekatan STREAM yang telah didesain dan dikembangkan kemudian diuji tingkat kelayakan oleh validator ahli. Uji validator ahli dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum uji tahap awal dan sebelum uji skala kecil

Setelah melakukan uji validasi ahli didapatkan hasil bahwa instrument berpendekatan STREAM dinyatakan layak menurut validator ahli dengan hasil uji kelayakan soal sebesar 92 %. Hal ini disebabkan karena soal telah mengalami berbagai macam perbaikan baik pada segi bahasa yang digunakan, isi permasalahan yang disajikan, dan hubungan antar sub butir soal.

Respon siswa dalam penelitian ini menunjukkan respon yang positif. Sebagian besar siswa setuju apabila permasalahan soal yang disajikan dalam instrument berpendekatan STREAM merupakan soal yang memuat unsur Science, Technology, Religious, Engineering, Art dan Mathematics. Soal yang dikembangkan juga memuat gambar-gambar yang dapat memperjelas permasalahan dalam soal. Respon siswa dalam penelitian ini diketahui dengan melihat skor yang siswa berikan angket respon siswa setelah siswa mengerjakan instrument berpendekatan STREAM.

Analisis kualitas butir soal dalam penelitian ini dilakukan dengan mengolah jawaban siswa untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya beda, dan taraf kesukaran instrument berpendekatan STREAM. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa soal yang dikembangkan merupakan soal yang valid dalam mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa karena nilai r hitung yang diperoleh setiap butir soal lebih tinggi dibandingkan dengan r tabel yang ada.

Tabel 4.1 Hasil uji validitas instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas	Nomor Soal
$0,00 < r \leq 0,20$	sangat rendah	-
$0,20 < r \leq 0,40$	rendah	-
$0,40 < r \leq 0,60$	sedang	1,2,3,4,6,8,9,10
$0,60 < r \leq 0,80$	tinggi	5,7
$0,80 < r \leq 1,00$	sangat tinggi	-

Reliabilitas soal uraian berstruktur dalam penelitian ini juga membuktikan bahwa 10 butir soal yang digunakan dalam penelitian ini merupakan soal-soal yang reliabel dengan r hitung sebesar 0,175. Hal ini berarti bahwa

soal yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dikemudian hari.

Analisis kualitas butir soal selanjutnya yaitu daya beda soal. Daya beda soal yang didapatkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebanyak 10 soal telah dalam kategori baik sehingga tidak perlu direvisi kembali.

Pada taraf kesukaran pada instrument berpendekatan STREAM menunjukkan bahwa sebanyak 5 soal berada dalam kategori sedang dan sebanyak 5 soal berada dalam kategori mudah.

Tabel 4.2 Hasil uji taraf kesukaran soal

Indeks	Taraf Kesukaran	
	Kesukaran	No Soal
$0,00 < r \leq 0,30$	sulit	-
$0,30 < r \leq 0,70$	sedang	2,4,5,7,10
$0,70 < r \leq 1,00$	mudah	1,3,6,8,9

Instrumen evaluasi berpendekatan STREAM yang telah dikembangkan efektif untuk digunakan karena instrument evaluasi ini dapat mengkategorikan kemampuan siswa menjadi 4 kategori yaitu sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Rata-rata nilai siswa mengalami peningkatan dari uji skala kecil yaitu dari 68,3% menjadi 70,46%.

Tabel 4.3 Kategori kemampuan penalaran siswa

Interval Nilai	Frekuensi	(%)	Kategori
$75 < x \leq 100$	33	28	sangat baik
$58,33 < x \leq 75$	66	55	Baik
$41,67 < x \leq 58,33$	19	16	Cukup

$25 < x \leq 41,67$	2	2	Kurang
$0 < x \leq 25$	0	0	sangat kurang
Rata-rata Nilai	70,46		Baik

H_1 = Instrumen evaluasi berbasis online berpendekatan STREAM yang dikembangkan dapat mengukur kemampuan penalaran siswa

Test Value = 70						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
ujiskalabesar	-.978	119	.330	-.91667	-2.7727	.9394

Profil kemampuan penalaran yang dinilai dalam penelitian ini meliputi kemampuan penalaran konservasi, penalaran korelasional, penalaran probabilitas, penalaran proporsional dan penalaran kombinasi.

Tabel 4.5 Profil penalaran siswa pada tiap indikator

Indikator	Persentase rata-rata (%)	Kriteria
Penalaran konservasi	64	Baik
Penalaran korelasional	78,5	Sangat baik
Penalaran probabilitas	78,8	Sangat baik
Penalaran proporsional	64	Baik
Penalaran kombinasi	69,5	Baik

Berdasarkan analisis normalitas data diperoleh data terdistribusi secara normal. Maka data tersebut memenuhi syarat untuk melakukan uji hipotesis menggunakan uji one sample t-test. Uji t ini menggunakan KKM siswa pada mapel fisika.

Adapun hipotesis yang akan diujikan adalah sebagai berikut:

H_0 = Instrumen evaluasi berbasis online berpendekatan STREAM yang dikembangkan tidak dapat mengukur kemampuan penalaran siswa

Gambar 4.1 Hasil uji hipotesis

Berdasarkan Gambar 4.1 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,33 yang berarti nilai $0,000 > 0,05$. Berdasarkan pedoman untuk nilai Sig. (one sample) $> 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

SIMPULAN

Karakteristik instrumen evaluasi yang dikembangkan adalah adanya pendekatan STREAM (*science, technology, religious, engineering, art and mathematics*) pada soal fluida dinamis. Jenis instrumen evaluasi yang dikembangkan dalam bentuk soal uraian.

Instrumen evaluasi yang dikembangkan layak untuk digunakan karena validasi ahli, reliabilitas soal, dan analisis angket respon siswa menunjukkan kategori baik, dan efektif untuk digunakan karena dapat memetakan kemampuan penalaran siswa yaitu ke dalam 4 kriteria (sangat baik, baik, cukup, kurang baik)

Kemampuan penalaran siswa termasuk dalam kategori baik dengan presentase rata-rata sebesar 70%.

DAFTAR PUSTAKA

Ardianto. (2017). Peranan Guru Sebagai Evaluator dalam Meningkatkan Hasil Belajar PAI SMPN 2 Sinjai Barat. Skripsi. Makassar: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar- Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta.PT Bumi Aksara
- Arum, I. D. M., Abdurrahman, & Nyeneng, I. D. P. (2014). Pengaruh Kemampuan Representasi Visual terhadap Hasil Belajar Fisika.Lampung: UNILA.
- Khan, W., & Ullah, H. (2010). Scientific Reasoning: A Solution to the Problem of Induction. *International Journal of Basic & Applied Sciences*,10(3): 58-62.
- Khotimah, Dwi Husnul., Purwandari. (2018). Profil kemampuan penalaran pada pembelajaran fisika siswa SMK Kabupaten Madiun. *Prosiding Seminar Nasional Quantum* 25. 450-453
- Moore, J.C. & Rubbo, L.J. (2012). Scientific Reasoning Abilities of Nonscience Majors in Physics-Based Courses.*Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. 8(1),010106: 1-8.
- Muhsin Wijaya. (2012). *Pengembangan Model Pembelajaran E-Learning Berbasis Web dengan Prinsip E-Pedagogy dalam Meningkatkan Hasil Belajar*. *Jurnal Pendidikan Penabur*.No.19/Tahun Ke-11.Bidang Pembinaan dan Program Pendidikan Penabur Bandung.
- Mustain, Iing. (2015). Kemampuan Membaca Dan Interpretasi Grafik dan Data: Studi Kasus Pada Siswa Kelas 8 SMPN. *Jurnal Pendidikan Sains*.
- Rahayu, Ni Komang Tri., Muhammad Ali. (2020). Analisis Penalaran Konsep Fisika pada Siswa Kelas X SMAN1 Torue. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*. 8(2):25-27
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Suherman, Herman. (2013). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Jurusan Pendidikan Matematika fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Universitas Pendidikan Matematika Indonesia
- Warsita, Bambang. (2011). *Pendidikan Jarak Jauh*. Bandung:PT Remaja Rosdakarya.