

## IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS XII IPA TENTANG SIFAT PARTIKULAT MATERI

Nindy Ratna Milasari<sup>1</sup>, Ardi Widhia Sabekti<sup>2</sup>, Nina Adriani<sup>3</sup>

[Ratnanindy98@gmail.com](mailto:Ratnanindy98@gmail.com)

Program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim  
Raja Ali Haji

### Abstract

The concept understanding about the particulate nature of matter is necessary to identified, because the particulate nature of matter is a basic concept in chemistry learning. If there are concepts that are not understood by students, then they cannot understand the further concepts well. This research aims to determine students' concept understanding of the particulate nature of matter in class XII IPA SMA Negeri 1 Pulau Tiga and class XII IPA SMA Negeri 1 Palmatak. This research is a descriptive study with a quantitative approach. The population of this research were all of students in class XII IPA SMA Negeri 1 Pulau Tiga amounting to 25 students and all of students in class XII IPA SMA Negeri 1 Palmatak amounting to 54 students with the population sampling technique, namely total sampling, so that the total sample was 79 students. This research instrument uses 11 questions two tier diagnostic test and collect understanding of 3 concepts, namely: (1) Intermolecular distances in solids, liquids, and gases. (2) The influence of intermolecular forces on changing states, and (3) diffusion in liquids and gases. This research shows the average percentage of the overall students level of understanding identified into 3 percentage categories, namely, understanding of the concept 21,51% low criteria, misconceptions 46,60% moderate criteria, and not understanding the concept 31,88% low criteria.

**Keywords: Identification, Concept Understanding, The Particulate Nature of Matter.**

### I. Pendahuluan

Pemahaman berasal dari kata paham yang artinya yang dipahami atau dimengerti. pemahaman adalah kemampuan seseorang yang mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan dalam bentuk lain yang dapat dipahami dalam memberikan interpretasi dan mampu mengklasifikasikannya (Fitri & Sari, 2017). Kemampuan siswa untuk memahami dan menyerap pelajaran memiliki kemampuan yang berbeda-beda tingkatnya. Siswa yang memiliki pemahaman tinggi akan memiliki kemampuan penyelesaian masalah yang tinggi pula. Siswa yang memiliki kemampuan rendah akan memiliki kemampuan penyelesaian masalah yang rendah pula dalam memahami suatu pemahaman konsep (Kurniasi., 2016).

Pemahaman konsep merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran, karena dengan memahami konsep siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam setiap materi pelajaran dan hasil belajar siswa (Ayu dkk., 2013). Kemampuan siswa yang menunjukkan siswa mampu menjelaskan suatu materi yang dipelajari baik sebagian materi maupun materi secara keseluruhan dengan menggunakan bahasanya sendiri, siswa dapat dikatakan telah memahami tanpa terpaku pada buku. Konsep-konsep dasar harus dipahami dengan benar sehingga siswa tidak mengalami kesalahan konsep (Alighieri & Drastianti, 2018). Kesalahan konsep dapat mengakibatkan lemahnya dalam menguasai materi awal sebelum melangkah ke materi selanjutnya. Kesalahan konsep dapat digunakan untuk mengembangkan metode dan strategi pengajaran yang efektif (Adaminata dan Marsih, 2011).

Sifat Partikulat materi adalah bagian terkecil dari suatu materi yang memiliki sifat materi itu. Dengan kata lain, sifat partikulat materi akan memiliki sifat yang sama dengan materi tersebut. Sifat partikel materi tersebut dapat berbentuk atom, ion, molekul dan juga pada materi gaya antarmolekul yang termasuk kedalam submikroskopis.

Berdasarkan hasil wawancara pada yang dilakukan peneliti terhadap guru mata pelajaran kimia di dua Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berada di Kepulauan Riau secara daring, diperoleh bahwa dalam pembelajaran kimia pada kedua sekolah tersebut masih sulit memahami konsep-konsep pada pembelajaran kimia. Dari informasi, guru tersebut belum pernah menggunakan bentuk soal *diagnostik two tier* untuk menguji pemahaman konsep siswa, guru tersebut hanya mengukur dengan menggunakan teknik pengukuran menguji pemahaman konsep siswa melalui tanya jawab, soal essay dan pilihan ganda setelah pembelajaran. Guru tersebut menyatakan siswa dalam pemahaman konsep pada sifat partikulat materi sudah pernah diukur karena dalam pengajaran pun hanya menggunakan gambar sehingga siswa sulit memahami sifat partikulat materi.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui “Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas XII IPA Tentang Sifat Partikulat Materi” dengan menggunakan instrumen tes pilihan ganda. Hasil dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan guru untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.

## II. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Tempat penelitian ini dilakukan di dua Sekolah Menengah Atas (SMA) yaitu di SMA 1 Pulau Tiga dan di SMA 1 Anambas pada bulan Oktober 2020 sampai Januari 2021. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XII SMA 1 Pulau Tiga yang berjumlah 25 orang peserta didik, dan seluruh kelas XII SMA 1 Anambas berjumlah 54 orang peserta didik. Populasi yang digunakan adalah peserta didik kelas XII dari dua sekolah yang berjumlah 79 orang peserta didik. teknik pengambilan populasi ini menggunakan Total sampling sebagai

pengambilan sampel. Total sampling merupakan teknik pengambilan sampel dimana sampel yang diambil berjumlah sama dengan populasi. Adapun alasan peneliti menggunakan sampel ini karena jumlah populasi kurang dari 100 maka semua populasi dijadikan sampel. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes yaitu two tier diagnostic test. Instrumen diagnostik two-tier merupakan salah satu bentuk tes diagnostik yang terdiri dari dua tier. Tier pertama berupa pertanyaan yang mengandung pilihan ganda, dan tier kedua berupa pilihan alasan yang diperoleh (Rachmawati, 2014). Data-data yang dianalisis dapat dilihat sebagai berikut :

1. Koreksi dari hasil siswa pada tier I dan tier II menentukan benar salah.
2. Persentase hasil koreksi jawaban siswa tier I dan Tier II
3. Dicari pola sehingga dapat dilihat pada tabel 1

**Tabel 1.** Kemungkinan Pola Jawaban Siswa dan Kategorinya

<b>Pola jawaban siswa</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>
Jika tier 1 benar dan tier 2 benar	Paham konsep	2
Jika tier 1 benar dan tier 2 salah	Miskonsepsi	1
Jika tier 1 salah dan tier 2 benar,		1
Jika tier 1 salah dan tier 2 salah	Tidak paham	0

(Widhiyanti, 2016)

4. Menghitung persentase siswa pada tiap kategori siswa
5. Persentase siswa dikelompokkan menjadi kategori paham, kurang paham dan miskonsepsi pada tiap soal, yang dihitung dengan rumus :

(3.2)

Sumber : (Arikunto, 2016)

Keterangan :

$P$  = Angka persentase ( per kelompok)

$f$  = Jumlah siswa tiap kelompok dari setiap soal

$N$  = Jumlah siswa yang dijadikan subjek penelitian

6. Adapun kriteria persentase pemahaman dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 2.** Kriteria Persentase Tiap Kategori Pemahaman  
Rentang persentase Kriteria

<b>Rentang persentase</b>	<b>Kriteria</b>
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat rendah
$20\% \leq P < 40\%$	Rendah
$40\% \leq P < 60\%$	Sedang
$60\% \leq P < 80\%$	Tinggi
$80\% \leq P < 100\%$	Sangat tinggi

Alighiri., dkk (2018)

### III. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini yang dilakukan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa tentang partikulat materi menggunakan tes yang dilakukan secara online melalui *google form*. Hasil penelitian ini diperoleh data mentah pada lampiran 5 dan di olah yang di peroleh data mentah lalu dikoreksi dari hasil siswa pada Tier I dan tier II menentukan benar salah yang terdapat pada lampiran 6. Data hasil persentase jawaban siswa sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.1 .

**Tabel 3.** Persentase seluruh siswa yang menjawab benar di Tier I dan Tier II

Konsep	No Soal	Pesersentase jawaban benar seluruh siswa	
		Tier I	Tier II
Konsep 1 : jarak antarmolekul dalam padatan cairan dan gas	3	66,82% (tinggi)	48,10% (sedang)
	4	22,78% (rendah)	11,39% (sangat rendah)
	5	51,86% (sedang)	36,44% (rendah)
	11	19,01% (sangat rendah)	27,85% (rendah)
Rata - rata		40,12% (sedang)	30,94% (rendah)
konsep 2 : difusi dalam cairan dan gas	1	58,23% (sedang)	41,77% (sedang)
	2	79,75% (tinggi)	39,02% (rendah)
	6	78,50% (tinggi)	19,01% (sangat rendah)
	7	62,05% (tinggi)	48,10% (sedang)
Rata- rata		69,63% (tinggi)	36,97% (rendah)
konsep 3 : pengaruh gaya antarmolekul terhadap perubahan keadaan	8	40,51% (sedang)	36,75% (rendah)
	9	78,51% (tinggi)	13,90% (sangat rendah)
	10	69,62% (tinggi)	46,83% (sedang)
Rata - rata		62,88% (tinggi)	32,44% (rendah)
Rata-rata keseluruhan		67,54% (tinggi)	33,45% (rendah)

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa pada hasil persentase partikulat materi pemahaman dikelompokkan berdasarkan pada tiga konsep, yaitu konsep 1 (jarak

antarmolekul dalam padatan cairan dan gas), konsep 2 (difusi dalam cairan dan gas), dan konsep 3 ( pengaruh gaya antarmolekul terhadap perubahan keadaan) dimana rata-rata keseluruhan pada Tier I (tier pertama) sebesar 67,54% kriteria tinggi dan pada Tier II (tier kedua) sebesar 33,45% kriteria rendah. Dapat dilihat pada persentase rata-rata keseluruhan Tier I dan Tier II bahwa siswa pada Tier I yang berupa jawaban memiliki pemahaman yang tinggi dibandingkan Tier II yang berupa alasan. Adapun rata-rata persentase siswa dari 3 konsep yaitu pada konsep 1 Tier I sebesar 40,12% (sedang) dan Tier II sebesar 30,94% (rendah). Dapat dilihat dari hasil rata-rata persentase siswa pada konsep 1 bahwa pada tier I dan Tier II persentase rata-rata hasilnya tidak berbanding jauh, dapat disimpulkan bahwa siswa pada konsep 1 (jarak antar molekul dalam padatan, cairan dan gas) sebagian siswa paham akan konsep ini. Konsep 2 (difusi cairan dan gas) Tier I sebesar 69,63% (tinggi) dan Tier II 36,97% (rendah). Dapat dilihat pada hasil persentase rata-rata konsep 2 bahwa siswa hanya memahami Tier I berupa jawaban tetapi rendah pada tier II berupa alasan yang sesuai dengan jawaban. konsep 3 (pengaruh gaya antarmolekul terhadap perubahan keadaan) Tier I 62,88 ( tinggi) dan Tier II 46,83% (sedang). Dapat dilihat hasil rata-rata persentase pada konsep 3 bahwa hasil persentase pada jawaban (Tier I) tidak jauh dengan persentase alasan (Tier II) dapat disimpulkan bahwa ada beberapa siswa mampu memahami konsep ini. Kemudian persentase siswa pada persoal yaitu pada Tier I sebesar 74,68% (tinggi) dan Tier II 12,66% (sangat rendah) yang terdapat pada nomor soal 9. Dapat dilihat pada persentase nomor 9 jauh hasil persentase tier I dan Tier II, dari hasil ini siswa mampu menjawab pada Tier I dan pada alasan (Tier II) siswa belum mampu memahami pada butir soal ini sehingga terjadinya miskonsepsi tinggi. Adapun pesentase Tier I sebesar 74,68% (tinggi) dan Tier II sebesar 15,19% (sangat rendah) yang terdapat pada nomor soal 6. Dapat disimpulakn bahwa siswa lebih memahami pada soal jawaban tetapi siswa lemah pada alasan yang memperkuat jawaban.

Adapun hasil jawaban peserta didik dibagi menjadi tiga kategori masing- masing kelompok, yaitu paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep. Berikut persentase rata- rata jawaban peserta didik tiap konsep per nomor soal dapat dilihat pada tabel 4.2 yang datanya dapat dilihat pada lampiran 7.

**Tabel 4.** Kriteria persentase tiap kategori pemahaman

Konsep	No Soal	Persentase paham konsep	Persentase miskonsepsi	Persentase tidak paham konsep
--------	---------	-------------------------	------------------------	-------------------------------



Konsep 1 : jarak antarmolekul dalam padatan cairan dan gas	3	39,24% (rendah)	25,32% (rendah)	35,44% (sedang)
	4	3,80% (sangat rendah)	26,58% (rendah)	69,62% (tinggi)
	5	17,72% (sangat rendah)	53,17% (sedang)	29,11% (rendah)
	11	5,06% (sangat rendah)	39,24% (rendah)	55,70% (sedang)
Rata - rata		16,45% (sangat rendah)	36,08% (rendah)	47,47% (sedang)
konsep 2 : difusi dalam cairan dan gas	1	26,58% (rendah)	46,83% (sedang)	26,59% (rendah)
	2	36,71% (rendah)	45,57% (sedang)	17,72% (sangat rendah)
	6	17,72% (sangat rendah)	59,49% (sedang)	22,79% (rendah)
	7	40,51% (sedang)	29,11% (rendah)	30,38% (rendah)
Rata- rata		30,38% (rendah)	45,25% (sedang)	24,37% (rendah)
konsep 3 : pengaruh gaya antarmolekul terhadap perubahan keadaan	8	8,86% (sangat rendah)	59,50% (sedang)	31,64% (rendah)
	9	8,86% (sangat rendah)	72,15% (tinggi)	18,99% (sangat rendah)
	10	31,64%	55,70%	12,66%

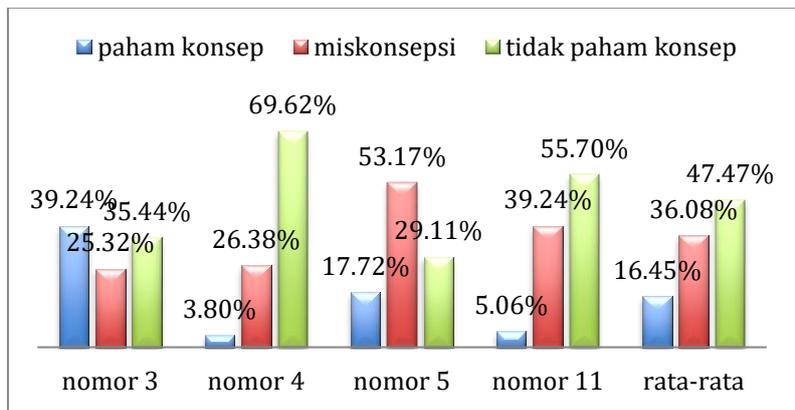
		(rendah)	(sedang)	(sangat rendah)
Rata - rata		16,45% (sangat rendah)	62,45% (tinggi)	21,10% (rendah)
Rata-rata keseluruhan		21,51% (rendah)	46,60% (sedang)	31,88% (rendah)

Berdasarkan Tabel 4 bahwa persentase rata-rata jawaban peserta didik tiap konsep per nomor soal dihitung dari hasil pilihan jawaban (Tier I) dan alasan (Tier II) yang dijawab peserta didik. Kemudian dihitung persentase siswa bahwa rata-rata keseluruhan paham konsep kriteria “rendah”, miskonsepsi “sedang” dan tidak paham konsep “rendah”. Dilihat dari rata-rata keseluruhan bahwa perbandingan dari tiga kategori paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep, banyak siswa yang masih mengalami miskonsepsi pada rata-rata keseluruhan. Adapun rata-rata perbandingan paham konsep kriteria “sangat rendah” dan miskonsepsi “tinggi”, dari perbandingan tersebut jauh signifikan siswa yang paham konsep dengan miskonsepsi yang terdapat pada konsep 3 (pengaruh gaya antarmolekul terhadap perubahan keadaan) hasil persentase pada paham konsep siswa sangat rendah karena siswa hanya paham jawaban tetapi tidak bisa menentukan alasan yang mengakibatkan siswa dikategorikan miskonsepsi sangat tinggi pada konsep ini.

Berdasarkan nomor soal pada kategori pemahaman yaitu pada persentase paham konsep kriteria “sangat rendah” yang terdapat pada nomor 4,5,6,8 dan 9. Pada soal nomor ini siswa rendah akan pemahaman konsep. Persentase miskonsepsi “tinggi” yang terdapat pada nomor 9, pada butir soal nomor 9 dapat disimpulkan bahwa siswa memahami jawaban ( Tier I) tetapi sebuah alasan (Tier II) siswa tidak memahami. Persentase tidak paham konsep “tinggi” yang terdapat pada nomor soal 4, pada persentase butir soal ini siswa tidak memahami bahwa syringe yang berisi suatu gas berwarna dengan massa tertentu yang dimampatkan dengan menekan batang plunger ke bawah yaitu volume gas berkurang sedangkan massa gas tetap konstan.

### 1. Konsep jarak antar molekul zat padat, cair dan gas.

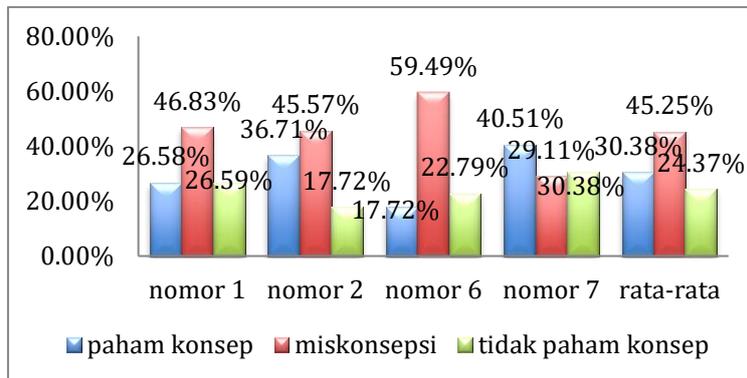
Pada konsep ini terdapat pada soal dengan nomor soal 3,4,5 dan 11 yang memiliki tingkat pemahaman tertinggi dengan persentase siswa sebesar 39,24% pada butir soal nomor 3 tentang volume cairan jus jeruk. Pencapaian pemahaman konsep terendah adalah pada soal nomor 4 yang memiliki persentase sebesar 3,80% tentang volume gas.



**Gambar 1.** Diagram kriteria persentase tiap kategori pemahaman konsep 1.

## 2. Konsep difusi cairan dan gas

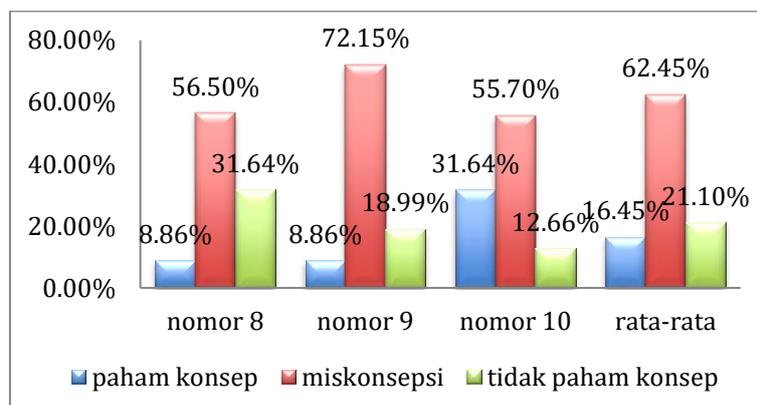
Pada konsep ini terdapat pada soal dengan nomor soal 1,2,6 dan 7 yang memiliki tingkat pemahaman tertinggi dengan persentase siswa sebesar 40,51% pada butir soal nomor 7 yang mengevaluasi tentang difusi gas pada balon. Pencapaian terendah diperoleh pada soal nomor 6 dengan persentase siswa sebesar 17,72% pada tentang difusi cairan pada zat warna .



**Gambar 2.** Diagram kriteria persentase tiap kategori pemahaman konsep 2.

### 3. Konsep perubahan gaya intermolekul terhadap perubahan fasa

Pada konsep ini ditunjukkan dengan 8,9 dan 10. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pemahaman siswa terhadap konsep ini pencapaian tertinggi adalah pada butir soal nomor 10 diperoleh sebesar 31,64 yang mengevaluasi gaya intermolekul perubahan wujud. Pencapaian terendah adalah pada soal nomor 8 dan 9 dimana persentase sebesar 8,86%.



**Gambar 3.** Diagram kriteria persentase tiap kategori pemahaman konsep 3



#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan, dapat disimpulkan bahwa persentase pemahaman peserta didik tentang sifat partikulat materi dibagi menjadi 3 konsep yaitu, konsep 1 (jarak antarmolekul dalam padatan cairan dan gas), konsep 2 (difusi dalam cairan gas) dan konsep 3 (Pengaruh gaya antarmolekul terhadap perubahan keadaan). Dimana rata-rata keseluruhannya pemahaman konsep siswa pada Tier I sebesar 67,54 kriteria “tinggi” dan Tier II sebesar 33,45% kriteria “rendah”. Dapat dilihat pada hasil persentase dari Tier I dan II bahwa siswa tinggi pada soal jawaban tetapi lemah pada alasan yang memperkuat jawaban siswa. Persentase pemahaman peserta didik tentang sifat partikulat materi memiliki tiga kategori yaitu, paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep. Adapun rata-rata keseluruhan siswa pada paham konsep sebesar 21,51% kriteria “rendah”, miskonsepsi sebesar 46,60% kriteria “sedang” dan tidak paham konsep sebesar 31,88% kriteria “rendah”.

#### V. Daftar Pustaka

- Alighieri, D., & Drastisianti, A. (2018). Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga Dalam Pembelajaran Multiple Representasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2192–2200.
- Ayu, I., Sastrika, K., Sadia, I.W., & Muderawan, I.W. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Ipa*, 3(2).
- Fitri, E., & Sari, P. (2017). Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal “Mosharafa”*, 6(2), 25–34.
- Kurniasi, E.R. (2016). Profil Pemahaman Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika Ditinjau Dari Jenis Kelamin. *Jurnal Prima*, Issn : 2301-9891, Vol V No. Ii, 1–17.
- Rahmawati, Y., Widhiyanti, T., & Mardiah, A. (2019). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon

Guru Kimia Pada Konsep Particulate Of Matter. *Jurnal Tadris Kimiya*4, 2(Desember), 121–135.

Treagust, D. F., Chandrasegaran, A. L., Crowley, J., Yung, B. H. W., Cheong, I. P. A., & Othman, J. (2010). Evaluating students' understanding of kinetic particle theory concepts relating to the states of matter, changes of state and diffusion: A cross-national study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 141-164

Uliyandari, M. (2014). Analisis Tingkat Pemahaman Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri Kota Bengkulu Untuk Mata Pelajaran Kimia (Descriptive Research) . *Skripsi*, Universitas Bengkulu , 1-26.

Widarti, H. R., Safitri, A. F., & Sukarianingsih, D. (2018). Identifikasi Pemahaman Konsep Ikatan Kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(1), 41–50.

Widhiyanti, T. (2016). *Curriculum Evaluation and Predict-Observe-Explain Implementation: A Case Study on Developing Chemistry Pre-service Teachers' Understanding of Particulate Nature of Matter in Indonesia. February.*

Zidni 2013. Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Kelas X Pada Materi Persamaan Kimia Dan Stoikiometri Melalui Penggunaan Diagram Submikroskopik Serta Hubungannya Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal riset dan praktik pendidikan kimia. vol 1.No.1.*

