



Kesulitan Belajar Peserta Didik Pada Penyelesaian Soal - Soal Hitungan Materi Sifat Koligatif Larutan

Learning difficulties of students in solving problems calculating material colligative properties of solutions

Oleh:

Wiwin Winiawati^{*}, Hernani¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence email: wiwinwiniawati65@gmail.com

ABSTRAK

Kesulitan belajar yang dialami peserta didik berimplikasi pada rendahnya hasil belajar dan menghambat pada keberhasilan proses pembelajaran materi berikutnya. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal hitungan pada materi sifat koligatif larutan, menggunakan soal tes berbentuk essay. Partisipan pada penelitian ini adalah 36 peserta didik kelas XII MIPA 1 dan 3 di salah satu SMAN Kabupaten Garut tahun ajaran 2022/2023. Hasil dari penelitian menunjukkan: (1) untuk sub materi kenaikan titik didih rata-rata peserta didik yang sudah paham konsep sebesar 63,89%, belum faham konsep 20,14%, dan tidak faham konsep sebesar 15,97%; (2) untuk sub materi kenaikan tekanan uap sebesar 41,67% sudah faham konsep, sebesar 8,33% peserta didik belum memahami konsep, dan 50% peserta didik tidak memahami konsep; sedangkan untuk sub materi tekanan osmosis rata-rata peserta didik yang sudah paham konsep yaitu 73,15%, sebesar 17,59% peserta didik belum memahami konsep, dan 9,26% peserta didik tidak memahami konsep. Secara keseluruhan menunjukkan bahwa kesulitan siswa pada materi sifat koligatif larutan adalah: (1) menghubungkan konsentrasi larutan dengan besaran massa dan volume, (2) menghubungkan faktor Van't Hoff dengan besaran koligatif yang sesuai, serta (3) penyelesaian akhir soal yang menghubungkan rumus besaran sifat koligatif dengan besaran-besaran lainnya yang sudah diperoleh dari tahap sebelumnya.

ABSTRACT

Learning difficulties experienced by students have implications for low learning outcomes and hinder the success of the learning process for the next material. The purpose of this study was to analyze the difficulties experienced by students in

Info artikel:

Diterima: 17 Desember 2022
Direvisi: 20 Januari 2023
Disetujui: 19 Februari 2023
Terpublikasi online: 20 Maret 2023
Tanggal Publikasi: 1 April 2023

Kata Kunci:

Kesulitan belajar,
Sifat koligatif larutan

Key Words:

*Learning disability, Colligative
properties of solutions*

solving math problems on colligative properties of solutions, using test questions in the form of essays. The participants in this study were 36 students in class XII MIPA 1 and 3 at a Garut city High School for the 2022/2023 academic year. The results of the study showed: (1) for the sub-material the average increase in the boiling point of students who already understood the concept was 63.89%, did not understand the concept 20.14%, and did not understand the concept 15.97%; (2) for the sub-material of increasing vapor pressure by 41.67% they already understand the concept, 8.33% of students do not understand the concept, and 50% of students do not understand the concept; whereas for the osmotic pressure sub-material the average student who already understands the concept is 73.15%, 17.59% of students do not understand the concept, and 9.26% of students do not understand the concept. Overall, it shows that the students' difficulties in colligative properties of solutions are: (1) connecting the concentration of the solution with mass and volume, (2) connecting the Van't hoff factor with the appropriate colligative quantities, and (3) solving the final problem connecting the formula colligative property quantities with other quantities that have been obtained from the previous stage.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran yang dilaksanakan di kelas pada umumnya melibatkan proses mental yang dapat menghasilkan pengetahuan. Proses mental itu dikenal sebagai perilaku berpikir yang tidak dapat dilihat namun dapat diamati perubahannya (Sutianah, 2022). Sebagai proses mental, pembelajaran dipengaruhi oleh banyak aspek. Baik dari dalam individu maupun dari luar individu. Dari dalam individu, pembelajaran dipengaruhi oleh kondisi psikologis peserta didik seperti bakat, minat, sikap, atau kebiasaan belajar. Dari luar individu, pembelajaran dipengaruhi oleh aspek lingkungan. Pengaruh tersebut bermuara pada kesulitan belajar yang berimplikasi pada rendahnya hasil belajar yang diperoleh peserta didik (Maryani et al., 2018)

Kesulitan belajar (*learning disability*) merupakan suatu kondisi yang dialami oleh peserta didik dalam proses pembelajaran yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu dalam menerima dan memperoleh materi pembelajaran (Ristiyani, 2016). Peserta didik yang mengalami kesulitan belajar biasanya mengalami beberapa hambatan yang ditunjukkan dengan gejala-gejala seperti prestasi yang rendah atau di bawah rata-rata yang dicapai oleh kelompok. Hasil yang dicapai oleh peserta didik tidak seimbang dengan usaha yang dilakukan, padahal peserta didik telah berusaha dengan keras tetapi nilainya selalu rendah. Selain itu peserta didik juga lambat dalam mengerjakan tugas-tugas, dimana peserta didik selalu tertinggal dari kawan-kawannya dalam mengerjakan soal-soal atau tugas-tugas yang diberikan. Demikian pula dalam pembelajaran kimia, kesulitan belajar akan berpengaruh pada pencapaian tujuan pembelajaran. Rendahnya hasil belajar kimia menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran kimia tidak sepenuhnya tercapai.

Beberapa penelitian tentang kesulitan belajar telah banyak dilakukan oleh guru-guru kimia, diantaranya: (1) Auliyani, Hanum & Khaldun (2017) menganalisis kesulitan pemahaman peserta didik pada materi sifat koligatif larutan menggunakan instrumen tes *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic test*; (2) Indriani, Suryadharma dan Yahmin (2017) mengidentifikasi kesulitan peserta didik dalam memahami kesetimbangan kimia menggunakan instrumen tes soal pilihan ganda beralasan; (3) Sudiana, Suja & Mulyani (2019) menganalisis kesulitan belajar kimia peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, menggunakan instrumen soal tes, lembar observasi dan pedoman wawancara; (4) Fajrin, Haetami & Marhadi (2020) mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik pada

materi pokok larutan asam dan basa, menggunakan instrumen tes pilihan ganda dan pedoman wawancara; (5) Sukeimi (2022) mengidentifikasi hambatan belajar peserta didik pada topik pergeseran kesetimbangan di MAN 3 Pekanbaru; (6) Sariati, Suardana & Wiratini (2022) menganalisis kesulitan belajar kimia peserta didik kelas XI pada materi larutan penyangga, menggunakan instrumen tes dan pedoman wawancara; dan (7) Pepteti & Latisma (2022), mendeskripsikan kesulitan belajar peserta didik kelas XI MIPA SMAN 2 Solok Selatan pada materi hidrolisis garam menggunakan instrumen soal tes essay terstruktur.

Salah satu materi kimia yang melibatkan soal hitungan dan dirasakan sulit oleh peserta didik adalah Sifat koligatif larutan (Auliyani et al. , 2017). Materi ini melibatkan kemampuan menghitung konsentrasi larutan, ionisasi larutan elektrolit, menghubungkan besaran konsentrasi dengan sub-sub koligatif, dan ketelitian penggunaan besaran suhu, tekanan dan volume standar.

Berdasarkan latar belakang yang telah diungkapkan, peneliti tertarik untuk menganalisis kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal hitungan pada materi sifat koligatif larutan. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan untuk penelitian tindakan dalam mengatasi kesulitan belajar peserta didik.

2. METODOLOGI

Penelitian deskriptif ini melibatkan 36 peserta didik kelas XII MIPA SMAN 2 Garut yang telah mempelajari materi sifat koligatif larutan pada semester Ganjil 2022/2023. Adapun instrumen yang digunakan adalah tiga soal essay yang terkait dengan sub materi penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih dan tekanan osmosis. Secara rinci soal essay tersebut sebagai berikut:

- a) Tentukan massa sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) yang harus dilarutkan untuk menaikkan titik didih 250 gram air menjadi $100,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ pada tekanan 1 atm jika diketahui K_b air = $0,52^{\circ}\text{C}/\text{m}$.
- b) Tentukan tekanan uap larutan $Mg(OH)_2$ dengan kadar 5% pada suhu 27°C jika diketahui tekanan uap air pada suhu yang sama sebesar 30 mmHg.
- c) Sebanyak 25 gram suatu zat non elektrolit dilarutkan dalam air hingga volumenya 1,75 L. Jika tekanan osmosis larutan pada suhu 25°C adalah 5,45 atm, tentukan M_r zat non elektrolit tersebut. Diketahui $R = 0,082\text{ L atm/mol.K}$.

Berdasarkan jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal ulangan di atas, diidentifikasi kesulitan yang dialami peserta didik dan selanjutnya dideskripsikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesulitan belajar (*learning difficulties*) secara spesifik merujuk pada adanya kesenjangan nyata antara kemampuan yang dimiliki dengan prestasi yang dicapai. Seorang peserta didik diduga mengalami kesulitan belajar apabila yang bersangkutan menunjukkan kegagalan tertentu dalam mencapai tujuan-tujuan belajarnya atau apabila dalam batas waktu tertentu yang bersangkutan tidak mencapai ukuran tingkat keberhasilan atau tingkat penguasaan minimal dalam pelajaran tertentu, seperti yang telah ditetapkan oleh guru.

Hasil penilaian harian sifat koligatif larutan menunjukkan bahwa dari 36 peserta didik yang dijadikan sampel penelitian materi sifat koligatif larutan dengan KKM 67 diperoleh hasil yaitu 13 peserta didik (36,11%) yang memperoleh nilai di atas KKM dan 23 peserta didik (63,89%) yang memperoleh nilai di bawah KKM. Hasil penilaian harian tersebut menunjukkan adanya kesulitan belajar peserta didik pada konsep sifat koligatif larutan. Untuk soal No 1 terdapat 4 indikator yaitu:

1. Menentukan Mr sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
2. Menentukan kenaikan titik didih (ΔTb) jika titik didih larutan (Tb) dan titik didih pelarut murni (Tb^o) diketahui

$$\Delta Tb = Tb - Tb^o$$

3. Menentukan molalitas larutan dari rumusan

$$\Delta Tb = m \cdot Kb$$

4. Menentukan massa sukrosa dengan rumusan

$$m = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{p}$$

Adapun hasil jawaban peserta didik ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Jawaban Soal No 1.

Jawaban Peserta Didik

No	Peserta Didik	Mr	$\Delta Tb = Tb - Tb^o$	$\Delta Tb = m \cdot Kb^o$	$m = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{p}$
1	AN	1	1	1	1
2	DM	1	0	0	0
3	RA	1	1	1	1
4	HS	1	1	1	1
5	FF	1	1	1	1
6	MR	1	1	1	1
7	AB	1	1	1	1
8	NW	1	1	1	1
9	SD	1	1	1	1
10	RR	1	1	1	1
11	CC	1	1	1	1
12	AM	1	1	1	1
13	KN	1	1	1	1
14	BS	1	1	1	1
15	II	1	1	1	1
16	ER	0	0	0	0
17	AI	1	1	1	1
18	RA	1	1	1	1
19	DA	1	1	1	1
20	AP	0	0	0	0
21	GA	1	1	0	0
22	DH	1	1	1	1
23	NN	1	1	1	1
24	EJ	1	1	0	0
25	IR	1	0	0	0
26	TS	1	0	0	0

Jawaban Peserta Didik					
No	Peserta Didik	Mr	$\Delta T_b = T_b - T_b^o$	$\Delta T_b = m \cdot K_b^o$	$m = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{p}$
27	AS	1	0	0	0
28	RR	0	0	0	0
29	MI	1	0	0	0
30	RA	1	0	0	0
31	MA	0	0	0	0
32	SF	0	1	0	0
33	RA	1	0	0	0
34	WS	1	0	0	0
35	RR	0	1	0	0
36	NF	1	1	0	0
\sum benar		30	24	19	19
% Kesulitan		16,67	33,33	47,22	47,22

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis butir soal no 1 untuk setiap indikator adalah sebagai berikut:

- Indikator 1, terdapat 30 peserta didik yang menjawab benar, 4 peserta didik tidak menjawab, serta 2 peserta didik lainnya menjawab salah (sudah betul cara menghitungnya tapi salah dalam menjumlah). Berikut contoh hasil peserta didik yang menjawab salah.

Dik: $M_r \text{ H}_2\text{O} = 12(12) + 22(1) + 11(16)$ $K_b \text{ air} = 0,52^\circ\text{C}$
 $= 144 + 22 + 176$
 $= 338$ *

Gambar 1. Hasil jawaban peserta didik.

- Indikator 2, terdapat 24 peserta didik yang menjawab benar, 4 peserta didik tidak menjawab, serta 8 peserta didik lainnya menjawab salah (beberapa peserta didik masih bingung membedakan antara ΔT_b , T_b , dan T_b^o bahkan ada yang menuliskan T_f). Berikut contoh hasil peserta didik yang menjawab salah.

$m = \frac{K_b \text{ air} \times \Delta T_f}{M_r}$
 $= \frac{0,52^\circ\text{C} \times 100,2^\circ\text{C}}{342}$ ✓

Gambar 2. Hasil jawaban peserta didik.

- Indikator 3, terdapat 19 peserta didik yang menjawab benar, 4 peserta didik tidak menjawab, serta 8 peserta didik lainnya yang menjawab salah (Beberapa peserta didik masih bingung memasukkan apa yang diketahui ke dalam rumus). Berikut contoh hasil peserta didik yang menjawab salah.

Diketahui: $K_b \text{ air} = 0,52^\circ\text{C}/m$
 $\Delta T_b = T_b - T_b^o$
 $0,26^\circ\text{C} = T_b - 98^\circ\text{C}$
 $T_b = 0,26^\circ\text{C} + 98^\circ\text{C}$
 $T_b = 98 - 26^\circ\text{C}$

Gambar 3. Hasil jawaban peserta didik.

4. Indikator 4, terdapat 19 peserta didik yang menjawab benar, 6 peserta didik yang tidak menjawab, serta 11 peserta didik lainnya yang menjawab salah (beberapa peserta didik masih bingung mencari massa (gram) dengan rumusan molalitas. Berikut contoh hasil peserta didik yang menjawab salah.

Handwritten student work showing calculations for molality (m) and boiling point elevation (ΔTb). The student uses the formula $m = \frac{\text{gram}}{\text{Mr} \times 1000}$ and $\Delta T_b = m \cdot K_b$. The calculations are as follows:

$$m = \frac{\text{gram}}{\text{Mr} \times 1000}$$

$$= \frac{392}{850 \times 1000}$$

$$= \frac{392}{850000}$$

$$\text{gram} = 1365$$

The student also calculates $\Delta T_b = m \cdot K_b = 0,522 \times 100,2 = 71275 \text{ atm}$.

Gambar 4. Hasil jawaban peserta didik.

Untuk penyelesaian soal penentuan massa zat terlarut terkait sub materi kenaikan titik didih hampir setengahnya peserta didik mengalami kesulitan pada penyelesaian tahapan hubungan kenaikan titik didih larutan dengan molalitas dan tetapan kenaikan titik didih pelarut serta hubungan molalitas dengan massa zat terlarut. Hal ini sejalan dengan penelitian Auliyani et al. (2017) yang menyatakan bahwa hampir setengahnya peserta didik tidak paham terkait soal hitung di sub materi kenaikan titik didih. Pada soal no 2 terdapat 7 indikator yaitu:

1. Menentukan massa dari % massa
2. Menentukan harga i ($i = 1 + (n - 1)\alpha$)
3. Mencari Mr $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dan H_2O
4. Mencari mol $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dan H_2O
5. Menentukan harga X_t
6. Menentukan harga ΔP dengan rumusan $\Delta P = P^\circ \cdot X_t \cdot i$
7. Menentukan harga P dengan rumusan $P = P^\circ - \Delta P$

Adapun hasil jawaban peserta didik ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Jawaban Soal No 2.

Jawaban Peserta Didik

No	Peserta Didik	% massa	Harga i	Mr	nt/np	Xt	$\Delta P = P^\circ \cdot X_t \cdot i$	% massa
1	AN	0	0	0	0	0	0	0
2	DM	0	0	1	0	0	0	1
3	RA	1	1	1	1	1	1	1
4	HS	1	1	1	1	1	1	1
5	FF	1	1	1	1	1	1	1
6	MR	1	1	1	1	1	1	1
7	AB	0	0	0	0	0	0	0
8	NW	1	0	0	1	0	0	0
9	SD	1	1	1	1	1	1	1
10	RR	1	1	1	1	1	1	1
11	CC	1	0	0	1	0	0	0
12	AM	1	1	1	1	1	1	1
13	KN	1	0	0	0	0	0	0
14	BS	1	1	1	1	1	1	1
15	II	1	1	1	1	1	1	1

Jawaban Peserta Didik								
No	Peserta Didik	% massa	Harga i	Mr	nt/np	Xt	$\Delta P = P^o \cdot Xt \cdot i$	% massa
16	ER	0	0	0	0	0	0	0
17	AI	1	1	1	1	1	1	1
18	RA	1	1	1	1	1	1	1
19	DA	1	1	1	1	1	1	1
20	AP	0	0	0	0	0	0	0
21	GA	0	0	0	0	0	0	0
22	DH	1	0	1	1	0	0	0
23	NN	0	0	0	0	0	0	0
24	EJ	0	0	0	0	0	0	0
25	IR	0	0	0	0	0	0	0
26	TS	0	0	1	0	0	0	0
27	AS	0	0	0	0	0	0	0
28	RR	0	0	1	0	0	0	0
29	MI	0	0	1	0	0	0	0
30	RA	0	0	1	0	0	0	0
31	MA	0	0	0	0	0	0	0
32	SF	0	0	0	0	0	0	0
33	RA	0	0	1	0	0	0	0
34	WS	0	0	1	0	0	0	0
35	RR	0	0	1	0	0	0	0
36	NF	0	0	1	0	0	0	0
Σ benar		16	14	12	22	12	12	13
% Kesulitan		55,6	61,1	66,7	38,9	66,7	66,7	63,9

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis butir soal no 2 untuk setiap indikator adalah sebagai berikut:

1. Indikator 1, terdapat 16 peserta didik yang menjawab benar dan 20 peserta didik lainnya tidak menjawab.
2. Indikator 2, terdapat 12 peserta didik yang menjawab benar dan 24 peserta didik lainnya tidak menjawab. Pada indikator 2 ini, peserta didik masih belum paham tentang larutan elektrolit dan non elektrolit.
3. Indikator 3, terdapat 22 peserta didik yang menjawab benar, 10 peserta didik yang tidak menjawab, serta 4 peserta didik lainnya menjawab salah (belum paham cara menentukan Mr, hanya menjumlahkan Ar-Ar penyusun suatu senyawa tanpa mengalikan indeks). Berikut adalah contoh jawaban peserta didik yang menjawab salah.

$$Mr = (1 \times 29) + (1 \times 16) + (1 \times 1)$$

$$= 29 + 16 + 1$$

$$= 41$$

Gambar 5. Hasil jawaban peserta didik.

4. Indikator 4, terdapat 15 peserta didik menjawab benar, 16 peserta didik tidak menjawab dan 6 peserta didik lainnya menjawab salah (ada peserta didik dalam menghitung mol terlarut dan pelarut, seharusnya gram dibagi Mr, malah dibagi massa pelarut). Berikut adalah contoh jawaban peserta didik yang menjawab salah.

$$\rightarrow m = \frac{25 \times 1000}{58 \cdot 75} = \frac{25000}{4350} = 5,74$$

Gambar 6. Hasil jawaban peserta didik.

5. Indikator 5, terdapat 12 peserta didik yang menjawab benar, 22 peserta didik tidak menjawab, serta 2 peserta didik lainnya menjawab salah (karena dalam menentukan n_t/n_p salah maka harga x_t pun salah). Berikut adalah contoh jawaban peserta didik yang menjawab salah.

$$\rightarrow x_t = \frac{n_t}{n_t + n_p} = \frac{25/75}{25/75 + 75/100} = \frac{0,36}{0,36 + 0,75} = \frac{0,36}{1,11} = 0,32$$

Gambar 7. Hasil jawaban peserta didik.

6. Indikator 6, terdapat 12 peserta didik menjawab benar, 22 peserta didik tidak menjawab, dan 2 peserta didik lainnya menjawab salah (belum paham bagaimana cara menentukan penurunan tekanan uap (ΔP) larutan elektrolit. Berikut adalah contoh jawaban peserta didik yang menjawab salah.

$$\Delta P = P^\circ \times X_t$$

$$= 27^\circ \times 30$$

$$= 810$$

Gambar 8. Hasil jawaban peserta didik.

7. Indikator 7, terdapat 12 peserta didik menjawab benar, 22 peserta didik tidak menjawab, serta 2 peserta didik lainnya menjawab salah (Peserta didik belum bisa membedakan antara P , ΔP dan P°). Berikut adalah contoh jawaban peserta didik yang menjawab salah.

$$P = \Delta P - P^\circ$$

$$30^\circ - 27 = 3$$

$$P = 30$$

$$P = 1,05$$

Gambar 9. Hasil jawaban peserta didik.

Untuk penyelesaian soal penentuan tekanan uap larutan elektrolit lebih dari setengahnya peserta didik mengalami kesulitan pada penyelesaian tahapan: menentukan massa zat terlarut dari larutan yang diketahui persentase massanya, menentukan harga mol zat terlarut dan pelarut, menentukan nilai faktor Van Hoff, menentukan nilai penurunan tekanan uap dari hubungannya dengan nilai fraksi mol dan faktor Van Hoff, dan menentukan nilai tekanan uap larutan dari hubungannya dengan penurunan tekanan uap. Hal ini sejalan dengan penelitian Auliyani et al. (2017) yang menyatakan bahwa peserta didik masih banyak yang tidak bisa menentukan penyebab penurunan tekanan uap. Pada soal no 3 terdapat 3 indikator, yaitu:

1. Menentukan suhu dalam kelvin (K)
2. Menentukan molaritas dari rumusan $\pi = M \cdot R \cdot T$

3. Menentukan massa dari rumusan $M = \frac{m}{Mr} \times \frac{1000}{v}$

Adapun hasil jawaban peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Jawaban Soal No 3.

No.	Peserta Didik	Jawaban Peserta Didik		
		Suhu (K)	$\pi = M . R . T$	$M = \frac{m}{Mr} \times \frac{1000}{v}$
1	AN	1	1	1
2	DM	1	0	0
3	RA	1	1	1
4	HS	1	1	0
5	FF	1	1	0
6	MR	1	1	1
7	AB	1	1	0
8	NN	0	0	0
9	SD	1	1	0
10	RR	1	1	0
11	CC	1	1	1
12	AM	1	1	1
13	KN	1	1	1
14	BS	1	1	0
15	II	1	1	0
16	ER	0	0	0
17	AI	0	0	0
18	RA	1	1	1
19	DA	1	1	1
20	AP	1	1	1
21	GA	1	1	1
22	DH	1	1	0
23	NN	1	1	0
24	EJ	0	0	0
25	IR	1	1	0
26	TS	1	1	0
27	AS	1	0	0
28	RR	1	1	1
29	MI	1	1	1
30	RA	1	1	1
31	MA	1	1	1
32	SF	1	1	1
33	RA	1	1	1
34	WS	1	1	1
35	RR	1	1	1
36	NF	0	0	0

No.	Peserta Didik	Jawaban Peserta Didik		
		Suhu (K)	$\pi = M \cdot R \cdot T$	$M = \frac{m}{Mr} \times \frac{1000}{v}$
	Σ benar	31	29	18
	% Kesulitan	13,89	19,44	50

Berdasarkan Tabel 3 tersebut diperoleh hasil analisis butir soal no 3 untuk setiap indikator yaitu:

1. Indikator 1, terdapat 31 peserta didik menjawab benar dan 5 peserta didik lainnya menjawab salah.
2. Indikator 2, terdapat 29 peserta didik menjawab benar, 2 peserta didik tidak menjawab, dan 5 peserta didik menjawab salah (beberapa peserta didik masih kebingungan membedakan antara massa dan molaritas). Berikut adalah contoh jawaban peserta didik yang menjawab salah.

$$\begin{aligned}
 Mr &= \frac{m}{P} \\
 &= \frac{25 \times 1000}{1,75} \\
 Mr &= 25 \times 571,4 \\
 Mr &= 14.285
 \end{aligned}$$

Gambar 10. Hasil jawaban peserta didik.

3. Indikator 3, terdapat 19 peserta didik menjawab benar, 3 peserta didik tidak menjawab, dan 14 peserta didik lainnya menjawab salah (beberapa peserta didik tidak mengubah satuan volume dari liter ke ml). Berikut adalah contoh jawaban peserta didik yang menjawab salah.

$$\begin{aligned}
 \text{gram} & \quad v \\
 5,45 &= \frac{25}{Mr} \times 1000 \times 0,082 \times (25 + 273) \\
 Mr &= 1,75
 \end{aligned}$$

Gambar 11. Hasil jawaban peserta didik.

Untuk penyelesaian soal penentuan massa molar relatif (M_r) terkait sub materi tekanan osmosis, setengahnya peserta didik mengalami kesulitan pada tahap akhir. Tahap akhir menuntut peserta didik untuk mampu menentukan M_r dari molaritas yang sudah diperoleh dari tahapan-tahapan sebelumnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Auliyani *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa peserta didik kebingungan ketika menemukan soal yang hanya diketahui tentang massa zat, volume, dan tekanan osmotik. Peserta didik beranggapan bahwa yang diketahui soal tidak berkaitan dengan konsentrasi untuk menentukan massa molekul zat.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap temuan penelitian dapat disimpulkan bahwa sebesar 63,89% peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal hitungan pada materi sifat koligatif larutan. Kesulitan tersebut berupa: (1) menghubungkan konsentrasi larutan dengan besaran massa dan volume, (2) menghubungkan faktor Van't Hoff dengan besaran koligatif yang sesuai serta (3) penyelesaian akhir soal yang menghubungkan rumus besaran sifat koligatif dengan besaran-besaran lainnya yang sudah diperoleh dari tahap sebelumnya. Adapun kesimpulan dari hasil analisis setiap butir soal sebagai berikut. (1) Untuk soal no 1, rata-rata peserta didik yang sudah paham konsep tentang kenaikan titik didih sebesar 63,89%. Hal ini dilihat dari konsistensi peserta didik dalam menjawab soal. Sebesar 20,14%

peserta didik belum memahami konsep, dan 15,97% peserta didik tidak memahami konsep, (2) Untuk soal no 2, rata-rata peserta didik yang sudah paham konsep tentang tekanan uap sebesar 41,67% . Hal ini dilihat dari konsistensi peserta didik dalam menjawab soal. Sebesar 8,33% peserta didik belum memahami konsep, dan 50% peserta didik tidak memahami konsep, (3) Untuk soal no 3, rata-rata peserta didik yang sudah paham konsep tentang tekanan osmosis sebesar 73,15% . Hal ini dilihat dari konsistensi peserta didik dalam menjawab soal. Sebesar 17,59% peserta didik belum memahami konsep, dan 9,26% peserta didik tidak memahami konsep.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada Progam Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

6. REFERENSI

- Auliyani, A., Hanum, L., Khaldun, I. (2017) . Analisis Kesulitan Pemahaman Peserta didik pada Materi Sifat Koligatif Larutan dengan Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic test di Kelas XII IPA 2 SMA Negeri 5 Banda Aceh. *JIMPK* vol.2 no.1 (55-64).
- Maryani, I., Fatmawati, L., Erviana, V.Y. (2018). Model Intervensi Gangguan Kesulitan Belajar. Yogyakarta: penerbit K-Media.
- Indriani, A., Suryadharma, I.B., Yahmin. (2017). Identifikasi Kesulitan Peserta Didik dalam Memahami Keseimbangan Kimia. *Jurnal Pembelajaran Kimia*. Vol.2 no.1. 9-13.
- Sudiani, I.K., Suja I.W., Mulyani I, (2019). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Peserta didik pada Materi Kelarutan dan Hasil kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. Vol.3 no.1. 7-16.
- Fajrin S., Haetami, A. & Marhadi, M.A. (2020), Identifikasi Kesulitan Belajar Peserta didik pada materi pokok larutan asam dan basa. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Unhalu*. Vol.5.no.1.
- Pepteti S. & Latisma. DJ.(2022), Deskripsi kesulitan belajar peserta didik kelas XI MIPA SMAN 2 Solok Selatan pada materi hidrolisis garam. *Jurnal Pendidikan MIPA*.Vol.12 no.3.
- Ristiyani, E., & Bahriah, E. S. (2016). Analisis kesulitan belajar kimia siswa di SMAN X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 18-29.
- Sukeimi (2022). Identifikasi Hambatan Belajar Peserta didik pada Topik Pergeseran Keseimbangan Kimia di MAN 3 Pekanbaru. *Tasnim Journal for Community Service*. Vol.3 no.1.
- Sariati, N.K., Suardana, I.N., Wiratini, N.M. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Peserta didik Kelas XI pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol.4 No. 1
- Sutianah, D. C., PD, S., & PD, M. (2022). Belajar dan pembelajaran. Penerbit Qiara Media.