



ANALISIS KEMAMPUAN MULTIPLE REPRESENTASI KIMIA SISWA
KELAS XI PADA MATERI ASAM BASA DI SMA
MUHAMMADIYAH 2 PALEMBANG

Radesi S Nurjanah,^{1,*} Yuniar,² dan Ravensky Y Pratiwit³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
Sumatera Selatan, Indonesia

*radesisaulinurjanah@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini dilatar belakangi oleh guru yang belum sepenuhnya menggunakan tiga level representasi pada saat pembelajaran di kelas. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat kemampuan *multiple representasi* siswa dan untuk mengetahui berapa besar persentase kemampuan multiple representasi siswa pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik pada materi asam basa. Multiple representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik. Multipel representasi merupakan teknik yang bertujuan untuk menggambarkan konsep pada tiga level representasi yaitu level mikroskopik, level submikroskopik, dan level simbolik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif. Sampel penelitian yang digunakan adalah siswa kelas XI Ipa 2 di SMA Muhammadiyah2 Palembang yang berjumlah 20 siswa dengan menggunakan tes essay yang berjumlah 8 soal yang mengacu pada tiga level multiple representasi. Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan hasil analisis kemampuan multiple representasi kimia siswa kelas XI pada materi asam basa di SMA Muhammadiyah 2 Palembang menunjukkan bahwa kemampuan multiple representasi siswa dalam memahami materi asam basa di SMA Muhammadiyah 2 Palembang dapat dikategorikan baik, karena sebagian indikator kemampuan multiple representasi yang sudah terpenuhi. Pada hasil perhitungan didapatkan bahwa kemampuan multiple representasi siswa pada level makroskopik dalam kategori “baik” dengan perolehan persentase sebesar 75%, pada level submikroskopik dalam kategori “cukup” dengan perolehan persentase sebesar 50%, dan pada level simbolik dalam kategori “baik” dengan perolehan persentase sebesar 65%. Pencapaian terendah terdapat pada kemampuan representasi pada level submikroskopik.

Kata Kunci: Asam Basa, Kimia, Kemampuan *Multipel Representasi*

Abstract: This research is motivated by teachers who have not fully used the three levels of representation when learning in class. The purpose of this study was to determine the level of students' multiple representation abilities and to determine the percentage of students' multiple representation abilities at the macroscopic, submicroscopic, and symbolic levels on acid-base material. Multiple representation is a form of representation that combines text, real images, or graphics. Multiple representation is a technique that aims to describe concepts at three levels of representation, namely the microscopic level, the submicroscopic level, and the symbolic level. This study uses descriptive qualitative research methods. The research sample used was students of class XI Science 2 at SMA Muhammadiyah 2 Palembang, totaling 20 students using an essay test with 8 questions referring to three levels of multiple representation. The research sample was taken by purposive sampling technique. Based on the results of the analysis of the ability of multiple chemical representations of students in class XI on acid-base material at SMA Muhammadiyah 2 Palembang, it shows that the ability of multiple representations of students in understanding acid-base material at SMA Muhammadiyah 2 Palembang can be categorized as good, because some indicators of multiple representation ability have been met. In the calculation results, it was found that the students' multiple representation ability at the macroscopic level was in the "good" category with a percentage gain of 75%, at the submicroscopic level in the "enough" category with a percentage gain of 50%, and at the symbolic level in the "good" category with the acquisition percentage of 65%. The lowest achievement is in the ability to represent at the submicroscopic level.

Keywords: Acid-Base, Chemistry, Multiple Representation Ability



PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi perhatian serius bangsa Indonesia mengingat pentingnya peranan pendidikan dalam kemajuan bangsa. Permasalahan yang ada pada pendidikan perlu mendapat perhatian yang serius dari pemerintah. Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir karena proses pembelajaran di dalam kelas diarahkan kepada kemampuan siswa untuk menghafal informasi (Pratiwi dkk, 2015). Tujuan mengatasi masalah dalam pendidikan adalah untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang mencakup berbagai bidang seperti kualitas kurikulum, prasarana, proses belajar mengajar, peningkatan kualitas guru, dan usaha-usaha lain yang tercakup dalam komponen pendidikan (Dina Karina et al., 2019).

Ilmu kimia merupakan cabang dari IPA yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur, serta energi yang menyertai perubahan materi. Materi yang diajarkan dalam ilmu kimia sebagian bersifat “kasat mata” (visible), dan sebagian lagi bersifat abstrak atau “tidak kasat mata” (invisible) (Tim Penyusun, 2006). Konsep yang abstrak ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan memahami materi kimia. Marks (1985), juga menjelaskan bahwa dalam ilmu kimia banyak terdapat konsep-konsep yang abstrak sehingga sulit dipahami oleh siswa (Subagia, 2014).

Keberhasilan siswa dalam belajar kimia ditunjukkan oleh kemampuannya untuk memecahkan masalah menggunakan tiga level representasi kimia, yaitu level representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Farida et al., 2017). Multiple representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik. Pembelajaran dengan multiple representasi diharapkan mampu untuk menjembatani proses pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia. Representasi kimia dikembangkan berdasarkan urutan dari fenomena yang dilihat, persamaan reaksi, model atom dan molekul, dan simbol Johnstone (2000), membedakan representasi kimia ke dalam tiga tingkatan. Tingkat makroskopis yang bersifat nyata dan mengandung bahan kimia yang kasat mata dan nyata. Tingkat submikroskopis juga nyata tetapi tidak kasat mata yang terdiri dari tingkat partikulat yang dapat digunakan untuk menjelaskan pergerakan elektron, molekul, partikel atau atom. Yang terakhir adalah tingkat simbolik yang terdiri dari berbagai jenis representasi gambar maupun aljabar (Herawati et al., 2013).

Representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik, ketiganya saling melengkapi dalam menjelaskan fenomena kimia. Penjelasan terhadap fenomena kimia tidak akan bisa dipahami dengan baik jika hanya menggunakan satu atau dua level representasi saja. Fenomena makroskopik yang diamati tidak cukup jika hanya dijelaskan dengan representasi simbolik saja. Representasi simbolik merupakan mediator antara representasi makroskopik dan submikroskopik (Taber, 2009). Oleh karena itu, representasi submikroskopik dan simbolik keduanya dibutuhkan untuk menjelaskan fenomena makroskopik, sehingga penjelasan terhadap konsep kimia menjadi lebih lengkap dan bermakna. Pentingnya menggunakan tiga level representasi dalam pembelajaran kimia adalah untuk membantu peserta didik belajar kimia dengan lebih bermakna dan mengingat konsep-konsep kimia dengan lebih mudah (Tuysuz, et al, 2011).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan diperoleh bahwa pembelajaran kimia yang berlangsung selama ini belum mampu



memfasilitasi siswa dalam belajar untuk mencapai kemampuan dalam merepresentasikan ketiga level fenomena kimia (Sunyon, dkk. 2011). Kemampuan tersebut direpresentasikan sebagai model mental. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa model mental siswa belum dibangun secara baik, sehingga masih didominasi oleh level makroskopik. Model mental siswa tersebut tercermin dari ketidakmampuan sebagian besar siswa (82,15%) dalam menginterpretasikan gambar submikroskopik untuk mengidentifikasi perubahan-perubahan kimia yang terjadi. Siswa cenderung lebih banyak menggunakan transformasi makroskopik kesimbolik atau sebaliknya, namun tidak mampu dalam mentransformasikan level makroskopik dan simbolik ke level submikroskopik. Kesulitan-kesulitan siswa dalam mentransformasikan ketiga level fenomena kimia tersebut disebabkan belum dilatihnya mereka dalam belajar dengan representasi level submikroskopik dan pembelajaran kimia yang berlangsung cenderung memisahkan ketiga level fenomena kimia (Sunyono, dkk. 2011).

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru mata pelajaran kimia di SMA Muhammadiyah 2 Palembang Ibu Riska Yusniawan, S.Pd pada hari rabu, 22 September 2021, diperoleh informasi bahwa guru hanya menganalisis kemampuan siswa dengan menggunakan level makroskopik dan simbolik saja. Sedangkan untuk level submikroskopik guru belum menganalisis kemampuan siswa pada level ini. Hal tersebut dikarenakan masih menyesuaikan dengan kondisi pembelajaran yang terbatas, dimana waktu untuk melakukan pembelajaran tatap muka masih sedikit dan masih kurang efektif, sehingga guru hanya menerapkan level makroskopik dan level simbolik saja pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Selain wawancara dengan guru, dilakukan juga tes soal dengan menggunakan 5 sampel siswa kelas XI di SMA Muhamadiyah 2 Palembang untuk mengetahui seberapa besar pemahaman awal peserta didik mengenai soal-soal yang sudah mencakup tiga level representasi didalamnya. Peneliti memberikan soal mengenai materi asam basa yang menyangkut ketiga level representasi. Dimana jika dilihat dari hasil akhir tes soal dengan menggunakan 5 sampel siswa yang mencakup tiga level representasi yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik masih ada beberapa siswa yang kesulitan dalam menjawab soal tersebut dan memiliki pemahaman yang relative rendah terkait interaksi kimia. Maka dari itu dirasa penting untuk melakukan suatu kajian mengenai analisis kemampuan multiple representasi siswa pada materi asam basa. Berdasarkan uraian permasalahan sebelumnya, rumusan permasalahan penelitian ini adalah bagaimanakah kemampuan multiple representasi siswa yang meliputi level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik pada materi asam basa dan berapakah jumlah persentase tingkat kemampuan multiple representasi siswa yang meliputi level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik siswa pada materi asam basa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan multiple representasi siswa pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik pada materi asam basa dan untuk mengetahui berapa besar persentase kemampuan multiple representasi siswa yang meliputi level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik siswa pada materi asam basa.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian terdiri dari desain penelitian, sasaran penelitian, teknik pengumpulan data, instrument penelitian, dan teknik analisis data.



Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif deskriptif, karena peneliti bermaksud untuk mendeskripsikan kemampuan tiga level representasi siswa pada materi asam basa dengan studi atau kajian pada fokus tertentu.

Sasaran Penelitian

Sasaran penelitian dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI ipa 2 di SMA Muhammadiyah 2 Palembang yang berjumlah 20 siswa.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data melalui kegiatan observasi, wawancara dan tes soal multipel representasi.

1. Observasi

observasi (pengamatan) bertujuan untuk kepentingan dalam mengambil data tentang analisis pembelajaran di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

2. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan langsung oleh pewawancara kepada responden yang bertujuan untuk mendapatkan data tambahan mengenai analisis kemampuan multipel representasi siswa. Pada penelitian ini wawancara dilakukan pada guru kimia dan siswa kelas XI IPA 2 di SMA Muhammadiyah 2 Palembang setelah melakukan tes soal.

3. Tes soal

Dalam penelitian ini menggunakan metode tes berupa soal multiple representasi (*essay*) yang berjumlah 6 soal yang sudah termasuk kedalam 3 level representasi.

Instrumen Soal

Instrumen soal yang digunakan pada penelitian ini diadopsi dan dimodifikasi dari penelitian Sari & Helsy (2018).

No	Level Representasi	Indikator Soal
1.	Submikroskopik	Diberikan representasi simbolik reaksi kimia, siswa dapat mengenali reaksi tersebut untuk mendefinisikan asam basa berdasarkan teori yang dikemukakan ahli.
2.	Simbolik	Diberikan data pH suatu larutan, siswa dapat mengkonversi unit makroskopik (nilai pH dan volume) ke dalam unit submikroskopik (mol).
3.	Simbolik	Diberikan data massa suatu zat dalam (satuan mg), siswa dapat menentukan nilai pH larutan.
4.	Makroskopik	Diberikan data konsentrasi suatu larutan, siswa dapat menentukan pH larutan tersebut melalui beberapa langkah penyelesaian perhitungan.
5.	Submikroskopik	Berdasarkan diagram representasi submikroskopik larutan yang berbeda kekuatan asam/basa, siswa dapat menganalisis asam yang terkuat beserta penjelasan berdasarkan hasil ionisasi.



6.	Makroskopik	Diberikan dua buah gambar, dua keadaan yang berbeda mengenai suatu fenomena, siswa dapat memprediksi efek yang terjadi akibat kondisi yang berbeda disertai alasannya.
----	-------------	--

Instrumen soal dengan kemampuan tiga level representasi ini telah disusun dan diuji kelayakannya oleh tiga validator ahli. Kemudian setelah itu, telah dilakukan juga uji coba terhadap 40 siswa kelas XI untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda butir-butir soal. Hasil uji coba instrument soal menunjukkan perangkat tes memiliki nilai reliabilitas = 0,8. Hasil uji validitas untuk tiap butir soal menggunakan koefisien *product-moment* berada pada kategori cukup hingga baik sekali. Daya pembeda dan tingkat kesukaran soal berada pada rentang cukup hingga sangat tinggi, (0,5 hingga 0,9). Tingkat kesukaran soal bervariasi pada rentang sedang hingga sukar (0,5 hingga 0,9). Instrumen menunjukkan perangkat tes sudah layak untuk digunakan. Perangkat tes juga dilengkapi dengan pedoman penskoran dan rubrik penilaian.

Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan yaitu analisis data hasil belajar siswa, dimana pada penelitian ini, analisis data diukur dengan menggunakan nilai tes essay. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan multiple representasi hasil belajar siswa pada materi asam basa. Data tersebut diperoleh dari hasil tes. Sesuai dengan kriteria ketuntasan minimum (KKM) bahwa seseorang siswa yang dinyatakan tuntas belajar secara individu apabila memiliki daya serap paling sedikit 75 sedangkan suatu kelas dikatakan berhasil belajar apabila $\geq 80\%$ siswa dikelas tersebut tercapai hasil belajar. (Sumber: Arikunto, 2009)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Secara keseluruhan, persentase jumlah siswa yang pencapaian kemampuan tertinggi adalah pada indikator soal keenam. Dan kemampuan terendah terdapat pada indikator soal nomor lima. Adapun hasil tes kemampuan multiple representasi siswa yang meliputi level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik pada materi asam basa tiap indikator butir soal untuk masing-masing level representasi kimia terdapat pada tabel sebagai berikut.

Level Multipel	Indikator Soal	Soal	Persentase Pencapaian	Persentase Rata-rata
Submikroskopik	Diberikan representasi simbolik reaksi kimia, siswa dapat mengenali reaksi tersebut untuk mendefinisikan asam basa berdasarkan teori yang dikemukakan ahli.	1	60%	50%
	Berdasarkan diagram representasi submikroskopik	5	40%	

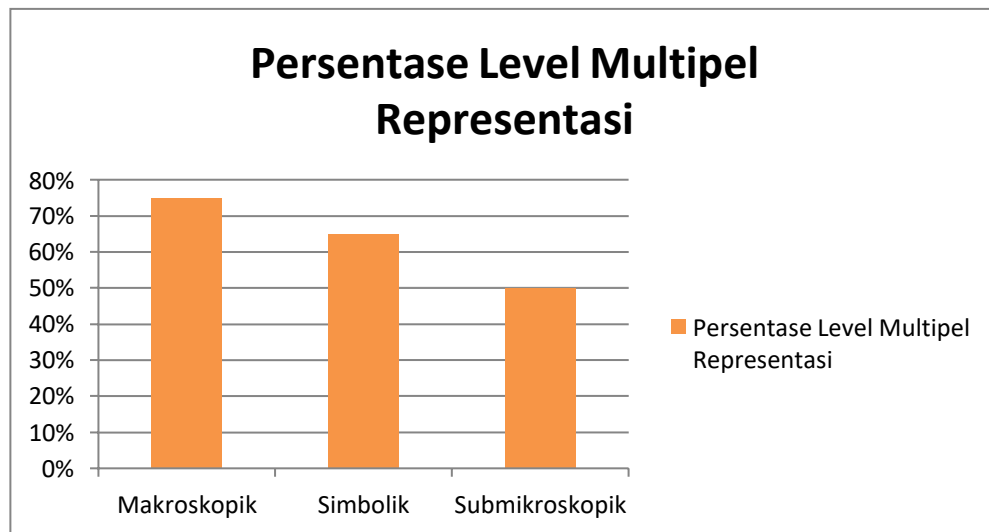


	larutan yang berbeda kekuatan asam/basa, siswa dapat menganalisis asam yang terkuat beserta penjelasan berdasarkan hasil ionisasi.			
Simbolik	Diberikan data pH suatu larutan, siswa dapat mengkonversi unit makroskopik (nilai pH dan volume) ke dalam unit submikroskopik (mol).	2	75%	65%
	Diberikan data massa suatu zat dalam (satuan mg), siswa dapat menentukan nilai pH larutan.	3	55%	
Makroskopik	Diberikan data konsentrasi suatu larutan, siswa dapat menentukan pH larutan tersebut melalui beberapa langkah penyelesaian perhitungan.	4	65%	75%
	Diberikan dua buah gambar, dua keadaan yang berbeda mengenai suatu fenomena, siswa dapat memprediksi efek yang terjadi akibat kondisi yang berbeda disertai alasannya.	6	85%	

Tabel 1 diatas merupakan hasil persentase pemahaman kemampuan representasi siswa pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik tiap indikator butir soal. Berdasarkan hasil tabel diatas, maka dapat diketahui bahwa secara keseluruhan persentase jumlah siswa yang mencapai kemampuan representasi tertinggi ada pada indikator soal nomor enam dengan perolehan persentase sebesar 85%. Selanjutnya kemampuan terendah terdapat pada indikator soal nomor lima dengan perolehan persentase sebesar 40%, yaitu penyelesaian soal yang membutuhkan langkah-langkah menganalisis dan melibatkan rumus atau perhitungan yang berbeda.

Adapun hasil persentase pemahaman rata-rata siswa kelas XI IPA 2 di SMA Muhammadiyah 2 Palembang pada materi asam dan basa ditiap indikator butir soal pada masing-masing level representasi kimia yang

memiliki hasil persentase pada level Makroskopik sebesar 75% dengan kategori “baik”, pada level Submikroskopik sebesar 50% dengan kategori “cukup”, dan pada level Simbolik sebesar 65% dengan kategori “baik”. Table diatas dapat direpresentasikan dengan menggunakan grafik sebagai berikut :



Gambar 1. Persentase Kemampuan Multipel Representasi Siswa Pada Level Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik

Berdasarkan grafik diatas, maka dapat dilihat bahwa dari level representasi kimia yang mencakup tiga level diantaranya makroskopik, submikroskopik, dan simbolik, Siswa yang memiliki rata-rata pemahaman yang tinggi ada pada level makroskopik dengan perolehan persentase sebesar 75%, kemudian siswa yang memiliki rata-rata pemahaman sedang terdapat pada level simbolik dengan perolehan persentase sebesar 65% dan rata-rata pemahaman yang terendah terdapat pada level submikroskopik dengan persentase nilai sebesar 50%.

B. Pembahasan Penelitian

Pentingnya menggunakan tiga level representasi dalam pembelajaran kimia adalah untuk membantu peserta didik belajar kimia dengan lebih bermakna dan mengingat konsep-konsep kimia dengan lebih mudah. Hal ini sejalan dengan Farida et al., (2017) yang menyatakan bahwa keberhasilan siswa dalam belajar kimia ditunjukkan oleh kemampuannya untuk memecahkan masalah menggunakan tiga level representasi kimia, yaitu level representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Karena itu, kemampuan representasi sangat penting dikembangkan dalam pembelajaran kimia.

a. Kemampuan Multipel Representasi Siswa Pada Level Makroskopik

Pada level makroskopik terdapat 2 butir soal yang menunjukkan soal pada tingkat level makroskopik, yaitu pada soal nomor 4 dan soal pada nomor 6. Pada indikator soal keempat level makroskopik siswa diberikan data konsentrasi suatu larutan, siswa dapat menentukan pH larutan tersebut melalui beberapa langkah penyelesaian perhitungan. Hasil tes uraian pemahaman siswa pada soal nomor empat ini didapatkan hasil rata-rata representasi simbolik pada siswa yang dapat menjawab dan menyelesaikan soal dengan benar yaitu berjumlah 13 orang dengan hasil



persentase sebesar 65% dengan kategori “baik”. Ada juga siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal ini dengan benar sebanyak 7 orang. Sebagian besar kesalahan yang ada yaitu siswa menyelesaikan soal tersebut dengan menggunakan rumus perhitungan akar pangkat dua dari K_a dikali konsentrasi larutan asam. Tidak ada siswa yang menghitung konsentrasi ion H^+ dalam larutan dengan menggunakan hukum kesetimbangan. Hal ini karena larutan asam lemah mengalami kesetimbangan ion dalam air, sehingga konsentrasi larutan asam tidak sama dengan konsentrasi ion H^+ yang terlarut dalam air. Siswa yang menggunakan rumus perhitungan mampu mendapatkan hasil akhir yang hampir sama, namun tampaknya mereka hanya menggunakan rumus begitu saja tanpa memahami dari mana rumus perhitungan itu diperoleh. Ini menunjukkan siswa mampu menyelesaikan perhitungan, namun tidak dapat memahami konsep yang sebenarnya yang mendasari perhitungan tersebut. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan (Sheppard, 2006), yang menyatakan bahwa lemahnya kemampuan siswa pada indikator ini diduga akibat siswa dalam pembelajaran mendapatkan rumus perhitungan pH secara instant tanpa dijelaskan konsep yang mendasari penurunan rumus tersebut, yaitu dari reaksi kesetimbangan ionisasi asam lemah.

Pada butir soal nomor enam level mikroskopik, berdasarkan indikator soal siswa diberikan dua keadaan yang berbeda mengenai suatu fenomena, siswa dapat memprediksi efek yang terjadi akibat kondisi yang berbeda disertai dengan alasannya. Hampir semua siswa dapat menjawab soal ini dengan benar. Namun terdapat juga beberapa siswa yang menjawab soal ini dengan salah, karena masih ada siswa yang keliru untuk membedakan mana yang termasuk kedalam asam kuat dan mana yang termasuk ke dalam asam lemah. Kemudian hasil tes pemahaman siswa pada soal nomor enam ini, didapatkan hasil rata-rata representasi makroskopik pada siswa yang dapat menjawab dan memberikan penjelasan dengan benar yaitu berjumlah 17 orang dengan hasil persentase sebesar 85% dengan kategori “sangat baik”, sedangkan 3 orang siswa yang menjawab soal salah. Adapun siswa yang tidak mampu mengerjakan soal ini dengan benar, karena terbalik dalam mengidentifikasi asam kuat dan asam lemah sehingga mereka salah dalam memilih mana larutan yang dapat membersihkan karat terlebih dahulu.

b. Kemampuan Multipel Representasi Siswa Pada Level Submikroskopik

Pada level submikroskopik terdapat 2 butir soal yang menunjukkan soal pada tingkat level submikroskopik, yaitu pada soal nomor 1 dan soal nomor 5. Pada indikator soal pertama level submikroskopik menyajikan persamaan reaksi struktur Lewis reaksi transfer proton antara BF_3 dengan NH_3 . Kemudian hasil tes uraian pemahaman siswa pada soal nomor satu ini, didapatkan hasil rata-rata representasi makroskopik pada siswa yang dapat menjawab dan memberikan penjelasan dengan benar yaitu berjumlah 12 orang dengan hasil persentase sebesar 60% dengan kategori “cukup”. Ada juga siswa yang tidak mampu mengerjakan soal ini dengan benar sebanyak 8 orang. Karena terbalik dalam mengidentifikasi spesi asam dan basa. Dan ada pula yang benar mengidentifikasi spesi asam dan



basa, namun keliru dalam memberikan alasannya. Pada soal nomor satu ini siswa tampaknya mampu mengingat definisi asam basa Bronsted-Lowry, namun siswa tidak dapat menerapkan definisi itu ketika mereka diminta untuk memilih spesi yang mentransferkan proton atau menerima proton. Temuan serupa diperoleh dari penelitian Cooper et al (2016), siswa cenderung memiliki kemampuan hanya pada level deskriptif untuk menjelaskan fenomena reaksi asam-basa. Mereka mampu mengenali spesi asam atau basa, namun tidak mampu menjelaskan mengapa spesi tersebut bersifat asam atau basa. Level eksplanasi sukar dicapai, karena dalam pembelajaran teori asam basa dijelaskan terpisah (Cartrette dan Mayo, 2011).

Pada indikator soal kelima level submikroskopik siswa diberikan hasil ionisasi asam, dan siswa diminta untuk menganalisis mana asam yang terkuat beserta penjelasannya berdasarkan hasil ionisasi. Hasil tes uraian pemahaman siswa pada soal nomor enam ini didapatkan hasil rata-rata representasi submikroskopik pada siswa yang dapat menjawab dan memberikan penjelasan dengan benar yaitu berjumlah 8 orang dengan hasil persentase sebesar 40% dengan kategori “kurang”. Ada juga siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal ini dengan benar sebanyak 12 orang. Banyaknya siswa yang tidak memperoleh skor maksimal karena mereka masih belum memahami bagaimana cara menentukan asam terkuat dari nilai K_a yang sudah ditentukan. Dimana dapat diketahui bahwa semakin besar nilai K_a maka akan semakin kuat sifat asam dan semakin tinggi konsentrasi H^+ pada kesetimbangan, dan semakin kecil nilai K_a maka akan semakin kecil sifat asam dan semakin lemah konsentrasi H^+ pada kesetimbangan.

c. Kemampuan Multipel Representasi Siswa Pada Level Simbolik

Pada level simbolik terdapat 2 butir soal yang menunjukkan soal pada tingkat level simbolik, yaitu pada soal nomor 2 dan soal nomor 3. Pada indikator soal kedua level simbolik siswa diberikan data pH suatu larutan, siswa dapat mengkonversi unit makroskopik (nilai pH dan volume) ke dalam unit submikroskopik (mol) dalam representasi simbolik. Pada soal ini siswa diberikan soal mengenai algoritmik dengan menyajikan data makroskopik yaitu nilai pH dan volume dari larutan untuk direpresentasikan secara simbolik melalui perhitungan sehingga mendapatkan data mol ion hidoksida. Kemudian hasil tes uraian pemahaman siswa pada nomor dua ini didapatkan hasil rata-rata representasi makroskopik pada siswa yang dapat menjawab dan menyelesaikan soal dalam menghubungkan data pH yang diketahui dengan konsep mol dengan benar yaitu berjumlah 15 orang dengan hasil persentase sebesar 75% dalam kategori “baik”. Ada juga siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal ini dengan benar sebanyak 5 orang, karena terdapat kekeliruan mereka dalam menghubungkan data pH yang diketahui dengan konsep mol. Ada pula siswa yang sudah mengaitkan penyelesaian soal dengan konsep mol, namun terkecoh oleh rumus kimia $Mg(OH)_2$. Terdapat juga siswa yang masih mengabaikan satuan dan penulisan ‘pH’ dimana ditulis sama besar menjadi ‘PH’. Hal ini dikarenakan sudah terbiasanya siswa dalam menyelesaikan soal secara matematis tidak menggunakan satuan.



Pada indikator soal ketiga level simbolik siswa diminta untuk menentukan pH larutan berdasarkan data massa suatu zat yang dinyatakan dalam mg. Hasil tes uraian pemahaman siswa pada soal nomor tiga ini didapatkan hasil rata-rata representasi simbolik pada siswa yang dapat menjawab dan menyelesaikan soal dengan benar yaitu berjumlah 11 orang dengan hasil persentase sebesar 55% dengan kategori “cukup”. Ada juga siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal ini dengan benar sebanyak 9 orang. Sebagian besar kesalahan yang dilakukan berkaitan dengan proses perubahan satuan yaitu konversi dari satuan mg ke gram, satuan milliliter ke liter dan perubahan bilangan desimal ke bilangan pangkat negative sepuluh atau penarikan logaritma. Kesalahan banyak terjadi juga sejak proses awal perhitungan. Dimana siswa menggunakan data massa molar yang salah, ketika menghitung jumlah mol untuk mencari nilai K_a . Ada juga siswa yang masih mengabaikan pentingnya penggunaan satuan pada proses perhitungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dianalisis dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka kemampuan multiple representasi siswa kelas XI pada materi asam basa di SMA Muhammadiyah 2 Palembang dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kemampuan multiple representasi siswa pada level makroskopik dalam kategori “baik”. Kemudian kemampuan multiple representasi pada level submikroskopik dalam kategori “cukup”. Dan kemampuan multiple representasi pada level simbolik dalam kategori “baik”.
2. Pada level makroskopik rata-rata persentase siswa yang didapatkan pada level ini sebesar 75%. Kemudian pada level submikroskopik rata-rata persentase siswa yang didapatkan pada level ini sebesar 50%. Dan pada level simbolik rata-rata persentase siswa yang didapatkan pada level ini sebesar 65%.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian, maka saran yang dapat penulis berikan yaitu:

1. Pada penelitian ini peneliti menganalisis kemampuan multiple representasi siswa pada materi asam basa, sebaiknya untuk peneliti selanjutnya bisa menggunakan materi kimia lainnya.
2. Pada penelitian ini instrument yang digunakan yaitu soal tes essay, sebaiknya pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan instrumen penelitian lainnya yang lebih akurat.
3. Dalam pelaksanaan pembelajaran khususnya pelajaran kimia sebaiknya guru dapat menghubungkan ketiga level representasi pada pembelajaran tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansah. (2016). Identifikasi Konsep Alternatif Pada Guru Kimia : Sebuah Kajian Literatur. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, 49–54.
- Andi Mappiare AT, Dasar-dasar Metodologi Riset Kualitatif Untuk Ilmu Sosial dan Profesi, (Malang: Jengala Pustaka Utama, 2009), hal. 80
- Chang, R. 2010. *Chemistry* (Tenth edition). New York: McGraw-Hill
- Chang, Raymond. (2003). *General Chemistry: The Essential Concepts*, Third Edition, Boston : Mc Graw Hill.
- Dina Karina, Inelda Yulita, & Eka Putra Ramdhani. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Kimia (ULTAKIM) Berbasis Kemaritiman pada Materi Hakikat Ilmu Kimia. *Jurnal Zarah*, 7(1), 13–16. <https://doi.org/10.31629/zarah.v7i1.1286>
- Herawati, R. F., Mulyani, S., & Redjeki, T. (2013). Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Siswa Sma Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011 / 2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 38–43.
- Indra Sakti. (2011). KORELASI PENGETAHUAN ALAT PRAKTIKUM FISIKA DENGAN KEMAMPUAN PSIKOMOTORIK SISWA DI SMA NEGERI q KOTA BENGKULU. *Jurnal Exacta*, 9(1), 67–76.
- Indrayani, P. (2013). Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Siswa Kelas XI IPA SMA serta Upaya Perbaikannya dengan Pendekatan Mikroskopik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2), 109–120.
- Jasmalinda. (2021). Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Motor Yamaha Di Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 5.
- Miftah, M. (2018). Model Dan Format Analisis Kebutuhan Multimedia Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Teknodik*, 095–106. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v13i1.443>
- Mujakir, *Pemanfaatan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi Untuk Melatih Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan*, *Jurnal Lantanida*, 5 (2), 2017, 184
- Marzuki H, Astuti RT. *Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa SMA*.
- Muhajirin, & Panorama, M. (2017). *Pendekatan Praktis Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Yogyakarta: Idea Press.
- Nasrudin, *Pengembangan LKS Berbasis Representasi Level Sub Mikroskopik pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo*, *Jurnal of Chemical Education*, 3 (.3), 2014, Hal. 67
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sunyono, dkk, *Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Multiple Representasi Dalam Membangun Mental Mahasiswa Topik Stoikiometri Reaksi*, *Jurnal Pendidikan Progresif*, 3(1), ISSN : 2087-9849, 2013, Hal.65-66