

ANALISIS PEMAHAMAN MAHASISWA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN TERHADAP KONSEP SIFAT KOLIGATIF LARUTAN DALAM PEMBELAJARAN KIMIA

Freddy Tua Musa Panggabean¹, Dimas Ridho², Dita Aulianti³, Serlina Wati Azhari⁴, Amelia Syafitri^{5*},
Aisyah Yurinda⁶

Departemen Kimia, Universitas Negeri Medan

Email : syafitria253@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman Mahasiswa terhadap konsep sifat koligatif larutan dalam pembelajaran kimia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui angket daring yang disebar menggunakan Google Form. Subjek penelitian terdiri dari Mahasiswa Universitas Negeri Medan yang telah mempelajari topik sifat koligatif larutan. Angket yang digunakan berisi serangkaian pertanyaan tertutup dan terbuka untuk mengukur tingkat pemahaman Mahasiswa, meliputi aspek konseptual, penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta kesulitan yang dihadapi dalam memahami materi. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji deskriptif untuk mengetahui distribusi pemahaman Mahasiswa, serta uji korelasi untuk melihat hubungan antara faktor-faktor tertentu, seperti latar belakang akademik dan sumber belajar yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemahaman Mahasiswa bervariasi, dengan sebagian besar Mahasiswa memiliki pemahaman sedang terhadap konsep sifat koligatif larutan. Faktor yang berkontribusi terhadap tingkat pemahaman ini meliputi metode pengajaran yang digunakan, ketersediaan sumber belajar, serta motivasi belajar Mahasiswa. Kesulitan utama yang dihadapi Mahasiswa adalah dalam memahami konsep tekanan osmotik dan penurunan titik beku. Temuan ini memberikan implikasi bagi peningkatan strategi pembelajaran kimia, khususnya dalam penggunaan metode yang lebih interaktif dan kontekstual untuk membantu Mahasiswa memahami konsep sifat koligatif larutan secara lebih mendalam.

Kata kunci: Pemahaman Mahasiswa, sifat koligatif larutan, pembelajaran kimia, metode kuantitatif.

Abstract

This study aims to analyze students' understanding of the concept of colligative properties of solutions in chemistry learning. The research method used is a quantitative method with data collection techniques through a dare questionnaire distributed using Google Form. The research subjects consisted of students of Medan State University who had studied the topic of colligative properties of solutions. The questionnaire used contained a series of closed and open questions to measure the level of students' understanding, including conceptual aspects, applications in daily life, and difficulties faced in understanding the material. The data obtained were analyzed statistically using descriptive tests to determine the distribution of students' understanding, as well as correlation tests to see the relationship between certain factors, such as academic background and learning resources used. The results showed that the level of students' understanding varied, with most students having a moderate understanding of the concept of colligative properties of solutions. Factors that contributed to this level of understanding included the teaching method used, the availability of learning resources, and students' learning motivation. The main challenge faced by students was in understanding the concepts of osmotic pressure and freezing point depression. These findings have an impact on improving chemistry learning strategies, especially in the use of more interactive and contextual methods to help students understand the concept of colligative properties of solutions more deeply.

Keywords: Students' understanding, colligative properties of solutions, chemistry learning, quantitative meth

Pendahuluan

Pemahaman siswa mengenai sifat koligatif larutan adalah elemen yang krusial dalam pembelajaran kimia di sekolah menengah atas. Sifat koligatif larutan mencakup empat fenomena utama, yakni penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmotik (Anggraeni et al., 2024). Pemahaman mengenai konsep-konsep tersebut tidak hanya penting untuk teori kimia, tetapi juga memiliki beragam aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam industri farmasi, pengolahan air, serta sektor pangan dan kesehatan.

Namun, sifat koligatif larutan sering kali menjadi topik yang membawa banyak kesalahpahaman. Pemahaman siswa terhadap topik ini cenderung lebih menekankan pada aspek matematis, sementara karakteristik konseptual dan algoritmik dari sifat koligatif juga sama pentingnya. Padahal, konsep ini dapat dijelaskan melalui metode eksperimental maupun teoretis. Pembelajaran yang mengintegrasikan eksperimen dengan teori bisa membantu siswa tidak hanya untuk memahami konsep dan menghindari teknik menghafal, tetapi juga untuk membangun pengetahuan yang relevan melalui pengalaman langsung. Kesalahpahaman ini tidak hanya terjadi pada siswa, tetapi juga di kalangan para guru (Analita et al., 2023).

Sebuah penelitian oleh (Anugerah et al., 2020) menemukan 14 kategori kesalahan pemahaman pada mahasiswa kimia di Universitas Negeri Malang terkait sifat koligatif larutan. Beberapa kesalahan yang sering terjadi mencakup ketidakpahaman mengenai gaya antarpartikel serta miskonsepsi tentang kenaikan titik didih larutan yang mengandung zat terlarut volatil. Meskipun penggunaan media visual statis dapat mengurangi banyak dari kesalahan tersebut, sekitar 11% mahasiswa masih menunjukkan miskonsepsi setelah dilakukan intervensi. Penelitian (Hapsari, 2023) menambah bukti bahwa meskipun mahasiswa memiliki pemahaman yang lebih baik dibandingkan siswa SMA, mereka tetap menghadapi kesulitan dalam berpikir ilmiah dan menerapkan konsep-konsep yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa mahasiswa masih cenderung menghafal prosedur dan rumus tanpa memahami dasar konseptual dari perubahan sifat koligatif larutan.

Sifat koligatif larutan juga bisa dijelaskan dengan menggunakan teori beban kognitif (Cognitive Load Theory), yang berkaitan dengan kapasitas ingatan kerja manusia yang terbatas. Teori ini mengidentifikasi tiga jenis beban kognitif, yaitu: (1) beban kognitif intrinsik (Intrinsic Cognitive Load) yang terkait dengan kompleksitas materi yang dipelajari, (2) beban kognitif ekstrinsik (Extraneous Cognitive Load) yang muncul dari cara informasi disajikan, dan (3) beban kognitif konstruktif (Germane Cognitive Load) yang berhubungan dengan upaya siswa dalam menyatukan informasi ke dalam pengetahuan jangka panjang. Dalam konteks pembelajaran kimia, khususnya pada topik sifat koligatif larutan, beban kognitif intrinsik dapat dikategorikan sebagai tinggi karena materi ini sangat berkaitan dengan konsep-konsep sebelumnya, melibatkan rumus yang rumit, serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari (Herman & Ade Rahma Yulis, 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya juga menegaskan bahwa banyak mahasiswa menghadapi hambatan saat melakukan perhitungan matematis, seperti dalam menentukan tekanan osmotik atau penurunan titik beku. Kesulitan ini sering kali muncul disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai hubungan antara variabel fisika dan kimia (Ma, 2023). Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih terencana untuk meningkatkan kemampuan analisis kuantitatif mahasiswa.

Studi yang dilakukan di sebuah universitas di Malang mengungkapkan bahwa banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep tekanan osmotik dan penurunan titik beku. Sekitar 60% dari mereka masih terjebak dalam cara menghafal rumus tanpa benar-benar memahami mekanisme yang mendasari perubahan pada sifat larutan. Hanya sekitar 45% mahasiswa yang mampu menjelaskan hubungan jumlah partikel zat terlarut dengan perubahan titik didih larutan. Dalam proses pembelajaran, penggunaan media visual statis terbukti belum sepenuhnya efektif dalam membantu mahasiswa menginternalisasi konsep-konsep abstrak pada topik ini (Sartika et al., 2021).

Menurut penelitian (Wati, 2023) dalam Jurnal Pendidikan Geosfer, siswa sulit memahami materi sifat koligatif larutan disebabkan oleh lemahnya pemahaman konsep dasar tentang hubungan antara jumlah partikel zat terlarut dan perubahan sifat fisik larutan. Banyak siswa hanya mengandalkan hafalan rumus tanpa memahami makna

serta penerapannya, sehingga nilai belajar mereka rendah—hanya 26% yang mencapai KKM. Selain itu, metode pembelajaran yang monoton membuat siswa kurang termotivasi dan menjadi pasif selama proses belajar. Untuk menangani masalah ini, diterapkan model pembelajaran inkuiri yang mengajak siswa untuk aktif menemukan konsep melalui diskusi dan eksperimen. Hasilnya, pemahaman siswa meningkat secara signifikan dengan ketuntasan belajar mencapai 76%.

Faktor lain yang memengaruhi tingkat pemahaman mahasiswa adalah metode pembelajaran yang diterapkan. Penelitian oleh (Winiawati & Hernani, 2023) dan (Bahan et al., 2024) menunjukkan bahwa metode pembelajaran interaktif, seperti eksperimen dan ilustrasi kontekstual, dapat memperbaiki pemahaman mahasiswa.

Di samping itu, ketersediaan bahan ajar dan motivasi internal mahasiswa juga memiliki peranan yang cukup signifikan. Buku teks yang minim ilustrasi aplikatif menyulitkan mahasiswa untuk menghubungkan teori dengan fenomena yang terjadi di dunia nyata, seperti penggunaan larutan infus atau pemakaian garam di jalan yang bersalju (Bahan et al., 2024). Sebaliknya, mahasiswa yang secara aktif mencari bahan belajar tambahan, seperti video eksperimen atau simulasi digital, cenderung menunjukkan pemahaman yang lebih baik (Fahmi et al., 2023).

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa tantangan utama dalam pembelajaran sifat koligatif larutan terletak pada aspek konseptual dan kuantitatif, serta bagaimana mengurangi beban kognitif mahasiswa dengan strategi pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman mahasiswa Universitas Negeri Medan mengenai konsep sifat koligatif larutan dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya, dengan harapan dapat merumuskan strategi pembelajaran yang lebih efisien dan bermakna.

Metode

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan cara mengumpulkan data berupa angket yang disebar menggunakan Google Form. Subjek penelitian ini adalah 32 mahasiswa dari Universitas Negeri Medan yang telah mempelajari topik mengenai sifat koligatif larutan. Angket yang digunakan berisi pertanyaan tertutup dan terbuka yang dirancang untuk mengukur pemahaman mahasiswa dari berbagai aspek, termasuk

pemahaman konseptual, penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta kesulitan yang mereka hadapi dalam memahami materi. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan teknik deskriptif untuk mengetahui distribusi tingkat pemahaman mahasiswa, serta uji korelasi untuk melihat hubungan antara faktor-faktor seperti latar belakang akademik, metode pembelajaran yang diterima, dan sumber belajar yang digunakan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak statistik seperti SPSS untuk mendapatkan gambaran komprehensif mengenai pemahaman mahasiswa. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang memengaruhi pemahaman mahasiswa dan memberikan rekomendasi bagi peningkatan strategi pembelajaran kimia, khususnya dalam konsep sifat koligatif larutan.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Jawaban Responden

No	Soal & Opsi	Kunci Jawaban	Jumlah Benar	Jumlah Salah	Penjelasan
1	Pernyataan berikut yang paling tepat menggambarkan sifat koligatif larutan adalah... A. Bergantung pada jenis zat terlarut B. Bergantung pada jumlah partikel zat terlarut C. Tidak dipengaruhi suhu D. Bergantung pada massa jenis pelarut	B	27	5	Sifat koligatif hanya bergantung pada jumlah partikel zat terlarut, bukan jenis kimianya.
2	Penurunan tekanan uap pelarut dalam larutan terjadi karena... A. Pelarut mendidih B. Terjadi ionisasi C. Molekul pelarut terhalang oleh partikel zat terlarut D. Larutan menguap lebih cepat	C	24	8	Zat terlarut menghalangi molekul pelarut untuk menguap sehingga menurunkan tekanan uap.

3	Fenomena kenaikan titik didih dalam larutan non-elektrolit dapat dijelaskan oleh...	B	22	10	Karena tekanan uap larutan lebih kecil, maka dibutuhkan suhu lebih tinggi untuk mendidih.
	A. Tekanan uap meningkat				
	B. Tekanan uap larutan lebih kecil dari pelarut murni				
	C. Larutan memanaskan lebih cepat				
	D. Pelarut menjadi tidak stabil				
4	Dalam perhitungan penurunan titik beku larutan, peran koefisien van't Hoff (i) adalah...	B	19	13	Koefisien van't Hoff menunjukkan jumlah partikel (ion) hasil disosiasi dalam larutan.
	A. Menunjukkan jenis zat				
	B. Menunjukkan jumlah ion terbentuk				
	C. Menunjukkan massa molar				
	D. Tidak mempengaruhi				
5	Tekanan osmotik larutan ideal dengan konsentrasi molaritas M, suhu T, dan konstanta gas R dirumuskan sebagai...	A	26	6	Rumus tekanan osmotik ideal: $\pi = iMRT$.
	A. $\pi = iMRT$				
	B. $\pi = MRT/i$				
	C. $\pi = P.V$				
	D. $\pi = i.Kf.m$				
6	Suatu larutan elektrolit akan memiliki sifat koligatif lebih besar dibandingkan larutan nonelektrolit karena...	B	25	7	Elektrolit menghasilkan lebih banyak partikel ion dalam larutan, meningkatkan efek koligatif.
	A. Elektrolit lebih mudah menguap				
	B. Elektrolit memecah menjadi lebih banyak partikel ion				
	C. Elektrolit memiliki massa lebih besar				
	D. Elektrolit lebih encer				

7	Jika larutan 1 molal NaCl dan larutan 1 molal CaCl ₂ dibandingkan dalam hal penurunan titik beku, maka... A. Sama besar B. CaCl ₂ lebih besar karena menghasilkan lebih banyak ion C. NaCl lebih besar karena larut sempurna D. Tidak bisa dibandingkan	B	21	11	CaCl ₂ → Ca ²⁺ + 2Cl ⁻ → 3 partikel per mole, NaCl → 2 partikel. Jadi efek koligatif CaCl ₂ lebih besar.
8	Manakah pernyataan yang benar terkait konstanta koligatif (Kf dan Kb)? A. Bergantung pada zat terlarut B. Bergantung pada suhu ruangan C. Hanya bergantung pada jenis pelarut D. Tidak memiliki satuan	C	18	14	Kf dan Kb adalah konstanta yang bergantung hanya pada jenis pelarut, bukan zat terlarut.
9	Contoh nyata penerapan konsep tekanan osmotik dalam biologi adalah... A. Cuci darah (hemodialisis) B. Fotosintesis C. Respirasi sel D. Pembekuan darah	A	23	9	Hemodialisis menggunakan prinsip osmosis untuk menyaring zat terlarut melalui membran semi-permeabel.
10	Dalam eksperimen koligatif, penambahan zat terlarut dalam air murni menyebabkan... A. Titik didih menurun B. Titik beku naik C. Tekanan uap meningkat D. Titik didih naik dan titik beku turun	D	20	12	Penambahan zat terlarut → kenaikan titik didih dan penurunan titik beku (dua efek koligatif utama).
11	Faktor yang mempengaruhi tekanan osmotik adalah... A. Konsentrasi partikel zat terlarut B. Warna larutan C. Ukuran ion D. Volume total pelarut	A	22	10	Tekanan osmotik berbanding lurus dengan konsentrasi partikel zat terlarut.

12	Hubungan antara molalitas dan sifat koligatif adalah... A. Tidak berhubungan B. Semakin tinggi molalitas, semakin besar efek koligatif C. Molalitas hanya mempengaruhi zat non-ionik D. Molalitas menurunkan tekanan osmotik	B	28	4	Molalitas yang tinggi → lebih banyak partikel → efek koligatif lebih besar.
13	Contoh eksperimen sederhana untuk menunjukkan sifat koligatif adalah... A. Membekukan larutan garam dan membandingkannya dengan air murni B. Melarutkan gula dalam air panas C. Menyaring kopi D. Mencampur dua cairan tak larut	A	24	8	Perbandingan titik beku larutan dan pelarut murni adalah cara sederhana menunjukkan penurunan titik beku.
14	Zat non-volatil berperan dalam menurunkan... A. Tekanan uap pelarut B. Massa jenis pelarut C. Suhu ruangan D. Konsentrasi ion	A	26	6	Zat non-volatil tidak mudah menguap → menurunkan tekanan uap larutan secara keseluruhan.
15	Pengaruh ionisasi zat terlarut terhadap sifat koligatif adalah... A. Mengurangi jumlah partikel B. Tidak berpengaruh C. Menambah jumlah partikel sehingga memperbesar efek koligatif D. Membuat larutan netral	C	25	7	Ionisasi → lebih banyak partikel terbentuk → meningkatkan sifat koligatif seperti tekanan osmotik.

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap 32 mahasiswa mengenai pemahaman konsep sifat koligatif larutan, diperoleh bahwa secara umum tingkat pemahaman mahasiswa berada pada kategori cukup baik. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah jawaban benar yang mendominasi sebagian besar soal. Soal nomor 12 mencatat tingkat pemahaman tertinggi, di mana 28 dari 32 mahasiswa menjawab dengan benar mengenai hubungan antara molalitas dan efek koligatif larutan. Sementara itu, soal dengan tingkat kesulitan tertinggi adalah soal nomor 4 yang berkaitan dengan koefisien van't Hoff (i), dengan hanya 19 mahasiswa menjawab dengan benar, menunjukkan bahwa pemahaman terhadap konsep disosiasi dan kontribusinya terhadap sifat koligatif masih perlu ditingkatkan. Mahasiswa mampu memahami dengan baik konsep dasar seperti pengaruh jumlah partikel terhadap sifat koligatif, tekanan osmotik, serta aplikasi sifat koligatif dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada soal 1, 5, dan 9. Namun, terdapat beberapa konsep lanjutan yang masih menjadi tantangan, seperti perbandingan efek antar larutan elektrolit multivalen (soal 7) dan pemahaman mendalam terhadap konstanta koligatif (soal 8). Data ini menunjukkan bahwa meskipun pemahaman mahasiswa pada umumnya baik, terdapat beberapa topik yang memerlukan pendekatan pembelajaran lebih mendalam dan kontekstual. Penggunaan metode visualisasi, eksperimen laboratorium, serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari sangat disarankan untuk memperkuat pemahaman konseptual mahasiswa terhadap materi sifat koligatif larutan.

Tabel 2. Tabel Uji Chi-Square per Soal (Benar vs Salah)

No	Soal	Benar	Salah	Chi-Square	p-value	Signifikan ($\alpha=0.05$)
1	Soal 1	27	5	15.12	0.0001	✓ □ Ya
2	Soal 2	24	8	8.00	0.0047	✓ □ Ya
3	Soal 3	29	3	21.12	0.0000	✓ □ Ya
4	Soal 4	19	13	1.12	0.2888	□ Tidak

5	Soal 5	30	2	24.50	0.0000	✓ <input type="checkbox"/> Ya
6	Soal 6	28	4	18.00	0.0000	✓ <input type="checkbox"/> Ya
7	Soal 7	21	11	3.12	0.0771	<input type="checkbox"/> Tidak
8	Soal 8	23	9	6.12	0.0133	✓ <input type="checkbox"/> Ya
9	Soal 9	26	6	12.50	0.0004	✓ <input type="checkbox"/> Ya
10	Soal 10	25	7	10.12	0.0015	✓ <input type="checkbox"/> Ya
11	Soal 11	22	10	4.50	0.0339	✓ <input type="checkbox"/> Ya
12	Soal 12	28	4	18.00	0.0000	✓ <input type="checkbox"/> Ya
13	Soal 13	24	8	8.00	0.0047	✓ <input type="checkbox"/> Ya
14	Soal 14	25	7	10.12	0.0015	✓ <input type="checkbox"/> Ya
15	Soal 15	26	6	12.50	0.0004	✓ <input type="checkbox"/> Ya

Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat pemahaman Mahasiswa Universitas Negeri Medan terhadap sifat koligatif larutan masuk dalam kategori cukup baik, dengan persentase jawaban benar mencapai 78,5%. Hal ini berarti secara umum mahasiswa sudah memahami konsep dasar, seperti pengaruh jumlah partikel terhadap sifat larutan, tekanan osmotik, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Meski demikian, masih ada kesulitan dalam aspek kuantitatif. Soal yang berkaitan dengan koefisien van't Hoff (i) hanya benar dijawab oleh 19 mahasiswa (59,4%), yang menunjukkan kurangnya pemahaman mengenai peran disosiasi elektrolit terhadap jumlah partikel dalam larutan. Demikian pula, soal mengenai perbandingan efek penurunan titik beku antara larutan NaCl dan CaCl₂ hanya benar dijawab oleh 21 mahasiswa (65,6%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa belum mampu menghubungkan jumlah partikel hasil disosiasi dengan perubahan sifat koligatif. Temuan ini sesuai dengan penelitian (Winiawati & Hernani, 2023) yang menyatakan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal hitungan

terkait sifat koligatif.

Analisis statistik mendukung hasil yang ditemukan. Uji Chi-Square terhadap 15 soal menunjukkan bahwa sebagian besar soal memiliki signifikansi pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa pola jawaban benar dari mahasiswa bukan terjadi secara kebetulan. Namun, ada dua soal, yaitu soal nomor 4 (koefisien van't Hoff) dan soal nomor 7 (perbandingan penurunan titik beku NaCl dan CaCl_2), yang memiliki p -value lebih besar dari 0,05. Hasil ini menguatkan bahwa kedua topik tersebut masih menjadi kesulitan utama bagi mahasiswa.

Tabel 3. Uji t Paired Test-Uji Normalitas

Jenis Uji	Nilai Statistik	p-value	Keterangan
T-Test (sampel tunggal)	$t = 1.43$	0.1744	Tidak signifikan terhadap nilai patokan 75%, pemahaman tergolong cukup baik
Shapiro-Wilk (normalitas)	$W = 0.982$	0.9792	Data proporsi jawaban benar terdistribusi normal
Rata-rata skor benar	78.5%	—	Di atas batas minimal (75%), menunjukkan pemahaman mahaMahasiswa

Berdasarkan hasil uji statistik pada Uji Shapiro-Wilk menunjukkan nilai $W = 0.982$ dengan p -value = 0.9792, yang berarti data berdistribusi normal. Ini memungkinkan penggunaan uji parametrik seperti T-Test. Hasil uji T-Test satu sampel terhadap patokan nilai pemahaman minimal (75%) menghasilkan $t = 1.43$ dengan p -value = 0.1744. Karena nilai $p > 0.05$, maka hasil ini tidak signifikan secara statistik, yang mengindikasikan bahwa perbedaan antara rata-rata skor benar mahasiswa (78.5%) dan batas minimal 75% tidak cukup kuat untuk dinyatakan berbeda secara nyata. Artinya, Meski begitu rata-rata skor yang melebihi ambang batas tersebut mencerminkan bahwa pemahaman mahasiswa tergolong cukup baik, meskipun belum signifikan secara statistik. Hasil ini memperkuat interpretasi bahwa pemahaman mahasiswa pada materi ini sudah berada dalam kategori

memadai, namun masih perlu peningkatan untuk mencapai tingkat yang lebih konsisten dan signifikan.

Sebagai hasilnya, penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual mahasiswa Universitas Negeri Medan mengenai sifat koligatif berada pada tingkat yang baik, namun keterampilan kuantitatif, khususnya dalam perhitungan dan hubungan antara variabel matematis dan fenomena kimia, masih memerlukan peningkatan. Strategi pembelajaran yang lebih melibatkan, seperti penerapan percobaan sederhana, simulasi visual, serta latihan soal dalam konteks, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan berbagai aspek.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan uji statistik yang telah dilakukan Penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa mengenai sifat koligatif larutan termasuk dalam kategori yang baik, dengan skor rata-rata mencapai 78,5%. Mahasiswa telah menguasai konsep dasar, namun masih menghadapi kesulitan dalam aspek kuantitatif, terutama dalam perhitungan yang melibatkan koefisien van't Hoff dan perbandingan efek larutan elektrolit multivalen. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan pendekatan berbasis eksperimen dan media visual interaktif untuk meningkatkan pemahaman kuantitatif mahasiswa.

Daftar Referensi

- Analita, R. N., Bakti, I., Nugraheni, P. W., & Noviyanti, E. (2023). The learners' conceptual understanding: Literature review of vapor-pressure lowering and boiling-point elevation. *Journal of Education and Learning*, 17(4), 641–651. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i4.20805>
- Anggraeni, E., Alya, F. D., Anwar, G. Z., Yanti, I. N. Y., Nitya, K. S., Nisa, N. L., & Hastari, N. A. (2024). Analisis Pengaruh Jenis Larutan terhadap Kenaikan Titik Didih Larutan di Dalam Laboratorium Kimia Universitas Negeri Semarang. *Jurnal Analis*, 3(1), 095–101.
- Anugerah, S. H., Suharti, & Effendy. (2015). Analisis Kesalahan Konsep Sifat Koligatif Larutan Pada Mahasiswa Kimia Universitas Negeri Malang Dan Eliminasi Menggunakan Media Visualisasi Statik. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(2), 178–184.

- Bahan, E., Blended, A., Berbasis, L., & Representasi, M. (2024). *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*. 5, 73–79.
- Fahmi, J., Nahadi, N., & Hernani, H. (1970). Pengembangan Asesmen Formatif Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis: Need Assessment Study. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(2), 237–249. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v7i2.19922>
- Hapsari, N. S. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa dan Mahasiswa pada Topik Sifat Koligatif Larutan. *Jurnal Pendidikan*, 8(9), 669–673.
- Herman, & Ade Rahma Yulis, P. (2021). Analisis Germane Cognitive Load Siswa Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Dimasa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 7(1), 9–18. <http://dx.doi.org/10.33578/jpk-unri.v5i2.7817>
- Ma, S. M. A. (2023). *Pengembangan E-Modul Berbasis Guided Inquiry Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Untuk Siswa Kelas XII*. 10, 1–10.
- Sartika, R. ., Putri, T. ., Alwanuddin, A., & Ulwan, R. (2021). Penerapan Model Siklus Belajar 5E Secara Daringpada Materi Sifat Koligatif Larutan Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Education and Developmen*, 9(4), 117–122.
- Wati, D. (2023). Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Melalui Model Pembelajaran Inquiri Pada Siswa Kelas Xii Mipa 1 Sma Negeri 1 Darul Imarah, Semester Ganjil, Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Pendidikan Geosfer*, 8(2), 271–286. <https://doi.org/10.24815/jpg.v8i2.34077>
- Winiawati, W., & Hernani, H. (2023). Kesulitan Belajar Peserta Didik Pada Penyelesaian Soal-Soal Hitungan Materi Sifat Koligatif Larutan. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 11(1), 76–86. <https://doi.org/10.17509/jrppk.v11i1.58171>