

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) PADA MATERI GERAK LURUS

Dimas Naibaho¹, Winsyahputra²
Universitas Negeri Medan
dimasnaibaho88@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrument tes berbasis *High Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi gerak lurus yang layak digunakan sebagai evaluasi hasil pembelajaran pada siswa. Subjek pada penelitian ini adalah siswa Kelas X MIA 3 SMA dengan jumlah 30 orang. Jenis penelitian ini menggunakan model Penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) dan menggunakan desain penelitian ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan meliputi (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validasi ahli dan angket respon siswa. Berdasarkan hasil uji validasi ahli memiliki nilai CVR (Content Validity Rasio) nilai tertinggi yaitu 4 (sangat valid) dan nilai terendah yaitu 1 (tidak valid). Hasil validitas butir memiliki nilai r_{hitung} tertinggi yaitu 0,95 (Valid), hasil uji reliabilitas memiliki nilai 0,58 (Reliabilitas sedang), hasil pada tingkat kesukaran memiliki nilai 0,8 (tingkat kesukaran mudah), hasil daya beda soal memiliki nilai 0,62 (baik). Hasil uji responden diketahui bahwa sebanyak 70% responden menyatakan setuju instrumen tes ini dikategorikan baik untuk digunakan. Berdasarkan keterangan tersebut, maka kesimpulan dari pengembangan instrument tes berbasis *High Order Thinking Skill* (HOTS) dikelas x pada materi *Gerak Lurus* yang dikembangkan peneliti mendapatkan hasil soal yang layak diperoleh 10 soal dan memenuhi persyaratan instrumen yang baik sehingga layak digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata kunci : Gerak Lurus, Tes HOTS, Pengembangan Instrumen Tes

ABSTRACT

This study aims to produce a test instrument based on High Order Thinking Skill (HOTS) on straight motion material that is suitable for use as an evaluation of student learning outcomes. The subjects in this study were students of Class X MIA 3 SMA with a total of 30 people. This type of research uses the Research and Development Research and Development (R&D) model and uses the ADDIE research design which consists of 5 stages including (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The questionnaires used in this study were expert validation questionnaires and student response questionnaires. Based on the results of the expert validation test, the highest value of CVR (Content Validity Ratio) is 4 (very valid) and the lowest value is 1 (invalid). The results of item validity have the highest r_{count} value of 0.95 (Valid), the reliability test has a value of 0.58 (medium reliability), the results on the difficulty level have a value of 0.8 (easy difficulty level), the results of the differentiating power of the questions have a value of 0.62 (good). The results of the respondent's test are known that as many as 70% of respondents agree that this test instrument is categorized as good to use. Based on this information, the conclusion from the development of a test instrument based on High Order Thinking Skill (HOTS) in class x on the Straight Motion material developed by the researcher obtained 10 questions that deserve to be obtained and meet the requirements of a good instrument so that it is suitable to be used to train students' critical thinking skills.

Keywords: straight motion, Tes HOTS, test instrument development

PENDAHULUAN

Era globalisasi ditandai dengan perkembangan masyarakat yang semakin kritis dengan tuntutan terhadap layanan, kualitas, dan produk semakin tinggi. Untuk mengantisipasi tuntutan era globalisasi maka diperlukan kemampuan berikir HOTS, pendidikan bertekad meningkatkan kinerja yang berkualitas tinggi melalui proses pembelajaran dengan dukungan sistem, materi, dan sumber daya manusia yang terbaik. Dengan kemampuan tersebut, diharapkan mampu bersaing di era globalisasi (Nurris, 2015). Berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh TIMSS & PIRLS International

Study Center pada tahun 2015, Indonesia memperoleh ranking 45 dari 48 negara (Nugroho, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Edi Istiyono (2014) yaitu meneliti HOTS fisika siswa SMA di Yogyakarta memperoleh persentase HOTS Fisika siswa masih tergolong dalam kategori rendah, yaitu kemampuan HOTS fisika siswa untuk kategori tinggi sebesar 20.94% dan sangat tinggi hanya 0.19%. Penelitian mengenai HOTS siswa juga telah dilakukan oleh Kurniati (2016) yang menyatakan bahwa terdapat 18 siswa mampu menyelesaikan soal HOTS dengan level sedang dan terdapat 12 siswa mampu menyelesaikan

soal *HOTS* dengan kategori rendah. Berdasarkan beberapa penelitian di atas, menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengerjakan tes *HOTS* masih dalam kategori rendah.

Hal ini diperkuat oleh direktorat pembinaan SMA (2017) menyatakan bahwa soal-soal *HOTS* pada konteks lainnya, memproses dan menerapkan informasi, dapat mengaitkan beberapa informasi yang berbeda-beda, menggunakan informasi dalam penyelesaian masalah yang ada, dan menganalisis ide dan informasi secara kritis. penilaian *HOTS* siswa menjadi sebuah tantangan bagi guru (Arifiyanti, 2016) Namun pada pemantauan supervise dan pembinaan Pasca Evaluasi Hasil Belajar (EHB) SMA yang telah dilaksanakan oleh Direktorat Pembinaan SMA, sebagian besar guru SMA sasaran dalam menyusun butir soal belum banyak menggunakan tes *HOTS* dalam penilaian. penelitian yang telah dilakukan oleh Sutiadi (2015), menyatakan bahwa hasil analisis soal UN fisika pada tahun 2014 menunjukkan soal 85% berada pada level comprehension (C3) dan 75% pada level retrieval (C2).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara lebih luas untuk menemukan tantangan baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu kemampuan berpikir yang tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat saja, namun membutuhkan kemampuan lain yang lebih tinggi, seperti kemampuan berpikir kreatif, kritis, pemecahan masalah, dan mengambil keputusan. Berpikir tingkat tinggi adalah berpikir pada tingkat lebih tinggi daripada sekedar menghafalkan fakta atau mengatakan sesuatu kepada seseorang persis seperti sesuatu itu disampaikan kepada kita. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru (Rofiah et al., 2013).

Indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi keterampilan menganalisis (C4) yaitu kemampuan untuk memisahkan konsep ke dalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atau konsep secara utuh, mengevaluasi (C5) yaitu kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria, atau patokan tertentu, dan menciptakan (C6) yaitu kemampuan memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan luas, atau membuat sesuatu yang (Anderson et al., 2001) Siswa tingkat SMA khususnya, tidak

hanya harus memiliki kemampuan berpikir tingkat rendah (lower order thinking, LOT), tetapi harus sampai pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking, HOT). Namun, berdasarkan PISA yang dilaporkan oleh the Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD) Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara (PISA, 2006)..

Berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, Data menunjukkan bahwa prestasi fisika yang diukur pada aspek reasoning Indonesia berada pada ranking 40 dari 42 negara (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2012.). Hal senada dinyatakan Efendi (2010,) bahwa berdasarkan hasil TIMSS dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) rata-rata capaian fisika siswa Indonesia ditinjau dari aspek kognitif (knowing, applying, reasoning) masih rendah; (2) kecenderungan capaian fisika siswa Indonesia selalu menurun pada tiap aspek kognitif sehingga kemampuan fisika siswa Indonesia harus ditingkatkan pada semua aspek, khususnya aspek reasoning dengan cara membekali siswa berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sekolah menengah atas di Indonesia masih rendah di kancan internasional. Prestasi belajar fisika rendah dapat disebabkan karena proses pembelajaran atau model asesmennya yang tidak tepat.

Berdasarkan hasil wawancara guru dan pengamatan di Sma Negeri 2 Percut Sei Tuan, menunjukkan bahwa disekolah tersebut masih menggunakan soal teks berbasis *LOTS* (*Low Order Thinking Skills*). Hasil wawancara terhadap guru bidang study fisika di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan menunjukkan bahwa permasalahan yang terjadi disekolah, khususnya di SMA adalah instrumen penilaian kognitif yang digunakan berupa soal-soal pilihan ganda yang cenderung lebih banyak menguji aspek ingatan, memahami, dan menerapkan, sehingga soal-soal yang dipergunakan untuk tugas-tugas siswa masih termasuk kedalam soal-soal *LOTS* yang hanya mencapai mengingat, memahami dan menerapkan saja, sedangkan saat ini industri generasi keempat atau sering disebut industri 4.0 menuntut siswa untuk berfikir lebih kreatif dan kritis yang dapat tercapai melalui soal-soal *HOTS*.

Karena soal-soal yang melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi belum banyak tersedia dan ditambah lagi guru kurang memiliki kemampuan dalam mengembangkan instrumen berbasis *HOTS* dan masih kurang atau belum tersedianya instrumen asesmen yang didesain khusus untuk melatih *HOTS*, sehingga perlu dikembangkan instrumen berbasis *HOTS* berbentuk uraian untuk mengukur kemampuan siswa dalam menjawab melalui jawaban yang

mereka pilih. Dengan demikian, instrumen berbasis *HOTS* yang dikembangkan akan membantu siswa melatih kemampuan bernalar, menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan. Pada materi Gerak Lurus, kebanyakan siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan Gerak Lurus, karena siswa juga kurang melakukan percobaan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan *HOTS*. Padahal, soal-soal pada materi Gerak Lurus sangat banyak diterapkan untuk teknologi maupun dalam kehidupan sehari-hari. Soal-soal yang berkaitan dengan teknologi ini perlu dikembangkan karena dapat melatih *HOTS* pada siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Desain penelitian yang digunakan ialah model yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, And Evaluation*). (Sugiono, 2019). Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri, pada bulan September 2021. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa-siswi di kelas XI MIA 3 yang terdiri atas 30 orang siswa.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif dengan menghitung validitas, reliabilitas soal, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan respon siswa. Berikut penjelasan langkah-langkah yang dilakukan pada masing-masing tahapan:

Analysis berkaitan dengan kegiatan menganalisis sesuatu sehingga ditemukan diperoleh sesuatu yang ingin dikembangkan. *Design* adalah suatu kegiatan merancang produk yang ingin dikembangkan. *Development* adalah kegiatan pengembangan atau pembuatan dan pengujian produk, adapun langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu membuat soal berbasis *HOTS*, memvalidasi soal, dan merevisi soal sesuai dengan hasil validasi yang diperoleh. *Implementation* adalah kegiatan uji coba atau penggunaan produk, adapun yang dilakukan pada tahap ini yaitu mengujicobakan kelayakan instrumen dan melihat respon dari responden terhadap instrumen tes yang diujikan, kemudian menganalisis data yang diperoleh. Tahap *Evaluation* yaitu menilai setiap langkah kegiatan apakah produk yang dikembangkan sudah sesuai atau belum (Sugiono, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini ialah berupa instrumen tes uraian *HOTS* keterampilan berpikir kritis pada materi hukum newton.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

Berdasarkan hasil validasi dari 3 orang ahli dengan skala lawshe, validator telah menganalisis soal dengan menggunakan pedoman penskoran yang berskala 1-4 sehingga diperoleh 10 butir instrumen tes dinyatakan valid dan layak untuk diujicobakan ke siswa. Diperoleh nilai masing-masing validator terhadap instrumen tes sebagai berikut:

Tabel 1 Validasi Ahli

Nomor Soal	CVR	Hasil Analisis
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	1	Valid

1. Analisis Data

a. Validitas butir soal

Berdasarkan korelasi butir soal tes, diperoleh hasil bahwa sebanyak 10 soal dinyatakan valid. Adapun hasil perhitungan korelasi terdapat pada tabel 4.1. di bawah ini dan rekapitulasi hasil perhitungan validitas instrumen tes menggunakan aplikasi SPSS dan Excel.

Tabel 2 Hasil Korelasi Instrumen Tes

Nomor Soal	Korelasi	Keterangan
1	0.945	Valid
2	0.948	Valid
3	0.896	Valid
4	0.975	Valid
5	0.915	Valid
6	0.889	Valid
7	0.908	Valid
8	0.894	Valid
9	0.927	Valid
10	0.890	Valid

b. Reliabilitas

Dengan menggunakan rumus uji Reliabilitas pada aplikasi MS. Excel, peneliti mendapatkan hasil uji reliabilitas sebesar 0,582. berarti berada pada kategori Sedang. Adapun Rekapitulasi Realibilitas Tes dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3 Hasil Reliabilitas Instrumen Tes

Reliability Statistics	
Reliabilitas	Kriteria
0,582	Reliabilitas Sedang

c. Uji Tingkat Kesukaran

Dengan menggunakan rumus uji tingkat kesukaran pada aplikasi MS. Excel, Peneliti mendapatkan hasil uji tingkat kesukaran dengan nilai tertinggi sebesar sebesar 0,80 dengan kategori mudah dan nilai terendah sebesar 0,55 dengan kategori sedang. Adapun

Rekapitulasi tingkat kesukaran Tes dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 4 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen

Nomor Soal	Nilai TK	Keterangan
1	0.70	Sedang
2	0.80	Mudah
3	0.70	Sedang
4	0.65	Sedang
5	0.75	Sedang
6	0.60	Sedang
7	0.55	Sedang
8	0.65	Sedang
9	0.60	Sedang
10	0.80	Mudah

d. Uji Daya Beda

Dengan menggunakan rumus uji daya beda, Peneliti mendapatkan hasil uji daya beda dengan nilai tertinggi sebesar 0,75 dengan kategori Baik Sekali dan nilai terendah sebesar 0,25 dengan kategori cukup. Adapun Rekapitulasi daya beda Tes dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 5 Hasil Daya Beda Instrumen Tes

Nomor Soal	Nilai DP	Keterangan
1	0,25	Cukup
2	0,50	Baik
3	0,50	Baik
4	0,62	Baik
5	0,37	Cukup
6	0,75	Baik Sekali
7	0,25	Cukup
8	0,50	Baik
9	0,62	Baik
10	0,25	Cukup

e. Respon siswa terhadap soal

Berdasarkan angket yang telah dibuat terkait instrumen yang telah diberikan kepada siswa diperoleh hasil rata-rata respon siswa terhadap instrumen tes yaitu sebesar 70%, dimana ini menunjukkan kategori baik.

Pembahasan

Hasil dari pengembangan dalam penelitian ini adalah produk berupa instrument tes soal dalam bentuk esay pada mata pelajaran Fisika khusus materi Gerak Lurus dengan jumlah 10 butir soal. Instrument tes sudah melewati 2 (dua) proses penilaian, yaitu validasi dari validator ahli yang terdiri dari 2 (dua) orang dosen Universitas Negeri Medan dan 1 (satu) orang guru yang mengajar pada mata pelajaran fisika di SMA dan melalui uji lapangan yang terdiri dari 2 (dua) tahap ujian yaitu uji kelompok kecil dengan sampel sebanyak 5 (lima) orang siswa dan uji kelompok besar dengan jumlah sampel sebanyak 30 (tiga puluh) orang siswa.

Setelah diperoleh nilai dari uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya

pembeda, maka diperoleh produk akhir yaitu instrument tes berbasis HOTS (High Order Thinking Skill) pada materi Gerak Lurus yang siap digunakan.

Berdasarkan hasil uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran yang dilakukan pada subkelompok diperoleh hasil untuk uji validitas sebanyak 10 soal yang valid. Syarat suatu instrument dikatakan valid adalah jika memiliki $r_{hitung} > r_{tabel}$, dimana r_{tabel} . Untuk uji memiliki nilai 0,878. Adapun soal yang valid meliputi soal nomor 1 dengan r_{hitung} memiliki nilai 0,945; butir soal nomor 2 dengan memiliki nilai r_{hitung} 0,948; butir soal nomor 3 memiliki nilai r_{hitung} sebesar 0,896; butir soal nomor 4 memiliki nilai r_{hitung} sebesar 0,975; butir soal nomor 5 memiliki nilai r_{hitung} sebesar 0,915; butir soal nomor 6 memiliki nilai r_{hitung} 0,889; butir soal nomor 8 memiliki nilai r_{hitung} 0,894; butir soal nomor 9 memiliki nilai r_{hitung} 0,927; butir soal nomor 10 memiliki nilai r_{hitung} 0,890,.

Untuk reliabilitas soal, instrument tes yang dikembangkan pada reliabilitas instrument tes sebesar 0,582 atau masuk pada reliabilitas Sedang.

Untuk daya beda soal terdapat 6 butir soal berada pada kategori baik yaitu butir soal nomor 2 memiliki nilai daya beda 0,5; nomor 3 dengan daya beda 0,5; nomor 4 dengan daya beda 0,625; nomor 8 dengan nilai 0,5; nomor 9 dengan nilai 0,625. Sementara itu, terdapat 3 butir soal memiliki daya beda cukup baik yaitu butir soal nomor 1 memiliki nilai 0,25; nomor soal 5 memiliki nilai 0,375; butir soal nomor 7 dengan nilai 0,25; nomor 10 memiliki nilai 0,25. Sedangkan 1 butir soal yang memiliki daya beda baik sekali yaitu butir soal nomor 6 dengan memiliki nilai 0,75.

Pada saat yang sama juga dilakukan uji tes tingkat kesukaran dan diperoleh hasil, tidak terdapat butir soal yang sulit, sebanyak 8 soal pada kriteria sedang, sedangkan 2 butir soal pada kriteria mudah. Untuk soal yang termasuk kriteria sedang yaitu butir soal nomor 1 nilai 0,7; butir soal nomor 3 dengan nilai 0,7; butir soal nomor 4 dengan nilai 0,65; butir soal nomor 5 dengan nilai 0,75; butir soal nomor 6 dengan nilai 0,6; butir soal nomor 7 dengan nilai 0,55; butir soal nomor 8 dengan nilai 0,65; butir soal nomor 9 dengan nilai 0,6; sementara soal dengan nilai tingkat kesukaran yang mudah adalah ; butir soal nomor 2 memiliki nilai sebesar 0,8; butir soal nomor 10 memiliki nilai sebesar 0,8.

Ditinjau dari respon siswa terhadap soal, diperoleh data sebagai berikut : [52 SS] ; [221 S] ; [21 TS] ; [5 STS]. Sehingga data yang

diperoleh ialah : 73,3% siswa sangat setuju terhadap soal yang diberikan, 17 % siswa setuju terhadap soal yang diberikan, 7% siswa tidak setuju terhadap soal yang diberikan, 10% siswa sangat tidak setuju terhadap soal yang diberikan. Berdasarkan kriteria tersebut, maka 10 soal telah dinyatakan baik dan layak digunakan sebagai instrumen tes fisika untuk melatih keterampilan berpikir kritis bagi siswa.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh sebanyak 10 soal layak untuk digunakan dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan dari *Higher Order Thinking skills* (HOTS) (Sani, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Tanjung & Dwiana, 2019),, dimana setelah melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan raspon siswa diperoleh hasil bahwa instrumen penilaian HOTS pada materi Gerak Lurus yang dikembangkan cukup mampu dalam mengukur keterampilan *Higher Order Thinking Skills* peserta didik.

Adapun kendala yang dihadapi oleh peneliti dalam melakukan penelitian ini ialah siswa kesulitan dalam mengerjakan soal dikarenakan mereka telah lupa pada materi tersebut. Hal ini terjadi dikarenakan subjek penelitian yang peneliti gunakan ialah siswa kelas XI dimana materi gerak lurus merupakan materi kelas X. selain itu kendala lain yang dapat dihadapi peneliti adalah kesulitan dalam menkonduksifkan kelas agar siswa yang lain dapat mengerjakan soal dalam keadaan tenang dan tidak terganggu oleh yang lain, hal ini disebabkan oleh ketidakbiasaan pada siswa dalam mengerjakan soal – soal HOTS. Sehingga, siswa mengalami kesulitan dalam memahami kalimat soal dan siswa menjadi tidak kondusif karena selalu bertanya mengenai pertanyaan didalam soal. Oleh karena itu, peneliti harus membimbing siswa dalam memahami kalimat pada soal dan juga memaknai setiap butir pertanyaan didalam soal agar dapat mengerjakannya dengan benar dan tepat. Serta kendala yang lain yang dialami oleh peneliti ialah tidak semua siswa ikut berpartisipasi dan berkontribusi dalam menjawab soal sesuai dengan kemampuan diri sendiri

KESIMPULAN DAN SARAN

Telah dikembangkan instrument tes berpikir kritis pada materi Gerak Lurus di Kelas X SMA melalui prosedur penelitian ADDIE dengan tahapan Analisis, Design, Development, Implementasi, Evaluasi berjumlah 10 soal yang memenuhi kelayakan instrument tes yang baik yaitu berdasarkan hasil uji validasi ahli memiliki nilai CVR (Content Validity Rasio) nilai tertinggi yaitu 4 (sangat valid) dan nilai terendah

yaitu 1 (tidak valid). Hasil validitas butir pada kelompok kecil memiliki nilai $r_{(hitung)}$ tertinggi yaitu 0,945 (Valid), hasil uji reliabilitas memiliki nilai 0,582 (Reliabilitas sedang), hasil pada tingkat kesukaran memiliki nilai 0,8 (tingkat kesukaran mudah), hasil daya beda soal pada kelompok kecil memiliki nilai 0,75 (Baik).

Diharapkan untuk peneliti dalam melakukan penelitian tentang instrument tes Berbasis HOTS (High Order Thinking Skill), peneliti sebaiknya melakukan penelitian di sekolah yang telah melakukan pembelajaran Berbasis HOTS (High Order Thinking Skill).

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., Krathwohl Peter W Airasian, D. R., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *Taxonomy for Assessing a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. [https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl - A taxonomy for learning teaching and assessing.pdf](https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl-A-taxonomy-for-learning-teaching-and-assessing.pdf)
- Akhsan, H., Wiyono, K., Novianti, R., Melvany, N.E. & Ariska, M. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Fluida Dan Getaran Harmonis. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(2): 33-40.
- Bogh, & Gall. (2003). Gall, Walter R. Borg, Joyce P. Gall (z-lib.org).pdf (p. 683).
- Brookhart, S. M. (2010). How To Assess Higher - Order Thiking Skills In Your Classroom. In *Journal of Education* (Vol. 88, Issue 18). ASCD.
- Conklin, W. (2012). Higher-Order Thinking Skills to Develop 21st Century Learners. In *Shell Education*. Shell Education. Hilton, P. R., Brownlow, C., McMurray, I., & Cozens, B. (2004). *SPSS Explained, East Sussex*, England: Routledge Inc.
- Hinton, P., McMurray, I., & Brownlow, C. (2004). *SPSS Explained*. In *SPSS Explained*. <https://doi.org/10.4324/9780203642597>
- Isman, M. (2017). Pembelajaran moda dalam jaringan (Moda daring). *The progressive and fun education seminar*, 1(2):586-88.
- Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level

- mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524–549.
<https://doi.org/10.2307/749690>.
- Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno, S. (2014). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) SISWA SMA. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 18(1), 1–12.
<https://doi.org/10.21831/pep.v18i1.2120>.
- J.L.S., R., Dolipas, B. B., & Villamor, B. B. (2018). Higher Order Thinking Skillss and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, Issue 4, p: 48–60., 4, 48–60.
- Lawshe, C. H. (1975). a Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>.
- Lichtenberger, A., Wagner, C., Hofer, S. I., Stern, E., & Vaterlaus, A. (2017). Validation and structural analysis of the kinematics concept test. *Physical Review Physics Education Research*, 13(1), 1–13.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.010115>
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- PISA, 2006. (2006). PISA 2006, Science competencies for tomorrow's world Volume1: Analysis. In OECD Publishing., OECD.
http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2006_9789264040014-en.
- Priyono. (2008). Metode Penelitian Kuantitatif (T. Chandra (ed.)). Zifatama.
- Prof.dr.Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitaitf. In Bandung Alf. ALFABETA.
- Rahmawati, Rustaman, N. Y., Hamidah, I., & Rusdiana, D. (2018). The development and validation of conceptual knowledge test to evaluate conceptual knowledge of physics prospective teachers on electricity and magnetism topic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 483–490.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v7i4.13490>
- Rif, A., Serevina, V., & Delina, M. (2018). The Development of High Order Thinking Skills (HOTS) Assessment Instrument for Temperature and Heat Learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 4(1), 19–26.
<https://doi.org/10.21009/1.04103>
- Sani, R. A. (2016). Penilaian Autentik (R. D. Aningtyas (Ed.); 1st ed.). BUMI AKSARA.
- Setyosari, P. (2013). Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan (Rendy (Ed.); 4th ed.). PRENADAMEDIA GROUP.
- Suastra, W. (2013). Model Pembelajaran Fisika Untuk Mengembangkan Kreativitas Berpikir Dan Karakter Bangsa Berbasis Kearifan Lokal Bali. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2(2), 221–235.
<https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v2i2.2166>
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development (S. Yustiyani (Ed.); 4th ed.). ALFABETA
- Tanjung, Y. I., & Dwiana, Y. A. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Critical Thinking Skill Pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)*, 7(4), 80–86.
<http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi>