



# Jurnal Bioshell

ISSN: 2623-0321

Doi: 10.56013/bio.v13i1.2759  
<http://ejurnal.ujj.ac.id/index.php/BIO>



## Analisis Beban Kognitif Peserta Didik pada Materi Sel Kelas XI IPA MAN 3 Kota Padang

Marina Azzahra Nasution<sup>1\*</sup>, Muhyiatul Fadilah<sup>2</sup>

\*Corresponding Author: Marina Azzahra Nasution

Email Corresponding Author: [marina.azzahra453@gmail.com](mailto:marina.azzahra453@gmail.com)

Afiliasi Author: Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang, Indonesia

### ABSTRAK

#### Article History

Revised: March 25, 2024

Accepted: April 25, 2024

Published: April 30, 2024

Corresponding Author\*

Marina Azzahra Nasution,

E-mail:

[marina.azzahra453@gmail.com](mailto:marina.azzahra453@gmail.com)

No. HP/WA: 081264722670

Peserta didik akan merasa terbebani jika banyaknya informasi yang diterima ketika proses pembelajaran. Beban yang dialami peserta didik tersebut sering disebut dengan beban kognitif. Beban kognitif adalah hubungan antara memori kerja dengan gambaran kognitif peserta didik dalam mengolah informasi pada suatu waktu. Beban kognitif terbagi menjadi 3 komponen, yaitu (1) *Intrinsic Cognitive Load* (ICL), (2) *Extraneous Cognitive Load* (ECL), (3) *Germane Cognitive Load* (GCL). Beban kognitif yang tinggi berdampak pada hasil belajar peserta didik yang rendah. Karena peserta didik secara tidak langsung harus mampu mengingat semua hal yang dipelajari dengan kemampuan kerja memori yang terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kognitif peserta didik pada materi sel kelas XI IPA MAN 3 Kota Padang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel penelitian ini terdiri dari 97 orang peserta didik kelas XI IPA MAN 3 Kota Padang. Hasil penelitian ini menunjukkan data bahwa beban kognitif peserta didik pada komponen ICL tergolong baik dengan rata-rata 66,09, komponen ECL tergolong cukup dengan rata-rata 77,91, dan komponen GCL tergolong cukup dengan rata-rata 68,52. Kesimpulan penelitian ini adalah peserta didik memiliki beban kognitif dalam mempelajari materi sel.

**Kata kunci:** Beban Kognitif, Peserta Didik, Sel

### ABSTRACT

Learners will feel burdened if there is a lot of information received during the learning process. The burden experienced by learners is often called cognitive load. Cognitive load is the relationship between working memory and the cognitive picture of learners in processing information at a time. Cognitive load is divided into 3 components, namely (1) *Intrinsic Cognitive Load* (ICL), (2) *Extraneous Cognitive Load* (ECL), (3) *Germane Cognitive Load* (GCL). High cognitive load has an impact on low student learning outcomes. Because students indirectly have to be able to remember all the

*things learned with limited memory working ability. Therefore, this study aims to analyze the cognitive load of students on cell material in class XI IPA MAN 3 Padang City. This research is a descriptive research with quantitative approach. The sample of this study consisted of 97 students of class XI IPA MAN 3 Padang City. The results of this study showed data that the cognitive load of students on the ICL component was classified as good with an average of 66.09, the ECL component was classified as sufficient with an average of 77.91, and the GCL component was classified as sufficient with an average of 68.52. The conclusion of this study is that students have a cognitive load in learning cell material.*

**Keywords:** Cognitive Load, Learners, Cells

## I. PENDAHULUAN

Pembelajaran di madrasah memiliki lebih banyak mata pelajaran dibandingkan dengan di sekolah umum. Banyaknya mata pelajaran di Madrasah yaitu gabungan antara ilmu agama dan ilmu umum/keterampilan menuntut peserta didik lebih banyak menerima dan mengolah informasi yang diterimanya. Peserta didik yang bersekolah di Madrasah setiap harinya banyak menerima materi-materi pelajaran yang bersifat hafalan. Kondisi seperti ini membuat peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami pembelajaran yang begitu banyak karna banyaknya informasi yang diterima. Salah satu pembelajaran yang terkena dampak dari kondisi ini adalah pembelajaran biologi.

Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang berisi pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, serta prinsip-prinsip yang berhubungan dengan makhluk hidup. Oleh sebab itu, di dalam pembelajaran biologi dibutuhkan kemampuan menerima dan mengolah informasi yang baik dalam sistem memori kerjanya. Sistem memori kerja peserta didik juga dipengaruhi oleh banyaknya informasi yang diterima.

Akibatnya, proses pembelajaran biologi di madrasah juga ikut terpengaruhi dalam menerima dan mengolah informasi yang berkaitan dengan materi biologi yang sesuai memori kerjanya masing-masing. Peserta didik akan merasa terbebani jika banyaknya informasi yang diterima ketika proses pembelajaran. Beban yang dialami peserta didik tersebut sering disebut dengan beban kognitif. Beban kognitif yang tinggi berdampak pada hasil belajar peserta didik yang rendah. Karena peserta didik secara tidak langsung harus mampu mengingat semua hal yang dipelajari dengan kemampuan kerja memori yang terbatas.

Beban kognitif juga akan muncul jika strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang bervariasi. Menurut Zemmy (2013) menjelaskan bahwa pembelajaran akan kurang interaktif dan kurang menarik apabila pendidik kurang tepat dalam memilih strategi pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara Bersama guru biologi MAN 3 Kota Padang didapatkan bahwa metode yang sering digunakan oleh guru biologi adalah metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi. Kurang bervariasinya metode pembelajaran yang digunakan guru mem-

buat timbulnya beban kognitif bagi peserta didik. Selaras dengan penelitian Tan (2015) menjelaskan bahwa apabila strategi pembelajaran yang digunakan cenderung monoton sedangkan materi yang harus dipahami banyak maka akan menimbulkan beban kognitif bagi peserta didik.

Selain itu, guru mata pelajaran biologi MAN 3 Kota Padang menyatakan bahwa mata pelajaran biologi khususnya kelas XI memiliki kompleksitas materi yang tinggi sehingga ini juga dapat mempengaruhi beban kognitif pada peserta didik tersebut. Beban kognitif terbagi menjadi 3 komponen, yaitu (1) *Intrinsic Cognitive Load (ICL)*, (2) *Extraneous Cognitive Load (ECL)*, (3) *Germane Cognitive Load (GCL)*. Pertama yaitu ICL merupakan komponen beban kognitif yang berhubungan dengan kesulitan materi pembelajaran dan karakteristik materi yang di pelajari. Beban ini berkaitan bagaimana cara mengolah dan menerima informasi yang didapatkan pada proses pembelajaran. Kedua, ECL adalah berkaitan dengan usaha mental yang dilakukan peserta didik dalam proses

pembelajaran. Ketiga adalah GCL yang berhubungan dengan hasil belajar peserta didik serta berikatan erat antara hasil beban intrinsic dan extraneous (Jong, 2010).

Berdasarkan hasil analisis angket yang telah disebar di MAN 3 Kota Padang menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran biologi khususnya materi sel. Peserta didik menganggap materi sel banyak memuat pemahaman konsep dan prinsip mengenai struktur, fungsi, dan mekanisme yang terjadi didalam sel. Banyak nya kejadian yang terjadi pada ukuran mikroskopik sehingga membuat materi ini menjadi abstrak dan penguasaan peserta didik harus lebih dipusatkan dalam menghafal gambar sel dan fungsinya (Adrianto, 2020).

Kesulitan yang dialami peserta didik ini mengindikasikan adanya beban kognitif yang berdampak pada rendah nya hasil belajar berupa Ulangan Harian (UH) mengenai materi sel, berikut tabel hasil Ulangan Harian (UH mengenai materi sel.

Tabel 1. Hasil Ulangan Harian (UH) Materi Sel

Table 1. Daily Test Results (UH) Cell Material

Kelas (Class)	Rata-rata UH (Average daily tests)
XI IPA 1	57,06
XI IPA 2	43,94
XI IPA 3	34,05
XI IPA 4	23,06

Sumber : Guru Biologi MAN 3 Kota Padang

Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Analisis

Beban Kognitif Peserta Didik pada Materi Sel di Kelas XI IPA MAN 3 Kota Padang"

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yaitu suatu prosedur mengumpulkan data yang ditujukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan gejala yang diuraikan dalam bentuk narasi dan dari analisis yang telah dilakukan akan diambil kesimpulan. Pengambilan data dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024. Tempat penelitian akan dilaksanakan di MAN 3 Kota Padang.

Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas XI IPA MAN 3 Kota Padang, Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling* yaitu teknik penentuan sampel jika semua anggota

populasi digunakan sebagai sampel. Penelitian ini menggunakan tiga jenis instrumen yaitu soal uraian untuk mengukur *intrinsic cognitive load* (ICL), angket untuk mengukur *extraneous cognitive load*, dan soal pilihan berganda untuk mengukur *germane cognitive load*. Skor dari ketiga instrument tersebut akan dikonversi ke skala 100 dengan penilaian sebagai berikut.

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Nilai siswa tersebut akan di kategorisasikan berdasarkan Azwar (2017)

Tabel 2. Tingkat Kategorisasi Nilai Rata-rata Peserta Didik

Table 2. Level of Categorization of Students' Average Scores

Interval Skor (Score interval)	Kategori (Category)
$x \leq (\text{Mean} - 1,5 \text{ SD})$	Sangat Rendah
$(\text{Mean} - 1,5 \text{ SD}) < x \leq (\text{Mean} - 0,5 \text{ SD})$	Rendah
$(\text{Mean} - 0,5 \text{ SD}) < X \leq (\text{Mean} + 0,5 \text{ SD})$	Sedang
$(\text{Mean} + 0,5 \text{ SD}) < X \leq (\text{Mean} + 1,5 \text{ SD})$	Tinggi
$x \geq (\text{Mean} + 1,5 \text{ SD})$	Sangat Tinggi

Sumber : Azwar (2017)

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari ketiga komponen beban kognitif didapatkan nilai rata-rata dan kategorisasi dimuat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rata-rata Nilai Soal Uraian, Angket, dan Soal Pilihan Berganda

Table 3. Average Values for Description Questions, Questionnaires, and Multiple Choice Questions

Komponen beban kognitif (Components of cognitive load)	Rata-rata nilai skor (Average score value)	Kategori (Category)
<i>Intrinsic Cognitive Load</i> (Soal Uraian)	66,09	Baik
<i>Extrinsic Cognitive Load</i> (Angket)	77,91	Cukup
<i>Germane Cognitive Load</i> (Soal)	68,52	Cukup

**Pilihan Berganda)**

Sumber : diolah dari data primer

Komponen beban kognitif *intrinsic* merupakan komponen beban kognitif yang berhubungan dengan kemampuan peserta didik dalam mengolah dan menerima informasi. Beban kognitif ini diperoleh melalui soal uraian dengan nilai rata-rata yang termasuk ke dalam kategori baik. Hal ini menandakan bahwa kemampuan peserta didik dalam mengolah dan menerima informasi baik. Jika kemampuan mengolah dan

menerima informasinya masih rendah maka beban kognitif *intrinsic* nya dapat dikategorikan tinggi. Artinya peserta didik sudah memahami materi yang memiliki kompleksitas yang cukup rumit seperti materi sel . Untuk melihat hasil beban kognitif *intrinsic* pada setiap indikatornya atau faktor yang memengaruhinya dimuat dalam tabel 4 berikut.

Tabel 4. Persentase (%) Jawaban Peserta Didik pada Soal Uraian  
 Table 4. Percentage (%) of Student Answers to Description Questions

Faktor ICL (ICL factor)	Jawaban Skor (Score Answer)					Jumlah (Total)
	4	3	2	1	0	
Pengetahuan Sebelumnya	83,5%	9,3%	5,2%	-	2,1%	100%
Kesulitan materi keterkaitan dengan unsur lain yang lebih sulit	35,36%	19%	25%	11,14%	9,5%	100%
Kesulitan materi banyaknya hal yang harus diproses dalam waktu bersamaan	44,3%	9,4%	9,7%	24,6%	12%	100%

Sumber : diolah dari data primer

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk faktor pertama yaitu pengetahuan sebelumnya yang memengaruhi beban kognitif *intrinsic* peserta didik dengan skor 4 sebanyak 83,5%, peserta didik dengan skor 3 sebanyak 9,3%, peserta didik dengan skor 2 sebanyak 5,2%, skor 0 sebanyak 2,1%. Indikator pertama ini lebih dari 80% peserta didik mendapatkan nilai maksimum yang menunjukkan bahwa peserta didik sudah menjawab dengan benar sesuai dengan kunci jawaban.

Hal ini menunjukkan peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam

mengolah dan menerima informasi yang berkaitan dengan pengetahuan sebelumnya. Pengetahuan sebelumnya yang dimiliki peserta didik berkaitan dengan *longterm memory*. Hal ini diungkapkan dalam penelitian oleh Latifah *et al.* (2016) yang menjelaskan bahwa informasi yang sudah disimpan di dalam longterm memory akan mudah untuk dipanggil kembali.

Faktor kedua yaitu kesulitan materi berdasarkan keterkaitannya dengan unsur lain yang lebih sulit. Hasil persentase peserta didik yang menjawab dengan skor 4 sebanyak 35,36%, peserta didik yang

menjawab dengan skor 3 sebanyak 19%, peserta didik yang menjawab dengan skor 2 sebanyak 25%, peserta didik yang menjawab dengan skor 1 sebanyak 11,14%, sedangkan peserta didik yang menjawab dengan skor 0 sebanyak 9,5%.

Hasil di atas menunjukkan bahwa sebaran skor yang didapatkan peserta didik cukup beragam. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik yang kesulitan dalam mengerjakan soal uraian yang berhubungan dengan unsur yang lebih sulit cukup merasa terbebani. Apabila suatu materi memiliki interaktivitas yang tinggi sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal maka akan menimbulkan beban kognitif *intrinsic* tinggi (Bannert, 2002). Seperti halnya pada materi sel yang merupakan suatu materi yang memiliki interaktivitas yang cukup tinggi sehingga berpengaruh pada beban kognitif *intrinsic* nya.

Hasil skor rata-rata peserta didik pada indikator ketiga yaitu kesulitan materi berdasarkan banyaknya hal yang harus diproses dalam waktu bersamaan menunjukkan sebanyak 44,3% peserta didik mendapatkan skor 4, peserta didik mendapatkan skor 3 sebanyak 9,4%, peserta didik mendapatkan skor 3 sebanyak 9,7%, peserta didik mendapatkan skor 1 sebanyak 24,6%, sedangkan peserta didik mendapatkan skor 0 atau tidak menjawab sama sekali sebanyak 12%.

Walaupun dari keseluruhan peserta didik sudah ada sekitar kurang lebih

44,3% yang mendapatkan skor maksimal yaitu 4 dan ini menandakan bahwa indikator ketiga ini sudah dapat dikondisi dengan baik sehingga tugas guru dalam menurunkan beban yang dialami tidak terlalu berat dan peserta didik seluruhnya tidak mengalami beban dalam mengerjakan soal uraian. Hal yang dapat dilakukan seorang guru untuk menyelesaikan permasalahan ini salah satunya dengan membagi jumlah materi yang akan dipelajari menjadi beberapa bagian atau sub-sub bab. Sehingga, peserta didik tidak kelebihan informasi diatas kemampuan memori kerjanya. Memori kerja setiap peserta didik memiliki kapasitas yang berbeda-beda sehingga setiap orang memiliki kemampuan memori kerja yang berbeda (Jong, 2010).

Beban kognitif *extraneous* adalah beban kognitif yang berhubungan usaha mental peserta didik pada proses pembelajaran, semakin tinggi usaha mental yang dilakukan oleh peserta didik maka semakin tinggi pula beban kognitif *extraneous* nya. Pada penelitian ini di dapatkan bahwa nilai rata-rata 77,91 yang termasuk dalam kategori cukup. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik dalam proses pembelajaran memiliki usaha mental yang cukup dalam mempelajari materi sel. Untuk melihat persentase jawaban peserta didik berdasarkan indikator tau faktor yang memengaruhinya dimuat pada Tabel 5. Sebagai berikut

Tabel 5. Persentase (%) Jawaban Peserta Didik pada Angket  
 Table 5. Percentage (%) of Student Answers to the Questionnaire

Faktor ECL (ECL Factor)	Skor (Score)				Jumlah (Total)
	1	2	3	4	
Situasi Proses Pembelajaran	0,67%	14,95%	71,8%	12,58%	100%
Situasi sulit (melebihi kapasitas berpikir siswa)	3,6%	30,95%	50%	15,45%	100%
Ingatan siswa tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat	1%	7,2%	74,75%	17,05%	100%
Perhatian siswa terbagi saat penyampaian materi berlangsung	7,22%	32,72%	49,5%	10,56%	100%

Sumber : diolah dari data primer

Indikator pertama yang memengaruhi beban kognitif *extraneous* adalah situasi proses pembelajaran menunjukkan bahwa persentase jawaban peserta didik yang menanggapi sangat tidak setuju sebanyak 0,67%, peserta didik yang menanggapi dengan tidak setuju sebanyak 14,95%, peserta didik yang menanggapi dengan setuju sebanyak 71,8% , sedangkan peserta didik yang menanggapi dengan sangat setuju sebanyak 12,58% .

Hasil penelitian yang didapatkan bahwa peserta didik tidak terbebani dengan strategi pembelajaran atau cara penyampaian materi yang digunakan guru pada saat proses pembelajaran. Ini menandakan pada indikator pertama ini beban kognitif *extraneous* peserta didik masih rendah, karena menurut Nursit (2015) beban kognitif *extraneous* akan muncul pada peserta didik saat menyampaikan materi pembelajaran. Peserta didik merasa cukup mengerti dengan materi pembelajaran dengan cara penyampaian materi guru.

Indikator kedua adalah situasi sulit (melebihi kapasitas berpikir siswa) yang berkaitan dengan kesulitan materi pembelajaran didapatkan nilai rata-rata persentase peserta didik yang menanggapi dengan sangat tidak setuju sebanyak 3,6%, peserta didik yang menanggapi dengan tidak setuju sebanyak 30,95, peserta didik yang menanggapi dengan setuju sebanyak 50% , sedangkan peserta didik yang menanggapi dengan sangat setuju 15,45% .

Indikator ini berhubungan dengan tingkat kemampuan peserta didik disesuaikan dengan informasi yang diberikan. Peserta didik akan sering bertanya kepada guru dan mencari informasi tambahan apabila peserta didik tersebut mengalami kesulitan dalam memahami pembelajaran. Misalnya, pada instrumen 23 yaitu "saya sering mencari informasi tambahan mengenai materi sel" menunjukkan bahwa sebanyak 51,5% peserta didik menanggapi setuju. Hal ini terjadi akibat materi sel yang disampaikan tidak sesuai dengan kemampuan yang peserta didik miliki sehingga

menyebabkan peserta didik tersebut mencari informasi lain yang lebih mudah untuk dipahami jika dibandingkan dengan saat proses pembelajaran. Sejalan dengan Lesmana Sari *et al* (2020) menyatakan bahwa peserta didik akan melakukan usaha lain untuk mendapatkan informasi tambahan di luar proses pembelajaran, hal ini karena peserta didik merasa pada saat proses pembelajaran informasi yang diterima kurang cukup untuk membuat mereka mengerti mengenai pembelajaran.

Indikator ketiga yaitu ingatan siswa tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat. Persentase peserta didik yang menanggapi dengan sangat tidak setuju sebanyak 1%, peserta didik yang menanggapi dengan tidak setuju sebanyak 7,2%, peserta didik yang menanggapi dengan setuju sebanyak 74,75% , sedangkan peserta didik yang menanggapi dengan sangat setuju 17,05% . Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa 75,3% peserta didik menanggapi setuju dengan instrumen 1 yaitu "saya mampu mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari dikarenakan guru mengingatkan kembali materi".

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik merasa terbantu apabila guru mengingatkan kembali materi yang sudah dipelajari dengan materi baru yang akan dipelajari. Hal ini, dapat menurunkan kesulitan bagi peserta didik untuk memahami materi sel yang akan dipelajari dan tidak mengakibatkan kelebihan kapasitas kognitif. Selaras dengan pendapat Jong (2010) yang menyatakan bahwa peserta didik akan

mengalami kesulitan dalam belajar dan pembelajaran akan terhambat jika peserta didik tersebut mengalami kelebihan kognitif.

Indikator yang terakhir adalah perhatian siswa terbagi saat penyampaian materi berlangsung. Peserta didik menanggapi sebanyak 10,56 % dengan sangat setuju, 49,5% dengan setuju, 32,72% dengan tidak setuju dan 7,22% dengan sangat tidak setuju. Kondisi pada saat proses pembelajaran berlangsung yang kurang kondusif seperti masih banyak peserta didik berbicara, mencatat pada saat guru menerangkan pembelajaran, serta melakukan aktivitas lainnya yang tidak berkaitan dengan proses pembelajaran dapat menimbulkan beban pada peserta didik tersebut

Misalnya, pada instrumen 22 yaitu "saya sulit memfokuskan diri akibat terganggu dari aktivitas di luar kelas" peserta didik sebanyak 51,5% menanggapi setuju dengan pernyataan tersebut. Hal ini membuktikan bahwa setengah dari peserta didik merasa terganggu pada saat proses pembelajaran akibat aktivitas di luar kelas. Sebagaimana yang disampaikan Nursit (2015) menyatakan bahwa peserta didik akan terbagi perhatian dan konsentrasinya apabila ada gangguan dari luar (*external distraction*) saat pembelajaran berlangsung seperti peserta didik berbicara satu sama lain diluar topik pembelajaran, memikirkan hal lain diluar pembelajaran, kondisi letak dari kursi duduk peserta didik yang jauh sehingga jarak pandang matanya terlalu jauh, dan lain-lain.



Hasil GCL (*germane cognitive load*) yang didapatkan melalui soal pilihan berganda memiliki rata-rata sebanyak 68,52 dan termasuk ke dalam kategori cukup. Ini membuktikan bahwa sebagian peserta didik cukup paham terhadap materi sel yang dipelajari. Tingkat pemahaman peserta didik tersebut mempengaruhi hasil belajarnya sehingga

mempengaruhi beban kognitif *germane*. Sebagaimana Jong (2010) menjelaskan bahwa semakin rendah hasil belajar peserta didik maka semakin besar pula beban kognitif *germane* yang dimilikinya. Berikut adalah persentase hasil *germane cognitive load* berdasarkan indikatornya.

Tabel 6. Persentase(%) Jawaban Peserta Didik pada Soal Pilihan Berganda  
 Table 6. Percentage (%) of Student Answers to Multiple Choice Questions

Aspek Kognitif (Cognitive aspect)	No soal (Question number)	Persentase rata-rata siswa menjawab benar (Average percentage of students answering correctly)	Persentase rata-rata siswa menjawab salah (The average percentage of students answering incorrectly)	Jumlah (Total)
C1	1	80,4%	20,6%	100%
C2	6,7,10,13	79,75%	20,25%	100%
C3	2,3,4,5,8,9,14,16,17,18,20,23,26,30	67,82%	32,18%	100%
C4	11,12,15,19,21,24,25,27,28,29	60,8%	39,2%	100%
C5	22	68,1%	0,9%	100%

Sumber: diolah dari data primer

Nilai rata-rata persentase peserta didik yang paling banyak menjawab benar pada aspek kognitif C1 yaitu sebanyak 80,4% dan menjawab salah rata-rata sebanyak 20,6%. Aspek kognitif C2 rata-rata peserta didik menjawab benar sebanyak 79,75% dan menjawab salah sebanyak 20,25%. Pada soal dengan tingkatan kognitif C1 dan C2 peserta didik tidak merasa kesulitan dan banyak yang sudah menjawab dengan benar. Hal ini dikarenakan tingkatan soal pada aspek kognitif C1 (mengingat) berhubungan dengan proses pengambilan pengetahuan

yang dibutuhkan dari memori jangka panjang. Pengetahuan yang dimaksud adalah pengetahuan berupa konseptual, faktual, prosedural maupun metakognitif (Anderson, L.W., Karthwohlm 2001). Sedangkan aspek kognitif C2 (memahami) berfokus pada peserta didik dikatakan memahami jika mereka dapat mentrasfer makna dari materi pembelajaran baik secara lisan, tulisan, maupun grafis. Sehingga, untuk tingkatan soal C1 dan C2 masih tergolong mudah bagi peserta didik untuk menjawabnya, karena peserta didik cukup mengingatnya saja tanpa harus

memiliki kemampuan berpikir yang kritis ataupun kemampuan berpikir lainnya untuk menyelesaikan soal tersebut.

Soal dengan aspek kognitif C3 sebanyak 67,82% peserta didik menjawab dengan benar dan 32,18% menjawab salah. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik sudah mampu menerapkan atau mengaplikasikan pengetahuannya mengenai materi sel baik dalam pemecahan masalah ataupun di kehidupan sehari-hari. Konsep-konsep dari materi sel tersebut telah dapat diingat sehingga apabila bertemu dengan soal yang membutuhkan penguasaan konsep dalam suatu permasalahan maka tidak terlalu sulit dalam menyelesaikannya.

Hal ini penting untuk diperhatikan karena apabila penjelasan guru kurang membuat peserta didik merasakan pembelajaran yang bermakna untuk menyelesaikan masalah kehidupannya maka peserta didik tersebut akan sulit untuk menerapkan konsep yang dimilikinya (Fauzi *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil yang didapatkan soal dengan aspek kognitif C4 tergolong cukup baik yaitu sebanyak 60,8% menjawab dengan benar dan 39,9% menjawab salah. Aspek kognitif C4 ini berhubungan dengan kemampuan peserta didik dalam menganalisis. Untuk menyelesaikan soal dengan aspek C4 ini dibutuhkan kemampuan memecahkan masalah yang baik sehingga dapat menghubungkannya dengan penerapan pengetahuan sebelumnya (Giani dan Cecil, 2015). Oleh sebab itu, dibutuhkan peran guru dalam melatih kemampuan

menganalisis berupa pengulangan konsep-konsep yang sudah disampaikan sebelumnya agar kemampuan menganalisis peserta didik semakin baik.

Selanjutnya, soal dengan aspek kognitif C5 didapatkan hasil sebanyak 68,1% menjawab benar dan 30,9% peserta didik menjawab salah. Aspek kognitif C5 (mengevaluasi) ini berhubungan dengan kemampuan peserta didik dalam mempertimbangkan dan menentukan benar salah, baik dan buruk dari suatu soal yang sudah disajikan. Aspek kognitif mengevaluasi ini memiliki kesulitan yang lebih tinggi karena sebelum peserta didik menilai suatu pernyataan maka mereka harus menyesuaikannya dengan konsep dan teori materi sel yang sudah dipelajari sebelumnya. Selain itu, peserta didik juga harus memiliki tingkatan berpikir yang baik pada bagian sebelumnya seperti C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), dan C4 (menganalisis).

Namun, dari hasil yang didapatkan masih ada peserta didik yang belum mampu menyelesaikan soal dengan tingkatan C5 tersebut. Hal ini bisa saja terjadi karena peserta didik tersebut belum menguasai materi sel yang sudah diajarkan dan tidak mampu menghubungkan antara konsep satu dengan lainnya. Sehingga dalam menyelesaikan soal C5 peserta didik mengalami kesulitan.

Ketiga komponen beban kognitif diatas menunjukkan bahwa peserta didik untuk beban kognitif *intrinsic* melalui soal uraian masih tergolong baik, beban kognitif *extraneous* tergolong cukup, dan

beban kognitif germane tergolong cukup. Beban kognitif ini dapat ditekan angka nya jika sebagai guru dapat memilih strategi pembelajaran yang sesuai dengan kompleksitas isi materi yang akan di pelajari sehingga dapat meningkatkan kemampuan menerima dan mengolah informasi pada saat proses pembelajaran yang memberikan dampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik tersebut.

#### IV. KESIMPULAN

Tingkat beban kognitif peserta didik pada materi sel untuk komponen *intrinsic cognitive load* sebesar 66,09 dalam kategori baik karena kemampuan mengolah dan menerima informasi dari peserta didik sudah baik, komponen *extraneous cognitive load* sebesar 77,91 dalam kategori cukup karena usaha mental peserta didik pada saat proses pembelajaran masih bisa diminimalisirkan oleh guru dengan penggunaan strategi pembelajaran yang tepat, sedangkan *germane cognitive load* 68,52 tergolong cukup menandakan belum keseluruhan materi yang diajarkan dapat disimpan di memori jangka panjang peserta didik tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, H. A. (2020). Pembelajaran Biologi Sel Dengan Peraga Sederhana. *Jurnal Pengabdian Barelang*, 2(01), 7-12.  
<https://doi.org/10.33884/jpb.v2i01.1619>
- Anderson, L.W. dan D.R. Krathwohl. 2001. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Azwar, S. (2017). *Metode penelitian psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Bannert, M., 2002, Managing cognitive load recent trends in cognitive load theory, *Learning and Instruction*, Vol 21, No 4, Hal 142-144.
- Fauzi, A., Suyatno, dan Raharjo., 2016, Implementasi Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (React) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Di Sekolah Berbasis Pesantren, *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*, ISBN: 978-602-0951-12-6, Hal 93-96.
- Giani, Z., & Cecil, H., 2015, Analisis Tingkat Kognitif Soal-Soal Buku Teks Matematika Kelas VII Berdasarkan Taksonomi Bloom, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 9, No 2, Hal 4-8.
- Jong, Ton de. (2010). Cognitive Load Theory, Educational Research, And Instructional Design: Some Food For Thought. *Intructional Science*. 38(2).
- Latifah, T. S., Hindriana, A. F., Satianugraha, H. (2016). The Implementation of Audio-Visual Media To Decrease Students' Cognitive Load on Ecosystem Concept At 7 Th Grade in Smpn 7 Kuningan. *Quangga*, 8(2), 45-53.

Lesmana Sari, E., Ramdhan, B., & Windyariani, S. (2020). Beban Kognitif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Berbantuan Prezi Application. *Biodik*, 6(3), 233-241. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i3.9840>

Nursit, I., 2015, Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode Discovery Berdasarkan Teori Beban Kognitif, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 1, No 1, Hal 44.

Tan, Charlene. 2015. Educative Tradition and Islamic School in Indonesia. *International Multidisciplinary Journal*. 3(3).

Zemmy, I. K. D. (2013). Upaya meningkatkan berfikir kreatif melalui pembelajaran kooperatif tipe tai berdasarkan teori beban kognitif. " *Cakrawala Pendidikan*" Published by" STKIP PGRI BLITAR", 15(2), 243-250