

Analisis penguasaan konsep stokiometri pada peserta didik kelas xi ipa 2 SMA muhammadiyah kota Jayapura semester ganjil tahun ajaran 2022/2023

Rosa Kamelia Pandiangan¹⁾, Florida Dolosaribu²⁾, Catur Fathonah Djarwo³⁾

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Cenderawasih

✉ rosapandiangan02@gmail.com

Abstrak: Mengetahui penguasaan konsep siswa terhadap materi yang diberikan merupakan hal yang penting, agar guru dan siswa dapat melakukan perbaikan terhadap proses pembelajaran berikutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi berapakah nilai tertinggi, nilai terendah, dan nilai rata-rata siswa, pada penguasaan konsep, serta faktor-faktor yang mempengaruhi penguasaan siswa terhadap konsep stoikiometri. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas XI IPA 2 SMA Muhammadiyah Kota Jayapura dengan total partisipan 31 orang siswa. Data yang terkumpul melalui pemberian tes objektif berisi 20 soal kepada partisipan, dan dianalisis secara kuantitatif deskriptif. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai tertinggi adalah 100, nilai terendah adalah 25, dan rata-rata nilai adalah 79,03. Penguasaan konsep siswa dikelompokkan ke dalam empat kategori yaitu sangat baik berada di rentang 50 %, baik 35%, cukup 10%, dan kurang 5%. Faktor-faktor yang mempengaruhi penguasaan konsep peserta didik adalah merupakan faktor internal dan faktor eksternal. Pada faktor internal berupa ketertarikan pada pembelajaran kimia, motivasi pada pembelajaran kimia, pengaruh cita-cita, dan kemampuan diri memahami pelajaran kimia. Sedangkan faktor-faktor eksternal adalah ketertarikan cara mengajar guru kimia, ketersediaan prasarana pembelajaran kimia, ketertarikan pada bahan ajar kimia yang disediakan, lingkungan teman/sosial yang mendukung belajar kimia, dan respon terhadap aturan/kedisiplinan sekolah, dan ketertarikan pada variasi media yang diberikan saat pembelajaran kimia. Tanggapan sangat setuju dan setuju para peserta didik pada pengaruh faktor internal terhadap pemahaman konsep adalah sebanyak 75 %, dan pada faktor eksternal adalah 89 %.

Kata Kunci : Penguasaan Konsep; Materi Stokiometri; Analisis kuantitatif

Abstract: Knowing students' conceptual mastery of the material provided is important, so that teachers and students can make improvements to the next learning process. This study aims to identify what the students' highest, lowest, and average scores are for mastering the concept, as well as the factors that influence students' mastery of the concept of stoichiometry. This research was conducted on class XI IPA 2 SMA Muhammadiyah Jayapura with a total of 31 students participating. The data collected by administering an objective test containing 20 questions to the participants was analyzed quantitatively and descriptively. Based on the analysis results show that the highest score is 100, the lowest score is 25, and the average value is 79.03. Students' mastery of concepts was grouped into four categories, namely very good is 50%, good 35%, enough 10%, and less 5%. The factors that influence students' mastery of concepts are internal factors and external factors. The internal factors are interest in learning chemistry, motivation in learning chemistry, the influence of aspirations, and the ability to understand chemistry lessons. While the external factors are the interest in teaching chemistry teachers, the availability of chemistry learning infrastructure, the interest in the chemistry teaching materials provided, the friend/social environment that supports learning, and the response to school rules/discipline, and the interest in the variety of media provided when chemistry learning. Responses strongly agree and agree students on the influence of internal factors on understanding the concept is 75%, and on external factors is 89%.

Kata kunci: Mastery of Concepts; Stoichiometry Materials; Quantitative analysis

Received 1 Desember 2024; **Accepted** 1 Januari 2025; **Published** 1 Maret 2025

Citation: Author, Rosa Kamelia Pandiangan, Florida Dolosaribu, Catur Fathonah Djarwo (2025). Judul Artikel Analisis penguasaan konsep stoikiometri pada peserta didik kelas xi ipa 2 SMA Muhammadiyah Kota Jayapura semester ganjil Tahun ajaran 2022/2023.

Published by Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Cenderawasih.

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses interaksi dimana peserta didik berinteraksi dengan pendidik dan sumber belajar dalam lingkungan. Pembelajaran juga suatu bantuan yang diberikan oleh pendidik untuk memfasilitasi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan keterampilan dan perilaku, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. (Moh Suardi, 2018). Selama proses pembelajaran, guru juga melakukan evaluasi, yang merupakan bagian integral dari proses mengajar. Evaluasi dalam pendidikan memiliki arti penting karena merupakan alat pengukur atau proses untuk mengetahui sejauh mana pencapaian peserta didik dalam pembelajaran (Idrus 2019). Oleh karena itu, evaluasi diperlukan untuk pengumpulan informasi oleh pendidik untuk menentukan kemajuan pembelajaran peserta didik dalam berbagai bidang seperti pemahaman konsep, keterampilan berkarya, bereksperimen, berargumentasi, mengeluarkan pendapat, dan lain-lain.

Salah satu faktor penting dalam meningkatkan mutu pembelajaran adalah pemahaman konsep oleh peserta didik. Menurut Djamarah dan Zain yang (dalam Trianto, 2007), pemahaman konsep merupakan kondisi utama yang diperlukan dalam menguasai pengetahuan dan proses kognitif. Penguasaan konsep juga memungkinkan peserta didik untuk membedakan antara benda yang satu dengan yang lainnya dan menggolongkan dunia sekitarnya berdasarkan konsep yang dipahami. Dalam pembelajaran kimia, pemahaman konsep menjadi hal yang sangat penting untuk dikuasai oleh peserta didik. Banyak pengertian dalam ilmu kimia yang sulit dipahami, dan konteks kimia memiliki banyak teori yang harus disinkronkan dengan fakta yang ada. Oleh karena itu, penting untuk memahami konsep dengan benar agar teori dan fakta dapat dipahami dengan baik dan benar (Safitri, 2018).

Penguasaan konsep dalam pembelajaran kimia dipengaruhi oleh kecerdasan peserta didik. Kecerdasan dalam pembelajaran bukan hanya terbatas pada pemahaman teori, tetapi juga pada pemahaman konsep. Kemampuan berpikir menjadi tolok ukur utama bagi orang cerdas, dan pengetahuan teori hanya sebagai pendukung. Untuk menjadi cerdas dalam pembelajaran kimia, peserta didik harus memahami konsep kimia dengan baik, bukan hanya mengetahui teorinya. Materi kimia yang bersifat abstrak dan konseptual cenderung membuat peserta didik merasa kesulitan dalam mempelajarinya (Marsita, 2010), serta sejumlah hasil penelitian, pemahaman konsep kimia dapat bervariasi.

Beberapa analisis menunjukkan tingkat pemahaman konsep kimia yang masih rendah, seperti pada konsep kesetimbangan (Marsih dkk, 2011, ; Indriani dkk, 2017). Temuan serupa pada penelitian materi larutan penyangga, di mana kemampuan belajar kimia peserta didik masih rendah dan memengaruhi pemahaman konsep mereka (Marsita dkk, 2010). Mengukur penguasaan konsep kimia peserta didik, diperlukan alat evaluasi yang cocok sehingga dapat mengukur pemahaman materi peserta didik secara benar dan objektif, serta memberikan hasil yang cepat (Jannah, 2013). Salah satu cara untuk mengukur penguasaan konsep adalah dengan memberikan serangkaian soal kepada peserta didik yang telah mempelajari materi sebelumnya, dan memberikan waktu untuk mengerjakannya. Setelah itu, hasil pengerjaan soal peserta didik dapat dianalisis untuk melihat sejauh mana peserta didik telah memahami konsep materi. Berdasarkan pemikiran dan pengalaman kesulitan dalam pembelajaran kimia, terutama dalam pemahaman konsep kimia, yang ditemukan pada berbagai sekolah dan daerah di Indonesia.

Melalui survey dan wawancara pada Guru Kimia SMA Muhammadiyah Jayapura, sekolah tersebut sangat memperhatikan penguasaan konsep materi kimia peserta didik. Dengan demikian guru berharap setiap proses pembelajaran, peserta didik dapat menguasai konsep materi kimia yang diberikan sesuai kurikulum UMBKM yang digunakan. Materi stokiometri karena dianggap salah satu materi yang sedikit sulit oleh peserta didik, walaupun para pengajar telah memberikan pola pendekatan, dan model yang sesuai. Selain itu, sangat diharapkan materi ini benar-benar dikuasai oleh peserta didik, agar menjadi acuan materi selanjutnya. Berdasarkan uraian diatas, peneliti melakukan analisis penguasaan konsep materi untuk mengetahui tingkat

penguasaan peserta didik Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Kota Jayapura Tahun Ajaran 2022/2023”.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deksriptif kuantitatif non eksperimen. Data-data yang telah diperoleh dari hasil tes peserta didik dianalisis kemudian dideksripsikan, variabel dalam penelitian ini yaitu, penguasaan konsep stoikiometri pada peserta didik Kelas XI IPA 2 SMA Muhammadiyah tahun ajaran 2022/2023 sebanyak 31 orang, Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua teknik, yaitu teknik tes dan teknik non tes (wawancara).

HASIL

Berdasarkan data hasil analisis pengelompokan kategori penguasaan konsep siswa Kelas XI IPA 2 SMA Muhammadiyah Kota Jayapura pada kategori yang sangat baik, baik, dan kurang baik. Pada kategori sangat baik (Tabel 1).

TABEL 1. Hasil Analisis Persentase Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Kategori Sangat Baik

No.	Konsep Stokiometri	Jumlah Siswa	Menguasai Konsep (%)
1	Massa Atom Relatif	30	97
2	Massa Molekul Relatif	30	97
3	Jumlah Mol dari Massa	30	97
4	Molaritas Larutan	30	97
5	Volume Gas dalam Keadaan Standar	29	94
6	Rumus Empiris Berdasarkan Persen Massa Unsur-unsur Penyusun Zat	28	90
7	Hubungan Mol dengan Jumlah Partikel	27	87
8	Volume Gas Molar dalam Keadaan Gas Lain	27	87
9	Penentuan Rumus Molekul Berdasarkan Rumus Empiris	27	87
10	Rumus Kimia Hidrat	27	87
$\% MK-SB = \frac{\sum \text{Konsep Sangat baik}}{\text{Jumlah seluruh Konsep}} \times 100\%$			50%
$100\% = \frac{10}{20} \times 100\%$			

Data Hasil Analisis Persentase Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Kategori Baik Data hasil analisis persentase penguasaan konsep yang termasuk kategori baik (Tabel 2).

TABEL 2. Hasil Analisis Persentase Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Kategori Baik

No.	Konsep Stokiometri	Jumlah Siswa	Menguasai Konsep (%)
1	Rumus Empiris	24	77
2	Tata Nama Senyawa Biner dari Logam	24	77
3	Volume Molar Gas Dala Keadaan Kama (RTP)	23	74
4	Jumlah Massa dari Banyaknya Mol	23	74
5	Rumus Molekul	23	74
6	Tata Nama Senyawa Biner dari Non Logam	21	68
7	Volume Gas Dalam Keadaan Tertentu (Suhu dan Tekanan yang Diketahui)	20	65
$\% MK-B = \frac{\sum \text{Konsep kriteria baik}}{\text{Jumlah seluruh Konsep}} \times 100\%$			35 %
$\frac{7}{20} \times 100\%$			

Data Hasil Analisis Persentase Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Kategori Cukup
 Data hasil analisis persentase penguasaan konsep yang termasuk kategori Cukup (Tabel 3).

TABEL 3. Hasil Analisis Persentase Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Kategori cukup

No.	Konsep Stokiometri	Jumlah Siswa	Menguasai Konsep (%)
1	Pereaksi Pembatas	18	58
2	Komposisi Zat	18	58
$\% \text{ MK-B} = \frac{\sum \text{Konsep kriteria baik}}{\text{Jumlah seluruh Konsep}} \times 100\%$			35 %
$\text{Konsep} \times 100\% = \frac{7}{20} \times 100\%$			

Data Hasil Analisis Persentase Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Kategori Kurang
 Data hasil analisis persentase penguasaan konsep yang termasuk kategori Kurang (Tabel 4).

TABEL 4. Hasil Analisis Persentase Penguasaan Konsep Stoikiometri Peserta Didik pada Kategori Kurang

No.	Konsep Stokiometri	Jumlah Siswa	Menguasai Konsep (%)
1	Mol Pereaksi yang Tersisa	11	35
$\% \text{ MK-B} = \frac{\sum \text{Konsep kriteria baik}}{\text{Jumlah seluruh Konsep}} \times 100\%$			10 %
$\text{Konsep} \times 100\% = \frac{1}{20} \times 100\%$			

Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap materi pelajaran kimia secara khusus konsep stoikiometri, maka diberikan angket dengan pokok pertanyaan yang dapat mengungkap hubungan faktor internal atau eksternal peserta didik sehingga dapat mempengaruhi penguasaan konsep. Adapun kategori tanggapan berdasarkan faktor internal yaitu faktor yang lahir dari diri sendiri. seperti sikap terhadap pembelajaran kimia, minat dan motivasi serta kecerdasan atau inteligensi. Adapun pernyataan angket tanggapan peserta didik dan guru terhadap proses pembelajaran yang dapat mempengaruhi penguasaan konsep peserta didik pada konsep stoikiometri (Tabel 5).

TABEL 5. Faktor-faktor Internal Peserta didik

No	Tema Pernyataan	Tanggapan Peserta			
		SS	S	TS	STS
1	Ketertarikan Pada Pembelajaran Kimia	16	7	8	0
2	Motivasi Pada Pembelajaran Kimia	19	4	7	1
3	Ada cita-cita untuk mempelajari Kimia	12	9	6	4
4	Kemampuan Diri Memahami Pelajaran Kimia	12	13	3	3
Jumlah Tanggapan Peserta		59	33	24	8
% Rata-rata Tanggapan Peserta		48	27	19	6
$\frac{\text{Jumlah tanggapan peserta}}{\text{Jumlah Total Peserta}} \times 100\%$					

Sedangkan interpretasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep peserta didik secara eksternal (Tabel 6).

TABEL 6. Faktor-Faktor Eksternal Peserta Didik

No	Tema Pernyataan	Tanggapan Peserta			
		SS	S	TS	STS
1	Ketertarikan cara mengajar guru kimia	22	7	2	0
2	Ketersediaan prasarana pembelajaran kimia	22	8	1	0
3	Ketertarikan Pada Bahan Ajar Kimia yang disediakan	20	5	3	3
4	Lingkungan teman/sosial yang mendukung belajar kimia	15	10	3	3
5	Respon Terhadap Aturan/Kedisiplinan Sekolah	24	7	0	0
6	Ketertarikan Pada Variasi Media yang Diberikan Saat Pembelajaran Kimia	15	10	6	0
Jumlah Tanggapan Peserta		118	47	15	6
% Rata-rata Tanggapan Peserta		64	25	8	3
$\frac{\text{Jumlah tanggapan peserta}}{\text{Jumlah Total Peserta}} \times 100\%$					

PEMBAHASAN

Salah satu unsur yang penting diperhatikan dalam pencapaian tujuan pendidikan adalah pemahaman konsep oleh peserta didik. Dengan demikian, guru perlu menganalisis seberapa besar tingkat pencapaian pemahaman konsep peserta didik pada materi yang diberikan. Dengan menganalisis pemahaman konsep peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Muhammadiyah Kota Jayapura, akan dapat ditelusuri faktor-faktor apa yang mempengaruhi rendah atau tingginya pemahaman konsep tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat (Febriana Safitri dkk., 2018), bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan mendasar yang sangat penting dimiliki peserta didik. Tanpa memahami konsep dengan benar, maka proses pembelajaran tidak begitu berarti.

Berdasarkan hasil analisis tingkat perolehan pemahaman konsep kategori sangat baik, baik, cukup dan kurang untuk 20 konsep materi stoikiometri dengan jumlah peserta didik 31 orang. Analisis perolehan nilai pada semua konsep materi stoikiometri pada tabel 4.1. menunjukkan bahwa nilai 31 peserta didik memiliki berbeda-beda. Nilai tertinggi yang diperoleh peserta didik yaitu 100, sedangkan nilai terendah yaitu 25.

Selanjutnya tingkat penguasaan konsep peserta didik pada setiap konsep materi stokiometri yang dianalisis. Data tabel 4.2 menunjukkan penguasaan 10 konsep dengan kategori sangat baik. Adapun 10 konsep tersebut adalah konsep massa atom relatif, massa molekul relatif, molaritas larutan, dan jumlah mol dari massa, masing masing sebesar 97%, konsep volume gas dalam keadaan standar adalah 94%, rumus empiris berdasarkan persen massa unsur-unsur penyusun sebesar 90%. Konsep hubungan mol dengan jumlah partikel 90%, dan hubungan mol dengan jumlah partikel, volume gas molar dalam keadaan yang mengacu pada keadaan gas lain, penentuan rumus molekul berdasarkan rumus empiris, rumus kimia hidrat masing-masing 87%. Sedangkan jumlah peserta didik dalam memperoleh pemahaman konsep tersebut adalah 50%. Tingkat perolehan pemahaman konsep pada kategori yang sangat baik, menunjukkan hal yang cukup baik pada proses pembelajaran kimia yang dianggap sulit.

Sedangkan tingkat penguasaan konsep peserta didik pada kategori baik ditunjukkan tabel 4.3. untuk 7 konsep yaitu konsep rumus empiris, dan konsep tatanama senyawa biner logam dan nonlogam, masing-masing 77%. Sementara volume molar gas dalam keadaan kamar RTP, konsep jumlah massa dari banyaknya mol, konsep rumus molekul, masing masing sebanyak 74%. Selain itu konsep tatanama senyawa biner dari non logam dan non logam, masing-masing sebanyak

68%. Dan terakhir adalah konsep dalam keadaan tertentu (suhu dan tekanan yang diketahui) sebanyak 65%. Sedangkan jumlah peserta didik yang memperoleh pemahaman konsep tersebut adalah 50%. Rincian analisis pemahaman konsep dari setiap konsep adalah sebagai berikut:

Pada tabel 4.2 menunjukkan persentase penguasaan konsep terhadap 10 konsep pada kategori sangat baik. Konsep pertama yang diujikan adalah "Massa Atom Relatif". Massa atom relatif menyatakan perbandingan massa atom unsur dengan massa atom C-12. Soal pada konsep ini adalah menentukan massa atom relatif unsur X, yaitu jika massa atom rata-rata X sebesar $2,66 \times 10^{23}$ gram, dengan massa 1 atom C-12 = 2×10^{23} . Berdasarkan konsep perhitungan massa atom relatif unsur, massa atom unsur relatif X adalah 16,4. Data hasil analisis pada tabel 4.2, persentase tingkat penguasaan konsep pada konsep massa atom relatif sebanyak 97%, kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik pada konsep massa atom relatif kategori sangat baik. Dapat dilihat bahwa peserta didik sudah dapat mengoperasikan konsep perhitungan pada soal tersebut, ditandai dengan tingginya persentase penguasaan konsep pada tabel 4.2.

Pemahaman konsep atom relatif juga menjadi bagian dari konsep berikutnya yaitu "Massa Molekul Relatif" yang merupakan konsep penjumlahan massa atom relatif atom atom unsur-unsur pembentuk senyawa. Soal pada konsep ini adalah menghitung Mr dari senyawa CaBr_2 . Berdasarkan konsep perhitungan massa molekul relatif, Mr CaBr_2 adalah 200 gram/mol. Pada konsep ini, tingkat pemahaman peserta didik sudah sangat baik, maka hasil penguasaan massa molekul relatif juga sangat baik. Peserta didik yang menguasai konsep ini sebanyak 97%, kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik pada kategori sangat baik.

Selanjutnya konsep "Hubungan mol dengan massa" menyatakan massa yang dimiliki satu mol zat. Untuk menghitung jumlah mol dari massa yaitu massa dikali satu mol dibagi massa molar. Pemahaman konsep ini juga berkaitan dengan pemahaman konsep sebelumnya yang sudah sangat baik. Soal pada konsep ini adalah menghitung jumlah mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ yang memiliki massa 4 gram. Berdasarkan konsep perhitungan jumlah mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ adalah 0,01 mol. Hasil analisis penguasaan konsep menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep jumlah mol dari massa sebanyak 97%, kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik pada konsep jumlah mol dari massa kategori sangat baik. Dalam perhitungan ini, peserta didik terlebih dahulu menghitung massa atom relatif terlebih yang sudah dia pahami sebelumnya, dengan demikian memudahkan peserta didik dalam menentukan jumlah mol. Peserta didik sudah mampu mengimplementasikan operasi perhitungan matematika dalam penentuan jumlah mol dari massa.

Sesuai dengan konsep diatas, konsep "Jumlah Massa dari Banyaknya Mol" dihitung dengan mengalikan jumlah mol dengan massa molar dibagi 1 mol. Soal pada konsep ini adalah menghitung massa 10 mol Besi. Berdasarkan konsep perhitungan, jumlah massa dari 10 mol besi adalah 560 gram. Hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.3 menunjukkan peserta didik yang menguasai konsep sebanyak 74%, kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik adalah baik. Pada penentuan jumlah massa dari banyaknya mol, peserta didik harus memperhatikan pertanyaan pada soal. Pada konsep sebelumnya peserta didik telah menentukan jumlah mol dari banyaknya massa, sehingga siswa harus teliti dalam membaca soal. Dalam hal ini, ada pemahaman konsep yang singkrong, namun terjadi penurunan jumlah kategori persentase penguasaan konsep penentuan jumlah mol dari jumlah massa. Peserta didik terpusat pada konsep sebelumnya karna soal pada konsep ini sedikit mengecoh.

Pada konsep "Hubungan Mol dengan Jumlah Partikel" menyatakan bahwa dalam 1 mol zat mengandung $6,02 \times 10^{23}$ partikel. Berdasarkan data hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep sebanyak 87%, kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik pada konsep adalah kategori sangat baik. Instruksi pada soal yaitu peserta didik menentukan berapa banyak partikel dalam 1 mol zat. Pada konsep ini peserta didik harus mengingat ketentuan pada konsep hubungan mol dengan jumlah partikel.

Selanjutnya konsep "Menentukan Rumus Empiris Berdasarkan Persen unsur-unsur Penyusun Zat" adalah penggunaan persen massa untuk menghitung masing-masing massa unsur, kemudian menghitung jumlah mol masing-masing unsur, setelah itu bandingkan masing-masing unsur dengan jumlah terkecil. Soal pada konsep ini adalah menentukan rumus empiris zat vanila yang memiliki persentasi, 63,2% C, 5,2% H, dan 31,6% O. Dimana persentasi unsur penyusun zat,

maka $C_8H_8O_3$ adalah rumus empiris dari zat vanila. Hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep ini sebanyak 90% yaitu kategori tingkat penguasaan konsep sangat baik. Dalam menentukan rumus empiris menentukan jumlah mol dari persen massa yang telah diketahui, pada penentuan jumlah mol pada konsep sebelumnya, dimana sebahagian besar peserta didik telah mampu menentukan. Kemudian membandingkan jumlah mol dari beberapa unsur hingga mendapatkan perbandingan terkecil. Terlihat bahwa peserta didik sudah dapat menerapkan operasi hitung matematika dengan baik, ditandai dengan konsep perhitungan sebelumnya.

Selanjutnya konsep "Rumus Empiris" merupakan rumus yang menyatakan perbandingan terkecil dari jumlah atom-atom unsur penyusun senyawa. Soal pada konsep ini adalah penjelasan tentang pengertian rumus empiris. Berdasarkan data hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep ini sebanyak 77%, dengan kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik adalah baik. Penguasaan konsep peserta didik pada konsep lebih kecil dari pada konsep perhitungan penentuan rumus empiris. Hal ini dianggap bahwa peserta didik kurang menghafal atau mengingat pengertian rumus empiris.

Selanjutnya konsep "Rumus Molekul" merupakan kelipatan dari rumus empirisnya. Untuk menentukan rumus molekul dari rumus empiris adalah dengan mengetahui terlebih dahulu massa molekul relatif senyawa dan rumus empirisnya. Soal pada konsep penentuan rumus molekul adalah untuk menentukan rumus molekul dari senyawa dengan rumus empiris CH dengan $M_r = 56$. Berdasarkan konsep penentuan rumus molekul, rumus molekul senyawa CH adalah $(CH)_2$. Data hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep penentuan rumus molekul sebanyak 87%, kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik pada konsep ini adalah sangat baik. Pada penentuan rumus molekul, peserta didik harus memahami cara menentukan massa molekul relatif dari senyawa tersebut, dari konsep penentuan M_r peserta didik sudah memahami konsep sebelumnya dengan sangat baik. Persentase penguasaan konsep peserta didik massa molekul relatif lebih besar dibandingkan persentase penguasaan pada konsep ini, karna pada konsep ini peserta didik harus mencari bilangan bulat (n) dari rumus empirisnya, dianggap sebagian peserta didik masih kebingungan.

Sesuai dengan konsep diatas, Rumus molekul adalah rumus yang menggambarkan jumlah atom dan unsur penyusun senyawa (konsep yang benar pada soal). Berdasarkan data hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep rumus molekul sebanyak 74%, kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik pada konsep rumus molekul kategori baik. Penguasaan konsep peserta didik pada konsep teori rumus molekul lebih kecil dari pada konsep perhitungan penentuan rumus molekul. Dianggap bahwa peserta didik tidak kurang dalam menghafal atau mengingat pengertian rumus molekul.

Hidrat adalah zat yang mengikat beberapa molekul air sebagai dari struktur kristal. Konsep "Penentuan Rumus Kimia Hidrat" yaitu dengan menentukan jumlah molekul air kristal pada perbandingan mol pada saat dipanaskan. Soal pada konsep adalah menentukan rumus kimia hidrat pada 5 gram hidrat dari tembaga (II) ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) yang di didikan (panaskan) sehingga semua air kristal dapat menguap, dengan kepadatan tembaga (II) sulfat adalah 3,2 gram. Berdasarkan konsep penentuan rumus kimia hidrat senyawa adalah $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Data hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep ini sebanyak 87% pada kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik sangat baik. Dalam penentuan rumus kimia hidrat, peserta didik harus menentukan jumlah mol dari setiap senyawa. Dilihat dari penentuan konsep sebelumnya, peserta didik sudah memahami cara penentuan jumlah mol sehingga memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan soal pada konsep ini. Langkah selanjutnya yaitu peserta didik membandingkan jumlah mol reaksi pemanasan, sehingga koefisien reaksi diketahui. Dari persentase yang didapatkan, dapat dilihat bahwa peserta didik sudah menguasai konsep dengan baik.

Konsep "struktur zat" dinyatakan dalam % massa. Konsep perhitungan komposisi zat dalam setiap komponen adalah massa komponen dibagi massa $\times 100\%$. Soal pada konsep ini yaitu menghitung massa setiap unsur dalam sampel yang terdapat 40% kalsium, 12% karbon, dan 48% oksigen. Berdasarkan konsep perhitungan. massa setiap unsur nya adalah massa $Ca =$

25 gram, C = 3 gram, O = 12gram. Hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.4 menunjukkan peserta didik yang menguasai konsep sebanyak 58% dengan kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik adalah cukup. Dalam penentuan massa dalam soal ini, harus mengubah persen massa ke dalam satuan gram. Persen massa dikali massa sampel. Penguasaan konsep peserta didik kategori cukup, peneliti menganggap peserta didik kebingungan mengubah persen massa kedalam satuan gram.

Selanjutnya konsep "Tatanama Senyawa Biner". Senyawa biner dari logam dan non-logam umumnya merupakan senyawa ion. Penamaan senyawa biner yang terbentuk dari unsur logam dan nonlogam, nama logam ditulis lebih dahulu diikuti dengan nama nonlogam dan diberi akhiran -ida. Soal pada konsep ini adalah menentukan rumus kimia dari Magnesium Fluorida. Berdasarkan konsep penamaan tata nama senyawa biner dari unsur logam dan nonlogam rumus kimia magnesium fluorida adalah MgF_2 . Data hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep ini sebanyak 77% dengan kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik adalah baik. Pada konsep ini, peserta didik sudah dapat menentukan logam yang membentuk ion positif dan logam yang membentuk ion negatif, kemudian memahami konsep penamaan dengan baik.

Demikian halnya dengan senyawa biner yang terbentuk dari dua unsur nonlogam. Konsep "Penamaan senyawa biner yang terbentuk dari dua unsur nonlogam" yaitu jumlah unsur pertama dituliskan lebih dahulu, diikuti dengan nama unsur nonlogam pertama, kemudian, menuliskan jumlah unsur kedua, diikuti dengan nama unsur nonlogam kedua dengan diberi akhiran-ida. Soal pada konsep adalah menentukan nama senyawa rumus kimia dari PCl_3 . Berdasarkan konsep ini, nama senyawa dari rumus kimia PCl_3 adalah Fosforius triklorida. Hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa penguasaan konsep peserta didik adalah 68% dengan kategori sangat baik. Persentase penguasaan konsep peserta didik pada konsep ini lebih kecil dibandingkan konsep tata nama senyawa biner dari unsur logam dan nonlogam, karna peserta didik bingung menentukan nama unsur.

Konsep berikutnya adalah "Molaritas Larutan", konsep ini menyatakan jumlah mol zat yang terlarut dalam tiap liter larutan. Molaritas dihitung dengan mengalikan jumlah mol zat terlarut dengan volume larutan. Soal pada konsep ini adalah menghitung molaritas larutan dengan melarutkan 5,85 gram NaCl dalam 200 mL air. Berdasarkan perhitungan, molaritas larutan sebesar 0,5 M. Hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.2 menunjukkan peserta didik yang menguasai konsep ini sebanyak 97%, kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik adalah sangat baik. Untuk menentukan molaritas larutan peserta didik terlebih dahulu menghitung jumlah mol zat terlarut, pada konsep ini peserta didik sudah memahami konsep sebelumnya dengan kategori sangat baik. Selain itu peserta didik sudah mampu mengkonversi satuan. Dilihat dari persentase penguasaan konsep yang sangat tinggi, peserta didik berarti sudah dapat mengimplementasikan operasi hitung matematika

Pada konsep "Volume Molar Gas Pada Keadaan Standar" dihitung dengan jumlah mol dikali 22,4 liter. Soal pada konsep adalah menghitung volume gas O_2 dengan massa 3,2 gram berdasarkan konsep perhitungan, volume gas O_2 sebanyak 2,24 liter. Data hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep ini sebanyak 94%, dengan kategori tingkat penguasaan konsep adalah sangat baik. Dalam konsep perhitungan molar gas dalam keadaan standar, peserta didik sudah mengetahui cara menentukan jumlah mol, dengan menghitung Mr gas yang diketahui, kemudian mengalikan mol dengan 22,4 L. dari persentase penguasaan konsep yang dianalisis, terlihat bahwa peserta didik sudah memahami konsep dengan sangat baik.

Selanjutnya pada konsep "Volume molar gas dalam keadaan kamar (suhu 25°C dan tekanan 1 atm)" dihitung dengan jumlah mol dikali tetapan gas dikali suhu dibagi tekanan. Soal pada konsep ini adalah menghitung volume gas nitrogen pada 2 mol gas. Berdasarkan konsep perhitungan, jumlah volume gas nitrogen sebesar 48,8 liter. Hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep volume molar gas dalam keadaan kamar sebanyak 74% dengan kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik adalah baik. Penentuan volume gas keadaan kamar, sama saja dengan penentuan volume gas dalam keadaan standar, hanya yang membedakan adalah suhu. Untuk itu peserta didik harus

menentukan banyak mol untuk mendapatkan volume gas. Pada hal ini bisa dianggappeserta didik tidak memperhatikan soal dengan baik sehingga menggunakan rumus yang salah, tetapi sebagian besar sudah memahami konsep. Penguasaan konsep ini lebih kecil dibandingkan dengan konsep penentuan volume molar gas dalam keadaan kamar.

Untuk konsep "Volume molar gas pada keadaan yang mengacu pada keadaan gas lain" menyatakan pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas bergantung pada jumlah mol nya". Soal pada konsep ini adalah menghitung volume 8 mol gas nitrogen, pada 0,5 mol oksigen dengan volume 15 liter, jika suhu dan tekanan sama. Berdasarkan konsep perhitungan, jumlah volume gas nitrogen sebesar 240 liter. Data hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep ini sebanyak 87% pada kategori tingkat penguasaan konsep sangat baik. Untuk konsep ini, peserta didik harus teliti dalam menentukan volume gas yang ditanya dan volume gas yang diketahui. Soal pada konsep ini, dimana peserta didik tidak dituntut untuk menghitung mol, karena jumlah mol gas sudah ditentukan. Peserta didik juga sudah mampu mengimplementasikan operasi hitung matematika dengan mengalih silang rumus.

Selanjutnya pada konsep "Volume Molar Gas Pada Keadaan Tertentu dengan Suhu dan Tekanan yang Ditentukan", dihitung dengan menggunakan persamaan gas ideal. Soal pada konsep ini adalah menghitung volume gas N₂ dalam 5 mol gas N₂ berada pada suhu 27° C dan tekanan 1,5 atm. Berdasarkan konsep perhitungan volume molar gas pada keadaan tertentu dengan suhu dan tekanan yang ditentukan, maka jumlah volume gas N₂ sebanyak 82 liter. Data hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep volume molar gas pada keadaan tertentu sebanyak 65%, kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik adalah baik. Penentuan volume volume molar gas dalam keadaan tertentu agak sedikit sulit karena, peserta didik harus menentukan jumlah mol kemudian mengalih dengan tetapan gas, suhu, dan membagikan dengan dengan tekanan. Peserta didik terlebih dahulu harus mengkonversi satuan dari suhu. Dapat dilihat, penguasaan konsep ini lebih rendah dari penguasaan konsep penentuan volume molar gas yang lain.

Konsep "Pereaksi Pembatas" adalah pereaksi yang habis lebih dahulu. Pereaksi pembatas ditentukan dengan cara membagi semua mol zat reaktan dengan koefisien masing-masing reaktan, sehingga diperoleh suatu bilangan, bilangan hasil pembagian yang lebih kecil bertindak sebagai pereaksi pembatas. Soal pada konsep ini adalah menentukan senyawa yang bertindak sebagai pereaksi pembatas dari sebuah persamaan reaksi, N₂(g) + 3H₂(g) → 2NH₃(s), jika 1 mol N₂ direaksikan dengan 2 mol H₂. Berdasarkan konsep penentuan pereaksi pembatas, maka senyawa yang bertindak sebagai pereaksi pembatas adalah H₂. Hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep ini sebanyak 58%, dengan kategori cukup. Dalam penentuan konsep ini agak sedikit sulit, karena harus membagi mol mula mula dengan koefisien zat, dan membandingkan dengan hasil bagi mol mula-mula zat lain, kemudian melihat mana yang hasil bagi mol mula-mula yang paling kecil yang bertindak sebagai pereaksi pembatas. Hasil bagi mol mula-mula yang paling kecil akan habis bereaksi lebih dulu. Persentase penguasaan konsep ini berada pada kategori cukup, karna peserta didik kebingungan dalam pembagian mol dengan koefisien.

Selanjutnya konsep "Mol Pereaksi yang Tersisa" adalah pereaksi yang tidak habis bereaksi atau bersisa pada persamaan reaksi. Soal pada konsep ini adalah menentukan jumlah mol yang tersisa pada persamaan reaksi 4Fe + 3O₂ → 2Fe₂O₃, jika 2 mol Fe direaksikan dengan 4 mol O₂. Berdasarkan konsep penentuan mol pereaksi yang tersisa, maka jumlah mol yang tersisa adalah 2,5 mol. Hasil analisis penguasaan konsep pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa peserta didik yang menguasai konsep mol pereaksi yang tersisa sebanyak 35% sedangkan peserta didik yang tidak menguasai konsep mol pereaksi yang tersisa sebanyak 65%. Tabel 4.3 menunjukkan bahwa kategori tingkat penguasaan konsep peserta didik adalah kurang. Dalam penentuan mol pereaksi yang tersisa, peserta didik harus mengerjakan beberapa tahap yaitu, menentukan jumlah zat mula-mula, dan menentukan pereaksi yang tersisa. Dengan mengurangi jumlah zat mula-mula dengan jumlah zat yang bereaksi. Persentase penguasaan konsep peserta didik lebih rendah dibandingkan pereaksi pembatas, hal ini karena peneliti menganggap peserta didik kebingungan menentukan jumlah zat setelah bereaksi. Berdasarkan pencapaian penguasaan konsep pada kategori sangat baik yaitu 50%, penguasaan konsep kategori baik sebanyak 35%, dan

penguasaan konsep kategori cukup 10% pada peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Muhammadiyah Jayapura menunjukkan pencapaian konsep memenuhi kategori pemahaman konsep yang diadopsi dari Pramita (2011) yaitu $60,99\% < X \leq 100\%$.

Pencapaian penguasaan konsep ini juga tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi peserta didik seperti faktor internal dan eksternal peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara kepada peserta didik, mengisyaratkan ketertarikan kepada kimia yang diajarkan oleh guru bidang studi. Selain itu juga dipengaruhi oleh keinginan untuk melanjutkan pendidikan tinggi dibidang sains. Ketersediaan sarana dan prasarana baik laboratorium IPA dan komputer, jaringan internet, lokasi yang rapi, serta disiplin sekolah yang ketat membuat peserta didik termotivasi untuk mengetahui lebih banyak belajar kimia. Sedangkan hasil wawancara dengan guru kimia adalah ditunjukkannya sekolah menjadi salah satu sekolah penggerak dengan mendorong peserta didik mampu berkompetensi dan unggul, baik guru maupun peserta didiknya.

Berdasarkan hasil tanggapan peserta didik pada tabel 4.6 menunjukkan adanya internal dan eksternal peserta didik yang mempengaruhi pemahaman konsep untuk kategori sangat setuju 57%, setuju 26%, tidak setuju 13%, dan sangat tidak setuju 4%. Demikian halnya interpretasi faktor-faktor internal yang ditunjukkan pada tabel 4.7 untuk faktor ketertarikan pada pembelajaran kimia, motivasi pada pembelajaran kimia, cita-cita untuk mempelajari kimia, dan kemampuan diri memahami pelajaran kimia dengan kategori kategori sangat setuju 48%, setuju 27%, tidak setuju 19%, dan sangat tidak setuju 6%. Sedangkan interpretasi faktor-faktor eksternal yang ditunjukkan pada tabel 4.8 untuk faktor-faktor eksternal seperti ketertarikan cara mengajar guru kimia, ketersediaan prasarana pembelajaran kimia, ketertarikan pada bahan ajar kimia yang disediakan, lingkungan teman/sosial yang mendukung belajar kimia, respon terhadap aturan/kedisiplinan sekolah, dan ketertarikan pada media yang diberikan saat pembelajaran kimia untuk kategori sangat setuju 64%, setuju 25%, tidak setuju 8%, dan sangat tidak setuju 3%.

Berdasarkan hasil analisis tanggapan faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep peserta didik secara eksternal dan internal didominasi tanggapan sangat setuju dan setuju. Hal ini sangat dimungkinkan dapat meningkatkan pemahaman konsep yang baik dari peserta didik. Jika pencapaian faktor eksternal dan internal dijumlahkan, maka dihasilkan pencapaian seluruhnya sebesar 81%. Hal ini merupakan pencapaian pemahaman konsep baik karna didukung oleh faktor-faktor eksternal dan internal yang baik.

Hasil tanggapan tersebut dapat tergambar dari analisis dan wawancara terhadap guru berdasarkan gambaran dari sekolah SMA Muhammadiyah kota Jayapura dengan ketersediaan fasilitas yang memadai, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menguasai konsep kimia stoikiometri juga dipengaruhi faktor eksternal dan internal peserta didik. Hal ini sesuai dengan faktor-faktor yang eksternal dan internal yang mempengaruhi pemahaman konsep menurut (Syah, 2001) dan (Purwanto N, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan, hasil analisis yang menunjukkan bahwa peserta didik Kelas XI IPA 2 SMA Muhammadiyah Kota Jayapura memiliki nilai tertinggi yaitu pada nilai 100, nilai terendah adalah 25, dan rata-rata nilai peserta didik adalah 79,03. Tingkat penguasaan konsep materi Stokiometri yang sangat baik terdapat pada materi massa atom relatif, massa molekul relatif, molaritas larutan, hubungan jumlah mol dengan massa, volume gas dalam keadaan standar, penentuan rumus empiris, hubungan mol dengan jumlah partikel, volume molar gas pada keadaan yang mengacu pada keadaan gas lain, penentuan rumus molekul, rumus kimia hidrat sebanyak 50 %. Tingkat penguasaan konsep yang baik pada materi rumus empiris, tata nama senyawa biner dari logam, volume molar gas dalam keadaan dalam kamar (RTP), jumlah massa dari banyaknya mol, rumus moleku, tata nama senyawa biner sebanyak 35%. Tingkat penguasaan konsep cukup pada materi pereaksi pembatas, dan komposisi zat sebanyak 10 %. Tingkat pemahaman konsep kriteria kurang adalah pada materi mol pereaksi yang tersisa sebanyak 5%.

Faktor-faktor yang mempengaruhi penguasaan konsep peserta didik adalah merupakan faktor internal dan faktor eksternal. Pada faktor internal berupa ketertarikan pada pembelajaran kimia, motivasi pada pembelajaran kimia, pengaruh cita-cita, dan kemampuan diri memahami pelajaran kimia. Sedangkan faktor-faktor eksternal adalah ketertarikan cara mengajar guru kimia, ketersediaan prasarana pembelajaran kimia, ketertarikan pada bahan ajar kimia yang disediakan, lingkungan teman/sosial yang mendukung belajar kimia, dan respon terhadap aturan/kedisiplinan sekolah, dan ketertarikan pada variasi media yang diberikan saat pembelajaran kimia. Tanggapan sangat setuju dan setuju para peserta didik pada pengaruh faktor internal terhadap pemahaman konsep adalah sebanyak 75 %, dan pada faktor eksternal adalah 89 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Ana Marsita, R., Priatmoko, S., & Kusuma. (2010). Analisis kesulitan belajar kimia siswa sma dalam memahami materi larutan penyangga dengan menggunakan two-tier multiple choice diagnostic ins. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Vol. 4, Nomor 1*.
- Febriana Safitri, A., Retno Widarti, H., & Sukarianingsih, D. (2018). Identifikasi pemahaman konsep ikatan kimia. *Jurnal Pembelajaran Kimia OJS, Vol. 3 Nomor 1*.
- Indriani, Aninda, Suryadharma, Ida, B., & Yahmin. (2017). Identifikasi Kesulitan Peserta Didik Dalam Memahami Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Pembelajaran Kimia, 2, 9–13*.
- L, I. (2019). Evaluasi Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 9(2)*, 920–935. <https://doi.org/10.35673/ajmpi.v9i2.427>.
- Marsita, R. A., Priatmoko, S., & Kusuma, E. (2010). Analisis kesulitan belajar kimia siswa sma dalam memahami materi larutan penyangga dengan menggunakan two-tier multiple choice diagnostic instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 4(1)*.
- Muhibbin, S., & Wardan, A. S. (2006). *Psikologi pendidikan dengan pendekatan baru*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Purwanto, M. N. (2014). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Suardi, M. (2018). *Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarta: CV Budi Utama.