

# PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS PADA MATERI KESETIMBANGAN ION DAN PH LARUTAN GARAM

Santi Novita\*, Susilawati

Pasca Pendidikan Kimia, Universitas Riau, Pekanbaru

\*Penulis korespondensi: [novitasanti910@gmail.com](mailto:novitasanti910@gmail.com)

## ABSTRAK

Berdasarkan data PISA yang melibatkan 78 negara, literasi sains peserta didik di Indonesia menduduki peringkat ke-70 dalam pengukuran kecakapan ilmiah PISA. Untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, diperlukan pengembangan instrumen penilaian berupa instrumen literasi sains. Rendahnya literasi sains pada peserta didik akan berdampak terhadap kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D), diadaptasi dari Model Borg & Gall yang terdiri dari 10 langkah pengembangan, yang dilaksanakan langkah ke 9 produk final. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini berupa angket validasi, angket respon pengguna dan instrumen penilaian berbentuk soal essay. Instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains yang dikembangkan dinyatakan valid secara validitas konstruk terdapat 16 butir soal valid dari total keseluruhan butir soal. Soal yang dikembangkan telah memenuhi syarat reliabilitas dengan nilai koefisien *cronbach alpha* lebih besar dari pada 0,6 yaitu 0.874. Tingkat kesukaran soal berada pada kategori mudah, sedang dan sukar, yaitu didapatkan 25% butir soal kategori mudah, 50% butir soal kategori sedang dan 25% butir soal kategori sukar. Dan daya pembeda soal berada pada kategori sangat baik, baik dan cukup. Persentase daya pembeda soal didapatkan 16 soal yang dianalisis diperoleh 12 butir soal pada kategori sangat baik (75%), 2 butir soal pada kategori baik (12,5%) dan 2 butir soal pada kategori cukup (12,5%). Secara validitas isi, dengan nilai validasi Aiken's (V) berkisar antara 0,88-0,97. Instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik pada materi kesetimbangan ion dan pH larutan garam dinyatakan valid reliabel, tingkat kesukaran soal dengan kategori sebagian soal sedang dan daya pembeda dengan kategori Sebagian besar sangat baik. Instrumen asesmen kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik pada materi kesetimbangan ion dalam larutan garam dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada materi kesetimbangan ion dalam larutan garam.

**Kata Kunci:** Instrumen penilaian, kemampuan pemecahan masalah, literasi sains, kesetimbangan ion dan pH larutan garam.

## 1 PENDAHULUAN

Menurut PISA (*Program for International Student Assessment*) (2010), penilaian literasi sains tidak hanya berupa pengukuran pemahaman terhadap pengetahuan sains saja, tetapi juga mengukur pemahaman berbagai aspek proses sains, pengaplikasian pengetahuan serta proses sains dalam dunia nyata yang dihadapi oleh peserta didik. Berdasarkan data PISA yang melibatkan 78 negara, literasi sains peserta didik di Indonesia menduduki peringkat ke-70 dalam pengukuran kecakapan ilmiah PISA (OECD, 2018). Rendahnya kemampuan peserta didik dalam menguasai pelajaran menunjukkan bahwa tingkat literasi sains peserta didik di Indonesia masih rendah. Untuk

meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, diperlukan pengembangan instrumen penilaian berupa instrumen literasi sains.

Pengembangan instrumen penilaian literasi sains dilakukan agar peserta didik dapat terlatih dalam mengerjakan soal ataupun menyelesaikan masalah di kehidupan dengan mengaplikasikan sains. Sudiatmika (2010) memperoleh bahwa kumpulan tes yang biasa digunakan di sekolah lebih banyak mengujikan pengetahuan sains dari aspek kognitif dan perhitungan matematis saja, sedangkan aspek proses dan konteks luput dari penilaian. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Subaidah et al. (2019) dan Yohamintin & Yayah Huliatusina (2022) diperoleh bahwasanya literasi sains memiliki hubungan yang positif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik, artinya literasi sains dan pemecahan masalah merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Pemecahan masalah merupakan kemampuan seseorang dalam memecahkan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan proses berpikir dengan menggunakan fakta-fakta, analisis dan informasi untuk berbagai alternatif pemecahan, sedangkan literasi sains merupakan kemampuan peserta didik untuk mengelolan dan memahami sains sehingga terbentuk keterampilan mengidentifikasi pertanyaan serta pemecahan masalah dalam kehidupan nyata dengan memanfaatkan sains (Rahma & Windyariani, 2020).

Instrumen penilaian yang digunakan dalam proses pembelajaran Kimia hendaknya berkualitas. Sehingga mutu pembelajaran Kimia tidak mengecewakan. Pada dasarnya untuk melakukan sebuah penilaian dapat digunakan dua bentuk instrumen, yaitu tes dan non tes. Instrumen tes meliputi tes tertulis bentuk pilihan dan uraian/essay, sedangkan non tes terdiri dari portofolio, kinerja, proyek, penilaian diri, penilaian jurnal dan tes lisan (Kusaeri, 2014). Dalam penelitian ini difokuskan pada penilaian tes tertulis bentuk uraian/ Essay. Tes tertulis bentuk uraian/ Essay merupakan seperangkat soal yang berupa tugas, pertanyaan yang menuntut peserta didik untuk mengorganisasikan dan menyatakan jawabannya menurut kata-kata sendiri. Jawaban tersebut dapat berbentuk mengingat kembali, menyusun, mengorganisasikan atau memadukan pengetahuan yang telah dipelajarinya dalam rangkaian kalimat atau kata-kata yang tersusun secara baik (Kunandar, 2014).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap pembelajaran di sekolah, diperoleh bahwa; (1) soal-soal tes yang diberikan oleh guru terhadap peserta didik tidak mencerminkan literasi sains, (2) peserta didik lebih cenderung untuk menghafal materi pelajaran yang diberikan tanpa memahami konsep pelajaran yang diberikan, sehingga ketika diberikan suatu permasalahan peserta didik tidak biasa menyelesaikan pemecahan masalah tersebut, (3) dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak diberikan pemahaman konsep pelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan nyata, sehingga peserta didik sulit untuk memahami konsep pelajaran yang akhirnya permasalahan yang diberikan tidak dapat diselesaikan dengan baik, (4) Penilaian hasil belajar peserta didik masih menggunakan soal yang diadopsi dari berbagai sumber, (5) instrumen asesmen yang digunakan masih mengukur aspek hafalan (C1), pemahaman (C2) dan hitungan singkat (C3), (6) analisis instrumen penilaian harian dari beberapa bentuk soal diperoleh bahwa soal dengan tingkat kognitif C1 sebanyak 17%, C2 sebanyak 37%, C3 sebanyak 40% dan C4 sebanyak 6%, (7) belum ada pengembangan instrumen asesmen kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada materi Kesetimbangan ion dan pH larutan garam.

## 2 METODE

### 2.1 Pendekatan Penelitian

#### 2.1.1 Tahap-Tahap Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (R&D) dengan model Borg and Gall. Tahap- tahap model Borg and Gall terbagi atas 10 tahap yaitu; tahap pendahuluan dan pengumpulan informasi, tahap perencanaan, tahap pengembangan produk awal, tahap uji coba awal, tahap revisi uji coba awal, tahap uji coba lapangan, produk akhir setelah revisi. Penelitian ini dilaksanakan di Pascasarjana FKIP, UNRI, SMA N 1 Pekanbaru, SMA N 12 Pekanbaru dan SMA N 15 Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan dimulai dari semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif, populasi pada penelitian ini adalah peserta didik di 3 SMA Pekanbaru sedangkan sampelnya peserta didik kelas XI di SMA N 1 Pekanbaru, SMA N 12 Pekanbaru dan SMA N 15 Pekanbaru. Teknik pengambilan sampel adalah Teknik purposive sampling.

#### 2.1.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan beberapa cara yaitu; Wawancara dan analisis soal Penilaian Harian saat studi pendahuluan yang dilakukan untuk mengetahui informasi teknik instrument yang digunakan oleh guru dan model pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran, Uji karakteristik soal (validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda) instrumen soal yang kembangkan, Validasi pakar atau ahli. Pada teknik ini digunakan lembar validasi sebagai alat ukur untuk penilaian terhadap kelayakan dari produk instrument. Data diperoleh dari hasil validasi 3 orang dosen kimia, Angket respon peserta didik terhadap keterbacaan dan kecukupan waktu pada uji skala terbatas, Angket respon guru terhadap kelayakan instrumen asesmen kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada uji skala terbatas, Tes yang berupa butir soal kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada pokok bahasan Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam.

#### 2.1.3 Teknik Analisa Data

Validitas konstruk dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *Pearson Correlation*. Setelah harga koefisien validasi tiap butir soal diperoleh, kemudian hasil dibandingkan dengan nilai r dari tabel pada taraf signifikansi 5% dan taraf signifikansi 1% dengan  $df = N-2$ . Jika r hitung > r tabel maka validitas pada signifikansi yang dipakai (Arikunto, 2019). Rumus untuk menentukan validasi konstruk (*Pearson Correlation*) ditunjukkan pada Persamaan (1) (Basuki & Hariyanto, 2017).

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (1)$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi pearson

n = jumlah seluruh data

x dan y adalah variabel yang dikorelasikan

Uji reliabilitas dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan korelasi *Cronbach Alpha*, apabila nilai signifikansi > 0,6 maka instrumen dikatakan reliable. Nilai 0,6 didapatkan dari teori pengambilan keputusan reliabilitas menurut Ety Rochaety syarat minimum koefisien korelasi 0,6 karena dianggap memiliki titik aman dalam penentuan reliabilitas instrumen dan juga secara

umum banyak digunakan dalam penelitian, sedangkan nilai 0,5 dianggap reliable namun dalam taraf kurang baik (Ety Rochaety, 2012). Rumus untuk menghitung nilai reliabilitas *Cronbach Alpha* diberikan pada Persamaan (2).

$$r_{ac} = \left( \frac{k-1}{k} \right) \left[ 1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma t^2} \right] \quad (2)$$

Keterangan:

- rac = koefisien reliabilitas cronbach alpha
- k = banyak butir/item pertanyaan
- $\sigma b^2$  = jumlah varian perbutir soal
- $\sigma t^2$  = jumlah varian

Tingkat kesukaran soal bentuk uraian menurut (Purwanto, 2009) ditentukan dengan menggunakan Persamaan (3) dan daya pembeda dihitung menggunakan Persamaan (4).

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah skor maksimum tiap soal}} \quad (3)$$

Membuat penafsiran tingkat kesukaran dengan cara membandingkan koefisien tingkat kesukaran dan kriterianya. Kriteria indeks kesukaran soal ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
0 - 0,30	Soal kategori sukar
0,31 – 0,70	Soal kategori sedang
0,71- 1,00	Soal kategori mudah

Sumber : (Nana Sudjana, 2013)

$$\text{Daya pembeda} = \frac{(\text{Rata} - \text{rata kelompok atas}) - (\text{rata} - \text{rata kelompok bawah})}{\text{skor maksimum soal}} \quad (4)$$

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus diatas dapat menggambarkan tingkat kemampuan soal dalam membedakan antara peserta didik yang sudah memahami materi yang diujikan dengan peserta didik yang belum memahami materi yang diujikan.

**Tabel 2.** Klasifikasi Interpretasi daya Pembeda

Nilai Dp	Kategori
$Dp \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 \leq Dp \leq 0,20$	Jelek
$0,20 \leq Dp \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq Dp \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq Dp \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber : (Ali Hamzah, 2014)

Menurut Sumintono dalam (Marfu'i et al., 2018) menjelaskan tes yang dinyatakan valid memiliki makna bahwa tes tersebut dapat mengukur sesuatu yang harus diukur. Validitas merupakan suatu proses pembuktian yang berkelanjutan, berdasarkan bukti dan teori yang mendukung interpretasi pada skor tes sesuai dengan tujuan tes. Jadi, validitas berkaitan dengan

interpretasi terhadap nilai tes. Validitas dapat berupa validitas isi, validitas kriteria dan validitas konstruk. Salah satu cara interpretasi nilai validitas isi yaitu dengan menggunakan formula Aiken dalam (Astuti & Olensia, 2019). Pada formula Aiken yang dihitung merupakan *content validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian para ahli. Formula Aiken disajikan pada Persamaan (5).

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (5)$$

Keterangan:

- V = Koefisien validitas Aiken's V
- S = r - lo
- Lo = angka penilaian validitas terendah
- c = angka penilaian validitas tertinggi
- r = angka yang diberikan penilai
- n = jumlah penilai

Hasil penilaian nilai Aiken's V yang diperoleh akan dibandingkan dengan tabel interpretasi nilai yang dijelaskan Aiken (1985) untuk memperoleh hasil interpretasi validitasnya. Instrumen penilaian yang telah dikembangkan akan dinilai oleh 3 orang ahli materi. Validator akan menilai instrumen hasil pengembangan berdasarkan rubrik penilaian pada lembar validasi menggunakan skala *Likert* dengan kriteria jawaban validator pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria Penskoran Validasi Instrumen

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

Selanjutnya, nilai *content validity coefficient* (V) masing-masing butir soal dihitung dengan formula yang dinyatakan oleh Aiken. Hasil perhitungan nilai Aiken V yang diperoleh akan dibandingkan dengan tabel interpretasi untuk memperoleh hasil interpretasinya.

**Tabel 4.** Kategori Validitas Soal

Besarnya V	Interpretasi
$0,81 \leq V \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq V \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq V \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq V \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq V \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber: (Hidayat dan Fadillah, 2019)

Analisis validasi pengukuran instrumen penilaian bertujuan untuk memperoleh informasi tentang karakteristik instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains. Validasi pengukuran kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains oleh ahli diukur dengan menggunakan skala *Guttman* yang terdiri dari dua pilihan jawaban yaitu "ya" atau "tidak" dengan memberikan tanda checklist pada pilihan jawaban yang sesuai dengan tanggapan

validator ahli. Jika validator ahli memilih “ya” mak diberi skor 1 dan jika memilih “tidak” diberi skor 0. Selain itu, pada lembar validasi ini juga terdapat ruang validator ahli untuk menuliskan masukan/saran mengenai instrumen penilaian yang dikembangkan. Bentuk skala Guttman dapat dilihat dari Tabel 5.

**Tabel 5.** Penilaian skala *Guttman*

Skor	Keterangan
1	Ya
2	Tidak

*Sumber* : (Suharsimi Arikunto, 2010)

Data yang sudah terkumpul dianalisis dengan menggunakan teknik analisa statistik deskriptif. Data yang diperoleh diolah melalui angka dalam bentuk deskriptif persentase. Perhitungan untuk mendapatkan persentase dari penilaian validator ahli digunakan Persamaan (6).

$$\text{Persentase (p)} = \frac{\text{Banyaknya skor jawaban "ya"}}{\text{Banyaknya aspek yang diamati}} \times 100\% \quad (6)$$

Pengambilan keputusan tentang kevalidan dari segi aspek kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada instrumen penilaian materi kesetimbangan kimia yang dikembangkan yakni jika perolehan persentase  $\geq 50\%$  maka tergolong baik. Namun sebaliknya jika perolehan persentase  $\leq 50\%$ , maka tergolong kategori tidak baik (Ridwan, 2012).

#### 2.1.4 Analisis Data Uji Coba Terbatas

Analisis terhadap data respon pengguna instrumen pada penelitian ini terdiri atas langkah-langkah berikut ini:

- Nilai huruf konversi menjadi bentuk skor menggunakan skala Likert sesuai dengan aturan pemberian skor pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Aturan Pemberian Skor Respon Pengguna

No	Kategori	Skor
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

(Sugiono, 2013)

- Dihitung perolehan skor akhir tiap komponen kelayakan yang dinilai.
- Dihitung persentase tiap komponen yang diperoleh menggunakan Persamaan (7).

$$\text{Persentase (p)} = \frac{\text{Banyaknya skor jawaban "ya"}}{\text{Banyaknya aspek yang diamati}} \times 100\% \quad (7)$$

Hasil persentase diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Kriteria Hasil Angket Respon

Persentase	Kategori
$0 \leq p \leq 25$	Sangat Jelek
$25 \leq p \leq 50$	Jelek
$50 \leq p \leq 75$	Baik
$75 \leq p \leq 100$	Sangat baik

### 2.1.5 Analisis Data Hasil Uji Pengukuran

Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan menghitung persentase kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains dari hasil tes materi yang diujikan menggunakan Persamaan (8).

$$\text{Persentase Penguasaan} = \frac{\text{Total skor siswa per butir soal}}{\text{Jumlah skor maksimal per butir soal}} \times 100\% \quad (8)$$

Hasil perhitungan pencapaian kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains ditafsirkan secara deskriptif berdasarkan mengelompokkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik ke dalam lima kategori menurut (Anas Sudijono, 2008) yang ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Kategori Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains

No	Kategori	Persentase
1	Sangat Tinggi	80 – 100
2	Tinggi	60 – 79
3	Sedang	40 – 59
4	Rendah	20 – 39
5	Sangat Rendah	0 – 19

### 2.1.6 Analisis Perbedaan Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada Sekolah Tinggi, Sedang dan Rendah

#### a. Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan analisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik pada 3 sekolah, terlebih dahulu dilakukan prasyarat analisis yaitu uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Dengan kriteria pengujian ( $\alpha = 0,05$ ). Jika hasil signifikansi yang diperoleh dari analisis data hasil tes siswa menggunakan spss  $> 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa sampel berdistribusi secara normal, sehingga data dapat dilanjutkan dengan uji statistik parametrik yaitu uji homogenitas dan uji beda anova satu arah (One Way Anova).

#### b. Uji homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang digunakan untuk melihat dua atau lebih kelompok data sampel memiliki varians dan kemampuan yang sama (homogen). Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa dari sekolah tinggi, sedang dan rendah. Jika hasil analisis data dengan spss diperoleh signifikansi  $> 0,05$ , maka data dapat dinyatakan homogen.

c. Perbedaan Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains

Data sampel yang dinyatakan berdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan analisis statistik anova satu arah (One Way Anova) yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan profil kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada sekolah kriteria tinggi, sedang dan rendah.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Uji Karakteristik Soal

Validitas konstruk dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *Pearson Correlation*. Uji ini dilakukan dengan menggunakan *software SPSS for Windows* versi 24.0. Setelah harga koefisien validasi tiap butir soal diperoleh, kemudian hasil dibandingkan dengan nilai  $r$  dari tabel pada taraf signifikansi 5% dan taraf signifikansi 1% dengan  $df = N-2$ . Jika  $r$  hitung  $> r$  tabel maka validitas pada signifikansi yang dipakai (Suharsimi Arikunto 2010).

**Tabel 9.** Hasil Uji Validitas menggunakan *SPSS*

No Soal	R Hitung	R Tabel	Kesimpulan
1.	0.443	0,361	Valid
2.	0.527	0,361	Valid
3.	0,211	0,361	Tidak Valid
4.	0.607	0,361	Valid
5.	0.520	0,361	Valid
6.	0.658	0,361	Valid
7.	0.635	0,361	Valid
8.	0.722	0,361	Valid
9.	0.652	0,361	Valid
10.	0.482	0,361	Valid
11.	0.345	0,361	Tidak Valid
12.	0.579	0,361	Valid
13.	0.516	0,361	Valid
14.	0,119	0,361	Tidak Valid
15.	0,028	0,361	Tidak Valid
16.	0.549	0,361	Valid
17.	0.547	0,361	Valid
18.	0.725	0,361	Valid
19.	0.563	0,361	Valid
20.	0.604	0,361	Valid

Tabel 9 diatas memperlihatkan hasil yang diperoleh dari 20 butir soal validitas konstruk adalah terdapat 16 butir soal valid dan 4 butir soal tidak valid. Butir soal yang tidak valid tidak dapat digunakan dalam penelitian maka data tidak valid dihapus. Nilai *pearson correlation* masing-masing item  $> 0,361$  jika  $n = 30$ , oleh karena itu data yang dapat digunakan sebanyak 16 soal.

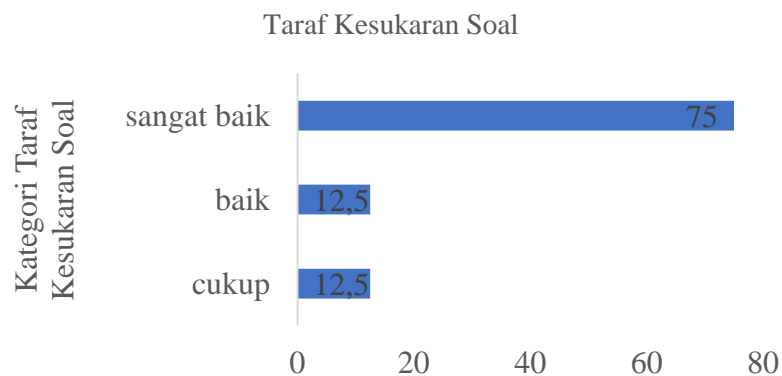
Dalam penelitian ini untuk menguji ketepatan atau kebenaran penelitian tersebut dipakai metode perhitungan indek reliabilitas secara metode ulang atau "*Test and Retest*" (Sugiyono, 2010). Uji reliabilitas dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan korelasi *Cronbach Alpha* berbantuan program *software SPSS for Windows* versi 25.0. Hasil pengujian reliabilitas penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 10.



**Tabel 10.** Hasil Uji Reliabilitas

<i>No Soal</i>	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
Soal1	0,878	0.874	16
Soal2	0,870		
Soal4	0,867		
Soal5	0,869		
Soal6	0,864		
Soal7	0,864		
Soal8	0,856		
Soal9	0,860		
Soal10	0,872		
Soal12	0,868		
Soal13	0,871		
Soal16	0,868		
Soal17	0,867		
Soal18	0,858		
Soal19	0,868		
Soal20	0,863		

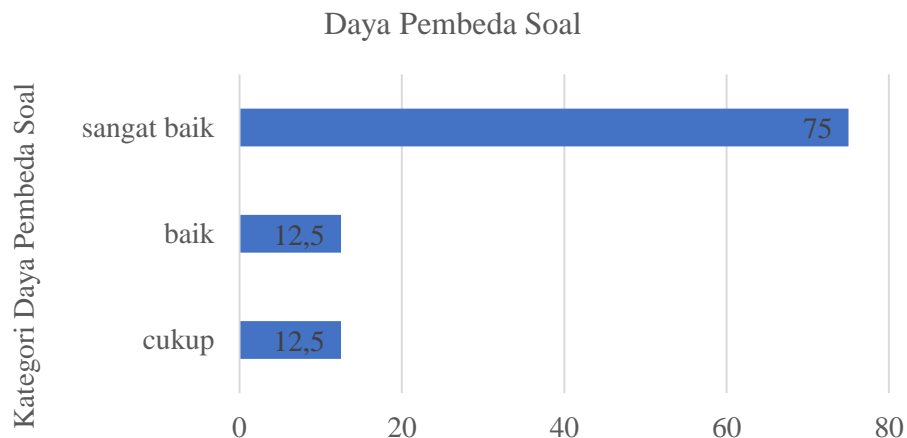
Hasil pengujian reliabilitas penelitian menunjukkan bahwa variabel yang diuji menghasilkan nilai koefisien *cronbach alpha* sebesar 0,874 yaitu lebih besar dari pada 0,6 dengan demikian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa instrumen reliabel dan layak digunakan. Nilai 0,6 didapatkan dari teori pengambilan keputusan reliabilitas menurut Rochaety yaitu syarat minimum koefisien korelasi 0,6. Menurut Nana Sudjana (2011), taraf kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan peserta didik dalam menjawab suatu soal. Analisis taraf kesukaran dilakukan untuk 16 butir pertanyaan yang sudah valid. Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal setelah divalidasi pada Tabel 11. Tingkat kesukaran 16 pertanyaan valid sehingga dapat dilihat hasil taraf kesukaran soal pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Hasil Taraf Kesukaran Soal

**Tabel 11.** Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal setelah Divalidasi

No Soal	Nilai	Kategori
Soal1	0,75	Mudah
Soal2	0,64	Sedang
Soal4	0,64	Sedang
Soal5	0,61	Sedang
Soal6	0,28	Sukar
Soal7	0,56	Sedang
Soal8	0,30	Sukar
Soal9	0,29	Sukar
Soal10	0,53	Sedang
Soal12	0,47	Sedang
Soal13	0,64	Sedang
Soal16	0,63	Sedang
Soal17	0,75	Mudah
Soal18	0,29	Sukar
Soal19	0,81	Mudah
Soal20	0,73	Mudah

Daya pembeda merupakan kemampuan soal untuk membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah. Nilai daya pembeda dinyatakan melalui indeks daya pembeda. Makin tinggi atau makin besar indeks daya pembeda soal, makin besar soal tersebut dapat membedakan antara kelompok atas dengan kelompok bawah. Analisis daya pembeda dilakukan terhadap 18 butir soal yang sudah diuji validitasnya. Hasil analisis daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Tabel 12. Tabel 12 menunjukkan nilai daya pembeda 16 butir soal yang sudah valid atau 16 butir soal sudah teruji validitas konstruk sehingga hasil analisis daya pembeda soal dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2, daya pembeda dari 16 soal yang dianalisis diperoleh 12 butir soal pada kategori sangat baik (75%), 2 butir soal pada kategori baik (12,5%) dan 2 butir soal pada kategori cukup (12,5%).



**Gambar 2.** Analisis Daya Pembeda Soal

**Tabel 12.** Nilai Daya Pembeda Butir Soal Valid



No Soal	Pembeda	Kategori
Soal1	0,92	Sangat Baik
Soal2	1,04	Sangat Baik
Soal4	0,95	Sangat Baik
Soal5	0,25	Cukup
Soal6	0,72	Sangat Baik
Soal7	1,10	Sangat Baik
Soal8	1,51	Sangat Baik
Soal9	1,36	Sangat Baik
Soal10	0,32	Cukup
Soal12	1,35	Sangat Baik
Soal13	0,64	Baik
Soal16	0,49	Baik
Soal17	1,74	Sangat Baik
Soal18	1,60	Sangat Baik
Soal19	1,15	Sangat Baik
Soal20	1,58	Sangat Baik

**Tabel 13.** Saran dan Masukan untuk Perbaikan masing-masing validator

Validator	Saran/Masukan	Tindak Lanjut
Validator 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penulisan soal agar dikemas secara rapi</li> <li>• Penyajian bahasa dalam instrumen kurang sesuai EYD, misal kesalahan penulisan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merapikan naskah soal</li> <li>• Dilakukan perbaikan urutan penyusunan soal</li> <li>• Dilakukan perbaikan penyajian bahasa dalam instrumen sesuai EYD, misal kesalahan penulisan.</li> </ul>
Validator 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesuaikan antara indikator dengan indikator soal pada kisi kisi soal</li> <li>• Perhatikan tingkat kognitif masing-masing soal, pada soal no 2 perbaikan karena masih tingkat rendah dan belum pemecahan masalah</li> <li>• Kalimat soal harus disesuaikan dengan kaidah penulisan secara EYD (ejaan yang disempurnakan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perbaikan indikator soal terhadap kisi-kisi soal</li> <li>• Dilakukan eliminasi pada soal no 2 menjadi soal yang lebih pemecahan masalah</li> <li>• Kalimat soal disesuaikan dengan kaidah penulisan secara EYD</li> </ul>
Validator 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompokkan dan susun soal berdasarkan IPK</li> <li>• Perbaikan indikator pemecahan masalah terhadap masing-masing soal</li> <li>• Cek lagi dan pahami soal dan kesesuaian jawaban</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilakukan perbaikan dengan mengelompokkan soal berdasarkan IPK</li> <li>• Dilakukan perbaikan indikator pemecahan masalah agar sesuai dengan masing-masing soal</li> <li>• Memperbaiki dan memahami soal terhadap kesesuaian jawaban</li> </ul>

Setelah divalidasi, maka dilakukanlah revisi/perbaikan terhadap soal dan kisi-kisi soal sesuai dengan saran atau masukan dari validator dan memberikan hasil revisi kepada validator untuk melakukan validasi kembali. Perbaikan butir soal hasil dari validasi oleh validator yang telah diperoleh digunakan untuk memperbaiki butir-butir soal yang dikembangkan. Adapun contoh soal yang diperbaiki dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14. Contoh Soal yang Diperbaiki**

Masukan dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Validator 1 Soal No 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penulisan soal agar dikemas secara rapi</li> <li>• Penyajian bahasa dalam instrumen kurang sesuai EYD, misal kesalahan penulisan</li> </ul>	<p><b>Indikator pembelajaran :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis reaksi-reaksi garam yang mengalami hidrolisis</li> </ul> <p><b>Indikator pemecahan masalah :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan penyelesaian masalah</li> </ul> <p><b>Indikator Literasi Sains :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan feonmena yang terjadi dalam kehidupan sehari- hari secara ilmiah</li> </ul> <p><b>Soal :</b> Perhatikan jenis-jenis larutan garam berikut.</p> <p>1) Bayclin mengandung sekitar 5% garam NaOCl yang sangat reaktif yang dapat mengusir warna kusam dengan efektif, sehingga pakaian dapat putih kembali.</p>	<p><b>Indikator pembelajaran :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis reaksi-reaksi garam yang mengalami hidrolisis</li> </ul> <p><b>Indikator pemecahan masalah :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendefenisikan masalah</li> </ul> <p><b>Indikator Literasi Sains :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan feonmena yang terjadi dalam kehidupan sehari- hari secara ilmiah</li> </ul> <p><b>Soal :</b> Perhatikan pernyataan tentang zat-zat kimia yang berbentuk garam di sekitar kita adalah sebagai berikut.</p> <p>a. Bayclin mengandung sekitar 5% garam NaOCl yang sangat reaktif sejauh ini dapat membersihkan warna kusam dengan efektif, sehingga pakaian dapat putih kembali. Gambar Bacylin ditunjukkan pada gambar 1</p>
	 <p><b>Gambar 3. Bayclin</b> Sumber : <a href="https://bit.ly/44Ydgdi">https://bit.ly/44Ydgdi</a></p> <p>Garam Natrium hipoklorit (NaOCl) berasal dari asam lemah HOCl dan basa kuat NaOH, membentuk ion <math>\text{Na}^+</math> dan <math>\text{OCl}^-</math>. <math>\text{Na}^+</math> tidak terhidrolisis, sedangkan <math>\text{OCl}^-</math> akan terhidrolisis menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math> sehingga garam yang dihasilkan pada reaksi ini bersifat baspa.</p>	 <p><b>Gambar 5. Bayclin</b> Sumber: <a href="https://bit.ly/44Ydgdi">https://bit.ly/44Ydgdi</a></p> <p>Garam Natrium hipoklorit (NaOCl) yang terbentuk dari asam lemah HOCl dan basa kuat NaOH.</p> <p>b. Garam Amonium klorida (<math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>) adalah salah satu bahan yang sering kali digunakan dalam obat batuk. Gambar obat batuk ditunjukkan pada Gambar (6.a) dan gambar ammonium klorida ditunjukkan pada Gambar (6.b)</p>

- 2) Garam Amonium klorida ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) adalah salah satu bahan yang sering kali digunakan dalam obat batuk.



**Gambar 4.** Ammonium Chloride (4.a) dan Obat Batuk (4.b)

Sumber : <https://bit.ly/46XArGD>  
<https://bit.ly/46YzwWl>

$\text{NH}_4\text{Cl}$  dalam obat batuk berfungsi sebagai ekspektoran yang mengencerkan dahak sehingga lebih mudah dikeluarkan. Garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  merupakan garam yang berasal dari asam kuat  $\text{HCl}$  dan basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  membentuk  $\text{Cl}^-$  tidak terhidrolisis, sedangkan  $\text{NH}_4^+$  yang terhidrolisis menghasilkan ion  $\text{H}^+$  sehingga garam yang dihasilkan bersifat asam.

- 3) Garam Ammonium Asetat ( $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ) digunakan sebagai bahan penghilang es dan mampu terurai secara biologis. Ammonium Asetat merupakan garam yang terbentuk dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$ , membentuk ion  $\text{NH}_4^+$  yang terhidrolisis menghasilkan ion  $\text{H}^+$  sedangkan ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  sehingga garam yang dihasilkan bersifat netral.
- 4) Garam Magnesium klorida ( $\text{MgCl}_2$ ) adalah suplemen mineral yang berguna untuk mencegah dan mengobati kekurangan magnesium dalam darah. Garam Magnesium klorida  $\text{MgCl}_2$  merupakan garam yang



**Gambar 6.** Obat Batuk (6.a) dan Ammonium klorida (6.b)

Sumber : <https://bit.ly/46YzwWl>  
<https://bit.ly/46XArGD>

$\text{NH}_4\text{Cl}$  dalam obat batuk berfungsi sebagai ekspektoran yang mengencerkan dahak sehingga lebih mudah dikeluarkan. Garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  merupakan garam yang berasal dari asam kuat  $\text{HCl}$  dan basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

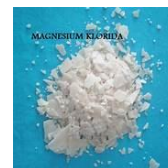
- c. Garam Ammonium Asetat ( $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ) digunakan sebagai bahan penghilang es dan mampu terurai secara biologis. Ammonium Asetat merupakan garam yang terbentuk dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Gambar Ammonium asetat ditunjukkan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Ammonium Asetat

Sumber : <https://bit.ly/3DqmLX0>

- d. Garam Magnesium klorida ( $\text{MgCl}_2$ ) adalah suplemen mineral yang berguna untuk mencegah dan mengobati kekurangan magnesium dalam darah. Garam Magnesium klorida  $\text{MgCl}_2$  merupakan garam yang terbentuk dari asam kuat  $\text{HCl}$  dan basa kuat  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Gambar magnesium Klorida ditunjukkan pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Magnesium Klorida

Sumber : <https://bit.ly/3Y4RQca>

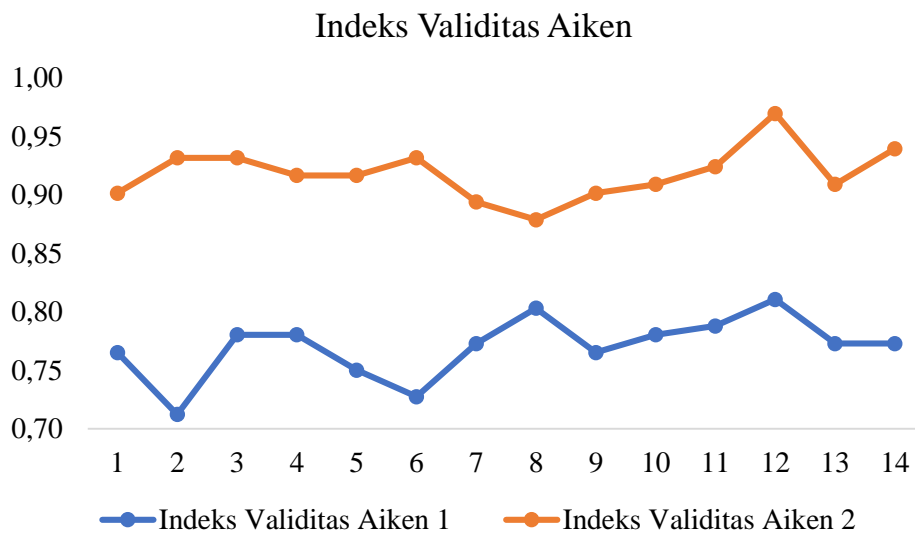
Berdasarkan fenomena yang terbentuk dengan garam-garam diatas maka;

terbentuk dari asam kuat HCl dan basa kuat  $Mg(OH)_2$ , membentuk ion  $Cl^-$  yang tidak terhidrolisis dan menghasilkan ion  $Mg^{2+}$  yang tidak mengalami hidrolisis sehingga garam yang dihasilkan bersifat netral. Berdasarkan fenomena diatas maka;

- Tuliskan reaksi kimia dari garam (1),(2),(3),(4) yang terbentuk!
- Jelaskan sifat garam yang terbentuk!

- Tuliskan reaksi kimia dari keempat garam yang terbentuk!
- Jelaskan sifat keempat garam yang terbentuk!

Data kuantitatif didapatkan dari perhitungan nilai rata-rata lembar validasi yang meliputi 3 aspek kriteria, yaitu: 1) Aspek materi, 2) Aspek bahasa, 3) Aspek Konstruksi, 4) Aspek kemampuan pemecahan masalah. Berikut ini nilai validasi kedua dari 3 orang validator yang sudah dianalisis dengan menggunakan formula Aiken dan grafik nilai validasi Aiken ditunjukkan pada Gambar 9.



**Gambar 9.** Hasil Validasi Isi Menggunakan Rumus Aiken

Pada uji satu-satu instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah yang berjumlah 10 butir soal di uji cobakan kepada 3 orang peserta didik kelas XI secara tatap muka (offline), peserta didik yang dipilih adalah peserta didik berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Uji satu-satu bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi kesalahan-kesalahan yang terdapat dalam produk yang dikembangkan. Ketiga peserta didik ini memberikan tanggapan sesuai dengan pertanyaan yang diajukan peneliti dalam wawancara setelah selesai mengerjakan keseluruhan soal (Hartono, 2014). Hasil uji coba satu-satu instrumen penilaian pemecahan masalah dan literasi sains ditunjukkan pada Tabel 15.

**Tabel 15.** Uji coba satu-satu instrumen pemecahan masalah dan literasi sains

Kategori	Waktu pengerjaan (menit)
1. Tinggi	90
2. Sedang	95
3. Rendah	100

Instrumen penilaian yang dinyatakan memenuhi syarat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, dilanjutkan dengan uji terbatas dilakukan pada 10 orang peserta didik kelas XI tahun pelajaran 2022/2023 serta 3 orang guru kimia yang mengajar di kelas XI IPA SMA 12 Pekanbaru untuk mengetahui tanggapan mereka tentang instrumen penilaian yang dikembangkan. Hasil angket respon guru digunakan untuk penentuan keterbacaan soal, kecukupan waktu dan kelayakan instrumen.

**Tabel 16.** Hasil uji coba skala terbatas siswa

No	Aspek	Nilai	Kategori
1	Keterbacaan Soal	85	Sangat Baik
2	Kecukupan Waktu	64	Baik

Angket respon guru juga diberikan kepada 3 orang guru kimia. Angket respon guru berisi 16 butir pernyataan yang bertujuan untuk menentukan kelayakan instrumen penilaian pemecahan masalah dan literasi sains. Hasil analisis angket respon guru ditunjukkan pada Tabel 17.

**Tabel 17.** Hasil uji coba skala terbatas guru

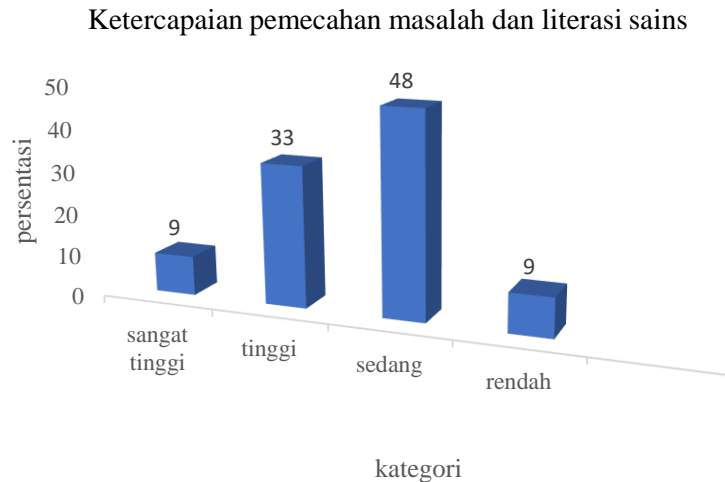
No	Aspek	Nilai	Kategori
1	Kelayakan Soal	91	Sangat Baik

Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains merupakan keterampilan berpikir dasar yang harus dimiliki oleh seseorang dalam menghadapi tantangan perkembangan IPTEK secara bijak (Pratiwi & Muslim, 2016). Hasil analisis Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains berdasarkan tingkatan kategori sekolah disajikan pada Tabel 18.

**Tabel 18.** Persentase kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains tiap kategori sekolah

No	Sekolah	Persentase (%)	Kategori
1	Tinggi	67,3	Tinggi
2	Sedang	56,6	Sedang
3	Rendah	52,4	Sedang

Pada uji lapangan dianalisis juga untuk memperoleh informasi tentang persentase ketercapaian Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik pada materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam dari total 75 orang peserta didik ditunjukkan pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Persentase Ketercapaian Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains

Hasil pengukuran atau uji skala luas dilanjutkan dengan uji normalitas Kolmogorov Smirnov menggunakan aplikasi SPSS 24.

**Tabel 19.** Uji Normalitas Data Skala Luas

<i>Kategori</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Nilai Sekolah Tinggi	0,141	25	.200*
Sekolah Sedang	0,109	25	.200*
Sekolah Rendah	0,140	25	.200*

Berdasarkan Tabel 19 diperoleh nilai signifikansi data uji skala luas pada masing-masing kategori sekolah  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data uji skala luas dinyatakan data yang terdistribusi normal dan dilanjutkan dengan uji statistik homogenitas. Hasil analisis uji homogenitas Levene pada uji skala luas ditunjukkan pada Tabel 20.

**Tabel 20.** Uji Homogenitas Data Skala Luas

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
0,422	2	72	0,657

Hasil uji homogenitas levene dari Tabel 20 diperoleh nilai signifikansi untuk data uji skala luas  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data uji skala luas merupakan data yang berdistribusi homogen atau berasal dari kelompok varian yang sama. Data uji skala luas yang berdistribusi homogen dapat dilanjutkan dengan analisis perbedaan Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada sekolah tinggi, sedang dan rendah menggunakan uji beda one way anova (anova satu arah). Dalam penelitian ini, data uji skala luas dianalisis dengan anova satu arah karena memiliki tiga kelompok varian yang berbeda dengan variabel terikat yang sama. Hasil uji anova data skala luas dari tiga sekolah ditunjukkan pada Tabel 21.



**Tabel 21.** Hasil Uji Anova Satu Arah Data Skala Luas

	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	2955,387	2	1477,693	7,470	0,001
<i>Within Groups</i>	14242,800	72	197,817		
<i>Total</i>	17198,187	74			

Tabel 21 menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik pada kategori sekolah tinggi, sedang dan rendah dengan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik sekolah kategori tinggi, sedang dan rendah dari soal kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains yang sudah dikembangkan. Analisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik antara sekolah tinggi dengan sedang, sekolah sedang dengan rendah dan sekolah tinggi dengan rendah. Analisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik disajikan pada Tabel 22.

**Tabel 22.** Analisis Perbedaan Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains dan literasi sains

<b>Sekolah</b>		<b>Signifikansi</b>
Tinggi	Sekolah Sedang	0,024
	Sekolah Rendah	0,001
Sedang	Sekolah Tinggi	0,024
	Sekolah Rendah	0,538
Rendah	Sekolah Tinggi	0,001
	Sekolah Sedang	0,538

Tabel 22 menunjukkan perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik sekolah tinggi dengan sekolah sedang dan sekolah rendah berbeda secara signifikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi sebesar sebesar 0.000 yaitu nilai sig  $< 0,05$ , maka ada perbedaan antara sekolah tinggi dengan sekolah sedang dan sekolah rendah. Perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik sekolah sedang dengan sekolah tinggi berbeda secara signifikan, berbeda dengan sekolah sedang dengan sekolah rendah yang tidak memiliki perbedaan signifikan.

#### 4 KESIMPULAN

Instrumen asesmen kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam dihasilkan dalam penelitian telah memenuhi karakteristik soal yang baik. Instrumen asesmen kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada materi kesetimbangan Ion dan pH larutan garam yang dikembangkan memiliki beberapa tahap didalam pengukurannya. Proses validasi dilakukan oleh 3 orang pakar materi. Validasi dilakukan sebanyak 2 kali, tahapan validasi yang pertama instrumen yang dikembangkan masih dalam kategori valid yaitu berkisar antara 0,71-0,81. Pada tahapan kedua instrumen yang telah dikembangkan dinyatakan valid yaitu berkisar antara 0,88-0,97. Nilai tersebut memenuhi syarat minimal validasi yang diterima. Terdapat perbedaan kemampuan peserta didik pada sekolah tinggi dengan sekolah sedang dan rendah secara signifikansi. Namun, tidak dapat membedakan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik pada sekolah sedang dengan sekolah rendah secara signifikansi.

Adapun saran pada penelitian ini adalah sebelum mengerjakan instrumen asesmen pada materi kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam diharapkan peserta didik sebelumnya sudah memahami materi prasyarat sebelum masuk pada materi kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam. Instrumen asesmen kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains ini dapat digunakan sesuai kebutuhan guru dalam menilai aspek kognitif peserta didik pada materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam karena instrumen yang dihasilkan pada penelitian ini sudah valid, reliabel, daya pembeda dengan kategori soal sebagian besar sangat baik dan tingkat kesukaran dengan kategori soal sebagian sedang. Perlu dikembangkan instrumen asesmen kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik pada sub topik pembelajaran kimia yang berbeda. Instrumen asesmen kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains yang telah dikembangkan perlu diujicobakan pada skala yang lebih luas. Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains peserta didik yang benar-benar optimal dibutuhkan waktu yang kontinu dan berkesinambungan.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada seluruh keluarga besar yang membantu saya dalam menyelesaikan jurnal ini serta kepada dosen pembimbing yang membimbing saya dalam menyelesaikan jurnal, Dinas Pendidikan Provinsi Riau yang memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMA N 1 Pekanbaru, SMA N 12 Pekanbaru dan SMA N 15 Pekanbaru serta semua pihak yang membantu saya dalam menyelesaikan jurnal ini baik secara dana, support dan memberikan saya izin dalam pengambilan data.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abed, S., Davoudi, A. H. M., & Hoseinzadeh, D. 2015. The effect of synectics pattern on increasing the level of problem solving and critical thinking skills in students of Alborz province. *WALIA journal*, 31(1), 110-118.
- Ad'hiya, Eka dan Endang W. Laksono. "Development and Validation of an Integrated Assessment Instrument to Assess Students' Analytical Thinking Skills in Chemical Literacy". *International Journal of Instruction* Vol. 11 No.4 (2017): 244.
- Ali Hamzah dan Muhlisairi. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Anas Sudijono. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. In Jakarta : raja Grafindo Persada.
- Apsari N. *Instrumen Penilaian Kemampuan Literasi Sains Berbasis Indigenous Knowledge pada Materi Asam Basa*. *J Pembelajaran IPA dan Apl*. 2021;1(2):60–66. <http://www.jurnalstkipmelawi.ac.id/index.php/QJIPI/article/view/500>
- Arifin, Z. 2019. *Evaluasi Pembelajaran (Issue 2009)*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Ariska N, Sariyasa, Putrayasa I. *Pengembangan Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Self-Efficacy Pada Siswa Kelas V SD*. *J Penelit dan Eval Pendidik Indones*. 2020;10(1):11–20.
- Astuti, R. T., & Olensia, Y. 2019. Pengembangan Modul Kimia Analitik Berbasis Inkuiri pada Materi Titrasi. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(2), 127. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i2.5326>
- Basuki, I., & Hariyanto. 2017. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosakarya, 1(69), 5–24.
- Bagiyono. (2017). Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1. *Jurnal Widyanuklida*, 16, (1), 1-12

- Chambers B, Salter A, Muldrow L. Getting Past the Gateway : *An Exploratory Case on Using Utilitarian Scientific Literacy to Support First-Year Students At-Risk of Leaving STEM. Educ Sci.* Published online 2019:1–11. doi:10.3390/educsci9040265
- Eri Djanuarsih, “Validitas dan Reliabilitas Butir Soal”, E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya, Volume 1.
- Ety Rochaety, Ratih Tresnawati dan Abdul Majid 2019. *Metodologi Penelitian Bisnis software SPSS for windows versi 24.0.* Mitra Wacana Media. Jakarta
- Gayatri G, Absari M, Studi P, Kimia P, Tadulako U. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Siswa Kelas Xi Di Sman Kota Palu. J Din Pendidik.* 2020;13(3):255– 263. doi:10.33541/jdp.v12i3.1295
- Harta J. *Pengembangan Soal Esai Berbasis HOTS Untuk Menyelidiki Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA. J Penelit.* Published online 2017. <https://www.e->
- Hartono, Zulaiha., Ibrahim, Rachman, (2014), Pengembangan Buku Panduan Praktikum Kimia Hidrokarbon Berbasis Keterampilan Proses Sains Di SMA, *Jurnal Pendidikan Kimia* ,2014, 1(1), 87--93
- Hidayat dan Fadillah. 2019. *Development of Assesment Instruments in Measuring Critical Thinking Skill of Senior High School Participants of Biology Subject.* in Conference Journal of Physics Universitas Muhammadiyah Palembang 1-8.
- Melia Hartanti. 2016. *Pengembangan Rubrik Penilaian Kinerja Praktikum Biologi Untuk Siswa SMA pada Materi Fotosintesis (Uji Sachs dan Uji Ingenhousz).* Thesis. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Moh. Zamzuri. 2018. *Cara Menulis Soal Uraian dan Menilainya dengan Adil.* <http://www.alapakguru.com/2018/03/cara-menulis-soal-uraian-dan-menilainya.html>. diakses 5 Januari 2020.
- Nana Sudjana. 2013. *dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar.* In Bandung : Sinar baru Algesindo (Vol. 20, Issue 5).
- Nana Sudjana. 2011. *Metode Statistika Edisi ke-6.* Tarsito. Bandung.
- Napitupulu NM, Yusuf M. *Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Hots (Higher Order Thinking Skills) Pada Materi Laju Reaksi Kimia. J Sekol.* 2022;6(3):162–168.
- Noor Wahyuni. (2014, September 28). Gap Analysis. Diambil dari Gap Analysis website: <http://qmc.binus.ac.id/2014/09/28/g-a-p-a-n-a-ly-s-i-s/>
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Jurnal of Primary Education UNS*, 6(1).
- Nunung Fika Amalia dan Endang Susilaningsih. 2014. *Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Asam Basa. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia UNS* 8(2). 1380-1389.
- OECD. Programme for International Student Assessment (PISA) 2018 Science Framework Draft March 2018.
- Pakesa CM, Yusmaita E. Perancangan Assesmen Literasi Kimia Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA/MA. *Edukimia.* 2019;1(3):84–89. doi:10.24036/ekj.v1.i3.a61
- Pantiwati Y. *Kemampuan Literasi dan Teknik Asesmen Literasi. Pros Semin Nas III Univ Muhammadiyah Malang.* 2017;(April):28–33.
- Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar.* Pustaka Pelajar.
- Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar.* Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Sanjaya dan Albertus Heriyanto. 2011. *Panduan Penelitian.* Prestasi Pustakaraya. Jakarta.
- Suharsimi Arikunto, S. 2019. *Prosedur Peenelitian.* Jakarta : Rineka Cipta, 2507(February), 1–9.

- Suharsimi Arikunto, S. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.Jakarta.
- Suharsimi Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.Jakarta.
- Sudiatmika. (2010). Pengembangan Alat Ukur Literasi Sains Siswa SMP dalam Konteks Budaya Bali. Disertasi Pada Sekolah Pascasarjana FPMIPA UPI : tidak diterbitkan
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta, 2016–2017.
- Sugiyono. 2010. *Metodelogi Penelitian Bisnis*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Yohamintin dan yayah Huliatusunisa. 2022. Hubungan Kemampuan Literasi sains dengan Pemecahan Masalah