

**PEMANFAATAN BAHAN AJAR BERDASARKAN MULTI LEVEL REPRESENTASI  
UNTUK MELATIH KEMAMPUAN SISWA MENYELESAIKAN  
MASALAH KIMIA LARUTAN**

**Mujakir**

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

**Email:** mujakirdisya@gmail.com

**Abstract**

Observation results indicated that students have difficulty of explaining chemical phenomena in league level representations (macroscopic, symbolic, and submicroscopic levels). The aim of the study was to obtain the information related to the influence of the use of teaching materials based on multi-level representation of the ability to solve the problem of solution materials of MAN students in Pidie Jaya. The teaching material contained of macroscopic, symbolic, and submicroscopic levels. Type this of research was quasi experiment which was tested in MAN Pidie Jaya. The study was conducted for four months through two stages namely: (1) observation, (2) implementation. Implementation was carried out by using one-group pre-test design and post-test design. Instruments used consist of; observation sheets, note sheets of learning constraints, assessment and problem solving and representation sheets, and student response questionnaires. The data were obtained them analyzed descriptively. The results showed: (1) the ability chemical problem solving in MAN Ulim Pidie Jaya was increased from the average of 43 pre-test to 73 in post-test result this means that the teaching materials based on multi level representation used can train the ability to solve problem the solution, (2) the profile of students' ability movement during the learning process using teaching materials based on multi level representation increased at one to three meetings, this happened because the fourth meeting material characteristic was more complex, (3) based on student response to the using of teaching materials based on multi level representation was very helpful in training solve chemical problems of solution.

**Keywords:** *Teaching Materials; Multi Level Representation; Ability to Solve Problems.*

**PENDAHULUAN**

Kemampuan menyelesaikan masalah kimia yang dikembangkan saat ini mengarahkan fenomena kimia pada tiga level representasi yang berbeda, yakni makroskopik, simbolik, submikroskopik, dan harus diajarkan secara eksplisit hubungan antara level representasi yang satu dengan yang lainnya (Johnstone, 1991), karena kajiannya mempelajari interaksi sifat-sifat atom dengan tujuan untuk menerapkan pengetahuan pada tiga level representasi tersebut. Kemampuan memahami tiga level representasi kimia secara mendalam dapat membantu peserta didik untuk menyelesaikan masalah kimia yaitu membantu dalam memberikan eksplanasi mengenai struktur dan proses pada level submikroskopik (Guzet Buket Y., & Emine A, 2013). Data studi pendahuluan yang dilaksanakan tanggal 27 Februari sampai dengan 17 Maret Tahun 2017

di MAN Ulim Pidie Jaya terkait kemampuan menyelesaikan masalah peserta didik berdasarkan tiga level representasi materi kimia bahan kajian larutan pada subbab: jenis-jenis larutan, konsentrasi larutan, pengenceran, larutan asam-basa, hidrolisis garam,  $K_{sp}$ , dan kesetimbangan ion menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah berdasarkan multi level representasi termasuk dalam kategori rendah dengan perolehan persentase sebesar 25%. Fakta serupa tentang rendahnya kemampuan menyelesaikan masalah peserta didik berdasarkan multi level representasi juga terjadi di perguruan tinggi. Berdasarkan fakta di atas maka dapat dikatakan bahwa kemampuan untuk menyelesaikan masalah berdasarkan tiga level representasi kimia pada materi larutan masih rendah.

Data empiris di atas, didukung oleh hasil studi pada peserta didik calon guru menggunakan tiga level representasi yang dilakukan oleh Mujakir dkk (2014) menunjukkan bahwa (a) pendidik menjelaskan konsep kimia menggunakan level makroskopik dan level simbolik, tetapi sulit menggunakan submikroskopik selama pembelajaran, (b) tidak memanfaatkan bahan ajar yang memuat fenomena kimia pada tiga level representasi (Mujakir, Sri Poedjiastoeti, RudianaAgustini, 2014). Hal serupa ditemukan Farida bahwa peserta didik mengalami kesulitan untuk menjelaskan fenomena kimia yang berkaitan dengan level representasi submikroskopik. Kesulitan tersebut diduga akibat kegiatan pembelajaran cenderung memisahkan tiga level representasi sehingga dapat mempengaruhi kompetensi representasi dan hasil belajar peserta didik, sebagian besar yang menjadi indikator keberhasilan belajar selama ini adalah kemampuan peserta didik menyelesaikan masalah secara matematis tanpa memaknai maksudnya.

Berdasarkan uraian di atas teridentifikasi masalah sebagai berikut: (1) peserta didik memiliki kecenderungan menyelesaikan masalah dengan dua level representasi yaitu level representasi makroskopik dan level representasi simbolik, (2) Peserta didik belum mampu menjelaskan konsep larutan yang dalam level representasi submikroskopik, (3) pendidik cenderung menggunakan bahan ajar yang tidak mengaitkan antara level representasi makroskopik dengan level representasi submikroskopik atau simbolik, (4) pendidik kurang mengembangkan bahan ajar untuk memberikan informasi yang merupakan substansi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Masalah dalam penelitian ini dibatasi pada topik yaitu larutan elektrolit dan nonelektrolit, konsentrasi larutan dalam satuan fraksimol, molalitas, dan molaritas, asam dan basa.

## KAJIAN TEORI

Adapun deskripsi level-level representasi kimia didasari dari Gilbert *et al.*, (2009) sebagai berikut:

### 1. Representasi makroskopik

Representasi makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata (*tangible*) terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat (*visible*) dan dipersepsi oleh panca indra (*sensory level*), baik secara langsung maupun tak langsung. Perolehan pengamatan itu dapat melalui pengalaman sehari-hari, penyelidikan di laboratorium secara aktual, studi di lapangan ataupun melalui simulasi. Contohnya: terjadinya perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung.

Seorang pebelajar dapat merepresentasikan hasil pengamatan atau kegiatan labnya dalam berbagai mode representasi, misalnya dalam bentuk laporan tertulis, diskusi, presentasi oral, diagram *vee*, grafik dan sebagainya. Representasi level makroskopik bersifat deskriptif, namun demikian pengembangan kemampuan pebelajar merepresentasikan level makroskopik memerlukan bimbingan agar mereka dapat fokus terhadap aspek-aspek apa saja yang paling penting untuk diamati dan direpresentasikan berdasarkan fenomena yang diamatinya.

### 2. Representasi submikroskopik

Representasi submikroskopik merupakan representasi kimia yang menjelaskan dan mengeksplanasi mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Penggunaan istilah submikroskopik merujuk pada level ukurannya yang direpresentasikan yang berukuran lebih kecil dari level makroskopik. Level representasi submikroskopik yang dilandasi teori partikular materi digunakan untuk mengeksplanasi fenomena makroskopik dalam term gerakan partikel-partikel, seperti gerakan elektron-elektron, molekul-molekul dan atom-atom. Entitas submikroskopik tersebut nyata (*real*), namun terlalu kecil untuk diamati.

Operasi pada level submikroskopik memerlukan kemampuan berimajinasi dan memvisualisasikan. Mode representasi pada level ini dapat diekspresikan mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu menggunakan kata-kata (*verbal*), diagram/gambar, model dua dimensi, model tiga dimensi baik diam maupun bergerak (berupa animasi). Representasi simbolik yaitu representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu rumus kimia, diagram, gambar, persamaan reaksi,

stoikiometri dan perhitungan matematik. Taber (2013:28) menyatakan bahwa representasi simbolik bertindak sebagai bahasa persamaan kimia (*the language of chemical equation*), sehingga terdapat aturan-aturan (*grammatical rules*) yang harus diikuti.

### **3. Level Representasi simbolik**

Level representasi simbolik mencakup semua abstraksi kualitatif yang digunakan untuk menyajikan setiap item pada level submikroskopik. Abstraksi-abstraksi itu digunakan sebagai singkatan (*shorthand*) dari entitas pada level submikroskopik dan juga digunakan untuk menunjukkan secara kuantitatif seberapa banyak setiap jenis item yang disajikan pada tiap level. Johnstone (dalam Chittleborough, & Treagust, 2006) menyatakan bahwa level-level representasi kimia, jangan dikelirukan dengan istilah representasi yang umumnya digunakan untuk representasi simbolik dari fenomena kimia, termasuk di dalamnya alat eksplanatori. Representasi simbolik tidak dapat menyajikan teori kinetika molekuler yang berkaitan dengan gerakan partikel, seperti kecenderungan jumlah spesi kimia yang bergerak konstan, saling bertumbukan, tumbukan-tumbukan yang tidak efektif dan gagal menghasilkan reaksi. Eksplanasi fenomena kimia yang digunakan untuk hal ini seringkali berlandaskan perilaku partikel sub-mikroskopik yang disajikan secara simbolik (Davidowitz & Chittleborough, 2009). Melihat permasalahan di atas, tiga level representasi kimia sangat berperan untuk menyelesaikan masalah kimia, mulai dari bagaimana merencanakan maupun melaksanakan kegiatan pemecahan masalah. Karena jika persoalan reaksi kimia misalnya hanya diselesaikan dengan satu atau dua level representasi kimia saja atau dengan kata lain tiga level representasi diajarkan secara terpisah maka, berakibat pada minimnya kemampuan peserta didik untuk memahami konsep dalam menyelesaikan masalah bahkan lebih ironis lagi yakni menimbulkan miskonsepsi.

## **METODE PENELITIAN**

### **1. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan menggunakan metode penelitian *Pre-ekperimental Design*. Menurut Arikunto, (2006:57) *Pre-ekperimental Design* sering kali dipandang sebagai eksperimen tidak sebenarnya. Oleh karena itu sering disebut *quasy experiment* atau eksperimen semu. Menurut Nana (2008:121) eksperimen adalah suatu metode penelitian yang di dalamnya peneliti mencari informasi yang diperoleh dari satu perlakuan (*treatment*) terhadap sekelompok subjek. Desain eksperimen

*one group pretest-posttest design* (desain kelompok tunggal dengan pretes-postes). Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

| <b>Group</b>    | <b>Pretes</b> | <b>Perlakuan</b> | <b>Postes</b> |
|-----------------|---------------|------------------|---------------|
| Kelas Ekperimen | $O_1$         | $XI$             | $O_2$         |

Keterangan:

$O_1$  : Pretes untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan

$XI$  : Perlakuan dengan pemanfaatan bahan ajar berdasarkan multi level representasi untuk melatih kemampuan menyelesaikan masalah kimia larutan.

$O_2$  : Postes untuk mengukur kemampuan siswa setelah diberi perlakuan.

## 2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MAN Ulim Pidie Jaya. Sementara sampel dalam penelitian ini terdiri dari atas satu kelas yaitu, kelas XI IPA<sub>1</sub>. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* (sampel bertujuan). *Purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek berdasarkan adanya pertimbangan tertentu.

## 3. Instrumen Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan dua jenis instrumen yaitu tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal-soal dalam bentuk *essay* sebanyak 10 soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan menyelesaikan masalah kimia larutan peserta didik. Instrumen untuk mengukur kemampuan menyelesaikan masalah yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu divalidasi.

Instrumen dalam bentuk non-tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar observasi aktivitas selama proses pembelajaran terkait pemanfaatan bahan ajar berdasarkan *multiple representation*. Instrumen tersebut digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dalam melatih kemampuan menyelesaikan masalah kimia larutan dengan memanfaatkan bahan ajar berdasarkan *multiple representation*. Instrumen tersebut memuat beberapa komponen yang terdiri atas; (a) nomor, (b) nama peserta didik, (c) waktu pengamatan, dan (c) aktivitas peserta didik.

Rubrik yang digunakan untuk mengukur kemampuan menyelesaikan masalah berdasarkan tiga level representasi dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2. Rubrik kemampuan menyelesaikan masalah berdasarkan tiga level representasi kimia.

| Skor | Deskriptor  |
|------|---|
| 3    | Menyelesaikan masalah menggunakan tiga level representasi kimia       |
| 2    | Menyelesaikan masalah menggunakan dua level representasi kimia        |
| 1    | Menyelesaikan masalah menggunakan satu level representasi kimia       |
| 0    | Menyelesaikan masalah tanpa menggunakan tiga level representasi kimia |

#### 4. Teknik Analisis Data

##### a. Analisis Pre-test Post-test

Analisis data dalam penelitian ini berupa skor tes awal, skor tes akhir dan gain. Gain merupakan peningkatan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. Gain yang diperoleh dinormalisasi oleh selisih skor maksimal dengan skor tes awal. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*N-gain*) dengan rumus:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$S_{post}$  = Skor tes akhir

$S_{pre}$  = Skor tes awal

$S_{maks}$  = Skor maksimum

Tingkat perolehan *N-gain* (Hake, 2007) kemudian dikategorikan atas 3 kategori yaitu:

Tabel 3. Kategori Tingkat *N-gain*

| No | Nilai           | Kategori |
|----|-----------------|----------|
| 1  | $g \geq 0,7$    | tinggi   |
| 2  | $0,3 < g < 0,7$ | sedang   |
| 3  | $g < 0,3$       | rendah   |

Sumber: Hake (2007)

##### b. Observasi Aktivitas siswa

Pedoman observasi yang digunakan berupa skala penilaian (*rating scale*) yang disertai rubrik nilai terhadap aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar dinyatakan dengan persentase.

### c. Angket

Angket respon siswa dalam penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan pola untuk memilih satu dari empat jawaban yang tersedia yang terdiri dari pilihan jawaban skala Likert. Hasil respon siswa dihitung dengan rumus persentase sebagai berikut:

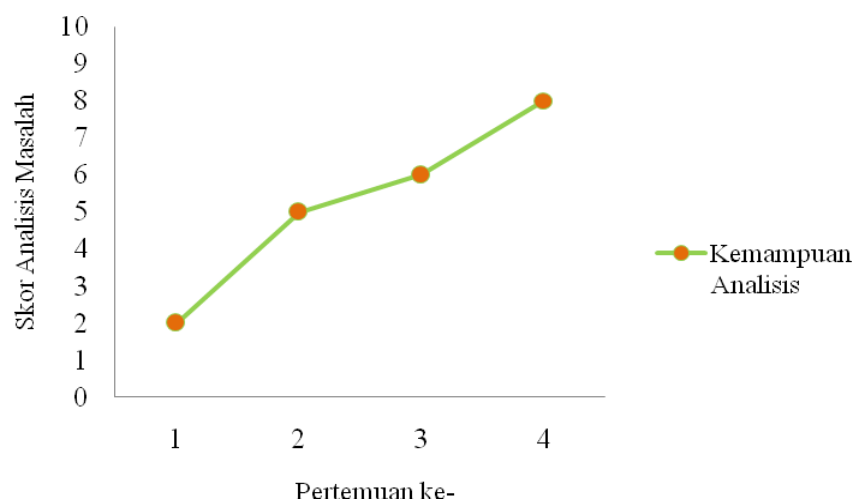
$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

## HASIL PENELITIAN

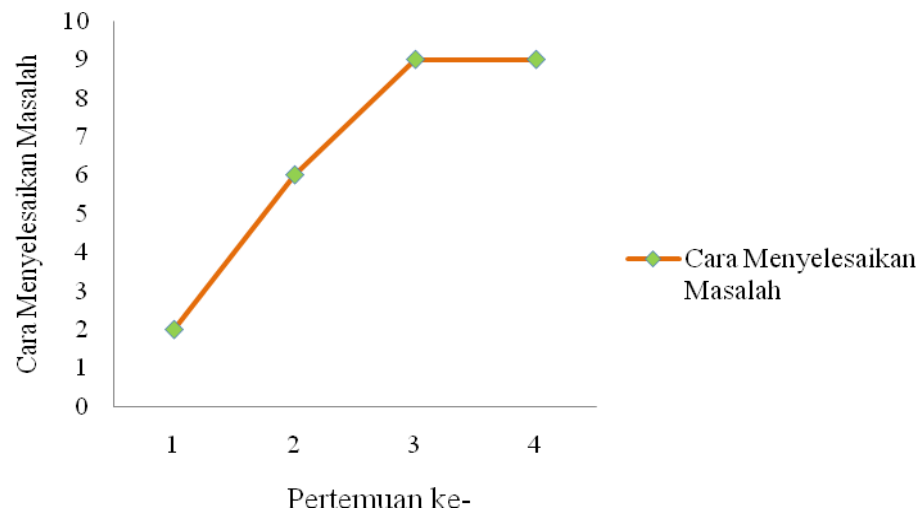
Bagian ini menyajikan data tentang hasil penelitian yang diperoleh dari hasil penelitian tentang pemanfaatan bahan ajar berdasarkan tiga level representasi materi larutan. Kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi dilaksanakan mulai bulan Agustus hingga Nopember 2017. Data yang diperoleh yaitu tentang kemampuan siswa MAN Ulim Pidie Jaya dalam menyelesaikan masalah kimia larutan.

### 1. Data Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran

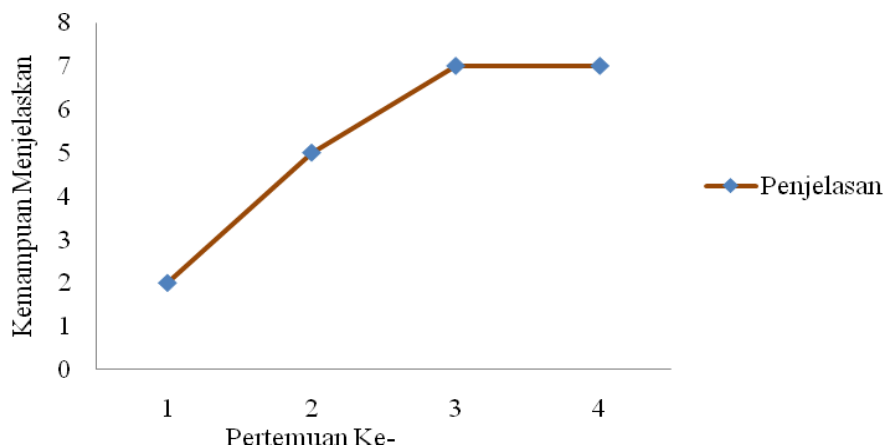
Data hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar dinyatakan dengan persentase. Nilai pengamatan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran di MAN Ulim Pidie Jaya pada beberapa hasil pengamatan dari pengamat I dan pengamat II selama empat kali pertemuan dapat dilihat pada Grafik pergerakan skor hasil selama empat kali pertemuan dapat disajikan pada Gambar 1 hingga Gambar 3.



Gambar 1. Skor Prosedur 1 (Analisis Masalah) siswa yang mewakili prosedur analisis masalah.



Gambar 2. Skor Prosedur 2 (cara menyelesaikan masalah) siswa yang mewakili



Gambar 3. Skor Prosedur 3 (penjelasan berdasarkan tiga level representasi) siswa yang mewakili

Hasil temuan kegiatan melatih kemampuan menyelesaikan masalah larutan berdasarkan multi level representasi yaitu, bahan ajar yang dimanfaatkan memberikan kontribusi dalam melatih kemampuan menyelesaikan masalah siswa. Hasil yang diperoleh selama empat kali pertemuan sebagaimana yang telah disajikan pada Gambar 1 hingga 3, penelitian dilakukan di MAN Ulim Pidie Jaya. Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan menjumpai pihak sekolah kemudian melakukan observasi dan berdiskusi dengan guru bidang studi kimia tentang bahan ajar yang akan digunakan. Proses pengumpulan data diawali dengan menjumpai bagian tata usaha untuk menyerahkan surat izin melakukan pengumpulan data. Proses pengumpulan data dilakukan selama 6 hari, mulai



tanggal 29 Maret sampai 7 April 2017. Untuk lebih jelas, jadwal kegiatan pengumpulan data ini dapat dilihat dalam Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Jadwal Kegiatan Pengumpulan Data.

| No. | Hari   | Tanggal       | Waktu  | Kelas  |
|-----|--------|---------------|--------|--------|
| 1   | Rabu   | 29 Maret 2017 | 2 x 45 | XI IPA |
| 2   | Jumat  | 31 Maret 2017 | 2 x 45 | XI IPA |
| 3   | Senin  | 3 April 2017  | 2 x 45 | XI IPA |
| 4   | Selasa | 4 April 2017  | 2 x 45 | XI IPA |
| 5   | Rabu   | 5 April 2017  | 2 x 45 | XI IPA |
| 6   | Jumat  | 7 April 2017  | 2 x 45 | XI IPA |

Berdasarkan dari nilai rata-rata pengamatan aktivitas siswa selama empat kali pertemuan menunjukkan bahwa hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa pada kelas meningkat pada kegiatan analisis masalah, tetapi untuk kegiatan mencari cara dan penjelasan yaitu pertemuan ke empat grafik menunjukkan gerakan kemampuan menyelesaikan masalah berdasarkan multi level representasi mendatar. Hasil tersebut karena siswa disebabkan oleh kesulitan siswa dalam mencari cara dan menjelaskan konsep larutan asam-basa, informasi tersebut didukung oleh hasil wawancara kesulitan siswa untuk memahami konsep abstrak dalam menjelaskan transfer ion yang terjadi dalam larutan asam basa. Hal ini dapat dilihat dari persentase yang diperoleh pada aktivitas siswa selama proses pembelajaran dimana diperoleh persentase rata-rata dari dua pengamat secara berturut-turut pada pertemuan pertama 20% untuk kemampuan analisis masalah, kemampuan mencari cara menyelesaikan masalah, dan kemampuan penjelasan. Pertemuan kedua meningkat menjadi 55,56% untuk kemampuan analisis, 66,67% mencari cara menyelesaikan masalah, dan 55,56% menjelaskan. Pertemuan ke tiga 61,10% untuk kemampuan analisis, 88,89% kemampuan mencari cara menyelesaikan masalah, 77,78% penjelasan. Pertemuan keempat 83,3% kemampuan analisis masalah, 88,89% mencari cara menyelesaikan masalah, 77,78% penjelasan. Hal ini sesuai dengan kriteria tingkat aktivitas siswa yang diperoleh yaitu termasuk kedalam kategori tinggi.

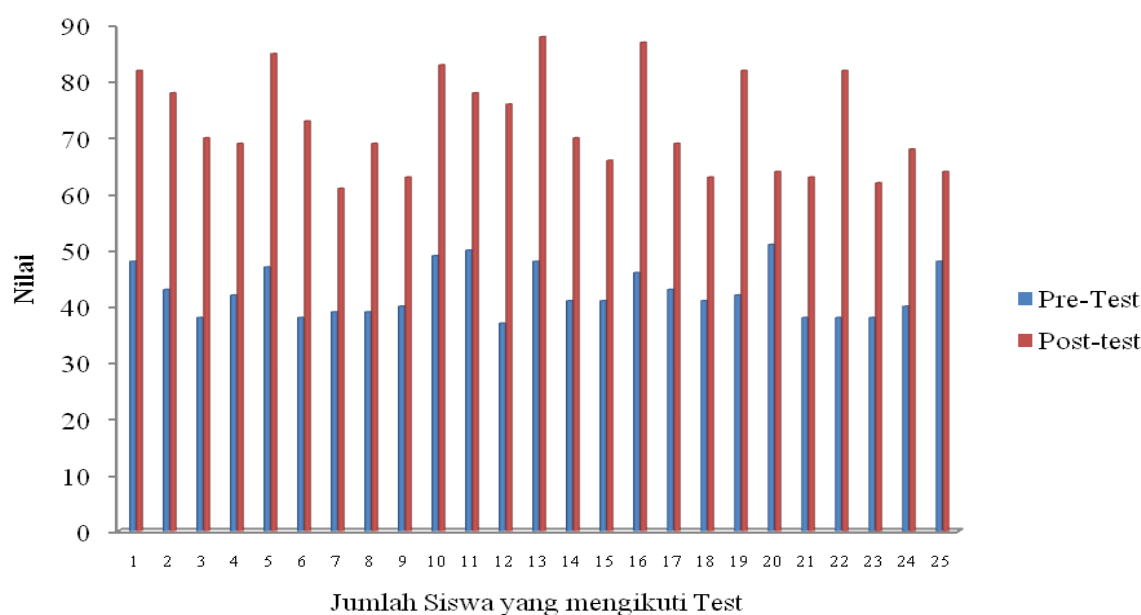
## 2. Hasil Belajar Siswa

### a. Data Hasil Belajar Siswa

Sebelum proses belajar mengajar berlangsung, terlebih dahulu diadakan *pre-test* yang bertujuan untuk memperoleh data tentang pengetahuan awal peserta didik mengenai materi larutan terkait tiga level representasi kimia, sedangkan setelah proses belajar

mengajar berlangsung diadakan *post-test* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan menyelesaikan masalah larutan peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi kimia kelas XI MAN Ulim Pidie Jaya. Adapun soal tes pada materi kimia larutan berbentuk uraian yang terdiri dari 10 soal *pre-test* dan *post-test*.

Adapun data hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik kelas XI IPA MAN Ulim Pidie Jaya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai *pre-test* dan *post-test* siswa dalam menyelesaikan masalah larutan berdasarkan multi level representasi.

Data hasil belajar siswa yang diperoleh menggunakan uji N-gain yaitu mencari selisih antara kemampuan awal yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan masalah berdasarkan multi level representasi dengan kemampuan setelah diberikan perlakuan memanfaatkan bahan ajar kimia larutan menggunakan multi level representasi kimia. Perolehan data nilai *pre-test* dan *post-test* sebagaimana yang disajikan pada gambar 4 di atas menunjukkan adanya selisih antara sebelum dan sesudah memanfaatkan bahan ajar berdasarkan multi level representasi kimia. Kriteria yang diperoleh termasuk dalam kategori sedang, hal ini dapat dilihat dari rerata *N-Gain* sebesar 0,5.

Bahan ajar yang digunakan menyajikan informasi secara simultan atau menggunakan tiga level representasi secara bersamaan, akibatnya dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep larutan. Misalnya ketika siswa membuktikan bagaimana

cara kerja ion-ion di dalam menyempurnakan rangkaian arus listrik sehingga mengakibatkan lampu dapat menyala terang, redup, dan tidak menyala. Pertama kegiatan ini diawali dengan guru menyajikan level makroskopik yaitu, menunjukkan kristal garam, asam asetat, dan gula sebagai zat terlarut serta air sebagai pelarut. Kegiatan kedua guru menyajikan level simbolik yaitu menuliskan reaksi yang terjadi di dalam larutan yang tergolong sebagai larutan elektrolit kuat (larutan NaCl), larutan yang tergolong elektrolit lemah (asam asetat), dan larutan nonelektrolit (larutan gula). Kegiatan ketiga menyajikan level submikroskopik melalui bantuan alat menguji larutan elektrolit dan nonelektrolit, media PHET simulasi, dan gambar untuk menjelaskan bagaimana cara kerja ion-ion atau molekul-molekul dalam larutan sehingga tergolong dalam elektrolit kuat, lemah, dan nonelektrolit. Di dalam kegiatan ini siswa difokuskan untuk menghubungkan ketiga level representasi untuk menjelaskan konsep larutan.

### **3. Respon Siswa**

Respon siswa terhadap bahan ajar diberikan pada akhir pertemuan, yaitu pernyataan, tanggapan dan jawaban tentang bahan ajar yang diberikan. Hasil data respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi yang diisi oleh 27 siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi pada kelas XI IPA di MAN Ulim Pidie Jaya, persentase respon peserta didik yang diajarkan menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi, peserta didik yang menjawab Ya = 88,87 % dan yang menjawab Tidak = 12,58 % dan termasuk kedalam kategori tertarik.

## **PEMBAHASAN**

### **1. Aktifitas Siswa Selama Pembelajaran Menggunakan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi**

Berdasarkan hasil pengamatan yang diamati oleh dua orang pengamat menunjukkan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran Kimia materi larutan dengan menggunakan menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi mengalami peningkatan, dengan memperoleh nilai dalam kategori sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat pembelajaran menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi memperoleh nilai dengan persentase rata-rata dari dua orang pengamat yang selama tiga pertemuan adalah sebesar 90,73% dan tergolong kedalam kategori sangat tinggi. Hal ini sesuai dengan kriteria aktivitas siswa, dimana  $76 < \% \leq 100 =$  Sangat tinggi.

Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar berdasarkan multi level representasi dalam pembelajaran memiliki kualitas dan peran yang baik sehingga dihasilkan nilai yang sangat tinggi. Nilai aktivitas siswa yang diperoleh sangat tinggi pada kelas yang menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi dalam pembelajaran di karenakan pada setiap pertemuan yang berlangsung, aktivitas siswa meningkat dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga, dimana pada pertemuan pertama aktivitas yang dilakukan oleh siswa hanya mencakup beberapa jenis aktivitas saja seperti membaca, bertanya, menyalin, memecahkan soal dan bermain. Sedangkan pada pertemuan kedua dan ketiga aktivitas siswa mengalami peningkatan yang sangat baik, sehingga jenis aktivitas yang dilakukan pada pertemuan kedua dan ketiga mengalami banyak perubahan. cakupan aktivitas yang dilakukan oleh siswa pada pertemuan kedua dan ketiga seperti membaca, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, diskusi, menanggapi, mengingat, memecahkan soal, mengambil keputusan, bahkan siswa sangat merasa gembira, bersemangat dan lebih berani dalam belajar. Dengan demikian pada setiap pertemuan siswa dapat meningkatkan aktivitasnya dalam belajar memanfaatkan bahan ajar berdasarkan multi level representasi dan dapat mengaktifkan siswa untuk menghilangkan kebosanan dalam belajar. Maka dari hal tersebut diperoleh nilai aktivitas siswa yang sangat tinggi sehingga belajar dengan menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi dapat meningkatkan aktivitas, minat, dan motivasi siswa dalam mempelajari materi larutan. Aktivitas pembelajaran yang dilakukan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dari tingkat kognitif rendah ke tingkat kognitif yang lebih tinggi (Santrock, 2011:132). Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Mujakir 2016 bahwa kemampuan memahami konsep larutan dapat ditingkatkan menggunakan multi level representasi (Mujakir, Sri Poedjiastoeti, Rudiana Agustini). Bahan ajar berdasarkan multi level representasi dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang abstrak untuk menyelesaikan masalah, salah satunya materi larutan.

## **2. Hasil Belajar Siswa**

Berdasarkan hasil analisis data terhadap hasil tes siswa terdapat perbedaan hasil belajar. Perbedaan hasil belajar yang diperoleh hasil tes awal (*pre-test*) masih rendah dan meningkat setelah diberikan perlakuan yaitu dengan perolehan hasil *post-test*, sehingga diperoleh nilai rata-rata dari hasil belajar siswa yaitu sebesar 43 pada *pre-test* menjadi 74 pada *post-test*.

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemanfaatan bahan ajar berdasarkan multi level representasi untuk melatih kemampuan menyelesaikan masalah larutan.

### **3. Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Menggunakan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi**

Berdasarkan hasil tanggapan siswa kelas eksperimen setelah belajar menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi diketahui bahwa siswa sangat tertarik dengan media pembelajaran menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi. Hal tersebut dapat diketahui pada saat pembelajaran peserta didik merasa senang dengan suasana belajar dikelas, hal ini didukung oleh data respon peserta didik dari angket yang telah diisi oleh peserta didik termasuk kedalam kategori sangat tertarik dengan persentase sebesar 88,87 % yang menjawab “Ya” dan 12,58 % yang tidak menjawab “Ya”. Berdasarkan persentase tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan bahan ajar berdasarkan multi level representasi direspon positif oleh siswa, sehingga sebagian besar peserta didik merasa tertarik belajar dengan memanfaatkan bahan ajar berdasarkan multi level representasi.

### **KESIMPULAN**

1. Berdasarkan hasil pengamatan yang diamati oleh dua orang pengamat menunjukkan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran kimia materi larutan dengan menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi mengalami peningkatan, dengan memperoleh nilai dalam kategori sedang.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemanfaatan bahan ajar berdasarkan multi level representasi untuk melatih kemampuan menyelesaikan masalah larutan.
3. Berdasarkan hasil tanggapan siswa setelah belajar menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi diketahui bahwa siswa sangat tertarik dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berdasarkan multi level representasi.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anderson, O.W. Kartwohl, D.R. (2010) *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen* (Revisi Taksonomi Bloom). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. (2006). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Bumi Aksara.

- Chittleborough Gail and Treagust David F. (2007). The modelling ability of non-major chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level. *Chemistry Education Research and Practice*.
- Guzet Buket Y., & Emine A. (2013). Use of multiple representations in developing pre-service chemistry teachers' understanding of the structure of matter. *International Journal of environmental & science Education*.
- Gronlund, N.E. (1977). *Constructing Achievement Tests*. Second Edition. Englewood Cliffs. Princtice-Hall.
- Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Mujakir, Sri Poedjiastoeti, Rudiana Agustini. (2014). Kemampuan memecahkan masalah berdasarkan multi level representasi (MLR) peserta didik *expert* dan *novice*. Surabaya: *Makalah Seminar Nasional PPS PGSD UNESA*.
- Santrock. (2011). *Educational Psychology* Fifth Edition. New York: McGraw Hill.
- Teber, Keith S. (2013). *Modelling learners and learning in science Education*. Cambridge: Springer.