

ANALISIS *GERMANE COGNITIVE LOAD* SISWA PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN DIMASA PANDEMI *COVID-19*

Herman*, Putri Ade Rahma Yulis

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau, Jalan KH. Nasution No. 113, Pekanbaru 28125, Riau, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 20-12-2021

Disetujui : 18-01-2022

Dipublikasikan: 20-01-2022

Keywords:

Germane cognitive load,

Covid-19 pandemic,

Colligative properties of solutions.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana *germane cognitive load* siswa pada materi sifat koligatif larutan dimasa pandemi *covid-19*. Penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* sehingga didapatkan sampel dalam sebanyak 30 siswa kelas XII MIA 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 2 siswa memiliki *germane cognitive load* yang sangat tinggi, 14 siswa memiliki *germane cognitive load* yang tinggi, 11 siswa memiliki *germane cognitive load* yang cukup tinggi, dan 3 siswa memiliki *germane cognitive load* yang baik, sehingga didapatkan rata-rata nilai siswa pada tes dalam menganalisis *germane cognitive load* siswa pada materi sifat koligatif larutan sebesar 54,72. Nilai rata-rata tersebut masuk dalam kategori kurang. Hal ini berarti bahwa siswa kelas XII MIA 3 memiliki *germane cognitive load* yang tinggi pada materi sifat koligatif larutan. Semakin rendah nilai siswa maka semakin besar *germane cognitive load* siswa yang artinya siswa tersebut merasa kesulitan dalam mengerjakan soal sifat koligatif larutan tersebut.

Abstract

This research aims to describe how students' germane cognitive load on the colligative properties of solutions during the covid-19 pandemic. This research was conducted descriptively with a quantitative approach. The sampling technique used purposive sampling so that a sample of 30 students of class XII MIA 3. The results showed that 2 students had a very high germane cognitive load, 14 students had a high germane cognitive load, 11 students had a fairly high germane cognitive load, and 3 students have good germane cognitive load, so that the average score of students on the test in analyzing students' germane cognitive load on the colligative properties of solutions is 54.72. The average value is included in the less category. This means that class XII MIA 3 students have a high germane cognitive load on the colligative properties of the solution. The lower the student's score, the greater the student's germane cognitive load, which means that the student finds it difficult to work on the

colligative properties of the solution.

© 2022 JPK UNRI. All rights reserved

*Alamat korespondensi:
e-mail: hermann@student.uir.ac.id
No. Telf: +6282242865791

1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-10 telah diketahui bahwa yang menjadi topik permasalahan yang ada di Indonesia bahkan di seluruh penjuru dunia saat ini. Akibat adanya virus *Covid-19* ini memberikan dampak yang luar biasa hampir pada semua sektor di Indonesia, salah satunya sistem pendidikan di Indonesia. Dengan adanya virus *Covid-19* ini membuat proses pembelajaran berubah dari yang tatap muka secara langsung berubah menjadi pembelajaran berbasis *e-learning* (Mansyur, 2020; Futra *et al.*, 2021)

Perubahan sistem pembelajaran ini tentunya menuntut kesiapan baik dari tenaga pendidik maupun dari peserta didik. Kurangnya persiapan tentunya akan mempengaruhi proses pembelajaran sehingga pembelajaran dilakukan kurang optimal yang membuat tingginya beban kognitif. Sistem pembelajaran dimasa pandemi *covid-19* membuat sebagian peserta didik merasa tidak mengerti materi yang telah diberikan, merasa tertekan dengan banyaknya tugas, hasil belajar kurang memuaskan (Mansyur 2020). Hal ini tentu berkaitan dengan beban kognitif siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil survey yang dilakukan oleh UNICEF terhadap siswa dari 34 provinsi di Indonesia mengenai tanggapan siswa bagaimana perasaan siswa tersebut melakukan pembelajaran daring dimasa pandemi ini. Hasil survey tersebut menyatakan bahwa 66% dari 60 juta siswa dari berbagai jenjang pendidikan di 34 provinsi di Indonesia merasa tidak nyaman belajar daring dimasa pandemi *covid-19* (Rais, 2020). Hal ini berarti bahwa masa pandemi *covid-19* menjadi tambahan beban kognitif siswa terkhusus pada *germane cognitive load* yang berkenaan dengan hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan bahwa pembelajaran yang dilakukan selama masa pandemi *covid-19* masih terbilang pasif karena hanya sebatas diberikannya tugas dan tugas yang diberikan terbilang banyak (Futra, *et al.*, 2021).

Beban kognitif merupakan topik yang berkenaan dengan memori kerja yang mengacu pada kapasitas terbatas dari sistem memori kerja dan bagaimana jenis tugas bervariasi dalam jumlah perhatian yang harus dilakukan dengan sukses (Yohanes, 2016). Beban kognitif terbagi atas 3 yaitu (1) kognitif instrinsik (*Intrinsic Cognitive Load*), (2) kognitif ekstrinsik (*Extraneous Cognitive Load*), dan (3) kognitif konstruktif (*Germane Cognitive Load*). Beban kognitif instrinsik (*Intrinsic Cognitive Load*) berhubungan dengan sifat yang melekat pada isi atau materi yang dipelajari. Pada beban ini terkait dengan bagaimana proses menerima dan mengolah informasi yang diterimanya pada proses pembelajaran yang berkaitan dengan memori kerja pada setiap individu (Merriënboer dan Sweller, 2005).

Beban kognitif ekstrinsik (*Extraneous Cognitive Load*) bergantung pada cara penyajian materi yang akan dipelajari (Mayer dan Moreno, 2010). Beban kognitif ekstrinsik mengacu pada desain instruksional yang membebani siswa dalam belajar yang berkaitan dengan desain pembelajaran atau organisasi pembelajaran (Yohanes, *et al.*, 2016). Pada proses pembelajaran ECL merupakan usaha mental siswa (Jong, 2010). Sedangkan *germane cognitive load* merupakan beban kognitif yang dipengaruhi oleh pemahaman materi yang ditentukan oleh hasil belajar siswa (Kamaruddin, 2016) serta berperan sebagai pengorganisasian, pengkontruksian, pengkodean, pengelaborasi, atau pengintegrasian materi yang sedang dipelajari sebagai pengetahuan yang

tersimpan di memori jangka panjang. Sebagaimana usaha dan upaya siswa yang dalam mengerjakan soal-soal dengan mengingat kembali ingatan sebelumnya (Mukti, 2017).

Berdasarkan hal tersebut tentunya diperlukan dalam menganalisis *germane cognitive load* siswa yang berkenaan dengan hasil belajar siswa dimasa pandemi *covid-19* ini yang membuat hasil belajar siswa ada yang bagus dan ada yang tidak bagus. Hal ini disebabkan karena pada *germane cognitive load* dipengaruhi oleh pemahaman materi yang ditentukan oleh hasil belajar siswa. Selain itu, Menurut Sweller (2010) beban kognitif konstruktif ini merupakan beban yang penting dalam proses belajar. Beban ini disebut sebagai beban dalam mengonstruksi skema kognitif dan bisa muncul karena beban kognitif intrinsik atau beban kognitif ekstrinsik. Oleh karenanya, supaya tercapainya pembelajaran yang efektif yaitu melalui mengelola beban kognitif intrinsik dan mengurangi beban kognitif ekstrinsik sehingga akan meningkatkan beban kognitif konstruksi (Kalyuga, 2011).

Salah satu tambahan beban kognitif siswa adalah materi yang sulit. Hal ini disebabkan karena materi yang sulit akan menyebabkan terjadinya interaksi yang lebih berat dan menimbulkan terlalu banyak memori kerja sehingga memerlukan kemampuan kognitif yang mendalam dalam memahami materi tersebut.

Dalam pembelajaran kimia, konsep sifat koligatif larutan sering berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, memiliki banyak rumus perhitungan, dan juga terkait erat dengan konsep-konsep materi sebelumnya. Hal ini berarti bahwa konsep sifat koligatif larutan memiliki cakupan yang luas. Hal ini selaras dengan pernyataan yang disampaikan oleh guru kimia SMA Negeri 1 Keritang. Berdasarkan wawancara tidak terstruktur yang peneliti lakukan bersama salah satu guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Keritang mengatakan bahwa salah satu materi kimia pada kelas XII yang sulit yaitu materi sifat koligatif larutan. Hal ini disebabkan karena materi sifat koligatif larutan mengandung rumus perhitungan yang membuat siswa sulit untuk memahami materi tersebut. Selain itu, berdasarkan pertanyaan mengenai sistem pembelajaran yang dilakukan dimasa pandemi *covid-19* yang peneliti berikan secara langsung kepada seluruh siswa kelas XII MIA 3, mereka mengatakan bahwa mereka tidak menyukai sistem pembelajaran tersebut, karena mereka merasa sistem pembelajaran tersebut hanya diberikan tugas, dan tugas tersebut tergolong banyak. Sehingga mereka merasa tertekan dan membuat hasil belajar mereka kurang bagus.

Beberapa kajian terdahulu secara konfrehensif membahas tentang analisis *germane cognitive load* siswa. Ardayeni *et al.*, (2019) telah mengeksplorasi analisis analisis *germane cognitive load* siswa yang ditinjau dari gaya belajar matematis pada pembelajaran kontekstual. Garnasih, (2018) telah menganalisis kemampuan siswa dalam *mengelola extraneous cognitive load* pada pembelajaran klasifikasi tumbuhan dengan menggunakan apersepsi tayangan video. Tujuan utama yang ini dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan bagaimana *germane cognitive load* siswa pada materi sifat koligatif larutan dimasa pandemi *covid-19*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *germane cognitive load* pada materi sifat koligatif larutan, maka dari itu peneliti akan melakukan sebuah penelitian yang berjudul “Analisis *Germane Cognitive Load* Siswa Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Di Masa Pandemi *Covid-19*”.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Keritang. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas XII MIA SMA Negeri 1 Keritang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* sehingga didapatkan sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 siswa kelas XII MIA 3.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Maka dari itu penelitian ini akan mendeskripsikan gambaran dari beban kognitif siswa pada materi sifat koligatif larutan dimasa pandemi *COVID-19*.

Instrumen yang digunakan peneliti dalam menganalisis *germane cognitive load* siswa pada materi sifat koligatif larutan dimasa pandemi *COVID-19* ini berupa instrumen tes. Instrumen tes berupa soal tes *essay* untuk menganalisis *germane cognitive load* siswa. Dalam hal ini, soal tes dibuat dalam bentuk pertanyaan *essay* sebanyak 10 soal berdasarkan tingkatan taksonomi Bloom sesuai dengan indikator-indikator *germane cognitive load* mengenai materi sifat koligatif larutan.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif. Penelitian ini terlebih dahulu dilakukan uji validitas logis, validitas empiris, dan uji reliabilitas. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data hasil tes siswa adalah sebagai berikut:

- a. Hasil yang didapatkan oleh siswa terhadap soal tes tersebut merujuk berdasarkan penilaian menggunakan bobot soal sesuai dengan rubrik penilaian.
- b. Menghitung nilai yang didapatkan siswa dalam skala nilai 100 berdasarkan kisi-kisi ataupun indikator yang telah dibuat. Nilai ini ditentukan dengan Persamaan 1.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{skor maksimal} \times \text{total soal}} \times 100 \tag{1}$$

- c. Menghitung nilai rata-rata siswa untuk menganalisis *germane cognitive load* dengan menggunakan Persamaan 2.

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah total nilai siswa}}{\text{jumlah total siswa}} \tag{2}$$

- d. Menghitung rata-rata skor per item soal dan menginterpretasikan secara deskriptif menggunakan Persamaan 3.

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah nilai per item soal}}{\text{skor maksimal} \times \text{jumlah total siswa}} \tag{3}$$

- e. Menentukan kategori berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Kriteria yang digunakan untuk mengetahui hasil analisis *germane cognitive load* siswa diadaptasi dari (Arikunto, 2013). Kriteria penilaian diringkaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria *Germane Cognitive Load* Siswa

No	Rentang Nilai	Kriteria
1	80 – 100	Sangat baik
2	66 – 79	Baik
3	56 – 65	Cukup
4	40 – 55	Kurang
5	30 – 39	Gagal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *germane cognitive load* siswa dilihat dari hasil nilai tes siswa terhadap soal tes berupa soal *essay*. Hasil nilai tes siswa ditunjukkan pada Tabel 2. *Germane cognitive load* siswa berkaitan

dengan hasil belajar siswa yang telah dilakukan dengan menggunakan soal tes berupa soal essay. Berdasarkan tabel di atas, didapatkan hasil bahwa pada responden 18 dan responden 21 memiliki nilai 37,5 dengan kategori gagal. Hal ini berarti bahwa pada responden tersebut memiliki *germane cognitive load* yang sangat tinggi. Hal tersebut menandakan bahwa responden tersebut belum mampu memahami materi sifat koligatif larutan.

Tabel 2. Hasil nilai tes siswa

Nama Siswa	Item Pertanyaan									Total Skor	Nilai	Kriteria GCL
	1	2	3	6	7	8	9	10				
Responden 1	2	1	1	2	1	1	2	3	13	54,16	Tinggi	
Responden 2	2	2	1	1	1	2	1	2	12	50,00	Tinggi	
Responden 3	0	1	1	1	1	2	3	2	11	45,83	Tinggi	
Responden 4	1	2	1	2	2	2	2	3	15	62,50	Cukup tinggi	
Responden 5	2	2	1	1	1	2	2	2	13	54,16	Tinggi	
Responden 6	3	2	1	0	1	2	2	3	14	58,33	Cukup tinggi	
Responden 7	2	2	2	1	2	1	3	3	16	66,67	Rendah	
Responden 8	0	1	1	0	1	2	3	2	10	41,67	Tinggi	
Responden 9	2	2	1	1	2	1	2	3	14	58,33	Cukup tinggi	
Responden 10	2	1	0	3	1	1	2	2	12	50,00	Tinggi	
Responden 11	3	2	1	1	1	2	3	1	14	58,33	Cukup tinggi	
Responden 12	1	1	1	2	1	2	1	3	12	50,00	Tinggi	
Responden 13	2	2	1	1	1	1	2	2	12	50,00	Tinggi	
Responden 14	1	2	1	1	2	2	2	3	14	58,33	Cukup tinggi	
Responden 15	2	1	1	1	1	2	1	2	11	45,83	Tinggi	
Responden 16	3	2	1	2	2	1	2	2	15	62,50	Cukup Tinggi	
Responden 17	3	1	1	1	2	1	1	2	12	50,00	Tinggi	
Responden 18	2	1	0	1	1	2	1	1	9	37,50	Sangat tinggi	
Responden 19	1	2	1	1	1	2	2	2	12	50,00	Tinggi	
Responden 20	2	2	1	1	2	1	2	2	13	54,16	Tinggi	
Responden 21	1	1	0	0	2	2	2	1	9	37,50	Sangat tinggi	
Responden 22	3	2	1	1	1	2	2	3	15	62,50	Cukup tinggi	
Responden 23	1	1	1	0	2	1	3	3	12	50,00	Tinggi	
Responden 24	1	1	1	1	2	2	3	2	13	54,16	Tinggi	
Responden 25	3	3	2	1	1	2	3	3	18	75,00	Rendah	
Responden 26	2	2	2	1	2	1	3	2	15	62,50	Cukup tinggi	
Responden 27	1	1	1	2	1	2	2	2	12	50,00	Tinggi	
Responden 28	3	2	2	1	1	2	3	3	17	70,83	Rendah	
Responden 29	1	2	2	1	2	1	3	2	14	58,33	Cukup tinggi	
Responden 30	2	2	1	1	2	2	2	3	15	62,50	Cukup tinggi	
Enilai per item soal	54	49	32	33	43	49	65	69				
Nilai Rata-rata	60	54,4	35,6	36,7	47,8	54,4	72,2	76,7				
Jumlah Total Nilai Siswa										1.641,59		
Jumlah Siswa											30	
Rata-Rata										54,72	Tinggi	

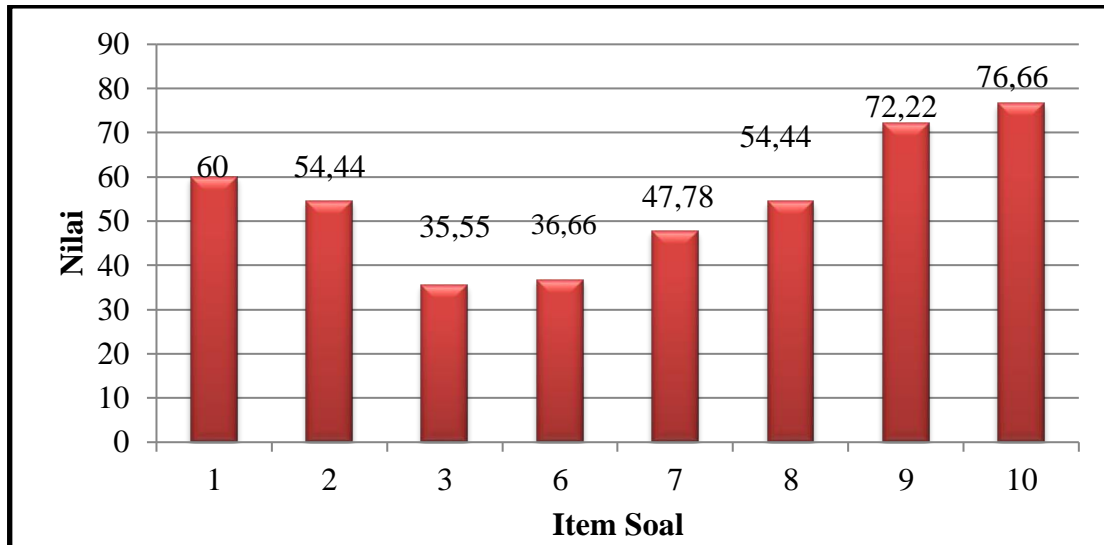
Pada responden 8 memiliki nilai 41,67 dengan kategori kurang. Hal ini berarti bahwa pada responden 8 memiliki *germane cognitive load* yang tinggi. Hal tersebut menandakan bahwa responden 8 belum mampu memahami materi sifat koligatif larutan. Pada responden 3 dan responden 15 memiliki nilai 45,83 dengan kategori kurang. Hal ini berarti bahwa pada responden tersebut memiliki *germane cognitive load* yang tinggi. Hal tersebut menandakan bahwa responden tersebut belum mampu memahami materi sifat koligatif larutan. Pada responden 2, responden 10,

responden 12, responden 13, responden 17, responden 19, responden 23, dan responden 27 memiliki nilai 50 dengan kategori kurang. Hal ini berarti bahwa pada responden tersebut memiliki *germane cognitive load* yang tinggi. Hal tersebut menandakan bahwa responden tersebut belum mampu memahami materi sifat koligatif larutan. Pada responden 1, responden 5, responden 20, dan responden 24 memiliki nilai 54,16 dengan kategori kurang. Hal ini berarti bahwa pada responden tersebut memiliki *germane cognitive load* yang tinggi. Hal tersebut menandakan bahwa responden tersebut belum mampu memahami materi sifat koligatif larutan. Pada responden 6, responden 9, responden 11, responden 14, dan responden 29 memiliki nilai 58,33 dengan kategori cukup. Hal ini berarti bahwa pada responden tersebut memiliki *germane cognitive load* yang cukup tinggi. Hal tersebut menandakan bahwa responden tersebut belum mampu memahami materi sifat koligatif larutan.

Selain itu, pada responden 4, responden 16, responden 22, responden 26, dan responden 30 memiliki nilai 62,5 dengan kategori cukup. Hal ini berarti bahwa pada responden tersebut memiliki *germane cognitive load* yang cukup tinggi. Hal tersebut menandakan bahwa responden tersebut belum mampu memahami materi sifat koligatif larutan. Pada responden 7 memiliki nilai 66,67 dengan kategori baik. Hal ini berarti bahwa pada responden 7 memiliki *germane cognitive load* yang rendah. Hal tersebut menandakan bahwa responden 7 sudah mampu memahami materi sifat koligatif larutan. Pada responden 28 memiliki nilai 70,83 dengan kategori baik. Hal ini berarti bahwa pada responden 28 memiliki *germane cognitive load* yang rendah. Hal tersebut menandakan bahwa responden 28 sudah mampu memahami materi sifat koligatif larutan. Pada responden 25 memiliki nilai 75 dengan kategori baik. Hal ini berarti bahwa pada responden 25 memiliki *germane cognitive load* yang rendah. Hal tersebut menandakan bahwa responden 25 sudah mampu memahami materi sifat koligatif larutan.

Hasil *germane cognitive load* siswa pada materi sifat koligatif larutan pada setiap indikatornya ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan diagram di atas, didapatkan hasil bahwa pada soal nomor 1, rata-rata nilai siswa sebesar 60 dengan kategori cukup. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang cukup tinggi terhadap soal nomor 1 yang memiliki jenjang kognitif C_3 (menerapkan). Hal tersebut menandakan bahwa masih banyaknya siswa yang belum mampu menghitung persen mol dan juga masih lemahnya ingatan siswa tersebut terhadap materi persen mol sehingga merasa kesulitan dalam menghitung persen mol. Pada soal nomor 2 didapatkan hasil rata-rata nilai siswa sebesar 54,44 dengan kategori kurang. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang tinggi terhadap soal tersebut yang memiliki jenjang kognitif C_3 (menerapkan). Hal tersebut menandakan bahwa masih banyaknya siswa yang belum mampu menghitung penurunan tekanan uap dan juga masih lemahnya ingatan siswa tersebut terhadap materi penurunan tekanan uap sehingga merasa kesulitan dalam menghitungnya.

Pada soal nomor 3 didapatkan hasil rata-rata nilai siswa sebesar 35,55 dengan kategori gagal. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang sangat tinggi terhadap soal tersebut yang memiliki jenjang kognitif C_4 (menganalisis). Hal tersebut menandakan bahwa masih banyaknya siswa yang belum mampu mengaitkan perbandingan titik didih suatu larutan dengan M_r dan juga masih lemahnya ingatan siswa tersebut terhadap materi kenaikan titik didih. Selain itu dalam menganalisis soal ini memerlukan kemampuan berpikir yang mendalam dalam memecahkan masalah dan mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga siswa harus mengingat kembali konsep kenaikan titik didih dengan mengaitkan M_r . Hal inilah yang menjadi penyebab siswa merasa kesulitan dalam menjawab soal nomor 3 dengan tepat.



Gambar 1. Grafik rata-rata nilai tes siswa per item soal

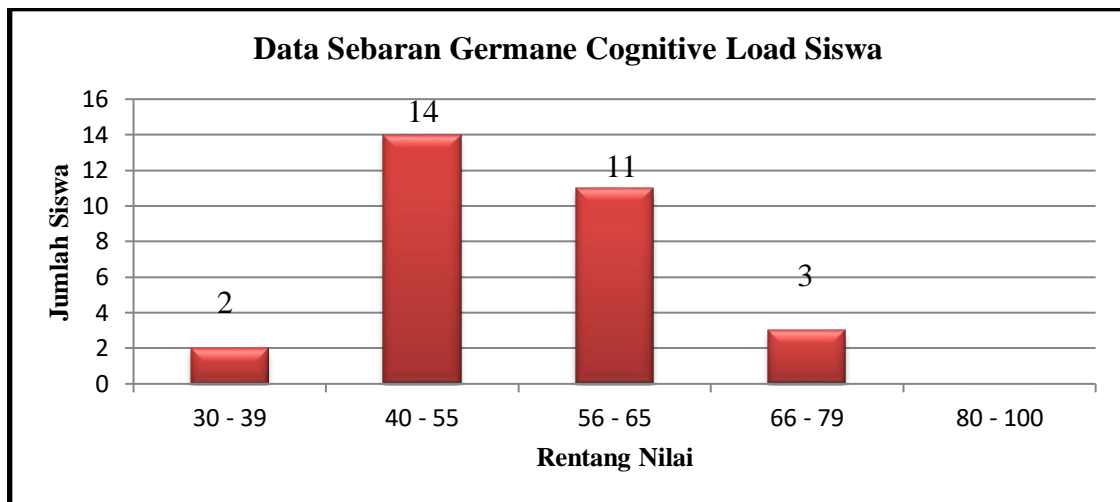
Pada soal nomor 6 didapatkan hasil rata-rata nilai siswa sebesar 36,66 dengan kategori gagal. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang sangat tinggi terhadap soal tersebut yang memiliki jenjang kognitif C_3 (menerapkan). Hal tersebut menandakan bahwa masih banyaknya siswa yang belum mampu menghitung derajat ionisasi berdasarkan konsep tekanan osmosis dan juga masih lemahnya ingatan siswa tersebut terhadap materi tersebut. Selain itu dalam menghitung soal ini memerlukan kemampuan berpikir yang mendalam dalam memecahkan masalah dan mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga siswa harus mengingat kembali konsep tekanan osmosis dalam mencari derajat ionisasi. Hal inilah yang menjadi penyebab siswa merasa kesulitan dalam menjawab soal nomor 6 dengan tepat.

Pada soal nomor 7 didapatkan hasil rata-rata nilai sebesar 47,78 dengan kategori kurang. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang tinggi terhadap soal tersebut yang memiliki jenjang kognitif C_3 (menerapkan). Hal tersebut menandakan bahwa masih banyaknya siswa yang belum mampu menghitung kadar suatu zat dalam larutan berdasarkan konsep kenaikan titik didih dan juga masih lemahnya ingatan siswa tersebut terhadap materi tersebut. Selain itu dalam menghitung soal ini memerlukan kemampuan berpikir yang mendalam dalam memecahkan masalah dan mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga siswa harus mengingat kembali konsep kenaikan titik didih dalam menghitung kadar suatu zat dalam larutan. Hal inilah yang menjadi penyebab siswa merasa kesulitan dalam menjawab soal nomor 7 dengan tepat.

Pada soal nomor 8 didapatkan hasil rata-rata nilai siswa sebesar 54,44 dengan kategori kurang. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang tinggi terhadap soal tersebut yang memiliki jenjang kognitif C_4 (menganalisis). Hal tersebut menandakan bahwa masih banyaknya siswa yang belum mampu menguraikan Mr suatu zat berdasarkan konsep penurunan tekanan uap dan juga masih lemahnya ingatan siswa tersebut terhadap materi penurunan tekanan uap. Selain itu dalam menganalisis soal ini memerlukan kemampuan berpikir yang mendalam dalam memecahkan masalah dan mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga siswa harus mengingat kembali konsep kenaikan penurunan tekanan uap dengan menguraikan Mr suatu zat. Hal inilah yang menjadi penyebab siswa merasa kesulitan dalam menjawab soal nomor 8 dengan tepat. Pada soal nomor 9 didapatkan hasil rata-rata nilai siswa sebesar 72,22 dengan kategori baik. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang rendah terhadap soal tersebut yang memiliki jenjang kognitif C_3 (menerapkan). Hal tersebut menandakan bahwa banyaknya siswa yang mampu menghitung massa suatu zat berdasarkan konsep tekanan osmosis.

Hal ini juga disebabkan karena masih kuatnya ingatan siswa terhadap perhitungan tekanan osmosis. Hal inilah yang menjadi penyebab siswa merasa mudah dalam menjawab soal nomor 9 dengan tepat. Pada soal nomor 10 didapatkan hasil rata-rata nilai siswa sebesar 76,66 dengan kategori baik. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang rendah terhadap soal tersebut yang memiliki jenjang kognitif C₃ (menerapkan). Hal tersebut menandakan bahwa banyaknya siswa yang mampu menghitung suhu suatu larutan berdasarkan konsep tekanan osmosis. Hal ini juga disebabkan karena masih kuatnya ingatan siswa terhadap perhitungan tekanan osmosis. Hal inilah yang menjadi penyebab siswa merasa mudah dalam menjawab soal nomor 10 dengan tepat.

Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurwanda, *et al.*, 2020 yang menyatakan bahwa pada soal jenjang kognitif C₃ dan C₄ kebanyakan siswa merasa kesulitan dalam menjawab soal tersebut. Hal ini berarti bahwa merasa terbebani dengan soal tersebut. Hal tersebut tentunya disebabkan karena siswa belum mampu menerapkan pemahaman mereka yang berkenaan dengan abstraksi kimia melalui jawaban soal secara tepat pada soal C₃, dan siswa belum mampu berpikir kritis dalam menganalisis atau memilah sebuah informasi yang terdapat dalam soal C₄ (Inderasari, *et al.*, 2019).



Gambar 2. Grafik hasil nilai tes siswa per jumlah siswa

Berdasarkan diagram di atas, didapatkan hasil bahwa sebanyak 2 siswa mendapatkan nilai hasil tes dengan rentang nilai 30 – 39 yang memiliki kategori gagal. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang sangat tinggi terhadap materi sifat koligatif larutan. Hal tersebut menandakan bahwa siswa tersebut merasakan beban atau memiliki kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut.

Sebanyak 14 siswa mendapatkan nilai hasil tes dengan rentang nilai 40 – 55 yang memiliki kategori kurang. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang tinggi terhadap materi sifat koligatif larutan. Hal tersebut menandakan bahwa siswa tersebut merasakan beban atau memiliki kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut.

Sebanyak 11 siswa mendapatkan nilai hasil tes dengan rentang nilai 56 - 65 yang memiliki kategori cukup. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang cukup tinggi terhadap materi sifat koligatif larutan. Hal tersebut menandakan bahwa siswa tersebut merasakan beban atau memiliki kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut.

Sebanyak 3 siswa mendapatkan nilai hasil tes dengan rentang nilai 66 -79 yang memiliki kategori baik. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki *germane cognitive load* yang rendah terhadap

materi sifat koligatif larutan. Hal tersebut menandakan bahwa siswa tersebut tidak merasakan beban atau memiliki kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mukti (2017) *germane cognitive load* berperan sebagai pengorganisasian, pengkontruksi, pengkode, pengelaborasi, atau pengintegrasian materi yang sedang dipelajari sebagai pengetahuan yang tersimpan di memori jangka panjang. Sebagaimana usaha dan upaya siswa yang relevan untuk mengerjakan latihan soal dalam pemecahan masalah dengan mengingat kembali ingatan sebelumnya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa rata-rata nilai siswa pada tes dalam menganalisis *germane cognitive load* siswa pada materi sifat koligatif larutan sebesar 54,72. Nilai rata-rata tersebut masuk dalam kategori kurang. Hal ini berarti bahwa siswa kelas XII MIA 2 memiliki *germane cognitive load* yang tinggi pada materi sifat koligatif larutan. Karena semakin rendah nilai siswa maka semakin besar *germane cognitive load* siswa yang artinya siswa tersebut merasa kesulitan dalam mengerjakan soal sifat koligatif larutan tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kebanyakan siswa menjawab soal dengan jenjang kognitif C₃ dan C₄ pada materi sifat koligatif larutan salah. Hal tersebut menandakan bahwa siswa tersebut belum mampu memahami materi sifat koligatif larutan. Hal ini disebabkan karena masih lemahnya ingatan siswa terhadap konsep-konsep sifat koligatif larutan yang telah diajarkan sebelumnya. Selain itu, siswa juga belum mampu menganalisis soal sifat koligatif larutan, karena dalam menganalisis soal ini memerlukan kemampuan yang mendalam dalam mengerjakan soal tersebut dan harus mampu mengkorelasikan dengan pengetahuan sebelumnya.

Selain itu berdasarkan wawancara tidak terstruktur yang peneliti lakukan bersama siswa kelas XII MIA 3 menyatakan bahwa masa pandemi *covid-19* juga menjadi penyebab *germane cognitive load* siswa yang tinggi. Mereka mengatakan bahwa pembelajaran dimasa pandemi *covid-19* ini membuat tidak mengerti materi tersebut. Belajar sendiri yang membuat kurang paham terhadap materi tersebut. Pembelajaran hanya memberikan tugas. Hal ini berarti bahwa pembelajaran yang dilakukan selama masa pandemi *covid-19* masih terbilang pasif karena hanya sebatas diberikannya tugas.

Hal ini tentunya akan memberikan dampak yang sangat besar terhadap hasil belajar siswa yang membuat siswa tidak mengerti materi sifat koligatif larutan tersebut. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurwanda, *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa siswa di pondok pesantren al-mizan putri Pandeglang memiliki *germane cognitive load* yang tinggi dengan rata-rata nilai sebesar 48. Hal ini disebabkan karena lemahnya ingatan atau memori jangka panjang siswa terhadap materi kesetimbangan kimia dan juga disebabkan karena usaha mental siswa mengenai situasi pembelajaran yang dilakukan karena penyampaian guru dalam memberikan materi kurang membantu siswa dalam memahami materi tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa 2 siswa memiliki *germane cognitive load* yang sangat tinggi, 14 siswa memiliki *germane cognitive load* yang tinggi, 11 siswa memiliki *germane cognitive load* yang cukup tinggi, dan 3 siswa memiliki *germane cognitive load* yang baik. Sehingga didapatkan rata-rata nilai siswa pada tes dalam menganalisis *germane cognitive load* siswa pada materi sifat koligatif larutan sebesar 54,72. Nilai rata-rata tersebut masuk dalam kategori kurang. Hal ini berarti bahwa siswa kelas XII MIA 2 memiliki *germane cognitive load* yang tinggi pada materi sifat koligatif larutan. Karena semakin rendah nilai siswa maka semakin besar *germane cognitive load* siswa yang artinya siswa tersebut merasa kesulitan dalam mengerjakan soal sifat koligatif larutan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardayani, E., Yuhana, Y., Hendrayana, A. 2019. Analisis germane cognitive load siswa ditinjau dari gaya belajar matematis pada pembelajaran Contextual Teaching and Learning. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 5(01): 26-35.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Futra, D., Primahardani, I., Putra, R. A., & Albeta, S. W. 2021. Pembelajaran Online Selama Pandemi Covid-19 oleh Mahasiswa Pendidikan Kimia: Bentuk, Implementasi dan Harapan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2): 266-279.
- Garnasih, T. 2018. Kemampuan siswa dalam mengelola extraneous cognitive load pada pembelajaran klasifikasi tumbuhan dengan menggunakan apersepsi tayangan video. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 8(2): 29-33.
- Inderasari, E., Oktavia, W., Agustina, T., & Fajriyani, N. 2019. High Order Thinking Skill (HOTS) Taksonomi Pada Analisis Kebahasaan Butir Soal Bahan Ajar Bahasa Indonesia Tingkat SMA/MA. *Konferensi Nasional Bahasa dan Sastra V*. 5(1): 110-114.
- Jong, T.D. 2010, Cognitive Load Theory, Educational Research, And Instructional Design: Some Food For Thought. *Intructional Science*. 38(2): 106-119.
- Kalyuga, S. 2011. Informing: A Cognitive Load Perspective. *Informing Sci. International Journal of an Emerging Transdiscipline*. 14: 33–45.
- Kamaruddin. 2016. Penerapan Pembelajaran Statistika 2 Mengacu Pada Teori Beban Kognitif Pada Mahasiswa Matematika Universitas Kaltara Tahun Ajaran 2015/2016. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*. ISBN. 978-602-73403-1-2.
- Mansyur, A.R. 2020. Dampak covid-19 terhadap dinamika pembelajaran di Indonesia. *Education and learning journal*. 1(2): 113-123.
- Mayer, R.E, Moreno, R. 2010. *Cognitive Load Theory: Techniques That Increase Generative Processing in Multimedia Learning: Open Questions for Cognitive Load Research*. Cambridge University Press. United State of America
- Merrienboer, J.J.G. dan Sweller, J., 2005, Cognitive Load Theory and Complex Learning: Recent Developments and Future Directions. *Educational Psychology Review*. 17(2): 149-151.
- Mukti, A.T 2017. Analisis Beban Kognitif Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Abdimas*. ISBN. 978-602-50110-3-0.
- Nurwanda, Y., Milama, B., Yunita, L. 2020. Beban Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Kimia Di Pondok Pesantren. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 14(2):2629-2641
- Sweller, J. 2010. *Cognitive load theory: Recent theoretical advances*. University Press. Cambridge
- Yohanes, B., Subanji, S., Sisworo, S. 2016. Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 1(2):187-195.