



Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Menggunakan Instrumen *Three Tier Multiple Choice* Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar

Dwi Indah Pangesti✉, Masturi

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Februari 2024

Disetujui April 2024

Dipublikasikan April 2024

Keywords:

*Dynamic Rotation, Rigid Body,
High Order Thinking Skills,
Three Tier Multiple Choice*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA di Kabupaten Berau pada materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar dengan menggunakan *instrumen three tier multiple choice*. Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan dekriptif kuantitatif dan kualitatif. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah tes *three tier multiple choice* dan wawancara. Penelitian ini dilakukan di tiga sekolah yaitu SMA Negeri 1 Berau, SMA Negeri 4 Berau, dan SMA Negeri 7 Berau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan dari segi validitas isi dinyatakan sangat layak, Profil keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA di Kabupaten Berau tergolong sangat rendah dengan rata-rata sebesar 6,065 dan berdasarkan aspek *HOTS* menunjukkan persentase rata-rata, yaitu aspek menganalisa (C4) sebesar 3,93%, aspek mengevaluasi (C5) sebesar 7,64 %, dan aspek mencipta sebesar 13,01%.

Abstract

The purposes of this research is analyse of senior high school student's high order thinking skills in Berau Regency on the material of rotational dynamics and rigid body equilibrium by using three tier multiple choice test. This research used descriptive quantitative and qualitative approach. Collecting data technique in this research used three tier multiple choice test and interview. This research was conducted in three schools, they are SMA Negeri 1 Berau, SMA Negeri 4 Berau, dan SMA Negeri 7 Berau. The research results showed that the instruments which have been developed, in terms of content validity side was claimed very worth. The profile of senior high school student's high order thinking skills in Berau Regency is categorized very low with an average of 6,065 and then based on *HOTS* aspect the average percentage shows, 3,93% for the analysing aspect (C4), 7,64% for the evaluating aspect (C5), and 13,01% for creating aspect (C6).

PENDAHULUAN

Salah satu kompetensi abad 21 yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah berpikir kritis dan mengatasi masalah yang memiliki beberapa indikator penting. Menurut Hidayah *et al* (2017:132) indikator penting dalam kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan menganalisis, mengidentifikasi sumber yang relevan dan tidak relevan, mengidentifikasi dan mengevaluasi hipotesis, menerapkan strategi untuk membuat keputusan yang sesuai serta membuat kesimpulan yang tepat. Indikator-indikator tersebut berada pada level kognitif keterampilan berpikir tingkat tinggi. Aprianti (2013) menyimpulkan bahwa berpikir tingkat tinggi merupakan gabungan dari berpikir kritis, berpikir kreatif, dan berpikir pengetahuan dasar.

Untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa tentu perlu diuji, salah satunya dengan soal HOTS. Widana (2017) mengemukakan karakteristik soal HOTS (High Order Thinking Skills) adalah dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan berargumentasi (*reasoning*), dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*) serta berbasis permasalahan kontekstual.

Menurut Woolfolk (2008), peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi mampu membedakan antara fakta dan opini, mengidentifikasi informasi yang relevan, memecahkan masalah, dan mampu menyimpulkan informasi yang telah dianalisisnya. Pada dasarnya kemampuan berpikir tingkat tinggi berarti pemikiran yang terjadi di level yang tinggi pada dimensi proses kognitif taksonomi Bloom (Ramos *et al*, 2013). Anderson & Krathwohl (2010) merevisi level kognitif dalam taksonomi Bloom dan menjadikannya dua kelompok, yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*/LOTS) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*/HOTS). LOTS terdapat pada level mengingat (C1), memahami (C2), dan

mengaplikasikan (C3), sedangkan HOTS terdapat pada level menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Menurut Saraswati & Agustika (2020) HOTS didefinisikan sebagai kemampuan yang melibatkan daya berpikir kritis dan kreatif untuk menyelesaikan suatu masalah, seseorang yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi harus mampu menganalisis, menghubungkan, mengurai dan memaknai suatu permasalahan untuk memperoleh ide baru.

Pada ilmu fisika, mekanika adalah salah satu konsep dasar fisika yang telah diajarkan mulai jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi khususnya mahasiswa fisika. Salah satu materi mekanika yaitu dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar diajarkan pada siswa kelas XI SMA. Materi ini penting untuk dipahami karena aplikasinya banyak dalam kehidupan sehari-hari. Namun, pada kenyataannya kemampuan siswa masih kurang dalam menganalisis dan menggambarkan diagram bebas gaya-gaya penyebab gerak rotasi sehingga siswa tidak mampu memahami konsep untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan dinamika rotasi. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian Sa'adah *et al.* (2010) dari penelitiannya diperoleh bahwa 18 dari 33 siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi kategori baik pada pokok bahasan dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Sehingga bisa disimpulkan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dinamika rotasi

Berdasarkan laporan hasil ujian nasional dari Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan diketahui bahwa daya serap siswa SMA Kabupaten Berau pada materi mekanika dan dinamika masih cukup rendah dibandingkan materi lainnya, selama 3 tahun berturut-turut dari tahun 2017 sampai 2019 daya serap siswa mengalami penurunan dan peningkatan. Pada tahun 2017 daya serap siswa pada materi dinamika sebesar 42,35 dan mengalami penurunan pada tahun 2018 menjadi 32,33. Kemudian pada tahun 2019 mengalami peningkatan daya serap materi dinamika menjadi 40,13.

Penyusunan alat evaluasi yang mengacu pada kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat perlu dikembangkan dan diujikan pada siswa terutama di jenjang Sekolah Menengah Atas karena masih minimnya alat evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Menurut Ramadhan (2018) Selama ini jarang dijumpai alat evaluasi yang mengacu pada ranah kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga belum diketahui seberapa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sekolah menengah atas. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Istiyono *et al* (2014:4) dalam penelitiannya terkait pengembangan tes keterampilan berpikir tingkat tinggi diperoleh bahwa sebagian besar guru fisika di SMA Bantul lebih sering menggunakan tes pilihan ganda yang mengukur kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking*) belum mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Salah satu cara untuk menganalisis keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa adalah dengan melakukan penilaian berupa tes tertulis. Soal-soal yang digunakan dalam tes tersebut berisi pertanyaan yang menguji siswa dalam hal pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif. Dimana soal tersebut memenuhi level kognitif keterampilan berpikir tinggi yaitu menganalisa, mengevaluasi, dan mencipta. Menurut Hidayah *et al.* (2018) Tes HOTS merupakan soal yang memerlukan analisis dalam mengerjakannya, tidak hanya sekedar mengukur kemampuan berpikir mengingat, menyatakan kembali atau menjawab tanpa analisis. Untuk menjawab pertanyaan tersebut diperlukan penalaran dan analisis karena siswa perlu menggunakan pemahaman, pengetahuan dan keterampilan agar bisa menghubungkan berbagai konsep yang saling berkaitan.

Bentuk tes yang diberikan dapat berupa pilihan ganda atau uraian. Instrumen pilihan ganda memiliki sifat lebih objektif dibandingkan soal uraian yang subjektif, soal bentuk objektif banyak memberi kesempatan siswa untuk asal menebak jawaban benar. Suwanto (2013: 134) menyebutkan tes diagnostik terdiri dari beberapa macam, diantaranya tes diagnostik dengan

pilihan ganda (*one tier test*), dan tes diagnostik dengan instrumen pilihan ganda yang disertai pilihan alasan (*two tier test*).

Tes diagnostik bentuk *one tier test* dan *two tier test* masih memiliki kelemahan, yaitu masih memungkinkan peserta didik untuk menjawab soal dengan benar karena kebetulan atau keberuntungan serta memungkinkan peserta menjawab dengan menebak. Dari kelemahan tersebut, dikembangkan tes diagnostik dengan bentuk *three tier test*, dengan tingkat ketiga adalah tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban pada tingkat pertama dan tingkat kedua. *Three-tier diagnostic test* adalah salah satu jenis penilaian diagnostic yang akurat dibandingkan *two-tier* dan *first-tier*.

Tes three tier merupakan gabungan dari teknik *two tier* dan *Certainty of Response Index (CRI)* (Hasan, 1999). Melalui teknik tes *three tier* ini akan mampu mengidentifikasi letak miskonsepsi siswa, Ardiansah *et al* (2018) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa *Three tier multiple choice* mampu membedakan siswa yang tidak paham konsep dengan siswa yang mengalami miskonsepsi. Hal tersebut merupakan keunggulan tes *three tier* sebagai tes diagnostik

Hasil penelitian Dindar dan Geban (2011) menunjukkan bahwa reliabilitas skor tes *three tier* lebih besar daripada skor tes *two tier* dan skor *first tier*. Tes diagnostik *three tier* merupakan penyempurnaan dari tes *two tier* yang tidak dapat mengukur kepastian respon atau alasan. (Pesman & Eryilmaz, 2010). Menurut Hakim *et al.* (2012) *three tier* lebih valid daripada *two tier* karena dapat membedakan miskonsepsi dan kurangnya pengetahuan (*lack of knowledge*) dengan penambahan tingkat keyakinan jawaban yang akan dipilih siswa. Test ini sangat mudah digunakan guru SMA karena tes ini sangat cocok dan akurat dalam mengukur miskonsepsi yang terjadi serta mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, khususnya berpikir kritis dan *problem solving*.

Berdasarkan hasil analisis yang telah disajikan, maka perlu dilakukan penelitian keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa untuk menengah atas, karena masih terbatasnya instrument evaluasi berbentuk *three-tier test*

dalam mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mix method sequantial explanatory*, yaitu menggabungkan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif secara berurutan. Pada metode kuantitatif peneliti mengumpulkan data dengan pengerjaan instrumen *three tier multiple choices* materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar untuk kemudian dianalisis dan menguji hipotesis. Kemudian dilanjutkan pelaksanaan metode kualitatif dengan pengumpulan data berupa wawancara respon terkait jawaban pada pengerjaan instrumen untuk membuktikan, memperdalam atau memperluas data kuantitatif.

Subjek penelitian adalah siswa kelas XI di SMA Negeri Kabupaten Berau, yaitu SMA Negeri 1 Berau, SMA Negeri 4 Berau, dan SMA Negeri 7 Berau. Variabel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada ranah kognitif Taksonomi Bloom yang direvisi Anderson pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Instrumen dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda *three tier* yang berjumlah 15 soal. Berdasarkan hasil analisis kelayakan produk oleh tiga ahli materi, instrumen memperoleh kelayakan materi 100%, kelayakan kontruksi 93,74%, dan kelayakan bahasa sebesar 93,75%. Hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat layak. Instrumen ini juga memiliki kriteria sangat reliabel dengan nilai *alpha cronbach* sebesar 0,838.

Profil keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa diperoleh dari skor tes *three tier multiple choice* yang diperoleh siswa yang kemudian dianalisis berdasarkan pedoman penskoran Pesman & Eryilmaz (2010).

Tabel 1. Pedoman Penskoran *Three Tier Multiple Choice*

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Skor 2	Tingkat Ketiga	Skor 3
Benar (1)	Benar (1)	1	Yakin (1)	1
Benar (1)	Benar (1)	1	Tidak Yakin (0)	0
Benar (1)	Salah (0)	0	Yakin (1)	0
Benar (1)	Salah (0)	0	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	0	Yakin (1)	0
Salah (0)	Benar (1)	0	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Salah (0)	0	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	0	Tidak Yakin (0)	0

Skor yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam lima kategori seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Penilaian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.

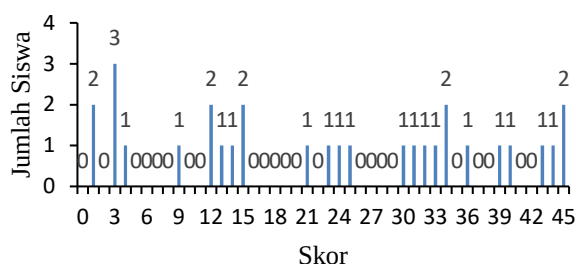
Skala	Interpretasi
$X \leq 9$	Sangat Rendah
$9 < X \leq 18$	Rendah
$18 < X \leq 27$	Sedang
$27 < X \leq 36$	Tinggi
$36 < X$	Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa di SMA negeri Kabupaten Berau dibagi menjadi dua berdasarkan uji yang dilakukan, yaitu uji skala kecil dan uji skala besar.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang diukur dalam penelitian adalah kemampuan menganalisa (C4), Mengevaluasi (C5), dan Mencipta (C6) sesuai ranah kognitif pada Taksonomi Bloom revisi Anderson.

Uji skala kecil dilakukan pada siswa kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 berau, siswa yang mengerjakan tes *three tier multiple choice* berjumlah 30 siswa. Berikut grafik perolehan skor kemampuan yang diperoleh siswa pada Gambar 1.



Gambar 1. Perolehan Skor Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI MIA 2 SMAN 1 Berau

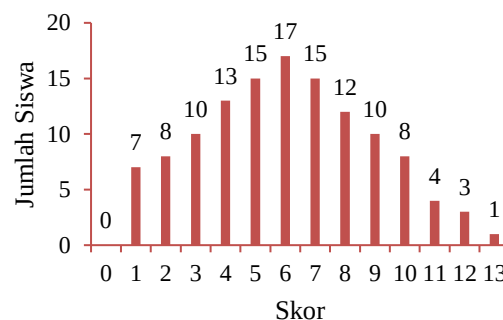
Berdasarkan pada Gambar 1. Skor rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA kelas XI MIA 2 SMAN 1 Berau yaitu 22,8 dari skor maksimum 45. Berdasarkan skor tersebut kriteria pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar termasuk dalam kategori “sedang” Kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI MIA 2 SMAN 1 Berau materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI MIA 2 SMAN 1 Berau

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Tinggi	6	20%
Tinggi	7	23,33%
Sedang	4	13,33%
Rendah	6	20%
Sangat Rendah	7	23,33%

Selanjutnya mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada uji skala besar. Uji skala besar dilakukan di SMA Negeri yang berlokasi di Kabupaten Berau yaitu, SMA Negeri 1 Berau, SMA Negeri 4 Berau, dan SMA Negeri 7 Berau dengan jumlah keseluruhan 123

siswa. Pelaksanaan uji secara *online* dengan memanfaatkan platform google formulir. Berikut grafik perolehan skor kemampuan yang diperoleh siswa pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Perolehan Skor Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Kabupaten Berau

Skor rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA di Kabupaten Berau yaitu 6,065 dari skor maksimum 45. Berdasarkan skor tersebut kriteria pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA di Kabupaten Berau pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar termasuk dalam kategori “sangat rendah”

Kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA di Kabupaten Berau materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar disajikan pada Tabel 4.

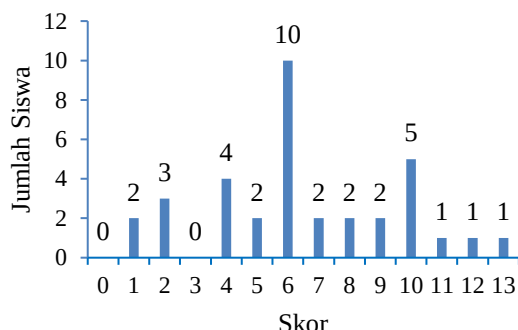
Tabel 4. Persentase Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA di Kabupaten Berau

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Tinggi	0	0
Tinggi	0	0
Sedang	0	0
Rendah	14	11,38%
Sangat Rendah	109	88,62%

Berdasarkan Tabel 4. diatas dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa SMA di Kabupaten Berau memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar pada kategori sangat rendah dengan persentase 88,62%

Hasil perolehan skor tes keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa materi dinamika

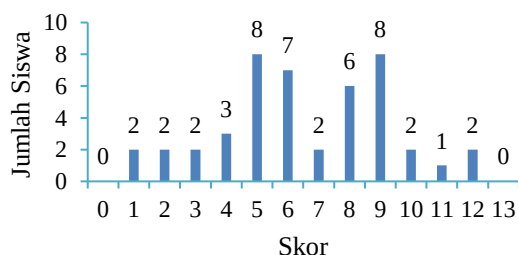
rotasi dan kesetimbangan benda tegar di SMA Negeri 1 Berau disajikan pada Gambar 3



Gambar 3. Perolehan Skor Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMAN 1 Berau

Skor rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yaitu 6,51 dari skor maksimum 45. Kriteria pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar siswa di SMA Negeri 1 Berau termasuk dalam kategori “sangat rendah”

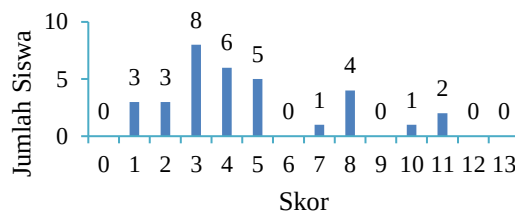
Hasil perolehan skor tes keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di SMA Negeri 4 Berau disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perolehan Skor Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMAN 4 Berau

Skor rata rata keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yaitu 6,56 dari skor maksimum 45. Kriteria pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar siswa di SMA Negeri 4 Berau termasuk dalam kategori “sangat rendah”.

Hasil perolehan skor keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di SMA Negeri 7 Berau disajikan pada Gambar 5.

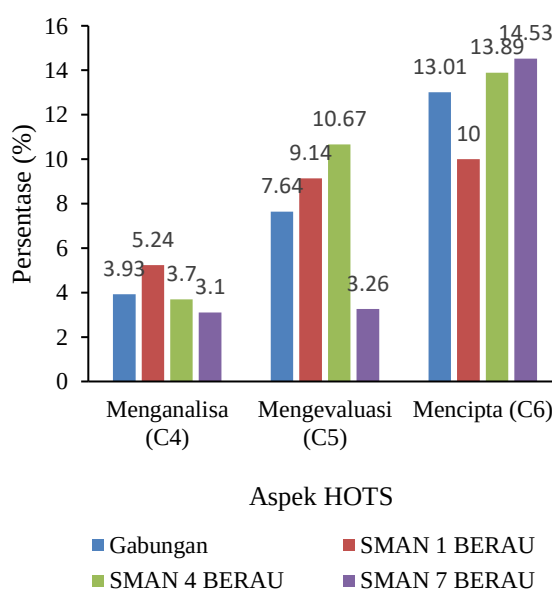


Gambar 5. Perolehan Skor Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMAN 7 Berau

Profil keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa didasarkan pada tiap aspek yaitu menganalisa (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Hasil perhitungan skor siswa SMA Kabupaten Berau tiap butir soal

Dari hasil analisis skor keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa diperoleh persentase untuk profil keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada tiap aspek yang disajikan pada Gambar 6.

Gambar 6. Profil Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Kabupaten Berau



Data menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi SMA Kabupaten Berau masih rendah khususnya pada aspek kognitif menganalisa (C4), karena sebagian besar butir soal pada aspek C4 lebih banyak dibandingkan aspek lainnya serta pada aspek tersebut kemampuan matematis dasar siswa seperti penggunaan rumus dan perbandingan sangat diperlukan, yang dimana beberapa siswa masih kesulitan dalam operasi matematis dasar. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Abdullah, *et al* (2015:140) yang menunjukkan kesalahan keterampilan proses dalam memecahkan masalah matematika yang melibatkan HOTS yaitu kesalahan dalam proses perhitungan. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Mushlihah & Sutiarto (2018) penyebab kesalahan siswa yaitu tidak menguasai materi secara menyeluruh dan pemahaman konsep matematika yang lemah.

Meskipun memahami materi dengan baik siswa sering mengalami kesalahan dalam memahami pertanyaan dari soal tingkat tinggi (HOTS). Hal ini tentu saja membuat siswa gagal dalam menentukan strategi penyelesaian soal (Abdullah & Abidin, 2015). Faktor lain yang menyebabkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa rendah adalah siswa belum dilatih berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran di kelas. Mbayowo & Pasaribu (2021: 102-103) menyebutkan faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yaitu masih rendahnya pemahaman konsep siswa terhadap suatu materi, siswa kurang memahami maksud soal sehingga kesulitan dalam menganalisis soal, siswa tidak berminat dalam menyelesaikan soal, siswa tidak bersiap dalam mengikuti tes, dan kurangnya pengalaman siswa dalam mengerjakan soal fisika kategori tinggi.

Namun, pada beberapa butir soal dan penjelasan dari siswa mengungkapkan bahwa mereka mampu menyelesaikan permasalahan secara matematis tapi tidak menemukan jawaban yang benar. Hal ini bisa disebabkan pola belajar siswa dalam memecahkan permasalahan fisika cenderung matematis tanpa memperhatikan konsep (Close & Heron, 2011).

Siswa yang mampu menyelesaikan permasalahan matematis secara benar belum tentu memahami konsep fisika dengan benar (Cock, 2012).

Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal bertaraf HOTS masih tergolong rendah. Ramadhan (2018) dalam penelitiannya menemukan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA Kabupaten Cilacap masih tergolong rendah dengan rerata sebesar 8,45. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Eveline & Suparno (2021) juga menunjukkan bahwa mayoritas HOTS siswa SMA di Pontianak berada pada kategori rendah. Hal yang sama juga diungkapkan dalam penelitian Istiyono (2017) yang menemukan hasil serupa di mana persentase HOTS siswa SMA di Kabupaten Bantul, Yogyakarta paling besar (40,30%) berada pada kategori rendah. Ariansyah (2019) juga menemukan hal yang serupa pada penelitiannya bahwa rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan soal HOTS masih rendah. Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan aspek penting dalam pengajaran dan pembelajaran. Keterampilan berpikir siswa akan mempengaruhi beberapa aspek yaitu kemampuan belajarnya terakut pemahaman suatu materi, kecepatan dan efektivitas pembelajaran, serta hasil belajarnya. Oleh karena itu, proses pembelajaran hendaknya memperhatikan keterampilan berpikir siswa. Menurut Heong *et al.* (2011) siswa yang dilatih untuk berpikir menunjukkan dampak positif pada pengembangan pendidikan mereka.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Instrumen penelitian yang dikembangkan dari segi validitas isi oleh ahli dinyatakan sangat layak, , dan reliabilitas untuk 15 butir soal sebesar 0,838 dinyatakan reliabel. Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA di Kabupaten Berau tergolong dalam kategori sangat rendah dengan skor rata-rata 6,065. Hasil analisis profil

keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA Kabupaten Berau melalui instrument yang dikembangkan menunjukkan bahwa aspek menganalisa sebesar 3,93%, aspek mengevaluasi sebesar 7,64%, dan aspek mencipta sebesar 13,01%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z., & Ali, M. 2015. Analysis of students' errors in solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) problems for the topic of fraction. *Asian Social Science*, 11(21): 133-142.
- Aprianti, V. 2013. Pengaruh Penerapan Model Cooperative Learning Tipe Think Pair Share (PTS) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Ekonomi. Tesis. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ardiansah, Masykuri, M., & Rahardjo, S. B. 2018. Senior high school students' need analysis of Three-Tier Multiple Choice (3TMC) diagnostic test about acid-base and solubility equilibrium. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1022(1): 012033). IOP Publishing.
- Ariansyah, A., & Arsyid, S. B. 2019. ANALISIS KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL HOTS FISIKA MATERI GETARAN HARMONIS DI SMA KRISTEN IMMANUEL PONTIANAK. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(6).
- Cetin-Dindar, A., & Geban, O. 2011. Development of a three-tier test to assess high school students' understanding of acids and bases. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15: 600-604.
- Close, H. G. & Heron, P. R. L. 2011. Student Understanding of the Angular Momentum of Classical Particles. *American Journal of Physics*, 79(10): 1068-1078.
- Cock, M. D. 2012. Representation use and strategy choice in physics problem solving. *PHYSICAL REVIEW SPECIAL TOPICS – PHYSICS EDUCATION RESEARCH*, 8(2): 020117 (1-15).
- Eveline, E & Suparno. 2021. Analisis *High Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Pontianak. *Jurnal Pembelajaran IPA dan Aplikasinya (QUANTUM)*, 1(1): 13-18.
- Hakim, A., Liliarsari, & Kadarohman, A. 2012. Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using the Data Collecting Technique of Modified CRI. *International Online Journal of Educational Science*, 4(3): 544-553.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. 1999. Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics education*, 34(5):294-299.
- Heong, Y. M., Othman, W. B., Yunos, J. B. M., Kiong, T. T., Hassan, R. B., & Mohamad, M. M. B. (2011). The level of marzano higher order thinking skills among technical education students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(2):121-125.
- Hidayah, N., Silitonga, H. T. M., & Mahmuda, D. 2018. Pengembangan Tes Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Materi Getaran Harmonis Untuk SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(7).
- Hidayah, R., Salimi, M. & Susiani, T. S. 2017. *Critical Thinking Skill: Konsep dan Indikator Penilaian*. *Jurnal Taman Cendekia*, 1(2): 127-133.
- Istiyono, E. 2017. The analysis of senior high school students' physics HOTS in Bantul District measured using PhysReMChoTHOTS. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1868, No. 1, p. 070008). AIP Publishing LLC.

- Istiyono, E., Mardapi, D. & Suparno. 2014. Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 18(1): 1-12.
- Mbayowo, R. & Pasaribu, M. 2021. Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika Bentuk Represntasi Gambar di SMA Negeri Se-Kabupaten Morowali Utara. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 6(1): 96-103.
- Mushlihah, F. & Sutiarso, S. 2018. Analysis Problem Solving in Mathematical Using Theory Newman. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2): 671-681.
- Peşman, H. & Eryilmaz, A. 2010. Development of a Three Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits. *The Journal of Education Research*, 103(3): 208-222.
- Ramadhan, G. 2018. *Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skills) Menggunakan Instrumen Two Tier Multiple Choice Materi Konsep dan Fenomena Kuantum pada Siswa SMA di Kabupaten Cilacap*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Ramos, J. L. S., Dolipas, B. B., & Villamor, B. B. 2013. Higher order thinking skills and academic performance in physics of college students: A regression analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, 4(1): 48-60.
- Sa'adah, A., Sugiyanto, S. P., & Sutarman, M. P. (2010). Pengembangan Instrumen Tes Benar-Salah untuk Menilai Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar. *Jurnal Pendidikan*.
- Saraswati, P. M. S., & Agustika, G. N. S. (2020). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan soal HOTS mata pelajaran matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 257-269.
- Suwarto. 2013. Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widana, I. W. 2017. HIGHER ORDER THINKING SKILLS ASSESSMENT (HOTS). *JISAE: Journal of Indonesian Student Assessment and Evaluation*, 3(1), 32 - 44. <https://doi.org/10.21009/JISAE.031.04>
- Woolfolk, A. 2008. *Educational Psychology Active Learnin Edition 10th ed*. Pearson Education, Inc.

