

## Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Hidrolisis Garam dan Implementasi E-modul Praktikum Berbasis *Green Chemistry* di SMA

### Students' Scientific Literacy Ability on Salt Hydrolysis Material and Implementation of Green Chemistry-based Practicum E-modules in Senior High School

Airiza Dian Luthfiana\*, Rusly Hidayah

Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang, Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Indonesia

\*corresponding author: [airiza.18032@mhs.unesa.ac.id](mailto:airiza.18032@mhs.unesa.ac.id)

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan literasi sains peserta didik pada materi hidrolisis garam serta penerapan *e*-modul praktikum berbasis *green chemistry* di SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah pra penelitian dengan metode pengumpulan data yaitu melalui wawancara guru, tes tertulis literasi sains dan pengisian angket peserta didik. Berdasarkan hasil tes tertulis menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik pada aspek konteks 37,23%, aspek pengetahuan konten 6,3% dan aspek kompetensi 30%. Nilai terbesar yang diperoleh peserta didik adalah 38 dengan rata-rata nilai 20,4. Capaian kemampuan literasi sains peserta didik didominasi oleh kategori rendah dengan presentase sebesar 90 %, presentase untuk kategori sedang yaitu 10% dan kategori tinggi memiliki presentase 0%. Berdasarkan angket peserta didik diperoleh 100% peserta didik lebih bersemangat mengikuti pelajaran kimia yang menggunakan media pembelajaran, 50% peserta didik menyukai pembelajaran kimia dengan melaksanakan praktikum, dan 83,3% peserta didik menyukai ketersediaan modul petunjuk praktikum. Berdasarkan analisis hasil tes peserta didik dapat diketahui bahwa literasi sains peserta didik tergolong rendah sehingga perlu dikembangkan *e*-modul praktikum berbasis *green chemistry* khususnya pada materi hidrolisis garam untuk melatih literasi sains.

Kata-kata kunci: Literasi sains, hidrolisis garam, *e*-modul praktikum, *green chemistry*

**Abstract.** This study aims to determine scientific literacy skills in salt hydrolysis material and the application of green chemistry-based practicum *e*-modules in high school. The type of research used is pre-descriptive research with data collection methods through interviews with teachers, written tests of scientific literacy and filling out student questionnaires. Based on the results of the written test, it shows that the scientific literacy ability of students in the context aspect is 37.23%, the content knowledge aspect is 6.3% and the competence aspect is 30%. The largest score obtained by the students was 38 with an average score of 20.4. The achievement of students' scientific literacy skills is dominated by the low category with a percentage of 90%, the percentage for the medium category is 10% and the high category has a percentage of 0%. Based on student questionnaires, it was found that 100% of students were more enthusiastic about participating in chemistry lessons using learning media, 50% of students liked learning chemistry by carrying out practicum, and 83.3% of students liked the availability of practicum instruction modules. Based on the analysis of students' test results, it can be seen that students' scientific literacy is low so it is necessary to develop an *e*-module based on green chemistry practicum, especially on salt hydrolysis material to train scientific literacy.

Keywords: Scientific literacy, salt hydrolysis, practicum *e*-module, *green chemistry*

#### 1. Pendahuluan

Permendiknas no. 22 tahun 2006 menjelaskan bahwa Standar Kompetensi untuk pelajaran ilmu pengetahuan alam atau sains erat hubungannya dengan bagaimana memahami alam dengan sistematis. Sains sebagai ilmu pengetahuan tidak hanya mempelajari atau menguasai beberapa

fakta, beberapa prinsip atau beberapa konsep saja, namun mempelajari pula bagaimana proses pengetahuan tersebut ditemukan. Oleh sebab itu pembelajaran sains seyogyannya memberikan penekanan pada pengalaman langsung dengan tujuan meningkatkan pengembangan kompetensi peserta didik dalam menjelajahi, mempelajari dan menguasai alam secara ilmiah. Selain itu proses pembelajaran harus dirancang melalui beberapa metode pembelajaran bervariasi dengan tujuan memberikan pengalaman belajar. Salah satu metode dapat berupa pembelajaran yang memusatkan peserta didik. Dalam meningkatkan pengalaman belajar, peserta didik akan melibatkan fisik dan mentalnya melalui proses interaksi, baik sesama peserta didik, dengan guru maupun dengan lingkungan sebagai usaha mencapai kompetensi dasar [1]. Berdasarkan Kurikulum 2013, pembelajaran kimia mencakup pengetahuan, sikap dan keterampilan serta kemampuan berpikir. Pada proses pembelajaran peserta didik akan melakukan beberapa hal seperti mengamati, mengumpulkan informasi, menanya, menalar/mengasosiasi, serta mengkomunikasikan suatu penemuan dari hasil melakukan analisis. Dengan demikian peserta didik akan memperoleh pengetahuan sekaligus meningkatkan keterampilan langsung (*instructional effect*) [2].

Literasi sains merupakan suatu keterampilan yang dikembangkan melalui pendidikan sains secara luas dan terapan. Literasi sains memiliki konsep yang meliputi pengetahuan sains dan teknologi berbasis sains. Literasi sains membutuhkan pengetahuan berupa teori dan konsep sains. Selain itu literasi sains juga membutuhkan praktik atau cara kerja yang berhubungan dengan penyelidikan ilmiah. Oleh karena itu, individu yang melek ilmiah akan memahami dasar pemikiran ilmiah dan teknologi berupa konsepsi dan gagasan utama; memahami bagaimana proses menurunkan pengetahuan tersebut; dan memahami sejauh mana sebuah bukti atau penjelasan teoritis membenarkan pengetahuan tersebut [3].

Dalam mendalami pemahaman tentang isu-isu yang meliputi sains dan teknologi pada suatu diskusi, diperlukan tiga kompetensi khusus sains. Kompetensi pertama adalah kemampuan dalam pemberian penjelasan tentang fenomena alam, teknologi, artefak teknis serta implikasi yang berpengaruh pada masyarakat. Kedua adalah kompetensi penggunaan pengetahuan dan pemahaman inkuiri ilmiah dalam mengidentifikasi pertanyaan yang dapat diselesaikan secara inkuiri ilmiah; memberikan ide tentang cara menjawab pertanyaan yang dapat diselesaikan secara inkuiri ilmiah; dan mengidentifikasi ketepatan prosedur yang digunakan. Ketiga adalah kompetensi dalam mengevaluasi dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah serta mengevaluasi kejelasan teoritis kesimpulan [3].

Berdasarkan hasil pengukuran OECD tahun 2018 dapat diketahui bahwa peringkat *Programme for International Student Assessment (PISA)* Indonesia yaitu dalam urutan bawah. Rendahnya literasi sains di Indonesia bisa disebabkan oleh beberapa hal seperti kesesuaian model pengajaran guru dengan kurikulum serta kurangnya melibatkan lingkungan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran. Individu yang melek ilmiah atau memiliki literasi sains tinggi akan memiliki jiwa nyaman, kompeten, dan percaya diri terhadap masalah ilmiah, teknis serta artefak [4].

Kimia merupakan mata pelajaran yang menuntut peserta didik agar dapat memahami konsep dengan benar, dalam arti lain tidak ada miskonsepsi dan bukan hanya sekedar memecahkan soal. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik menyebabkan adanya kesulitan dalam mempelajari konsep lain yang berhubungan seperti pada materi hidrolisis garam dengan larutan penyangga dan asam basa. Hasil penelitian Wiyono (2011) tentang materi hidrolisis garam menyebutkan bahwa dalam mempelajari konsep hidrolisis garam diperlukan pemahaman konsep pada materi sebelumnya yaitu asam-basa Bronsted-Lowry dengan benar. Penelitian lain yang dilakukan Febriani (2018) menyimpulkan bahwa pada materi hidrolisis garam peserta didik mengalami kesalahan konsep terbesar ketika mengkonversi satuan volume larutan dari mililiter ke dalam liter yang dapat mempengaruhi dalam menghitung penentuan massa garam.

Hal ini diperkuat oleh penelitian Sholihah (2020) yang menyimpulkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dan merasa tidak tertarik dalam mempelajari materi hidrolisis garam. Hal itu disebabkan oleh ketidaktahuan peserta didik mengenai keuntungan mempelajari hidrolisis garam

serta kesulitan dalam mengidentifikasi masalah atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hidrolisis garam. Peserta didik tidak dapat mengaitkan fenomena tersebut dengan materi hidrolisis garam dalam penyelesaian masalah. Beberapa penelitian diatas menjadi indikator banyaknya kegagalan peserta didik SMA dalam memahami konsep hidrolisis garam.

Dalam proses pembelajaran kimia, reaksi kimia yang terjadi dapat diamati melalui proses praktikum. Pembelajaran praktikum merupakan salah satu metode yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu konsep abstrak. Melalui praktikum, rasa ingin tahu siswa dapat terkumpul secara signifikan dimana peningkatan rasa ingin tahu dapat secara langsung mempengaruhi hasil belajar siswa [8]. Komponen penting dari pembelajaran praktikum adalah ketersediaan modul praktikum. Modul praktikum perlu dikembangkan untuk mengakomodasi model dan strategi pembelajaran [8]. Semakin berkembangnya zaman, semakin canggih ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sehingga banyak memunculkan inovasi dalam proses pembelajaran yang unik, kreatif dan menarik salah satunya yaitu e-modul praktikum.

E-modul merupakan kumpulan informasi yang memiliki tampilan serta format mirip seperti buku dan disajikan secara elektronik sehingga dapat dibaca melalui komputer, laptop atau gadget lainnya. Perbedaan modul elektronik dan modul cetak terdapat pada format penyajian secara fisik. Secara umum komponen dalam modul elektronik merupakan adaptasi dari beberapa komponen yang tersedia dalam modul cetak [9]. E-modul praktikum dapat bermakna sebagai bahan ajar elektronik yang bisa membantu siswa dalam memahami konsep pada pelaksanaan praktikum. E-modul dapat memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih efektif, mudah dipahami, dan menyenangkan serta mudah diakses secara online menggunakan laptop atau *smartphone*.

Pada faktanya, sebagian besar guru kimia lebih fokus menjelaskan materi daripada melakukan praktikum. Hal itu disebabkan oleh beberapa faktor, seperti praktikum kimia menghabiskan banyak uang karena harga bahan kimia sangat mahal serta bahan yang digunakan dalam praktikum kimia cukup berbahaya. Di sisi lain praktikan memerlukan persiapan dan penanganan khusus terhadap suatu materi praktikum serta kegiatan pada laboratorium kimia umumnya menghasilkan limbah berbahaya bagi lingkungan serta kecelakaan kerja bagi praktiknya [10].

*Green Chemistry* merupakan suatu metode baru yang bertujuan mengurangi penggunaan bahan-bahan praktikum dan menghasilkan produk tidak berbahaya melalui proses percobaan yang hemat energi [11]. Gerakan *green chemistry* erat hubungannya dengan cara mengatasi permasalahan lingkungan. Pendekatan ini digagas melalui 12 prinsip yang diharapkan mampu menjawab tantangan seputar krisis energy, polusi, limbah serta keamanan dan keselamatan kerja [12]. Namun, tidak ada reaksi yang dapat menjadi hijau sempurna, dengan arti lain tidak ada reaksi kimia yang akan mempertimbangkan atau memenuhi semua 12 prinsip *green chemistry*. Semua bahan kimia menimbulkan bahaya pada dosis tertentu, itulah sebabnya paparan bahan kimia juga harus selalu dipertimbangkan sekalipun di laboratorium *green chemistry* terbaik [13].

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi profil kemampuan literasi sains peserta didik pada materi hidrolisis garam serta implementasi modul praktikum kimia berbasis *green chemistry* di SMA. Lebih lanjut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi apakah peserta didik dilatih untuk meningkatkan keterampilan literasi sains dengan penggunaan modul praktikum kimia berbasis *green chemistry*. Domain literasi sains yang diukur pada penelitian ini mencakup domain konteks, domain pengetahuan konten serta domain kompetensi.

## **2. Metode**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu pra penelitian dengan data dianalisis secara dekriptif. Penelitian ini bukan menguji suatu hipotesis, namun untuk mengetahui kemampuan literasi sains pada materi hidrolisis garam dan penerapan modul praktikum berbasis *green chemistry* di SMA. Penelitian ini dilaksanakan pada September 2021 dengan partisipan merupakan peserta didik kelas XII MIA di SMAM 10 GKB. Metode untuk mengumpulkan data pada penelitian ini meliputi metode wawancara kepada guru kimia, metode tes literasi sains, dan metode angket yang diberikan

kepada peserta didik. Sedangkan instrumen yang digunakan berupa (1) lembar wawancara berisi media pembelajaran yang digunakan peserta didik dan guru, materi hidrolisis garam serta pelaksanaan praktikum di SMA, (2) lembar soal tes dengan 10 pertanyaan esai untuk mengukur kemampuan literasi sains pada materi hidrolisis garam, dan (4) lembar angket kuisisioner peserta didik.

Data yang telah diperoleh dianalisis secara deskriptif. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menjelaskan profil kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan hasil tes uji literasi sains pada materi hidrolisis garam yang diberikan ketika penelitian. Indikator literasi sains pada penelitian ini meliputi domain konteks, domain pengetahuan konten serta domain kompetensi. Presentase capaian indikator literasi sains ditentukan melalui perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Presentase domain} = \frac{\text{presentase domain dari keseluruhan peserta didik}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

$$\text{Presentase domain setiap peserta didik} = \frac{\text{nilai yang diperoleh peserta didik}}{\text{total nilai suatu domain}} \times 100 \%$$

Selain itu data hasil tes literasi sains peserta didik juga dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu, kategori tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kategori literasi sains dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kategori Literasi Sains**

No	Ketentuan	Kategori
1	Nilai siswa > x + Standar Deviasi	Tinggi
2	X – Standar Deviasi ≤ Nilai siswa ≤ x + Standar Deviasi	Sedang
3	Nilai siswa < x – Standar Deviasi	Rendah

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### *Profil Literasi Sains*

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa jumlah peserta didik kelas XII yang mencapai kategori literasi sains tinggi tidak ada, kategori sedang dicapai oleh 18 peserta didik, dan kategori rendah dicapai oleh 2 peserta didik. Hasil kemampuan literasi sains yang dicapai peserta didik didominasi oleh kategori rendah. Besar presentase untuk capaian kemampuan literasi sains kategori tinggi yaitu 0,0%, presentase untuk capaian kategori sedang sebesar 10%, dan presentase untuk capaian kategori rendah sebesar 90%.

**Tabel 2. Capaian Kategori Literasi Sains**

		Kategori			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	RENDAH	18	90,0	90,0	90,0
	SEDANG	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

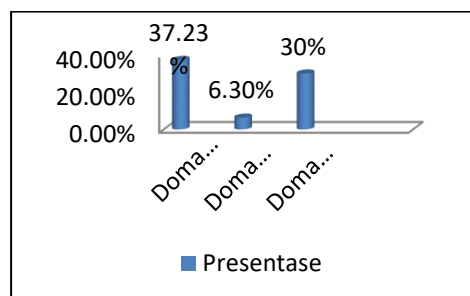
Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa sebagian besar kemampuan literasi sains peserta didik tergolong dalam capaian rendah. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis secara deskriptif menggunakan SPSS menunjukkan bahwa peserta didik memperoleh nilai maksimum sebesar 38,00 dengan nilai minimum yaitu 11, serta nilai rata-rata yaitu 27,00.

**Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif**

Descriptive Statistics								
	N Statistics	Range Statistics	Minimum Statistics	Maximum Statistics	Sum Statistics	Mean	Std. Deviation Statistics	Variance Statistics
Nilai tes peserta didik	20	27,00	11,00	53,00	414,00	20,7000	6,86026	47,063
Valid N (listwise)	20							

Hasil penelitian digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan literasi sains peserta didik khususnya pada materi hidrolisis garam. Terdapat 10 soal esai yang diujikan untuk mengetahui kemampuan literasi sains berdasarkan 3 domain yang mengacu pada PISA 2018, yaitu domain konteks, domain pengetahuan konten dan domain kompetensi. Soal nomor 2 dan 6 berisi domain konteks, soal nomor 1,4,8,9 dan 10 berisis domain pengetahuan konten, dan soal nomor 3, 5 dan 7 mengandung domain kompetensi.

Berdasarkan perolehan data nilai keterampilan literasi sains peserta didik menunjukkan bahwa, kemampuan pada aspek konteks yaitu 37,23% paling besar dari kedua aspek pengetahuan lain, aspek pengetahuan konten 6,3% dan aspek kompetensi 30%. Data ini dituliskan seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1. Histogram Domain Kemampuan Literasi Sains**

Dalam mengidentifikasi kemampuan literasi sains, diberikan 10 soal berupa esai. Pada soal nomor 2 dan 6 ditujukan untuk melihat kemampuan dari domain konteks dengan menerapkan konsep materi hidrolisis garam pada kehidupan sehari-hari yaitu pada senyawa garam pupuk dan ammonium klorida. Pada soal nomor 2, peserta didik diberikan sedikit wacana tentang kegunaan ammonium klorida yang kemudian peserta didik harus menentukan jenis hidrolisis garam beserta alasannya serta menuliskan persamaan rekasi hidrolisis. Begitupun pada soal nomor 6, peserta didik diberikan sedikit wacana tentang kegunaan ammonium klorida yang kemudian peserta didik harus menentukan jenis hidrolisis garam beserta alasannya serta menuliskan persamaan rekasi hidrolisis.

Berdasarkan hasil perhitungan, skor keseluruhan yang diperoleh peserta didik yaitu 177 dari maksimum skor 400. Persentase domain konteks sebesar 37,23 %, paling besar diantara dua domain lainnya walaupun nilai presentase masih jauh dai 50 %. Hal itu menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah dalam memahami penerapan konsep materi hidrolisis garam yang meliputi sifat larutan, jenis hidrolisis garam serta persamaan reaksi hidrolisis garam pada senyawa garam dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk mengidentifikasi kemampuan literasi sains pada domain pengetahuan konten, diujikan melalui soal pada nomor 1, 4, 8, 9, 10. Pada soal no 1 peserta didik diberikan 4 contoh larutan garam yang kemudian peserta didik harus menentukan larutan yang memiliki pH paling tinggi beserta menjelaskan alasannya. Pada soal no 4 diberikan ilustrasi rekasi hidrolisis suatu larutan

garam ketika dilarutkan dalam air yang kemudian peserta didik diminta untuk menentukan jenis hidrolisis serta alasannya dan menuliskan persamaan reaksi hidrolisisnya. Pada soal no 8 diberikan data hasil 2 percobaan yang mencakup volume dan konsentrasi larutan asam dan basa yang kemudian peserta didik diminta untuk menentukan percobaan yang menghasilkan pH paling tinggi disertai dengan perhitungannya. Pada soal no 9 peserta didik diminta untuk menghitung massa garam yang dilarutkan dalam air. Pada soal no 10 peserta didik diminta untuk menuliskan persamaan reaksi hidrolisis suatu garam serta menghitung pH yang terbentuk.

Berdasarkan hasil perhitungan, skor keseluruhan yang diperoleh peserta didik yaitu 63 dari maksimum skor 1000. Persentase domain pengetahuan konten sebesar 6,3 %, paling rendah diantara dua domain lainnya. Hal itu menunjukkan bahwa peserta didik sangat sulit dalam menerapkan rumus perhitungan hidrolisis garam yaitu stoikiometri larutan hidrolisis garam dalam hubungannya antara massa dan pH larutan serta konsep perhitungan nilai  $K_a$ ,  $K_b$ , dan  $K_h$  dalam hidrolisis garam. Selain itu peserta didik belum bisa menelaah nama senyawa asam dan basa yang membentuk suatu senyawa garam tersebut. Peserta didik juga belum hafal senyawa yang termasuk asam/basa kuat dan asam/basa lemah sehingga belum bisa menentukan sifat asam/basa sari senyawa garam.

Untuk mengidentifikasi literasi sains pada domain kompetensi, diujikan melalui soal pada nomor 3,5 dan 7. Pada soal no 3 diberikan gambar pemutih pakaian dan sedikit wacana yang kemudian peserta didik diminta untuk menentukan perubahan warna yang terjadi pada lakmus merah dan biru setelah dicelupkan pada larutan pemutih serta menjelaskan alasannya. Begitupun dengan soal no 5 hampir sama dengan soal no 2 dimana peserta didik diminta untuk menentukan perubahan warna yang terjadi pada lakmus merah dan lakmus biru setelah dicelupkan pada 3 larutan garam serta menjelaskan alasannya. Pada soal no 7 peserta didik diminta untuk melengkapi tabel data yang belum lengkap dari hasil uji hidrolisis garam yang meliputi perubahan warna lakmus merah dan biru, jenis hidrolisis dan persamaan reaksi hidrolisis.

Berdasarkan hasil perhitungan, skor keseluruhan yang didapat peserta didik yaitu 182 dari maksimum skor 600. Persentase domain kompetensi sebesar 30 %. Nilai presentase masih jauh dari angka 50 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa penguasaan kompetensi peserta didik masih rendah. Pengetahuan peserta didik belum maksimal dalam penggunaan konsep hidrolisis garam untuk memecahkan suatu permasalahan melalui penyelidikan ilmiah serta membuktikan data secara ilmiah. Kesalahan konsep yang lain terjadi dalam menentukan ion yang mengalami hidrolisis.

#### *Hasil kuisisioner*

Peserta didik pada kelas XII MIA juga diberikan angket peserta didik dengan 12 total pertanyaan. Hasil angket menunjukkan bahwa 100% peserta didik lebih bersemangat mengikuti pelajaran kimia yang menggunakan media pembelajaran karena lebih mudah dipahami dan sebanyak 66,7 % peserta didik merasa bosan jika guru tidak menggunakan media sama sekali atau monoton hanya menjelaskan. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat menumbuhkan motivasi belajar serta menarik perhatian peserta didik. Melalui media pembelajaran peserta didik dimungkinkan dapat lebih memahami, menguasai serta mencapai tujuan pembelajaran. Sebanyak 50% peserta didik menyukai pembelajaran kimia dengan melaksanakan praktikum serta sebanyak 50% peserta didik merasa praktikum kimia memudahkan dalam memahami materi. Dalam memenuhi keterampilan proses sains peserta didik, diperlukan strategi/model pembelajaran ideal yang dapat mengakomodasi keseluruhan keterampilan proses, yaitu dengan pembelajaran metode praktikum. Selain itu sebanyak 83,3% peserta didik menyukai ketersediaan modul petunjuk praktikum karena membantu dalam melaksanakan praktikum. Pengembangan modul praktikum dapat memberikan umpan balik positif bagi guru seperti penyusunan rancangan pembelajaran yang menjadi variatif dan bermakna sehingga tujuan pembelajaran mudah dicapai oleh peserta didik.

### *Hasil wawancara*

Narasumber pada wawancara ini yaitu dua guru kimia di SMAM 10 GKB Gresik. Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa soal berbasis literasi sains pernah diterapkan kepada peserta didik. Untuk rata-rata nilai hidrolisis garam, diatas 50% nilai peserta didik masih dibawah KKM. Kesulitan yang dihadapi peserta didik yaitu mereka cenderung bingung dalam penggunaan rumus mencari pH pada hidrolisis garam dan larutan penyangga. Hal itu disebabkan materi hidrolisis garam dan larutan penyangga merupakan kesatuan suatu bab yang merupakan kelanjutan dari materi asam basa dan saling berkaitan. Sedangkan untuk media pembelajaran di SMAM 10 GKB, selama pandemi setiap minggu peserta didik dibekali media pembelajaran berupa video, *power point* sesuai dengan materi pada minggu tersebut dan soal kuis sebagai evaluasi peserta didik.

Terkait pembelajaran praktikum, guru menjelaskan bahwa praktikum tidak dapat dilakukan secara rutin pada setiap materi yang memungkinkan adanya praktikum dikarenakan alat dan bahan yang terbatas. Pada materi hidrolisis garam sebelumnya pernah dilakukan praktikum sebelum pandemi. Ketika pandemi tidak pernah dilakukan praktikum akan tetapi sebagai alternatif guru menyediakan video praktikum atau percobaan yang kemudian dianalisis atau dibahas bersama dengan peserta didik. Bentuk laporan praktikum yaitu sederhana seperti LKPD yang memuat prosedur praktikum dan format laporan sederhana. Kendala yang dihadapi ketika praktikum yaitu keseriusan dari peserta didik yang masih kurang dalam menjalani praktikum. Namun masalah tersebut cukup mudah untuk diatasi oleh guru. Pengolahan limbah di SMAM 10 GKB selama ini dengan menyendirikan limbah asam, limbah basa, limbah korosif dengan menempatkan pada wadah yang berbeda dan pembuangannya ikut pada KEK.

### *Diskusi*

Semakin berkembangnya zaman, sains memiliki peran yang makin tinggi dalam mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi. Begitupun peserta didik sangat penting memiliki kemampuan literasi sains yang tinggi agar memiliki sikap tanggap dan kritis terhadap berbagai isu sains yang berkembang di masyarakat. Oleh karena itu, berbagai upaya dalam meningkatkan penguasaan literasi sains sangat diperlukan [14]. Mata pelajaran kimia banyak mempelajari tentang fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan literasi sains peserta didik pada pelajaran kimia yang rendah disebabkan oleh beberapa hal. Salah satunya yaitu kurangnya intensitas atau pembiasaan peserta didik dalam menghadapi soal-soal kimia dengan bentuk wacana yang menuntut peserta didik untuk memahami maksud setiap kalimat dalam wacana secara tepat. Fenomena yang dimunculkan pada bagian awal soal akan mendorong peserta didik dalam mengenali fenomena kimia yang sering terjadi di kehidupan sehari-hari. Dengan membaca fenomena-fenomena tersebut dapat meningkatkan kemampuan analisis peserta didik. Faktor lain adalah minimnya keterampilan serta inovasi guru mata pelajaran kimia dalam mengembangkan dan mendesain instrumen soal, sehingga kemampuan peserta didik menjadi terbatas dalam menganalisis serta memahami maksud dan tujuan soal. Budaya membaca belum menjadi hal yang menyenangkan bagi peserta didik disebabkan oleh kurangnya kemauan peserta didik dalam meluangkan waktu untuk membaca. Faktanya dalam meningkatkan literasi sains peserta didik, perlu dilatihkan teks soal yang mengandung fenomena sains sehingga menuntut peserta didik untuk menelaah dengan baik agar mampu menjawab permasalahan dalam fenomena [15].

Faktor internal berupa kurang maksimalnya kemampuan peserta didik dalam perhitungan (operasi matematis), kemampuan dalam penentuan dan penggunaan rumus kimia serta kemampuan dalam menguasai konsep hidrolisis garam. Selain itu peserta didik mengalami kesulitan mendisiplinkan diri dalam mempelajari kimia secara rutin. Dalam mempelajari materi hidrolisis garam seperti konsep-konsep serta perhitungan stoikiometris, tidak bisa dilakukan dalam waktu yang singkat untuk dapat memahami. Materi hidrolisis garam perlu dipelajari secara konsisten dan berulang agar dapat memahami secara maksimal. Pada materi Asam, Basa, dan Garam sangat

dianjurkan untuk melakukan pembelajaran praktikum di laboratorium agar ketuntasan belajar peserta didik dapat tercapai [1].

Salah satu cara dalam menerapkan prinsip *green chemistry* pada pembelajaran praktikum yaitu penyusunan e-modul praktikum berbasis *green chemistry*. Adanya e-modul praktikum berbasis *green chemistry* akan memudahkan guru dan peserta didik dalam melakukan kegiatan praktikum. Dengan demikian potensi kecelakaan kerja di dalam kegiatan praktikum serta jumlah limbah hasil praktikum di laboratorium dapat diminimalisir. Adanya e-modul praktikum berbasis *green chemistry* diharapkan dapat menjadikan peserta didik berfikir kreatif, memiliki keterampilan sains, serta memiliki sikap aktif dalam memperoleh pengetahuan yang bermakna. Beberapa prinsip *green chemistry* yang dapat digunakan dalam pembelajaran praktikum di SMA meliputi penggunaan bahan alam yang ramah lingkungan serta aman, penggunaan pelarut yang bersifat aman yaitu dengan jumlah konsentrasi seminim mungkin, menghindari penggunaan kimia derivatif dan meminimalisir potensi terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium dengan menaati tata tertib yang berlaku.

Hasil penelitian Azizah (2017) menjelaskan bahwa kualitas pengembangan buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* berdasarkan penilaian ahli materi mendapatkan persentase sebesar 85,3 % dengan kategori sangat baik, berdasarkan penilaian ahli media mendapatkan persentase 80,6 % dengan kategori baik. Hasil respon peserta didik memiliki persentase sebesar 89 % dengan kategori sangat baik. Berdasarkan penilaian tersebut dapat disimpulkan bahwa buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* efektif diterapkan pada pembelajaran praktikum dengan kategori sangat baik. Penggunaan e-modul praktikum dengan prinsip *green chemistry* memudahkan peserta didik dalam memahami pelajaran, menghubungkan konsep kimia yang dipelajari dengan fenomena di kehidupan sehari-hari serta meningkatkan kemampuan analisis.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik pada domain konteks mendapatkan nilai presentase tertinggi yaitu 37,23 %, pada domain pengetahuan konten mendapatkan nilai presentase terendah yaitu 6,3 %. Sedangkan pada domain kompetensi mendapatkan nilai presentase sebesar 30 %. Nilai maksimum yang diperoleh peserta didik yaitu 38,00 dengan nilai minimum sebesar 11,00 serta rata-rata nilai yaitu 20,7. Tidak ada domain literasi sains yang bisa dicapai dengan presentase diatas 50% sehingga dapat disimpulkan kemampuan literasi sains peserta didik termasuk dalam kategori rendah. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi dalam media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains yaitu berupa e-modul praktikum kimia berbasis *green chemistry* yang efektif untuk melatih kemampuan literasi sains peserta didik.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] Hidayah, Rusly., Achmad Luthfi. Training Science Process Skills Using Virtual Laboratory On Learning Acid, Base, And Salt. *JCER (Journal of Chemistry Education Research)*. 1(1). 2017.
- [2] Mohandas, Ramon Ph.D. *Kurikulum 13 Pedoman Guru Mata Pelajaran Kimia*. Jakarta : Pusat Kurikulum dan Perbukuan. 2014.
- [3] OECD. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing : Paris. 2019.
- [4] Choi, Kyunghye., etc. Re-Conceptualization of Scientific Literacy in South Korea for the 21st Century. *Journal Of Research In Science Teaching*. 48(4) : 670–697. 2011.
- [5] Wiyono, G. P. *Identifikasi Konsep Sukar dan Kesalahan Konsep Asam-Basa Bronsted-Lowry pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Malang Tahun Ajaran 2010/2011*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UM. 2011.
- [6] Febriani, Galuh., dkk. Identifikasi Konsep Sukar, Kesalahan Konsep, Dan Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Hidrolisis Garam Siswa Salah Satu SMA Blitar. *Jurnal Pembelajaran Kimia*. 3(2) : 35-43. 2018.



- [7] Sholihah, Fanny Rohmatus dan Mitarlis. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Literasi Sains Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA. *Unesa Journal of Chemical Education*. 9(1) : 21-25. 2020.
- [8] Harefa, Nelius dan Purba Namsari. The Development Of Chemistry Practicum Emodule Based On Simple-Practice. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 11(3) : 107-1. 2019.
- [9] Wibowo, Edi. *Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Dengan Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker*. Skripsi. Pendidikan Matematika. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (Uin) Raden Intan Lampung. 2018.
- [10] Septiana, N. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. 2016.
- [11] Azizah, Ummi. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Bernuansa Green Chemistry Pada Materi Asam Basa, Larutan Penyangga, Dan Hidrolisis Garam Kelas Xi Ipa Di Sma Institut Indonesia Semarang*. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam, Negeri Walisongo Semarang. 2017.
- [12] Wahyuningsih , Arini Siti dan Jamilatur Rohmah. Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis Green Chemistry Untuk Mahasiswa Calon Guru Ipa. *Jurnal Pena Sains*. 4(1). 2017.
- [13] O'neil, Natalie., et al. Approaches to Incorporating Green Chemistry and Safety into Laboratory Culture. *Journal Of Chemical education*. 2020.
- [14] Muzijah, R. Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 4(2) : 89-98. 2020.
- [15] Merta, I Wayan., dkk. Profil Literasi Sains Dan Model Pembelajaran Dapat Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains. *J. Pijar MIPA*. 15(3) : 223-228. 2020.