

Analisis Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMAIT Nururrohmah Depok

I Y Okyranida¹, S Mayanty^{1,2} dan F Widiyatun¹

¹Unindra Indraprasta PGRI Jakarta, Jl. Raya Tengah No, 80, RT.6/RW.1, Gedong. Kec. Ps. Rebo.Kota Jakarta Timur

²E-mail: mayantysri@gmail.com

Received: 25 September 2023. Accepted: 15 Oktober 2023. Published: 30 Januari 2024

Abstrak. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis butir-butir soal uraian dalam mata Pelajaran fisika di SMA pada salah satu materi SMA yaitu kinematika. Analisis butir soal ini berupa soal-soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis pada siswa SMA. Analisis butir soal mencakup; (1) uji validitas, (2) uji reliabilitas, (3) uji tingkat kesukaran, dan (4) uji daya pembeda butir soal. Untuk menguji validitas butir soal dengan menggunakan uji *Pearson product moment* dengan rumus korelasi biserial sedangkan untuk menentukan reliabilitas tes dengan menggunakan *Cronbach alpha* dengan rumus K-R 20. Selain itu juga mengukur daya pembeda dan mengukur tingkat kesukaran kemudian hasilnya diinterpretasikan ke dalam kategori indeks tingkat kesukaran. Berdasarkan data uji validitas butir soal menunjukkan bahwa 10 dari 11 soal dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas diperoleh bahwa butir soal yang dirancang reliabel. Hasil uji tingkat kesukaran diperoleh hasil bahwa butir soal pada kategori sedang dan sukar, hasil uji tingkat daya pembeda menunjukkan butir soal pada kategori sangat jelek dan cukup. Sehingga berdasarkan hasil tersebut terdapat 1 soal yang dibuang untuk kebutuhan penelitian terkait kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: Kemampuan berpikir kritis, analisis butir soal, SMA (Sekolah Menengah Atas)

Abstract. This research was conducted to analyze the items in the physics subjects in high school on one of the high school materials, namely kinematics. This item analysis is in the form of questions to measure critical thinking abilities in high school students. Item analysis includes; (1) validity test, (2) reliability test, (3) difficulty level test, and (4) test for differentiating ability of test items. To test the validity of the items, use the *Pearson product moment* test with the biserial correlation formula, while to determine the reliability of the test, use *Cronbach alpha* with the K-R 20 formula. Apart from that, it also measures the distinguishing power and measures the level of difficulty, then the results are interpreted into the category of difficulty level index. Based on test data, the validity of the questions shows that 10 of the 11 questions are declared valid. The results of the reliability test show that the items designed are reliable. The results of the level of difficulty test show items in the medium and difficult categories, the results of the level of discrimination test show items in the very poor and sufficient categories. So based on these results, 1 question was discarded for research needs related to students' critical thinking abilities.

Keywords: Critical Thinking Skills, Item Analysis, SMA (High School)

1. Pendahuluan

Dalam bidang pendidikan yang dijadikan sebagai tolak ukur sejauh mana tujuan pendidikan itu berhasil adalah dilakukannya evaluasi. Evaluasi ini sebagai bagian dari adanya pengukuran dan penilaian yang dilakukan terhadap siswa. Kita tidak akan dapat mengadakan penilaian sebelum kita mengadakan pengukuran. Hal ini sesuai dengan pendapat [1]. mengemukakan bahwa evaluasi itu diartikan sebagai sebuah proses untuk mengumpulkan data dan berdasarkan data tersebut bisa menentukan sejauh mana, ketercapaian tujuan pendidikan sudah terlaksana atau tercapai dan jika belum tercapai, maka dengan

evaluasi harus dapat menjelaskan apa penyebabnya dan bagaimana tindakan selanjutnya yang harus dilakukan. Selain itu menurut [2] menyatakan bahwa evaluasi sebagai umpan balik yang dilakukan untuk penyempurnaan pendidikan. Berdasarkan evaluasi ini kita dapat mengukur ketercapaian tujuan serta dapat memperoleh hasil serta kekurangan yang terdapat dalam pembelajaran tersebut. sehingga kita bisa memperbaiki kekurangan dalam pembelajaran dan mempertahankan apa yang menjadi kesenangan siswa. Selain itu untuk mengukur kualitas, butir soal yang sudah dirancang perlu dianalisis.. Hal ini dilakukan untuk memperoleh karakteristik setiap butir soal layak digunakan atau tidak layak melalui telaah butir soal [3]. Selain itu dengan menguji butir soal dapat menganalisis mutu butir soal tersebut sejauh mana dan dalam mengukur berbagai aspek dari seperangkat soal itu yang diujikan [4]. Berdasarkan hasil pendapat tersebut maka analisis butir soal ini mampu mengukur kemampuan siswa dengan tepat dan teliti dan menghasilkan instrumen yang valid untuk digunakan.

Pembelajaran fisika di lapangan seringkali siswa difokuskan pada materi yang sifatnya teori. Sementara seharusnya pembelajaran fisika terutama di tingkat SMA perlu dikombinasikan antara penjelasan teori, aplikasi praktis, dan latihan pemecahan masalah sehingga siswa dapat memahami konsep-konsep fisika dengan utuh serta dapat menerapkan konsep tersebut pada kehidupan sehari-hari [5-6]. Banyak siswa mengalami kesulitan belajar fisika di SMA karena tidak paham konsep dasar, aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, guru kurang memanfaatkan media pembelajaran interaktif, dan kurangnya kegiatan pembelajaran yang mampu mengasah kemampuan berpikir siswa [7-9]. Kurangnya mengasah kemampuan berpikir siswa dalam kegiatan pembelajaran disebabkan karena kurangnya instrumen dalam menilai kemampuan berpikir yang dikembangkan oleh guru di sekolah. Instrumen kemampuan berpikir kritis sudah dikembangkan oleh para ahli terutama soal dalam bentuk soal uraian.

Kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan untuk mengevaluasi informasi yang diterima secara objektif dan logis supaya mampu memberikan keputusan berdasarkan pada fakta dan bukti [10-11]. Kemampuan berpikir kritis sangat perlu untuk diterapkan di kehidupan sehari-hari ataupun dunia profesional. Kemampuan berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk mempertimbangkan informasi secara lebih holistik dan objektif sebelum membuat keputusan [12-13]. Hal ini dapat mampu mengurangi kesalahan dan penilaian buruk yang terjadi ketika keputusan dibuat berdasarkan emosi atau persepsi yang salah. Selain itu juga kemampuan berpikir kritis ini memberi wawasan yang informasi yang luas kepada siswa untuk melihat satu persoalan itu tidak hanya dari satu sisi penilaian saja namun harus dari berbagai sisi.

Kemampuan berpikir kritis sangat perlu untuk dikembangkan oleh siswa karena mampu mengembangkan penalaran yang baik, menyelesaikan permasalahan, meningkatkan kreativitas, meningkatkan komunikasi, serta meningkatkan kemampuan manajemen dalam pengolahan waktu [14-15]. Pengelolaan proyek dengan baik mulai dari merencanakan, mengorganisasi dan mengelola waktu dengan lebih efektif membutuhkan kemampuan berpikir kritis tinggi. Indikator kemampuan inti pada kemampuan berpikir kritis meliputi kemampuan berupa interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan, penjelasan dan pengaturan diri [16]. Harapan dari penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kreatif ini mampu menjadi instrumen yang bisa mengukur sejauh mana kemampuan berpikir kritis siswa di SMA berkembang dan siswa dapat menyelesaikan masalah dengan caranya sendiri.

Pada penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis butir soal tes kemampuan berpikir kritis siswa SMA IT Nurrohmah di Depok untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa SMA khususnya materi kinematika gerak. Adapun analisis butir soal yang dikaji meliputi: (1) validitas butir, (2) reliabilitas, (3) tingkat kesukaran dan (4) daya pembeda butir soal.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif untuk memperoleh data terkait validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal yang dirancang, serta tingkat daya pembeda butir soal. Seperangkat soal ini ditujukan untuk mengukur sejauh mana kemampuan berpikir kritis siswa SMA. Butir soal yang dirancang berupa esai yang diujikan kepada 30 siswa. Sedangkan total butir soal yang diujikan kepada siswa yaitu 11 butir soal.

Ada beberapa indikator dalam kemampuan berpikir kritis berdasarkan *Facione* yang dikelompokkan terbagi menjadi 5 aspek kemampuan berpikir kritis seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator dan Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis [16].

No.	Indikator	Sub indikator
1.	Interpretasi	Siswa mampu mencatat apa yang ditanyakan pada soal dengan jelas dan tepat
2.	Analisis	Siswa mampu menjelaskan apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal
3.	Evaluasi	Siswa mampu mencatat penyelesaian soal yang ditanyakan
4.	<i>Inference</i>	Siswa mampu menarik kesimpulan dari apa yang ditanyakan secara logis
5.	Ekplanasi	Siswa mampu mencatat hasil akhir, dapat memberikan alasan tentang kesimpulan yang diutarakan.
6.	<i>Self Regulation</i>	Siswa mampu mereview ulang jawaban yang diberikan

Berdasarkan pendapat beberapa ahli mengemukakan bahwa dalam evaluasi, apabila suatu instrumen mampu mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran dan dapat serta menyimpulkan data dari variabel yang diamati secara tepat dan sesuai dengan sasaran itulah dinamakan sebuah instrumen yang valid. Selain itu juga untuk meningkatkan kualitas tes bisa dengan revisi soal yang atau membuang soal yang sekiranya tidak efektif dan tidak bisa dipahami oleh siswa [17-19]. Pengolahan data untuk validitas pada butir soal esai dilakukan dengan uji *Pearson product moment* menggunakan rumus korelasi biserial. Butir-butir pertanyaan dikategorikan valid apabila memiliki nilai korelasi atau r_{hitung} yang diperoleh nilainya lebih besar dibandingkan dengan nilai yang terdapat dalam r_{tabel} . Sedangkan butir soal dikategorikan valid jika nilai korelasinya bernilai positif dan memiliki nilai lebih besar dari nilai signifikan yaitu kurang dari 0,05.

Untuk mengukur reliabilitas digunakan uji *Cronbach alpha* dengan rumus K-R 20, mengingat jumlah soal yang diujikan berjumlah ganjil. Uji *Cronbach alpha* digunakan untuk menentukan setiap butir soal yang dirancang ini memperoleh data yang reliabel atau tidak. Kemudian nanti nilai koefisien korelasi reliabilitas diinterpretasikan sesuai dengan klasifikasi reliabilitas tes.

Sedangkan hasil penghitungan untuk mengukur tingkat kesukaran pada setiap butir yang telah dirancang dengan cara menghitung total keseluruhan siswa yang dapat menjawab soal dengan jawaban yang benar dibandingkan dengan total keseluruhan siswa yang ada di kelas. Setelah itu, hasil yang diperoleh akan diinterpretasikan sesuai dengan kriteria indeks kesukaran (IK) disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria indeks kesukaran [19].

Indeks kesukaran (IK)	Interpretasi indeks kesukaran
$IK \leq 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 \leq IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq IK \leq 1,0$	Mudah
$IK \leq 1,00$	Terlalu mudah

Dalam pengolahan data untuk mengukur daya pembeda pada soal yang telah dirancang yaitu dengan cara mengelompokkan nilai r_{hitung} yang didapat dari uji K-20 dari setiap butir soal dibandingkan dengan kategori Indeks Daya Pembeda (IDP). Berikut disajikan kategori Indeks Daya Pembeda (IDP) pada butir soal. Kategori indeks daya pembeda ini memiliki interpretasi sangat baik, baik, cukup dan jelek [19].

Berdasarkan tabel 3 tersebut berkaitan dengan kategori indeks daya pembeda. Kategori indeks daya pembeda tersebut menunjukkan angka berada di kisaran antara nilai negatif sampai dengan 1,00. Indeks daya pembeda ini untuk melihat sejauh mana sebuah item soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik atau tidak. Hal ini berpengaruh kepada kemampuan siswa dapat menjawab soal dengan benar atau tidak, Ketika suatu soal dijawab benar oleh siswa yang pandai dan tidak pandai ini berarti bahwa soal tersebut memiliki daya pembeda yang tidak baik. Sama halnya pun ketika soal tidak dijawab benar oleh anak pandai dan anak tidak pandai ini berarti item soal tersebut memiliki daya pembeda yang tidak baik [20-21].

Tabel 3. Kategori indeks daya pembeda.

Nilai	Interpretasi daya pembeda
Negatif < DP ≤ 10%	Sangat jelek
10% < DP ≤ 19%	Jelek
20% < DP ≤ 29%	Cukup
30% < DP ≤ 49%	Baik
50% – 100%	Sangat Baik

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah mendapatkan data hasil uji coba soal dari lapangan, kemudian menghitung semua kategori yang berkaitan dengan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembeda. Berdasarkan hasil yang diperoleh sehingga hasil pengukuran uji validitas pada setiap butir soal dapat diuraikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Tiap Butir Soal.

No.	Korelasi soal per-butir	Interpretasi Soal Per-Butir
1.	0,82	Valid
2.	0,89	Valid
3.	0,75	Valid
4.	0,65	Valid
5.	0,63	Valid
6.	-0,43	Tidak valid
7.	0,63	Valid
8.	0,58	Valid
9.	0,75	Valid
10.	0,72	Valid
11.	0,80	Valid

Berdasarkan tabel 4, diperoleh hasil uji coba yang telah dilakukan memperlihatkan bahwa skor korelasi masing-masing butir soal yang diperoleh beragam-ragam, yaitu di antaranya sebesar -0.43 hingga 0.89. nilai korelasi sebesar -0,43 dengan interpretasi tidak valid sedangkan nilai 0,89 dengan interpretasi valid. Hal ini berdasarkan pendapat ahli menyatakan bahwa keterkaitan item butir soal ada pengaruhnya terhadap skor total. Dengan kata lain item soal dikatakan memiliki validitas tinggi jika skor pada item soal itu memiliki kesejajaran dengan skor total [22]. Berdasarkan data pada tabel 4. terdapat soal nomor 6 yang diinterpretasikan tidak valid. Sehingga untuk soal no. 6 ini akan dibuang dikarenakan berdasarkan data dari lapangan, siswa banyak yang merasa bingung dengan soal no.6. Siswa tidak paham dengan maksud soal itu seperti apa sehingga kami memutuskan untuk tidak menggunakan soal tersebut. Sehingga yang valid ada 10 soal itu menandakan bahwa 10 butir soal yang sudah dirancang bisa digunakan untuk kebutuhan penelitian selanjutnya.

Dalam pengujian butir soal ini ditentukan juga reliabilitas butir soal. Uji reliabilitas dengan uji K-20 menghasilkan nilai sebesar 0,66 sebagaimana ditunjukkan pada tabel 5. Nilai 0,66 ini ketika diinterpretasikan memiliki kategori sedang.

Tabel 5. Hasil uji reliabilitas soal.

Hasil reliabilitas tes	Jumlah Butir Soal	Interpretasi Reliabilitas
0,66	10	sedang

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada tabel 5 dapat dikatakan bahwa setiap butir soal yang telah diujikan ke siswa berdasarkan hasil penghitungan diinterpretasikan sedang sehingga butir-butir soal tersebut dinyatakan reliabel. Sehingga soal tersebut bisa digunakan untuk kegiatan penelitian selanjutnya karena sudah reliabel atau dapat menghasilkan data yang tetap meskipun diberikan pada waktu dan responden yang berbeda. Selain itu juga butir soal yang dirancang, diuji tingkat

kesukarannya. Sedangkan hasil uji tingkat kesukaran dari tiap-tiap butir soal tersebut dijelaskan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

No. Butir	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1.	0,28	Susah
2.	0,55	Sedang
3.	0,53	Sedang
4.	0,57	Sedang
5.	0,58	Sedang
6.	0,58	Sedang
7.	0,28	Susah
8.	0,57	Sedang
9.	0,58	Sedang
10.	0,52	Sedang
11.	0,58	Sedang

Apabila dilihat dari tabel 6. menghasilkan data hasil uji tingkat kesukaran yang beragam, diperoleh data bahwa 11 butir soal memiliki variasi nilai diantara 0,28 Sampai 0,58 berarti berada di pilihan tingkat kesukaran kategori susah dan sedang sesuai dengan kriteria indeks kesukaran instrumen. Tingkat kesukaran kategori sedang dengan taraf $0,30 \leq IK \leq 0,70$ dan kategori susah karena berada pada taraf $0,00 \leq IK \leq 0,30$. Berdasarkan data di lapangan juga sesuai dengan pendapat siswa-siswa yang menyatakan pertanyaannya itu memiliki tingkat sedang dan susah, terbukti juga dengan hasil jawaban siswa, Ketika kategorinya susah jawabannya belum siswa selesaikan dengan baik. Selain itu juga berdasarkan hasil penghitungan uji tingkat daya pembeda pada setiap butir soal dijelaskan dalam tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Tingkat Daya Pembeda

No. Butir	DP	Kriteria
1.	0,33	Cukup
2.	0,34	Cukup
3.	0,30	Cukup
4.	0,23	Cukup
5.	0,21	Cukup
6.	-0,18	Sangat jelek
7.	0,28	Cukup
8.	0,21	Cukup
9.	0,26	Cukup
10.	0,30	Cukup
11.	0,33	Cukup

Dari data yang telah dipaparkan pada tabel 7 dapat disimpulkan bahwa daya pembeda pada soal tes kemampuan berpikir kritis yang telah diujikan. Diperoleh hasil yaitu nilai daya pembeda berada di angka kisaran -0,18 sampai 0,34. Berdasarkan angka persentase seperti itu dikategorikan bahwa butir soal tersebut ada yang memiliki kategori sangat jelek dan cukup. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa terdapat 1 butir soal yang memiliki berkriteria sangat jelek dan 10 butir soal memiliki kriteria cukup. Hal ini sesuai dengan pernyataan [23] yaitu untuk jenis soal dalam kategori daya pembeda dengan kategori jelek sekali sebaiknya dibuang atau tidak digunakan kembali. Selain itu juga dikuatkan dengan pernyataan bahwa semakin besar nilai daya pembeda maka berarti besar proporsi peserta tes yang menjawab benar, semakin kecil nilai daya pembeda berarti semakin kecil butir tes itu, berarti butir tes itu makin sulit [24-25]. Berdasarkan data tersebut maka 1 soal dari 11 butir soal instrumen tes kemampuan berpikir kritis dibuang, maka peneliti memperbaiki setiap butir soal dengan kategori cukup supaya bisa digunakan dalam penelitian.

4. Simpulan

Analisis butir soal diperlukan untuk menentukan tingkat kebaikan butir-butir soal sebuah tes. Biasanya sebelum dilakukan *pretest* kepada siswa analisis butir ini sangat diperlukan analisis butir soal ini meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan tingkat daya pembeda butir soal. Berdasarkan uji validitas, 11 dari 10 soal yang telah dibuat hasilnya menyatakan valid. Sehingga dengan penghitungan seperti itu dapat disimpulkan bahwa 10 butir soal yang valid dapat diterima dan 1 butir soal lainnya dibuang. Artinya 10 butir soal yang telah diuji coba tersebut bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya yaitu untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa di SMA IT Nururrohman. Berdasarkan hasil analisis butir soal terkait uji reliabilitasnya diperoleh nilai sebesar 0,66 ini berarti bahwa butir soal yang telah dibuat dinyatakan reliabel. Artinya semua butir soal yang dibuat bersifat ajeg atau tetap dan dapat digunakan pada siswa lain di waktu yang berbeda. Berdasarkan hasil analisis uji tingkat kesukaran masing-masing butir soal berada pada kategori soal di tingkat kesukaran sedang dan sukar. Ada beberapa soal yang siswa rasakan tingkat kesulitannya sedang dan sebagian lagi tingkat kesukarannya sulit. Berdasarkan hasil pengujian daya pembeda pada tiap-tiap butir soal menyatakan bahwa kategori butir soal ke dalam dua kriteria yaitu sangat jelek dan cukup. 10 soal diperoleh hasil kategori daya pembeda cukup serta 1 soal diperoleh hasil daya pembeda sangat jelek. Artinya untuk soal yang termasuk ke dalam kriteria sangat jelek itu dibuang, sedangkan soal yang masuk dalam kategori cukup memerlukan perbaikan supaya bisa digunakan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih terucap kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi sesuai dengan Kontrak Induk Penelitian Tahun Anggaran 2023 Nomor; 179/E5/PG.02.00.PL/2023, Tanggal 19 Juni 2023 yang telah memberikan pendanaan kepada tim Program Penelitian Dosen Pemula (PDP). Terima kasih juga kepada Universitas Indraprasta PGRI yang selalu mendukung dan memberikan bantuan kepada kami terkait kegiatan Penelitian Dosen Pemula serta SMA IT Nururrahman sebagai mitra yang memberikan kontribusi banyak terkait kegiatan Penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Arikunto S 2019 *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3* (Jakarta: Bumi Aksara)
- [2] Sudijono A 2017 *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada)
- [3] Shareefa Amalia Y H 2021 Analisis Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar *Seminar Nasional Pendidikan Dasar* (Purwakarta: UPI) p. 566-573
- [4] Arifin Z 2012 *Evaluasi Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya)
- [5] Alhinduan SR K Y 2016 Identifikasi Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi Menggunakan Three Tier-Test pada Materi Listrik Dinamis *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)* 29-31
- [6] Azizah R Y L 2015 Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA *JPFA (Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya)* 44-50
- [7] Wahtuni S H J 2019 Profil Kesulitan Belajar Pokok Bahasan Listrik Dinamis Siswa SMK *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*
- [8] Nofitasari I S Y 2017 Deskripsi Kesulitan Belajar Peserta Didik dan Faktor Penyebabnya dalam Memahami Materi Listrik Dinamis kelas X SMA Negeri 2 Bengkayang *JPFA (Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya)* 44-53
- [9] Theasy Y W W 2018 Identifikasi Kesulitan Belajar Berdasarkan Kemampuan Multi Representasi. *Physics Communication* 224-233
- [10] Lestari K 2014 Implementasi Brain-Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Kemampuan Berpikir Kritis serta Motivasi Belajar Siswa SMP *Judika (Jurnal Pendidikan UNSIKA)* 36-46
- [11] Nugraga AJ S H 2017 Analisis Kemampuan Berpikir Kritis ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL *Journal of Primary Education* 35-43

- [12] Priyadi R M A 2018 Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X MIPA dalam Pembelajaran Fisika *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako)* 53-59
- [13] Kurniawan NA H N 2021 Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK *Jurnal Pendidikan; Teori Penelitian dan Pengembangan* 334-338
- [14] Arini W J F 2018 Analisis kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran fisika untuk pokok bahasan Vektor siswa kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan *Berkala Fisika Indonesia* 1-9
- [15] Cesariyanti Y F A 2022 Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Praktikum Fisika Medan Magnet dalam Model PODE Berbasis Vlab *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)* 59-66
- [16] PA F 2015 Critical Thinking: What It is and Why It Counts. Measured Reasons LLC. *Hermosa Beach CA. Journal* 9
- [17] Lestari K E 2015 *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: Refika Aditama)
- [18] Fitriawanawati M 2017 Peran Analisis Butir Soal Guna Meningkatkan Kualitas Butir Soal, Kompetensi Guru dan Hasil Belajar Peserta Didik *Seminar Nasional Pendidikan PGSD UMS&HDPGSD* p.282-295
- [19] Aiken L R 1994 *Psychological Testing and Assessment (Eight Edition)* (Boston: Allyn and Bacon)
- [20] Arikunto S 2021 *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3* (Jakarta: Bumi Aksara)
- [21] Laeli Umi Fatimah K A 2019 Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda, dan Fungsi Distraktor. *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam* 37-64
- [22] Martha Candra Ramadhani S K 2014 Analisis Validitas dan Tingkat Kesukaran Soal Latihan Evaluasi Akhir Tahun BSE Mata Pelajaran Ekonomi SMA/MA Kelas XI *Artikel Hasil Penelitian Mahasiswa* 1-7
- [23] Djazari R d 2016. Analisis Kualitas Soal Pra Ujian Nasional Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi *Pendidikan Akuntansi Indonesia*.
- [24] Widoyoko E P 2016 *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar)
- [25] Farida A M 2021 Validitas dan Reliabilitas dalam Analisis Butir Soal *Al-Mu'arrib Jurnal Pendidikan Bahasa Arab* 34-44