

STUDI KOMPARASI KEMAMPUAN PEMAHAMAN SISWA KELAS XII PADA MATERI SPEKTRUM ATOM

Ad'hani Miftachul Jannah¹⁾, Ulul Azmi Putri¹⁾, Annisa Tri Rahmawati¹⁾, Hikmatul Mukarromah¹⁾, Bambang Supriadi¹⁾, Lailatul Nuraini¹⁾

¹⁾Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

Corresponding author : Hikmatul Mukarromah

E-mail : hikmatulmukarromah212@gmail.com

Diterima 19 Juni 2022, Direvisi 16 Juli 2022, Disetujui 21 Juli 2022

ABSTRAK

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang berperan penting dalam berkembangnya teknologi. Kemampuan siswa sendiri tidak hanya dinilai dari seberapa hafal siswa pada materi, namun juga kemampuan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah diajarkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep siswa SMA kelas XII di Jember pada materi spektrum atom. Sehingga dapat diketahui tingkat pemahaman konsep peserta didik serta kemampuan untuk menyelesaikan persoalan materi spektrum atom. Metode penelitian yang digunakan adalah survey dengan pendekatan kuantitatif. Uji coba instrumen tes yang dilakukan di kelas XII MIPA beberapa sekolah, yaitu SMAN 2 Tanggul, SMAN 1 Tanggul, dan SMAN 3 Jember. Tes pemahaman konsep dibuat dalam format google formulir yang disebarakan kepada peserta didik dengan bantuan guru pengampu mata pelajaran fisika kelas XII MIPA dengan jumlah 100 peserta didik. Tes pemahaman konsep dibuat dalam format google formulir yang disebarakan kepada peserta didik dengan bantuan guru pengampu mata pelajaran fisika kelas XII MIPA. Hasil rata rata yang didapatkan oleh peserta didik adalah sebesar 57,8% sehingga dapat dikategorikan bahwa peserta didik yang menjawab benar setiap pertanyaan memiliki kemampuan pemahaman konsep yang sedang. Pemahaman konsep tertinggi siswa yakni pada proses mencontohkan dengan persentase 64,5%. Sedangkan pemahaman konsep terendah yakni menafsirkan dengan persentase 54,5 %.

Kata kunci: spektrum atom; pemahaman konsep.

ABSTRACT

Physics is a science that plays an important role in the development of technology. The ability of students themselves is not only judged by how memorized the students are in the material, but also the ability of students to understand the concepts that have been taught. This study aims to analyze the understanding of the concept of class XII high school students in Jember on the atomic spectrum material. So that it can be seen the level of understanding of students' concepts and the ability to solve atomic spectrum material problems. The research method used is a survey with a quantitative approach. The test instrument trials were carried out in class XII MIPA in several schools, namely SMAN 2 Tanggul, SMAN 1 Tanggul, and SMAN 3 Jember. The concept understanding test was made in a google form format which was distributed to students with the help of a physics teacher for class XII MIPA with a total of 100 students. The concept understanding test was made in a google form format which was distributed to students with the help of a physics class XII MIPA teacher. The average result obtained by students is 57.8% so that it can be categorized that students who answer correctly each question have moderate conceptual understanding abilities. The students' highest concept understanding is in the process of giving examples with a presentation of 64.5%. While the lowest concept understanding is interpreting with a presentation of 54.5%.

Keywords: atomic spectrum; understanding of the concept.

PENDAHULUAN

Dewasa ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mulai menunjang perubahan kehidupan sehari-hari yang salah satunya adalah proses belajar mengajar di sekolah. Melalui pendidikan manusia akan mendapatkan pola pikir dan kehidupan yang lebih baik. Fisika merupakan ilmu pengetahuan

yang berperan penting dalam berkembangnya teknologi. Selain itu fisika juga merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari fenomena yang terjadi di alam semesta. Kemampuan peserta didik dapat dinilai dari kemampuannya dalam mengerjakan tes, yang salah satunya adalah cabang ilmu pengetahuan fisika (Dedi dkk, 2019).

Berdasarkan pendapat dari Sudrajad (2009), kemampuan peserta didik tidak hanya dinilai dari seberapa hafal peserta didik pada materi. Namun dalam kemampuan pemahaman, peserta didik dinilai dari seberapa paham peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan sehingga peserta didik dapat menyelesaikan solusi dari persoalan yang ada. Salah satu contohnya adalah pengerjaan soal fisika, karena fisika merupakan ilmu empiris sehingga peserta didik harus memahami konsep yang telah diajarkan agar bisa menyelesaikan solusi dari persoalan.

Menurut Sudiono (dalam Nurfarikhin, 2010), Pemahaman konsep terbagi menjadi dua kata pokok, yaitu pemahaman dan konsep. Pemahaman ialah sebuah cara yang terstruktur dalam memahami atau mengerti sesuatu yang telah dipelajari atau diingat. Sedangkan konsep merupakan ide atau gagasan yang memiliki arti dari pengalaman yang saling berhubungan. Jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda konsep memiliki arti yang berbeda, dilihat dari sudut subjektif konsep memiliki arti kegiatan akal yang bertujuan menangkap sesuatu sedangkan dari sudut pandang objektif konsep berarti sesuatu tersebut yang ditangkap oleh akal. Konsep merupakan bentuk rasional yang menciptakan kesadaran dari kesan-kesan pemahaman atau bahkan pengalaman yang kompleks (Hasim, 2011).

Salah satu pemahaman konsep fisika adalah pada materi spektrum atom, menurut Anderson dan Krathwohl (2001), pemahaman konsep terdapat 7 indikator sesuai dengan pemahaman taksonomi Bloom revisi yang dikembangkan dalam beberapa tingkatan proses kognitif, yaitu

- a. Menjelaskan(*Explaining*),
- b. Membandingkan(*Comparing*),
- c. Menarik inferensi(*inferring*),
- d. Meringkas(*summarizing*),
- e. Mengelompokkan(*Classifying*),
- f. Memberi contoh(*Exemplifying*),
- g. Menafsirkan(*Interpreting*).

Menurut (Pramudia dan Agustin. 2018) menyatakan bahwa untuk mempelajari materi fisika, pemahaman konsep merupakan hal yang penting bagi peserta didik. Hal ini dapat membantu peserta didik untuk memahami dan memecahkan persoalan yang akan dihadapi di kehidupan. Kemampuan mengingat dan memahami sangat memerlukan kemampuan berfikir, oleh karena itu kedua kemampuan tersebut adalah hal terpenting untuk mengembangkan kemampuan perfikir. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir sudah pasti memiliki kemampuan untuk mengingat dan memahami. Dan siswa yang memiliki kemampuan mengingat dan memahami belum

tentu dapat memiliki kemampuan berfikir(Marzuki, dkk.2020).

Pada pertengahan abad ke-19 ilmuwan Kirchoff dan Bunsen menemukan bahwa setiap unsur memiliki spektrum yang khas. *Hydrogen* merupakan unsur yang paling ringan dan paling sederhana, yang mana hanya terdapat satu proton dan satu electron. Pemilihan materi spektrum atom *hydrogen* ini dikarenakan materi tersebut telah berperan penting selama kurang lebih 90 tahun terakhir dalam mengembangkan pemahaman peserta didik dalam struktur atom dan struktur materi(Sumardi, 2018).

Pada penelitian ini, penulis menganalisis pemahaman konsep fisika menggunakan studi komparasi. Studi komparasi merupakan penelitian yang menggunakan perbandingan dalam mendapatkan data, perbandingan tersebut biasanya dilakukan dalam segi perbedaan ataupun persamaan berdasarkan algoritma atau pola pemikiran tertentu. Pada dasarnya studi komparasi adalah penelitian yang menggunakan perbandingan untuk mendapatkan kesimpulan baru dalam menganalisis suatu data (Prawiro dkk, 2020).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji hasil studi komparasi pemahaman konsep peserta didik yang diujikan pada beberapa SMA. Oleh karena itu, penulis menulis judul "Studi Komparasi Kemampuan Pemahaman Peserta Didik Kelas XII pada Materi Spektrum Atom".

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode survei. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dan informasi yaitu dengan penyebaran soal tes melalui *google form* kepada peserta didik yang sudah terpilih menjadi sampel penelitian. Sampel yang diambil adalah peserta didik yang sudah menempuh materi atom pada mata pelajaran fisika.

Instrumen yang digunakan adalah soal pilihan ganda yang sudah divalidasi. Soal tersebut terdiri dari 14 soal yang memuat indikator pemahaman konsep. Pada setiap soal terdapat lima pilihan jawaban yang mewakili jawaban soal. Dari lima pilihan yang ada, peserta didik dapat memilih satu jawaban yang paling benar.

Uji coba instrumen tes yang dilakukan di kelas XII MIPA beberapa sekolah, yaitu SMAN 2 Tanggul, SMAN 1 Tanggul, dan SMAN 3 Jember. Tes pemahaman konsep dibuat dalam format *google formulir* yang disebarkan kepada peserta didik dengan bantuan guru pengampu mata pelajaran fisika kelas XII MIPA. Hasil data yang didapatkan dari penelitian ini

adalah data kuantitatif, yaitu jumlah pemilih jawaban benar dan salah dari setiap soal oleh peserta didik. Dari data tersebut kemudian dilakukan analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk memperoleh presentase pemilih kebenaran jawaban dalam setiap soal. Berdasarkan presentase setiap pilihan jawaban pada setiap soal dapat digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai pemahaman konsep siswa secara mandalam. Analisis data penelitian kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis dengan metode deskriptif yang menggunakan rumus persentase deskriptif sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum i} \times 100\% \quad \dots 1)$$

Keterangan:

P = Persentase

$\sum x$ = skor yang diperoleh

$\sum i$ = skor ideal

(Agustina, 2015) dalam (Efendi et al., 2021).

Peneliti menentukan kategori tingkat pemahaman konsep peserta didik menggunakan perhitungan statistik deskriptif. Tingkat kategori pemahaman konsep yang digunakan adalah sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Pemahaman Konsep Peserta Didik

No	Tingkat Pemahaman Konsep	Kategori
1	$0\% \leq x \leq 30\%$	Rendah
2	$30\% \leq x \leq 60\%$	Sedang
3	$60\% \leq x \leq 100\%$	Tinggi

(Sumber: Sari, Suyanto, & Suana, 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Meninjau dari hasil persentase deskriptif diketahui bahwa kemampuan pemahaman siswa kelas XII pada materi spektrum atom terbagi menjadi 3 (tiga) kelompok kategori. Tiga kategori tersebut antara lain kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Pada Gambar 1. menunjukkan bagaimana tingkat pemahaman siswa kelas XII pada materi spektrum atom dari setiap proses kognitifnya. Menurut Mahfudiansyah *et. al.* (2020), proses kognitif perlu menjadi perhatian dalam penilaian hasil belajar siswa selain ranah afektif dan psikomotorik. Proses kognitif berisi mengenai perilaku-perilaku yang menitikberatkan pada aspek intelektual, seperti pemahaman, pengertian, dan keterampilan berpikir. Indikator kognitif adalah perilaku peserta didik yang akan muncul setelah diberikan perlakuan berupa adanya serangkaian kegiatan demi tercapainya kompetensi yang diharapkan.

Pada penelitian ini peserta didik diberikan soal tes dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 14 soal untuk mengetahui deskripsi pemahaman konsep peserta didik dalam ranah kognitif, dimana masing-masing terdapat 2 soal pada setiap indikator proses kognitifnya. Indikator pemahaman konsep kognitif terdiri dari 7 kategori, diantaranya indikator menjelaskan (*Explaining*), membandingkan (*Comparing*), menarik inferensi (*inferring*), meringkas (*summarizing*), mengelompokkan (*Classifying*), memberi contoh (*Exemplifying*), menafsirkan (*Interpreting*). Tes tersebut diberikan kepada siswa kelas XII MIPA yang telah mempelajari materi spektrum atom. Berdasarkan tinjauan pada Gambar 1 tersebut diketahui beberapa hal yang telah dirangkum sebagai berikut.

Proses kognitif pemahaman A1 (menjelaskan), dari data dapat diketahui bahwa mayoritas peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep tinggi pada materi spektrum atom dengan presentase peserta didik sebesar 48,65%. Kemampuan dengan kategori tinggi ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menjawab benar seluruh pertanyaan dari dua pertanyaan yang disajikan. Proses A2 (membandingkan), dapat diketahui dari data bahwa mayoritas peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep tinggi pada materi spektrum atom, yaitu dengan presentase peserta didik sebesar 29,73%. Kemampuan dengan kategori tinggi ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menjawab benar seluruh pertanyaan dari dua pertanyaan yang disajikan.

Proses kognitif A3 (menarik inferensi), dari data dapat diketahui bahwa mayoritas peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep tinggi pada materi spektrum atom dengan presentase peserta didik sebesar 51,35%. Kemampuan dengan kategori tinggi ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menjawab benar seluruh pertanyaan dari dua pertanyaan yang disajikan.

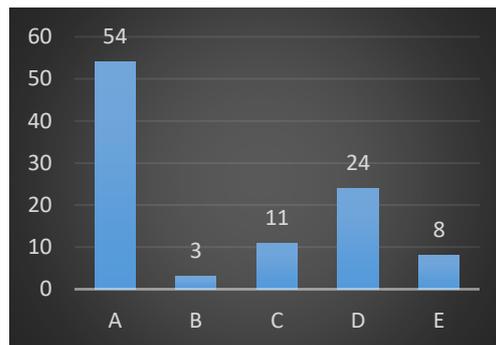
Proses A4 (meringkas), dapat diketahui dari data bahwa mayoritas peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep tinggi pada materi spektrum atom, yaitu dengan presentase peserta didik sebesar 48,65%. Kemampuan dengan kategori tinggi ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menjawab benar seluruh pertanyaan dari dua pertanyaan yang disajikan.

Proses kognitif A5 (mengelompokkan), dari data dapat diketahui bahwa mayoritas peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep tinggi pada materi spektrum atom dengan presentase peserta didik sebesar 54,05%. Kemampuan dengan kategori tinggi ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menjawab benar seluruh pertanyaan dari dua pertanyaan yang disajikan. Proses A6 (mencontohkan), dapat diketahui dari data bahwa mayoritas peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep tinggi pada materi spektrum atom, yaitu dengan presentase peserta didik sebesar 49,95%. Kemampuan dengan kategori tinggi ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menjawab benar seluruh pertanyaan dari dua pertanyaan yang disajikan.

Selanjutnya pada proses kognitif A7 (menafsirkan), dapat dilihat dari data pada Gambar 1 bahwa mayoritas peserta didik juga memiliki kemampuan pemahaman konsep tinggi pada materi spektrum atom dengan presentase peserta didik sebesar 45,95%. Kemampuan dengan kategori tinggi ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menjawab benar seluruh pertanyaan dari dua pertanyaan yang disajikan. Selanjutnya, pemahaman konsep fisika pada materi spektrum atom berdasarkan proses kognitifnya lebih lanjut akan diuraikan pada penjabaran berikut ini.

Proses Kognitif Menjelaskan (A1)

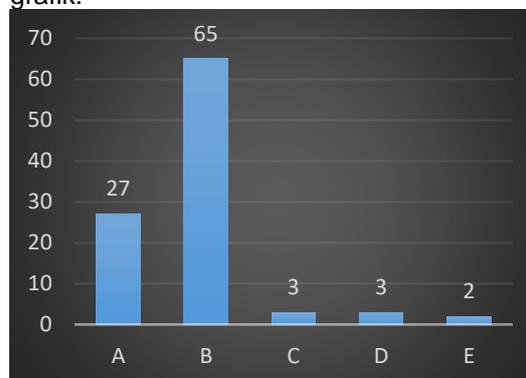
Terdapat dua pertanyaan dalam proses kognitif menjelaskan pada tes ini. Dua pertanyaan tersebut antara lain pada soal nomor 1 dan nomor 2. Pertanyaan nomor 1 mengenai spektrum atom ini berbunyi "*Panjang gelombang spektrum atom hydrogen adalah...*". Hasil pemahaman proses kognitif menjelaskan siswa pada soal nomor 1 ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Hasil proses kognitif menjelaskan pada soal no. 1

Pertanyaan nomor 1 ini memiliki jawaban benar yaitu pada opsi A. Berdasarkan pada Gambar 2 di atas dapat diketahui bahwa sebanyak 54 peserta didik memilih opsi A yang dianggap sebagai jawaban paling benar, hal ini menandakan bahwa sebanyak 54% peserta didik telah memahami soal nomor 1 pada materi spektrum atom yang telah diberikan.

Pertanyaan nomor 2 pada proses kognitif menjelaskan terkait materi spektrum atom berbunyi "*Persamaan panjang gelombang spektrum atom hydrogen menurut deret Lyman adalah...*". Berikut merupakan hasil pemahaman proses kognitif menjelaskan siswa pada soal nomor 2 yang disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 3. Hasil proses kognitif menjelaskan pada soal no. 2

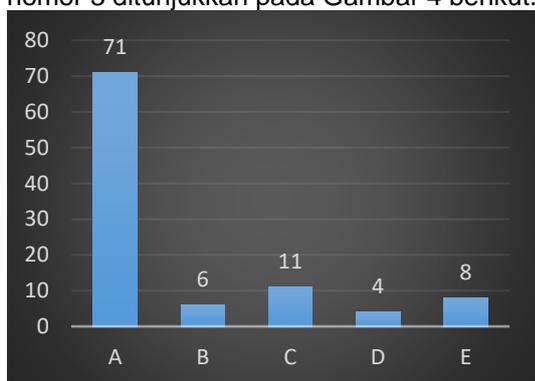
Pertanyaan nomor 2 ini memiliki jawaban benar yaitu pada opsi B. Berdasarkan pada Gambar 3 dapat diketahui bahwa sebanyak 65 peserta didik memilih opsi B yang dianggap sebagai jawaban paling benar, hal ini menandakan bahwa sebanyak 65% peserta didik telah memahami soal nomor 2 pada materi spektrum atom yang telah diberikan.

Berdasarkan analisis hasil dari setiap pertanyaan pada proses kognitif menjelaskan (A1), dapat diketahui bahwa mayoritas peserta didik dapat menjawab benar pada setiap pertanyaan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik yang menjawab benar pada setiap pertanyaan

tersebut memiliki kemampuan yang tinggi dalam menguasai proses kognitif menjelaskan pada materi spektrum atom.

Proses Kognitif Membandingkan (A2)

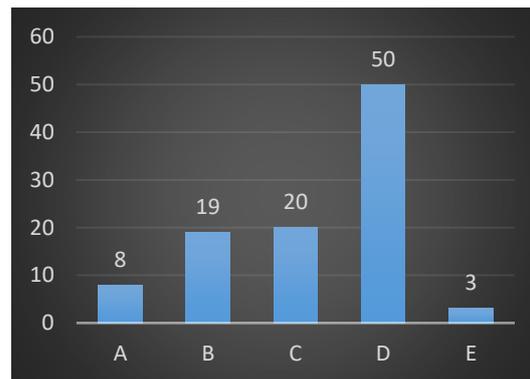
Terdapat dua pertanyaan dalam proses kognitif membandingkan pada tes ini. Dua pertanyaan tersebut antara lain pada soal nomor 3 dan nomor 4. Pertanyaan nomor 3 mengenai spektrum atom ini berbunyi “*Dalam spektrum pancaran atom hidrogen rasio antara panjang gelombang untuk radiasi Lyman ($n_i = 2$ ke $n_f = 1$) terhadap radiasi Balmer ($n_i = 3$ ke $n_f = 2$) adalah...*”. Hasil pemahaman proses kognitif membandingkan siswa pada soal nomor 3 ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Hasil proses kognitif menjelaskan pada soal no. 3

Pertanyaan nomor 3 ini memiliki jawaban benar yaitu pada opsi A. Berdasarkan pada Gambar 4 di atas dapat diketahui bahwa sebanyak 71 peserta didik memilih opsi A yang dianggap sebagai jawaban paling benar, hal ini menandakan bahwa sebanyak 71% peserta didik telah memahami soal nomor 3 pada materi spektrum atom yang telah diberikan.

Pertanyaan nomor 2 dalam proses kognitif membandingkan pada tes ini terkait materi spektrum atom berbunyi “*Dalam spektrum pancaran atom hidrogen rasio antara gelombang untuk radiasi Balmer ($n_i = 4$ ke $n_f = 2$) terhadap radiasi Paschen ($n_i = 4$ ke $n_f = 3$) adalah...*”. Berikut merupakan hasil pemahaman proses kognitif membandingkan pada soal nomor 2 yang disajikan dalam bentuk grafik.



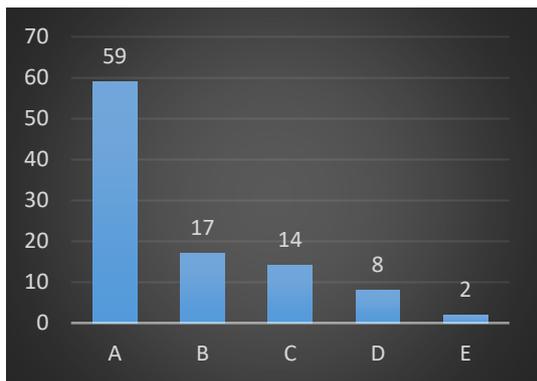
Gambar 5. Hasil proses kognitif membandingkan pada soal no. 4

Pertanyaan nomor 4 ini memiliki jawaban benar yaitu pada opsi D. Berdasarkan pada Gambar 5 dapat diketahui bahwa sebanyak 50 peserta didik memilih opsi D yang dianggap sebagai jawaban paling benar, hal ini menandakan bahwa sebanyak 50% peserta didik telah memahami soal nomor 4 pada materi spektrum atom yang telah diberikan.

Berdasarkan analisis hasil dari setiap pertanyaan pada indikator soal membandingkan (A2) yang telah disajikan, dapat diketahui bahwa mayoritas peserta didik mampu menjawab benar pada setiap pertanyaan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik yang menjawab benar pada setiap pertanyaan tersebut memiliki kemampuan yang tinggi dalam menguasai proses kognitif membandingkan pada materi spektrum atom.

Proses Kognitif Menarik Inferensi (A3)

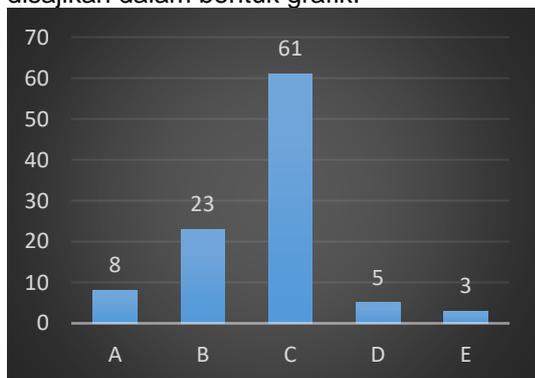
Terdapat dua pertanyaan dalam proses kognitif menarik inferensi pada tes ini. Dua pertanyaan tersebut antara lain pada soal nomor 5 dan nomor 6. Pertanyaan nomor 5 mengenai spektrum atom ini berbunyi “*Jika konstanta Rydberg $R = 1,097 \times 10^7 m^{-1}$, maka panjang gelombang garis kedua pada spektrum atom hidrogen deret Balmer adalah...*”. Hasil pemahaman proses kognitif menarik inferensi siswa pada soal nomor 5 ditunjukkan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Hasil proses kognitif menjelaskan pada soal no. 5

Pertanyaan nomor 5 ini memiliki jawaban benar yaitu pada opsi A. Berdasarkan pada Gambar 6 dapat diketahui bahwa sebanyak 59 peserta didik memilih opsi A yang dianggap sebagai jawaban paling benar, hal ini menandakan bahwa sebanyak 59% peserta didik telah memahami soal nomor 5 pada materi spektrum atom yang telah diberikan.

Pertanyaan nomor 6 dalam proses kognitif menarik inferensi terkait materi spektrum atom berbunyi “Akibat transisi elektron yang tergolong deret Balmer dipancarkan gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang $4,340 \times 10^{-7} \text{ m}$, Dimanakah asal lintasan elektron yang bertransisi.....($R = 1,097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)”. Berikut merupakan hasil pemahaman proses kognitif menarik inferensi pada soal nomor 6 yang disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 7. Hasil proses kognitif membandingkan pada soal no. 6

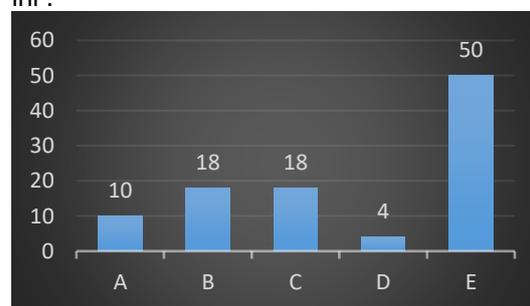
Pertanyaan nomor 6 ini memiliki jawaban benar yaitu pada opsi C. Berdasarkan pada Gambar X dapat diketahui bahwa sebanyak 61 peserta didik memilih opsi C yang dianggap sebagai jawaban paling benar, hal ini menandakan bahwa sebanyak 61% peserta didik telah memahami soal nomor 6 pada materi spektrum atom yang telah diberikan.

Berdasarkan analisis hasil dari setiap pertanyaan pada proses kognitif menarik inferensi (A3), dapat diketahui bahwa mayoritas

peserta didik dapat menjawab benar pada setiap pertanyaan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik yang menjawab benar pada setiap pertanyaan tersebut memiliki kemampuan yang tinggi dalam menguasai proses kognitif menarik inferensi pada materi spektrum atom.

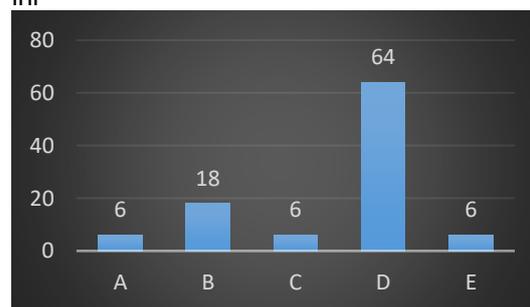
Proses Kognitif Meringkas (A4)

Pertanyaan dengan proses kognitif meringkas dalam penelitian ini sebanyak 2 soal. Pertanyaan tersebut antara lain soal nomor 7 dan soal nomor 8. Pertanyaan nomor 7 adalah “...manakah yang memiliki panjang gelombang yang paling panjang?”. Hasil pemahaman proses kognitif meringkas siswa di soal no.7 ditunjukkan pada gambar 8 di bawah ini .



Gambar 8. Hasil proses meringkas siswa soal no.7

Pertanyaan nomor 7 mempunyai kunci jawaban opsi E. Berdasarkan gambar dapat diketahui bahwa sebanyak 50 siswa menjawab dengan benar, artinya sebanyak 50% siswa sudah memahami materi dan dapat meringkas data yang diberikan di soal. Sedangkan hasil pemahaman proses kognitif meringkas siswa di soal no.8 ditunjukkan pada gambar 9 di bawah ini



Gambar 9. Hasil proses meringkas siswa soal no.8

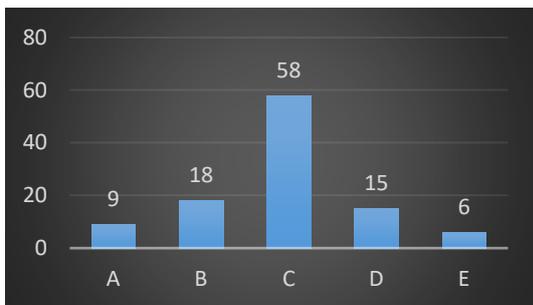
Pertanyaan nomor 8 adalah “...Dari tabel diatas, urutkanlah panjang gelombang dari yang terkecil ?”. Pertanyaan nomor 8 mempunyai kunci jawaban opsi D. Berdasarkan gambar dapat diketahui bahwa sebanyak 64 siswa menjawab dengan benar, artinya sebanyak 64% siswa sudah memahami materi

dan dapat meringkas data yang diberikan di soal.

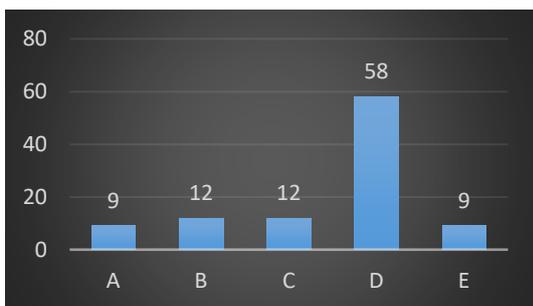
Berdasarkan penjabaran hasil data dari setiap pertanyaan pada proses kognitif meringkas, dapat diketahui banyak peserta didik yang menjawab benar di setiap pertanyaan. Hasil ini menunjukkan peserta didik yang menjawab benar setiap pertanyaan memiliki kemampuan pemahaman konsep yang tinggi.

Proses Kognitif Mengelompokkan (A5)

Pertanyaan dengan proses kognitif mengelompokkan dalam penelitian ini sebanyak 2 soal. Pertanyaan tersebut antara lain soal nomor 9 dan soal nomor 10. Pertanyaan nomor 9 dan nomor 10 membahas mengenai ciri-ciri dari Deret Balmer. Pertanyaan nomor 9 mempunyai kunci jawaban opsi C dan Pertanyaan nomor 10 mempunyai kunci jawaban opsi D. Hasil pemahaman proses kognitif mengelompokkan siswa ditunjukkan pada gambar 10 dan 11 berikut ini



Gambar 10. Hasil proses mengelompokkan siswa soal no.9



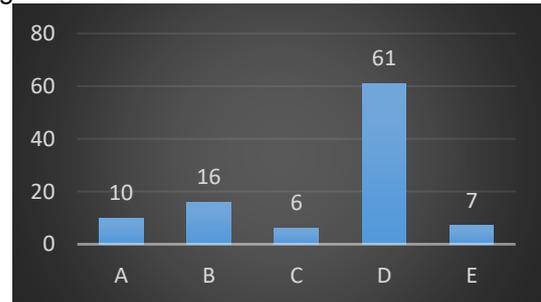
Gambar 11. Hasil proses mengelompokkan siswa soal no.10

Berdasarkan gambar 10 dan 11 dapat diketahui bahwa baik pada pertanyaan nomor 9 dan 10 diketahui sebanyak 58 siswa menjawab dengan benar, artinya sebanyak 58% siswa sudah memahami materi dan dapat mengelompokkan data yang diberikan di soal. Berdasarkan penjabaran hasil data dari setiap pertanyaan pada proses kognitif mengelompokkan, dapat diketahui banyak peserta didik yang menjawab benar di setiap pertanyaan. Hasil ini menunjukkan peserta didik yang menjawab benar setiap pertanyaan

memiliki kemampuan pemahaman konsep yang tinggi.

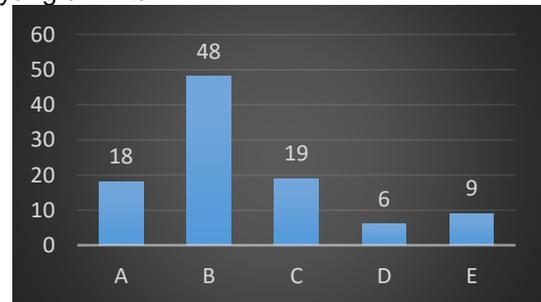
Proses Kognitif Mencontohkan (A6)

Pertanyaan dengan proses kognitif memberi contoh dalam penelitian ini sebanyak 2 soal. Pertanyaan tersebut antara lain soal nomor 11 dan soal nomor 12. Pertanyaan nomor 11 adalah "manakah yang termasuk salah satu contoh penerapan sinar inframerah?". Hasil pemahaman siswa pada proses kognitif mencontohkan ditunjukkan pada gambar 12 dan 13 di bawah ini.



Gambar 12. Hasil proses mencontohkan siswa soal no.11

Pertanyaan nomor 11 mempunyai kunci jawaban opsi D. Berdasarkan gambar dapat diketahui bahwa sebanyak 61 siswa menjawab dengan benar, artinya sebanyak 61% siswa sudah memahami materi dan dapat memberikan contoh mengenai suatu kasus yang diminta.



Gambar 13. Hasil proses mencontohkan siswa soal no. 12

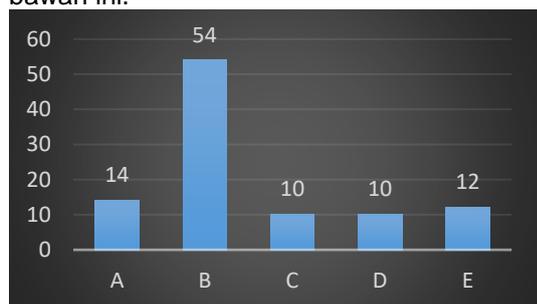
Pertanyaan nomor 12 adalah "Berikut ini yang **bukan** merupakan sifat dari sinar inframerah adalah...". Pertanyaan nomor 12 mempunyai kunci jawaban opsi B. Berdasarkan gambar dapat diketahui bahwa sebanyak 48 siswa menjawab dengan benar, artinya sebanyak 48% siswa sudah memahami materi dan dapat meringkas data yang diberikan di soal.

Berdasarkan penjabaran hasil data dari setiap pertanyaan pada proses kognitif mencontohkan, dapat diketahui banyak peserta didik yang menjawab benar di setiap pertanyaan dapat memberikan contoh mengenai suatu kasus yang diminta.. Hasil ini menunjukkan peserta didik yang menjawab

benar setiap pertanyaan memiliki kemampuan pemahaman konsep yang tinggi.

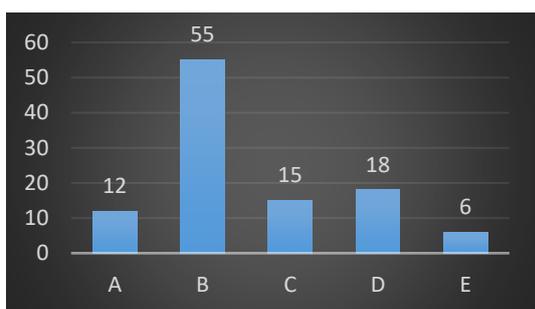
Proses Kognitif Menafsirkan (A7)

Pertanyaan dengan proses kognitif menafsirkan dalam penelitian ini sebanyak 2 soal. Pertanyaan tersebut antara lain soal nomor 13 dan soal nomor 14. Pertanyaan nomor 13 adalah "Perhatikan gambar diagram tingkat energi atom hidrogen dibawah. Elektron pada lintasan dasar memiliki...". Hasil pemahaman siswa pada proses kognitif menafsirkan ditunjukkan pada gambar 14 di bawah ini.



Gambar 14. Hasil proses menafsirkan siswa soal no.13

Pertanyaan nomor 13 mempunyai kunci jawaban opsi B. Berdasarkan grafik dapat diketahui bahwa sebanyak 54 siswa menjawab dengan benar, artinya sebanyak 54% siswa sudah memahami materi dan dapat menafsirkan maksud pertanyaan dari soal yang diberikan. Sedangkan Hasil pemahaman siswa pada proses kognitif menafsirkan pada soal no. 14 ditunjukkan pada 15 di bawah ini



Gambar 15. Hasil proses menafsirkan siswa soal no.14

Pertanyaan nomor 14 adalah "Berdasarkan gambar diatas maka deret spektrum atom hidrogen yang dapat dilihat oleh mata manusia adalah deret...". Pertanyaan nomor 14 mempunyai kunci jawaban opsi B. Berdasarkan gambar dapat diketahui bahwa sebanyak 55 siswa menjawab dengan benar, artinya sebanyak 55% siswa sudah memahami materi dan dapat menafsirkan maksud pertanyaan dari soal yang diberikan.

Berdasarkan penjabaran hasil data dari setiap pertanyaan pada proses kognitif menafsirkan, dapat diketahui banyak peserta didik yang menjawab benar di setiap pertanyaan dan dapat menafsirkan maksud pertanyaan dari soal yang diberikan. Hasil rata rata jawaban peserta didik sebesar 57,8% sehingga dapat dikategorikan bahwa peserta didik yang menjawab benar setiap pertanyaan memiliki kemampuan pemahaman konsep yang sedang.

Tabel 1. Hasil Presentase Pemahaman Konsep Siswa

Klasifikasi	Presentase	Kategori
Menjelaskan	59,5%	Sedang
Membandingkan	60,5%	Tinggi
Menarik interferensi	60%	Tinggi
Meringkas	57%	Sedang
Mengelompokkan	58%	Sedang
Mencontohkan	64,5%	Tinggi
Menafsirkan	54,5%	Sedang

Tabel 1 menunjukkan presentase jawaban benar dari setiap indikator pemahaman konseptual siswa yang diujikan pada materi spektrum atom di kelas XII MIPA. Berdasarkan data yang telah disajikan pada tabel 1, dapat diketahui pemahaman konsep tertinggi yakni mencontohkan dengan 64,5% siswa yang menjawab benar. Sedangkan pemahaman konsep terendah yakni menafsirkan dengan 54,5 % siswa yang menjawab dengan benar.

Pertanyaan-pertanyaan yang diujikan pada penelitian ini untuk mengetahui pemahaman konsep berdasarkan proses kognitif siswa. pertanyaan tersebut dapat mewakili pertanyaan pemahaman konsep secara keseluruhan. Penelitian serupa dilakukan oleh Tsabit *et al.* (2020), dimana pertanyaan di dalam tes yang dijadikan instrumen penelitiannya dibuat dan disusun berdasarkan proses kognitif dari pemahaman konsep. Selain itu, penelitian serupa juga dilakukan oleh Novitasari *et. al.* (2021), dimana pada penelitiannya juga menggunakan soal sebagai instrumen untuk menguji pemahaman konsep siswa.

Hasil penelitian ini juga dipengaruhi oleh faktor eksternal. Faktor eksternal adalah faktor yang berada di luar individu, yakni faktor lingkungan sosial dan non-sosial, faktor lingkungan sosial meliputi keberadaan guru, teman-teman dan lain sebagainya. Menurut Aini (2018), perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dari masa ke masa berkembang semakin pesat. Sehingga, guru

dituntut memiliki pemahaman tentang paradigma pembelajaran abad ke-21 yang menjadi hal penting serta diterapkan sebagai kerangka pedagogis dalam proses pembelajaran. Sekolah juga harus mengimplementasikan kompetensi dengan tidak hanya terfokus pada penguasaan mata pelajaran utama, tetapi juga tentang konten akademik di tingkat yang lebih tinggi sehingga media dan model pembelajaran fisika tentunya sangat memengaruhi pemahaman konsep kognitif pada siswa, sebagaimana diungkapkan oleh wijayanto *et. al.* (2020) bahwa peningkatan hasil belajar bergantung pada penerapan model pembelajaran yang digunakan.

Hal ini juga didukung oleh penelitian Pangkal *et. al.* (2018), yang menyatakan bahwa terdapat perubahan pemahaman konsep belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran, hal ini dikarenakan siswa dapat mengimplementasikan secara langsung apa yang telah dipelajari, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep belajar siswa seperti yang telah dibuktikan melalui pemberian soal-soal tes kemampuan kognitif siswa. Berbeda halnya dengan penggunaan model pembelajaran konvensional yang hanya menitikberatkan pada penjelasan guru secara keseluruhan yang membuat siswa menjadi pasif sehingga akan mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep siswa dalam ranah kognitif.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa peserta didik lebih memahami indikator A2 atau membandingkan, hal ini dikarenakan pada indikator tersebut peserta didik memperoleh presentase sebesar 71% yang mana presentase tersebut masuk pada kategori tinggi. Selain itu, hasil rata rata jawaban peserta didik sebesar 57,8% sehingga dapat dikategorikan bahwa peserta didik yang menjawab benar setiap pertanyaan memiliki kemampuan pemahaman konsep yang sedang.

Penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya diharapkan peneliti menyebarkan instrumen soal secara langsung pada siswa kelas XII secara offline untuk memperoleh hasil pengujian yang lebih valid dan efisien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada bapak/ibu dosen pembimbing yang sudah membantu kami menyelesaikan dan membimbing kami dalam menyusun jurnal, teman – teman satu kelompok yang sudah bekerja sama dalam proses pembuatan jurnal, dan pihak ORBITA yang sudah memberi penulis kesempatan

untuk mempublish jurnal yang penulis susun.

DAFTAR RUJUKAN

- Aini,N., Subiki., dan B. Supriadi. (2018). Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah (Scientific Reasoning) Siswa SMA Di Kabupaten Jember Pada Pokok Bahasan Dinamika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*. 3: 121-126.
- Anderson, L. W. dan Krathwohl, D. R. (2001). *Kerangka Landasan untu Pembelajaran, Pengajaran, dan Assesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Efendi, D. N., B. Supriadi, dan L. Nuraini. Analisis respon siswa terhadap media animasi powerpoint pokok bahasan kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 10 (2): 49-53.
- Hasim, W. (2011). Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha Energi dan Gaya dengan Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) pada Siswa SMP VIII Malangke Barat. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 7(1), 25-37.
- Marzuki, dkk. 2020. Penerapan Metode Problem Solving terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di SMA Negeri 3 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*. 16(1): 1-7.
- Nurfariqhin, Fuad. (2010). Hubungan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran dengan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Peserta Didik Kelas IX MTs. NU Darul Ulum Pidodo Kulon Petebon Kendal. *Skripsi*. Semarang: IAIN Walisongo.
- Novitasari, D., S. W. Widyaningsih., dan S. R. B. Sebayang. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Kelas X Ipa Di Sma Negeri 1 Manokwari Melalui Pembelajaran Online. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*. 3(1): 39-57.
- Pangkal, F., N. W. S. Darmayanti., dan J. Sabaryati. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA Pada Mata Pelajaran Fisika Materi Sumber Arus di SMA Katolik Kesuma Mataram Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 4(2): 26-36.

- Pramudia, R. P. & Alfina, A. A. (2018). Pemahaman Konsep Fisika pada Materi Termodinamika Mahasiswa Pendidikan Fisika Melalui Representasi Grafis. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*. 3(1): 8-14.
- Prawiro, C.E., M.Y.H. Setyawan., dan S.F. Pane. (2020). *Studi Komparasi Metode Entropy dan Metode ROC S sebagai Penentu Bobot Kriteria SPK*. Bandung; Kreatif Industri Nusantara
- Sari, W.P., E. Suyanto, dan W. Suana. Analisis Pemahaman Konsep Vektor pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. 6(2):159-168.
- Sudrajad, H. (2009). Pengembangan Perangkat Percobaan Konsep Rotasi Untuk Pembelajaran Fisika di Sma dan di Universitas. *Jurnal Galiga Sains*. Vol. 3, No. 2: 1.
- Sumardi, Y. (2018). *Fisika Atom*. Yogyakarta: UNY Press.
- Tsabit, D., Amalia, A. R., & Maulana, L. H. (2020). Analisis Pemahaman Konsep IPS Materi Kegiatan Ekonomi Menggunakan Video Pembelajaran IPS Sistem Daring di Kelas VI.3 SDN Pakujajar CBM. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. V(1).
- Wijayanto, T., B. Supriadi, dan L. Nuraini. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 9(3): 113-120.