

TINJAUAN PEMAHAMAN KONSEP LARUTAN ASAM DAN BASA PADA TINGKAT MAKROSKOPIK DAN TINGKAT MIKROSKOPIK SISWA KELAS XI IPA SMA NEGERI 1 BATU

Ardian Trio Wicaksono

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang

ardian_wicaksono88@yahoo.com

ABSTRACT

This research is descriptive. The population in this study is the student 'SMA Negeri 1 Batu, while the study sample represented students randomly by class XI IPA 3 SMA Negeri 1 Batu 2011/2012 school year. Type of instruments used in the form of a written test in the form of an objective with five alternative answers. Technique of data collecting is done through two phases: preparation and implementation stage. From the results of research conducted a few conclusions obtained are: (1) Understanding the concept of acid and alkaline solution student 'SMA Negeri 1 Batu at the macroscopic level are classified as good by 84% the percentage of comprehension, (2) Understanding the concept of acid and alkaline solution of XI class students SMA Negeri 1 Batu IPA at the microscopic level considered adequate by 64% the percentage of comprehension, and (3) There is a relationship between students' understanding of the concept of macroscopic with microscopic students' understanding of concepts in a solution of acid and base material because $r_{hitung} \geq r_{tabel}$.

Keywords: *understanding concepts, macroscopic, microscopic acids and base.*

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu, sedangkan sampel penelitian diwakili secara acak oleh siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Batu tahun ajaran 2011/2012. Jenis instrumen yang digunakan berupa tes tertulis berbentuk obyektif dengan lima alternatif jawaban. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan yaitu: (1) Pemahaman konsep larutan asam dan basa siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu pada tingkat makroskopik tergolong baik dengan persentase pemahaman 84 %, (2) Pemahaman konsep larutan asam dan basa siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu pada tingkat mikroskopik tergolong cukup dengan persentase pemahaman 64 %, dan (3) Ada hubungan antara pemahaman konsep makroskopik siswa dengan pemahaman konsep mikroskopik siswa pada materi larutan asam dan basa karena $r_{hitung} \geq r_{tabel}$.

Kata kunci: *pemahaman konsep, makroskopik, mikroskopik asam dan basa.*

PENDAHULUAN

Konsep asam dan basa merupakan konsep kimia yang memiliki aspek kimia yang bersifat tidak abstrak (*visible*) dan abstrak (*invisible*). Konsep asam basa yang bersifat tidak abstrak (*visible*), antara lain yang berkaitan dengan pengujian sifat asam dan basa menggunakan indikator asam dan basa, yaitu indikator lakmus merah dan lakmus biru, serta indikator universal. Suatu zat yang bersifat basa jika diuji dengan

menggunakan lakmus merah, maka lakmus merah berubah menjadi biru, dan jika diuji dengan lakmus biru, maka lakmus biru akan tetap biru. Konsep asam dan basa yang bersifat abstrak (*invisible*), antara lain transfer proton antara asam dan basa berdasarkan konsep asam dan basa Bronsted-Lowry, adanya ionisasi ion H^+ atau ion OH^- dalam air berdasarkan konsep asam dan basa Arrhenius, serta adanya transfer pasangan

elektron bebas (PEB) berdasarkan konsep Lewis. Terjadinya ketiga peristiwa tersebut tidak bisa diamati dengan menggunakan panca indera. Konsep asam dan basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis merupakan konsep asam dan basa yang dipelajari di tingkat SMA.

Pada umumnya pengajaran dalam ilmu kimia hanya sebatas pada gambaran makroskopik, sedangkan untuk gambaran mikroskopik jarang dilakukan. Hal ini dapat dilihat pada buku-buku pelajaran yang digunakan pada pengajaran kimia di SMA sekarang ini, seperti pada buku yang ditulis oleh Purba (2004), Anshori (2004), dan Sutresna (2004). Di sekolah SMA pembelajaran kimia lebih ditekankan pada gambaran makroskopik yang biasanya dilakukan melalui pengamatan, percobaan, dan demonstrasi. Setelah melakukan pengamatan secara makroskopik, siswa diminta untuk menuliskan hasil pengamatan tersebut secara simbolik melalui penulisan reaksi-reaksi kimia. Misalnya tentang perubahan kimia yang disertai dengan terbentuknya endapan atau perubahan warna. Gambaran mikroskopik kurang begitu ditekankan pembelajarannya, karena gambaran mikroskopik dalam pembelajaran kimia melibatkan partikel-partikel dasar materi berupa atom, ion, dan molekul. Atom, ion, dan molekul ukurannya dalam orde nanometer (nm) yang tidak terlihat oleh mata telanjang sehingga sebagian besar konsep-konsep kimia bersifat abstrak.

Konsep-konsep kimia yang abstrak tersebut menyebabkan kimia menjadi sulit untuk dipelajari oleh siswa yang belum mencapai tingkat berpikir formal. Pembelajaran gambaran mikroskopik biasanya hanya dilakukan melalui kesimpulan saja sehingga dalam belajar kimia belum proporsional. Pemahaman konsep pada tingkat makroskopik dan mikroskopik, seharusnya diberikan secara proporsional dalam belajar kimia sehingga akan terjadi hubungan yang erat antara pemahaman konsep pada tingkat makroskopik dan mikroskopik. Pemahaman yang baik pada kedua tingkatan tersebut akan menghasilkan pemahaman yang utuh

dalam kimia. Pemahaman yang utuh dalam mempelajari suatu konsep sangat diperlukan karena dengan memahami suatu konsep kimia siswa dapat memahami konsep-konsep kimia yang lain.

Siswa SMA pada umumnya berusia lebih dari 15 tahun yang secara teoritis telah mencapai tingkat berpikir formal. Namun demikian pada faktanya masih banyak siswa SMA yang belum mencapai tingkat berpikir formal dan masih berada pada tingkat berpikir konkrit atau tingkat peralihan antara konkrit dan abstrak. Pada tahap berpikir konkrit, siswa hanya dapat berpikir logis pada hal-hal yang konkrit atau dapat tertangkap oleh panca indera sedangkan pada tahap berpikir formal siswa telah dapat mengembangkan penalaran abstrak. Ilmu kimia yang melibatkan banyak konsep abstrak dan kenyataan bahwa siswa SMA belum mencapai tingkat berpikir formal menyebabkan kesulitan siswa dalam belajar kimia. Materi larutan asam dan basa merupakan salah-satu materi kimia yang bersifat abstrak dan sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahaminya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widanarni (1998), Andayani (2001), dan Arindawati (2005). Maka peneliti mengajukan peninjauan pemahaman konsep pada materi larutan asam dan basa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu, sedangkan sampel penelitian diwakili secara acak oleh siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Batu tahun ajaran 2011/2012. Jenis instrumen yang digunakan berupa tes tertulis berbentuk obyektif dengan lima alternatif jawaban, dengan validitas instrumen sebesar 81,11 % dan reliabilitas instrumen sebesar 0,71 yang dihitung dengan menggunakan rumus Spearman-Brown. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Data penelitian berupa skor tingkat ketuntasan pemahaman konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik, tingkat mikroskopik, dan

hubungan antara pemahaman konsep makroskopik siswa dengan pemahaman konsep mikroskopik siswa pada materi larutan asam dan basa siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian berupa nilai siswa yang menjawab benar konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik dan tingkat mikroskopik yang dapat dilihat pada Tabel 1.

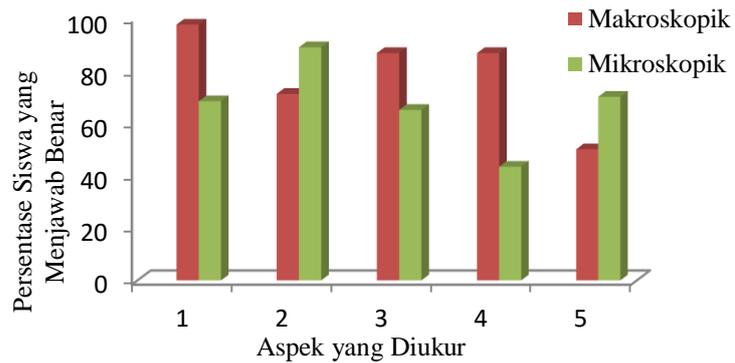
Tabel 1 Persentase Jawaban Benar Siswa pada Konsep Larutan Asam dan Basa di Tingkat Makroskopik dan Tingkat Mikroskopik

Aspek yang diukur	No. Soal		% Jawaban Benar Siswa	
	I	II	I	II
Asam dan Basa menurut Arrhenius	1,3,5,7	2,4,6,8	97,50	68,33
Netralisasi menurut Arrhenius	9,11,13	10,12,14	71,11	88,89
Asam dan Basa menurut Bronsted-Lowry	15,17	16,18	86,67	65,00
Netralisasi menurut Bronsted-Lowry	19,21,23,25,27	20,22,24,26,28	86,67	43,33
Asam dan basa menurut Lewis	29	30	50,00	70,00
	Rata-rata		78,39	67,11

Keterangan:

- I = Makroskopik
II = Mikroskopik

Data tentang persentase siswa yang menjawab benar konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik dan tingkat mikroskopik pada Tabel 1 dapat digambarkan sebagai histogram yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Persentase Jawaban Benar Siswa pada Konsep Larutan Asam dan Basa di Tingkat Makroskopik dan Tingkat Mikroskopik

Keterangan:

- 1 = Asam dan Basa menurut Arrhenius
2 = Netralisasi menurut Arrhenius
3 = Asam dan Basa menurut Bronsted-Lowry
4 = Netralisasi menurut Bronsted-Lowry
5 = Asam dan basa menurut Lewis

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa pada tingkat makroskopik, siswa yang dapat memahami aspek asam dan basa menurut Arrhenius sebanyak 97,50 %, siswa yang dapat memahami aspek netralisasi menurut Arrhenius sebanyak 71,11 %, siswa yang dapat memahami aspek asam dan basa menurut Bronsted-Lowry sebanyak 86,67 %, siswa yang dapat memahami aspek netralisasi menurut Bronsted-Lowry sebanyak 86,67 %, siswa yang dapat memahami aspek asam dan basa menurut Lewis 50,00 %. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa persentase siswa yang menjawab benar soal pemahaman konsep tentang asam dan basa menurut Arrhenius pada tingkat makroskopik adalah paling tinggi. Hal ini dimungkinkan karena penjelasan oleh guru di kelas pada aspek asam dan basa menurut Arrhenius telah mencakup pemahaman pada tingkat makroskopik. Asam dan basa menurut Arrhenius pada tingkat makroskopik pada umumnya ditandai dengan adanya perubahan warna lakmus ketika dimasukkan ke dalam suatu larutan. Perubahan warna lakmus ini sudah diketahui siswa saat melakukan praktikum mengenai larutan asam dan basa sehingga pemahaman siswa tergolong tinggi. Selanjutnya persentase siswa yang menjawab

benar paling rendah adalah pada pemahaman konsep tentang asam dan basa menurut Lewis. Hal ini dimungkinkan karena siswa belum paham dan belum mengetahui bagaimana proses serta gejala yang ditimbulkan akibat adanya serah terima pasangan elektron bebas dalam air.

Berdasarkan Tabel 1, juga dapat diketahui bahwa rata-rata siswa yang menjawab benar soal konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik adalah sebesar 78,39 %. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik tergolong baik. Pemahaman konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik yang tergolong baik ini menunjukkan adanya proses pembelajaran yang sudah baik dalam kelas. Namun demikian perlu ada perhatian lebih dari guru karena masih terdapat 21,61 % siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu yang belum dapat memahami konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik. Berdasarkan fakta tersebut maka diharapkan ada perbaikan kualitas pembelajaran oleh guru. Perbaikan yang diharapkan adalah pembelajaran mengenai pemahaman konsep pada tingkat makroskopik yang menyeluruh pada semua siswa.

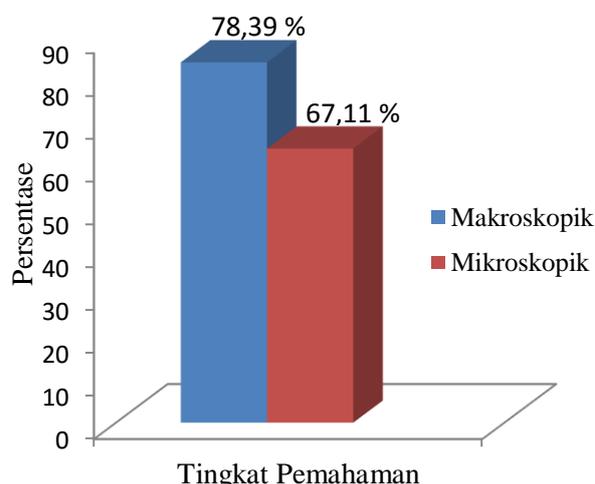
Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa pada tingkat mikroskopik, siswa yang dapat memahami aspek asam dan basa menurut Arrhenius sebanyak 68,33 %, siswa yang dapat memahami aspek netralisasi menurut Arrhenius sebanyak 88,89 %, siswa yang dapat memahami aspek asam dan basa menurut Bronsted-Lowry sebanyak 65,00 %, siswa yang dapat memahami aspek netralisasi menurut Bronsted-Lowry sebanyak 43,33 %, siswa yang dapat memahami aspek asam dan basa menurut Lewis 70,00 %. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa persentase siswa yang menjawab benar soal pemahaman konsep tentang netralisasi menurut Arrhenius pada tingkat mikroskopik adalah paling tinggi. Hal ini dimungkinkan karena aspek netralisasi menurut Arrhenius merupakan materi yang sudah diterima oleh siswa, baik secara teoritis maupun pengamatan langsung melalui percobaan. Selain itu, adanya

pengembangan yang baik dalam hal kemampuan intelektual siswa ditambah kemampuan imajinasi dalam keadaan mikroskopik sebagai ion atau molekul yang saling berinteraksi, bergerak kian kemari dalam larutan dapat meningkatkan pemahaman siswa pada tingkat mikroskopik. Selanjutnya persentase siswa yang menjawab benar paling rendah adalah pada pemahaman konsep tentang netralisasi asam dan basa menurut Bronsted-Lowry. Hal ini dimungkinkan karena pemahaman siswa masih bersifat teoritik, artinya secara teori siswa mengetahui tetapi dengan penggambaran mikroskopik siswa belum paham karena belum mengetahui bagaimana serah terima proton (H^+) dalam air bisa divisualisasikan. Selain itu, kurangnya pengembangan kemampuan intelektual dan kemampuan imajinasi siswa untuk memahami proses serah terima proton (H^+) dalam keadaan mikroskopik sebagai ion atau molekul yang saling berinteraksi dan bergerak kian kemari dalam larutan.

Berdasarkan Tabel 1, juga dapat diketahui bahwa rata-rata siswa yang menjawab benar soal konsep larutan asam dan basa pada tingkat mikroskopik adalah sebesar 67,11 %. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik tergolong cukup. Pemahaman konsep larutan asam dan basa pada tingkat mikroskopik yang tergolong cukup ini menunjukkan adanya proses pembelajaran yang kurang baik dalam kelas. Namun guru diharapkan dapat memberikan perhatian lebih untuk pencapaian nilai tersebut karena masih terdapat 32,89 % siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu yang belum dapat memahami konsep larutan asam dan basa pada tingkat mikroskopik. Pemahaman pada tingkat mikroskopik yang kurang dimungkinkan karena gambaran mikroskopik bersifat abstrak sehingga jarang disampaikan dalam pembelajaran kimia di kelas. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Garrat (dalam Rahayu, 2002:278) dan Lee (dalam Sudria, 2003) bahwa pembelajaran kimia tradisional lebih menekankan pada aspek kimia secara makroskopik. Adanya

kecenderungan pembelajaran yang hanya mengkaitkan tingkat pemahaman makroskopik sehingga pemahaman siswa pada tingkat mikroskopik rendah diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi guru untuk melakukan perbaikan dalam pembelajaran kimia. Perbaikan yang diharapkan adalah pembelajaran mengenai pemahaman konsep pada tingkat mikroskopik yang menyeluruh pada semua siswa.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 1, juga diperoleh persentase rata-rata siswa yang menjawab benar soal pemahaman konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik dan mikroskopik yang digambarkan sebagai histogram yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Persentase Rata-Rata Siswa yang Menjawab Benar Soal Konsep Larutan Asam dan Basa pada Tingkat Makroskopik dan Mikroskopik.

Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa persentase rata-rata siswa yang menjawab benar soal konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik dan mikroskopik hampir sama besar. Hal tersebut memberikan dugaan bahwa terdapat hubungan antara pemahaman konsep larutan asam basa pada tingkat makroskopik dan mikroskopik. Hasil perhitungan korelasi pemahaman konsep larutan asam dan basa pada tingkat makroskopik dan tingkat mikroskopik, menunjukkan bahwa harga $r_{xy} = 0,505$ sedangkan di dalam Tabel harga kritik dan r product moment untuk 30 siswa

diperoleh harga $r_{xy} = 0,349$. Hal ini berarti $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Kesimpulan yang dapat diambil adalah ada hubungan antara pemahaman makroskopik dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemahaman mikroskopik larutan asam dan basa.

Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa dari kedua tingkat pemahaman yang diukur, persentase rata-rata siswa yang menjawab benar konsep larutan asam dan basa pada tingkat pemahaman mikroskopik adalah lebih rendah daripada tingkat pemahaman makroskopik. Hal ini disebabkan karena pembelajaran kimia pada umumnya lebih menekankan pada pemahaman tingkat makroskopik. Oleh karena itu perlu perhatian khusus dari guru mengenai pemahaman siswa pada tingkat mikroskopik. Hal ini diperkuat oleh pendapat Griffiths & Preston (1992:611) bahwa pemahaman konsep atom dan molekul adalah hal yang paling pokok dalam pembelajaran kimia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pertimbangan oleh guru untuk memperbaiki pembelajaran kimia yang tidak hanya mencakup pemahaman pada tingkat makroskopik, tetapi juga menonjolkan pembelajaran kimia yang mencakup pemahaman pada tingkat mikroskopik.

KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa:

1. Tingkat ketuntasan pemahaman konsep larutan asam dan basa siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu pada tingkat makroskopik tergolong baik;
2. Tingkat ketuntasan pemahaman konsep larutan asam dan basa siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu pada tingkat mikroskopik tergolong cukup, dan (3) ada hubungan antara pemahaman konsep makroskopik siswa dengan pemahaman konsep mikroskopik siswa pada materi larutan asam dan basa siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batu.

DAFTAR PUSTAKA

Andayani, J.2001.*Kajian tentang Kemampuan dalam Memberikan*

- Gambaran Mikroskopik Larutan Asam Basa dan Garam pada Siswa Kelas III IPA Bukan Unggulan SMU Negeri 1 Lawang Tahun Pelajaran 1999/2000.* Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Arindawati, A. E. 2005. *Analisis Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Materi Larutan Asam dan Basa dan Upaya Perbaikannya dengan Pendekatan Mikroskopik.* Tesis tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Griffiths, A.K. & Preston, Kirk R. 1992. Grade-12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atoms and Molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6):611.
- Rahayu, S. 2002. Kecenderungan Pembelajaran Kimia di Awal Abad 21. *Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan, dan Pengajarannya*, 31(2):277-278.
- Sudria, I.B.N. 2003. Pengembangan Program Belajar Interaktif Konsep Dasar Kimia bagi Pemula melalui Komputer. *The 6th National seminar on Science and Mathematics Education.*
- Widanarni. 1998. *Analisis Kemampuan Mikroskopik dalam Materi Larutan Asam dan Basa pada Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Kesamben.* Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.