

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS LITERASI SAINS  
DENGAN KONTEKS PEWARNAAN KAIN BATIK PADA MATERI  
IKATAN KIMIA KELAS X DI SMA NEGERI 4 MEDAN**

**Sahrul Ramadhan, Feri Andi Syuhada**

Universitas Negeri Medan

Email : sahrulramadhandesamper102@gmail.com

**Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hasil validasi ahli dan praktikalitas alat uji kemampuan literasi sains yang digunakan siswa kelas X di SMA Negeri 4 Medan efektif atau tidak. Metode penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk membuat produk tertentu, dan model pengembangan 4D digunakan untuk menguji efektivitas produk tersebut. Produk tersebut terdiri dari tahap : *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 59 peserta didik dalam dua kelas dan 4 orang validator ahli. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu (1) wawancara, (2) angket respon peserta didik, dan (3) validasi instrumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes yang dirancang untuk mengukur tingkat literasi sains siswa tentang materi ikatan kimia layak untuk digunakan. Hasil validasi ahli terhadap butir soal instrumen menghasilkan nilai persentase rata-rata sebesar 85% dengan kriteria sangat layak, dan uji validitas skala Aiken's V rata-rata sebesar 0,807 dengan kriteria validitas sangat tinggi. Hasil angket respon peserta didik terhadap instrumen tes memiliki rata-rata persentase sebesar 85% pada kriteria sangat layak. Kepraktisan instrumen tes dengan hasil rata-rata persentase kepraktisan instrumen tes yang didapatkan yaitu sebesar 81.6% termasuk kriteria praktis.

**Kata kunci:** Instrumen Tes, Literasi Sains, Pewarnaan Kain Batik, Ikatan Kimia, Penelitian dan Pengembangan.

**Abstract**

*The aim of this research is to find out the results of expert validation and the practicality of the*

*scientific literacy test tool used by class X students at SMA Negeri 4 Medan, whether it is effective or not. Research and development (R&D) methods are research methods used to create certain products, and the 4D development model is used to test the effectiveness of these products. The product consists of stages: Define, Design, Develop and Disseminate. This research used a sample of 59 students in two classes and 4 expert validators. The data collection methods used were (1) interviews, (2) student response questionnaires, (3) instrument validation and (4) tests. The research results show that the test instrument designed to measure students' level of scientific literacy regarding chemical bonding material is suitable for use. The results of expert validation of the instrument items produced an average percentage score of 85% with very feasible criteria, and the Aiken's V scale validity test averaged 0.807 with very high validity criteria. The results of the student questionnaire responses to the test instruments had an average percentage of 85% in very feasible criteria. The practicality of the test instrument with the average percentage of practicality of the test instrument obtained was 81.6%, including practical criteria.*

**Keywords :** *Test Instruments, Scientific Literacy, Batik Fabric Coloring, Chemical Bonding, Research and development.*

## PENDAHULUAN

Literasi sains ialah kemampuan seseorang untuk memahami dan mengkomunikasikan sains untuk memecahkan masalah, memiliki sikap yang kuat dan sensitif terhadap diri mereka sendiri dan lingkungan mereka saat membuat keputusan tepat (Asyhari, 2019). Untuk membantu siswa memahami konsep dan tingkat literasi sains, guru perlu menyediakan instrumen berbasis literasi sains dalam proses pembelajaran. Penggunaan perangkat kompetensi sains dalam penilaian pembelajaran penting untuk memungkinkan siswa menghubungkan sains dengan pertanyaan dan gagasan tentang sains sebagai masyarakat yang mampu memecahkan masalah secara kritis dan inovatif (Nofiana dan Julianto, 2018).

Instrumen ialah alat ukur yang dipakai untuk mengumpulkan informasi serta mengevaluasi karakteristik suatu objek (Pakesa C., M., & Yusmaita E. 2019). Sangat penting bagi guru untuk menggunakan alat literasi sains agar peserta didik dapat menghubungkan ilmu pengetahuan dengan masalah dan konsep ilmu pengetahuan sebagai masyarakat yang mampu memecahkan masalah secara kritis dan kreatif. Siswa tidak memiliki alat pengujian berbasis literasi sains untuk digunakan selama pembelajaran di sekolah dan guru tidak memiliki kemampuan untuk membantu siswa membuat instrumen ini untuk mengukur tingkat literasi sains (Rahma Diani & Ridho Syarlisjisman, 2018).

Pada tahun 2018, skor komponen literasi kimia PISA Indonesia sebesar 396 poin, dengan peringkat ke-70 dari 78 negara (OECD, 2022). Indonesia selalu berada di peringkat 10 terbawah selama berbagai penilaian menurut PISA. Ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih sangat kurang dalam memahami literasi sains. Faktor-faktor yang berkontribusi pada penurunan literasi sains mencakup: kegiatan belajar mengajar yang tidak mendukung kemampuan literasi sains, siswa tidak mampu menjawab tes berdasarkan kemampuan ilmi-ahnya, serta metode pendidikan yang gagal meningkatkan kemampuan literasi sains siswa (Mar'aty, 2018).

Hasil wawancara dengan pengajar Kimia di SMA Negeri 4 Medan memperlihatkan

bahwa guru belum pernah mengevaluasi tingkat literasi sains siswa mereka. Meskipun kurikulum sekolah saat ini mencakup literasi sains untuk siswa. Hal ini disebabkan oleh guru tidak memiliki kemampuan untuk membuat instrumen literasi sains, dan guru juga kurang berperan dalam meningkatkan keterampilan literasi sains siswa (Supomo, 2019). Studi menunjukkan bahwa siswa kesulitan memahami ikatan kimia dan mengaitkannya dengan dunia nyata (Supomo, 2019). Pewarnaan kain batik sangat umum dan terkait dengan pembentukan ikatan kimia selama proses produksi. Instrumen tes berbasis literasi sains yang berkaitan dengan pewarnaan kain batik diperlukan guna mengakomodasi siswa mengerti materi ikatan kimia dan aplikasinya dalam kehidupan. Ini dilandaskan pada masalah serta penelitian yang sudah ada. Tujuan pembuatan instrumen tes berbasis literasi sains ialah guna meningkatkan pemahaman siswa tentang dunia sains. Diharapkan instrument tes yang valid dan dapat diandalkan dapat memberikan penilaian tentang kemampuan siswa dalam literasi sains (Ahmad, 2019).

## **METODE**

Metode penelitian dan pengembangan (R&D) digunakan dalam penelitian ini untuk membuat produk dan menilai seberapa baik produk tersebut berfungsi (Sugiyono, 2020). Produk tersebut terdiri dari tahap : *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Sampel dalam penelitian ini sebanyak 59 peserta didik dalam dua kelas dan 4 orang validator ahli. Metode pengumpulan data yang dipakai yaitu (1) wawancara, (2) angket respon peserta didik, dan (3) validasi instrumen. Metode tersebut mengembangkan instrumen berbasis literasi sains yang menganalisis pewarnaan kain batik pada materi ikatan kimia.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tujuan penelitian pengembangan ini ialah untuk mengembangkan produk berbasis literasi sains untuk pewarnaan kain batik yang dibuat dengan materi ikatan kimia. Peneliti ingin mengetahui bagaimana hasil analisis validasi ahli terkait dengan kelayakan instrumen tes dan bagaimana respons siswa terkait dengan praktisitas instrumen tes. Test dikembangkan berlandaskan pada KD dan KI yang sesuai dengan kurikulum 2013. Instrumen tes ini ditulis dalam bahasa Indonesia, dan gambarnya menunjukkan materi ikatan kimia yang digunakan setiap hari. Selain itu, alat tes digunakan untuk pewarnaan kain batik menggunakan pendekatan kontekstual, yang memungkinkan siswa mengaitkan pengetahuan dengan pengamatan siswa.

Tahap **pendefinisian (*define*)**, peneliti menganalisis kebutuhan dan kurikulum sekolah, meneliti perilaku peserta didik, mengkaji konsep dan tugas sesuai tujuan pembelajaran, dan sebagainya. Berdasarkan wawancara dengan tenaga pendidik di SMA Negeri 4 Medan, data menunjukkan bahwa guru belum pernah mengevaluasi tingkat literasi sains siswa. Hal ini disebabkan oleh guru tidak memiliki kemampuan untuk membuat instrumen literasi sains, dan guru juga kurang berperan dalam meningkatkan keterampilan literasi sains siswa mereka

(Supomo, 2019). Karena konten dan konteks yang kurang, masalah ini menyebabkan peserta didik tidak tertarik dan tidak memahami instrumen tes yang digunakan. Permasalahan ini mendorong peneliti untuk mengembangkan instrument tes berbasis literasi sains dengan konteks pewarnaan kain batik pada materi ikatan kimia kelas X.

Tahap **perancangan (*design*)**, peneliti melaksanakan analisis silabus serta membuat kisi-kisi instrumen tes sesuai dengan PERMENDIKBUD No.37 Tahun 2018 dilanjutkan dengan memodifikasi konsep dasar materi ikatan kimia dengan konteks pewarnaan kain batik dan terakhir yakni perancangan instrumen tes tentang materi ikatan kimia, item tes disusun pada tingkat kognitif C4 (analisis) dan C5 (sintesis). Pada tahap memodifikasi, konsep dasar materi disesuaikan dengan konteks kehidupan sehari-hari, seperti pewarnaan kain batik, yang terdiri dari empat subbab materi ikatan kimia termasuk ikatan kovalen, ikatan ion, struktur lewis, dan kestabilan unsur. Pewarnaan kain batik yang dipakai untuk setiap soal memiliki korelasi dengan materi ikatan kimia.

Tahap **pengembangan (*Development*)** yaitu tahap menyatukan kerangka instrumen tes yang terdiri dari sampul instrumen tes hingga lembar soal dan lembar jawaban. Selanjutnya adalah fase validasi, di mana instrumen tes dievaluasi dan divalidasi untuk digunakan oleh peserta didik. Dilakukannya penilaian ini untuk mendapatkan kritik dan saran dari validator sebagai referensi untuk perbaikan. Metode kontekstual ini digunakan untuk membuat instrumen tes, yang divalidasi oleh empat ahli, yakni : dua dosen Universitas Negeri Medan serta dua guru dari SMA Negeri 4 Medan. Hasil pengembangan alat tes ini meliputi hal-hal berikut:

### 1. Hasil Analisis Validasi Instrumen Tes

Validasi instrumen tes dilakukan oleh empat validator dengan rata-rata dari setiap aspek diubah menjadi nilai persen. Hasil validasi instrumen ini disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Instrumen Tes

No.	Aspek Penilaian	Validator			
		V1	V2	V3	V4
1	Komponen Materi	80%	66%	93%	87%
2	Grafis	96%	72%	96%	100%
3	Efektivitas	80%	60%	80%	100%
Rata-Rata Persentase		85%	66%	90%	96%
Kriteria		Sangat Layak	Cukup Layak	Sangat Layak	Sangat Layak
<b>Rata-Rata Persentase</b>		85%			
<b>Kriteria</b>		Sangat Layak			

Lembar validasi instrumen tes terdiri dari sepuluh pernyataan yang berkaitan dengan tiga aspek: komponen materi; grafis; dan efektivitas yang bertujuan untuk menentukan validitas alat

tes yang dibuat berdasarkan berbagai aspek. Hasil penilaian desain instrumen tes oleh empat validator diubah menjadi nilai persentase. Hasil validasi instrumen tes memenuhi kriteria dengan sangat layak, dengan nilai persentase rata-rata 85%. Menurut Akbar (2013), dengan nilai rata-rata persentase di atas atau sama dengan 85%, perancangan instrumen tes dianggap sangat layak untuk digunakan dalam uji coba terbatas dengan perbaikan yang disarankan oleh validator.

## 2. Hasil Analisis Validasi Butir Soal

Uji validitas skala Aiken's V digunakan untuk menghitung dan mengolah total skor yang diperoleh dari setiap validator. Tabel 2 menunjukkan hasil validasi setiap kriteria dan item soal.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Butir Soal dalam Instrumen Tes

Nomor Butir Soal	Rata-rata V	Kriteria
1	0.775	Validitas tinggi
2	0.752	Validitas tinggi
3	0.756	Validitas tinggi
4	0.830	Validitas sangat tinggi
5	0.779	Validitas tinggi
6	0.802	Validitas sangat tinggi
7	0.784	Validitas tinggi
8	0.796	Validitas tinggi
9	0.787	Validitas tinggi
10	0.770	Validitas tinggi
11	0.916	Validitas sangat tinggi
12	0.916	Validitas sangat tinggi
13	0.786	Validitas tinggi
14	0.793	Validitas tinggi
15	0.802	Validitas sangat tinggi
16	0.811	Validitas sangat tinggi
17	0.814	Validitas sangat tinggi
18	0.817	Validitas sangat tinggi
19	0.820	Validitas sangat tinggi
20	0.843	Validitas sangat tinggi
<b>Rata-rata V</b>	<b>0.807</b>	<b>Validitas sangat tinggi</b>

Lembar validasi butir soal terdiri dari : materi, literasi sains, konstruksi, dan tata bahasa. Tujuan lembar validasi butir soal adalah untuk memastikan bahwa setiap butir soal dalam soal itu valid. Hasilnya menunjukkan bahwa sepuluh soal memenuhi standar validitas yang sangat tinggi, dengan nilai rata-rata antara 0.800–1 dan sepuluh soal memiliki kriteria validitas tinggi 0.600-0.800. Hasil uji validitas skala Aiken's V rata-rata adalah 0,807, dan validator merekomendasikan uji coba terbatas untuk digunakan. 20 butir soal dianggap layak untuk uji coba, karena nilai validitas skala Aiken's V di atas 0.800 termasuk dalam kriteria validitas yang sangat tinggi (Akbar, 2015). Berdasarkan pernyataan tersebut dan hasil validitas skala Aiken's V yang memiliki nilai di atas 0.800, validator merekomendasikan perbaikan yang layak untuk digunakan dalam uji coba terbatas.

### 3. Hasil Analisis Validasi Angket Respon Peserta Didik

Hasil validasi lembar angket respons siswa oleh empat ahli materi ditunjukkan dalam Tabel 3. Selanjutnya, skor total yang diberikan oleh setiap validator untuk setiap aspek diubah menjadi nilai persen.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Lembar Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Validator			
		V1	V2	V3	V4
1	Kejelasan	80%	80%	100%	100%
2	Ketepatan	80%	60%	80%	80%
3	Validitas	80%	80%	100%	100%
	Bahasa	80%	60%	100%	100%
	Konstruksi	80%	80%	80%	100%
Rata-Rata Persentase		80%	72%	92%	96%
Kriteria		Layak	Layak	Sangat Layak	Sangat Layak
<b>Rata-Rata Persentase</b>		85%			
<b>Kriteria</b>		Sangat Layak			

Hasil lembar validasi angket respons siswa digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian angket. Hasil menunjukkan bahwa validator 1 dan 2 menunjukkan kriteria yang layak dengan nilai 80% dan 72%, dan validator 3 dan 4 menunjukkan kriteria yang sangat layak dengan nilai 92% dan 96%. Oleh karena itu, angket respons siswa layak untuk uji coba terbatas. Menurut Akbar (2013), nilai persen antara 70 hingga 84% memenuhi kriteria layak; sebaliknya, nilai persen antara 85 hingga 100% memenuhi kriteria sangat layak. Lembar angket respons peserta didik dianggap sangat layak untuk dipakai dalam uji coba terbatas, berdasarkan hasil rata-rata persentase dari penilaian validator, meskipun ada beberapa perbaikan yang dapat dilakukan sesuai dengan rekomendasi validator.

Pada tahap **pengembangan (development)**, angket respons siswa yang telah divalidasi oleh ahli digunakan untuk memeriksa tanggapan siswa terhadap instrumen tes. Hasil analisis lembar angket respons siswa menunjukkan nilai 81,6% kepraktisan rata-rata termasuk kriteria praktis (79% peserta didik memiliki kriteria praktis yaitu 22 peserta didik, dan 21% memiliki kriteria sangat praktis yaitu 6 peserta didik). Sebuah kesimpulan dapat dibuat berdasarkan tanggapan peserta didik bahwa alat tes yang dirancang guna menganalisis tingkat literasi sains tentang topik ikatan kimia.

Pada langkah **penyebaran (disseminate)**, instrumen tes yang telah diterima dan digunakan sebagai sumber pendidikan bagi siswa dan hanya didistribusikan pada SMA Negeri 4 Medan. Akses tambahan ke internet dapat diperoleh dengan mengakses akun peneliti Academia.edu di situs web berikut: [https://www.academia.edu/112331902/Instrumen\\_Tes\\_Berbasis\\_Literasi\\_Sains\\_dengan\\_Konteks\\_Pewarnaan\\_Kain\\_Batik](https://www.academia.edu/112331902/Instrumen_Tes_Berbasis_Literasi_Sains_dengan_Konteks_Pewarnaan_Kain_Batik)

Salah satu keuntungan menggunakan instrumen tes berbasis literasiisains pewarnaan kain batik pada materi ikatan kimia adalah memungkinkan siswa menunjukkan dan menjelaskan apa yang mereka ketahui tentang materi ikatan kimia karena menggunakan soal bentuk uraian. Instrumen juga dapat dijadikan sebagai landasan bagi tenaga pendidik saat mereka membuat soal uraian guna mengukur tingkat literasi sains siswa.

Kekurangan instrumen tes literasiisains untuk pewarnaan kain batik pada materi ikatan kimia adalah bahwa instrumen tersebut dicetak menggunakan mesin cetak konvensional, yang menghasilkan gambar yang kurang memuaskan. Beberapa halaman memiliki gambar yang tidak fokus karena gambar hanya didownload dari situs web dan dibuat hanya pada materi ikatan kimia. Untuk meningkatkan efektivitas dan kelayakan alat tes yang dirancang, uji coba tambahan harus dilakukan dengan sampel yang lebih banyak. Hasil penelitian daya pembeda soal juga menunjukkan bahwa daya pembeda tetap rendah.

## KESIMPULAN

1. Validasi ahli terhadap bagian soal instrumen menunjukkan nilai persentase rata-rata sebesar 85% dengan kriteria yang sangat layak. Selain itu, uji validitas skala Aiken's V rata-rata sebesar 0,807 dengan kriteria validitas yang sangat tinggi.
2. Lembar angket jawaban peserta didik menunjukkan betapa praktisnya instrumen tes. Persentase rata-rata 81,6% peserta didik mencapai kriteria praktis (79% peserta didik mencapai kriteria praktis, yaitu 22 siswa, dan 21% peserta didik mencapai kriteria sangat praktis, yaitu 6 siswa), menunjukkan bahwa instrumen tes menarik serta praktis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. (2019). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA berdasarkan Instrumen Scientific Literacy Assesments (SLA). Pros Seminas XII Pendidik Biol FKIP UNS, 285–291.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Akbar, S. (2015). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Asyhari, A. 2019. Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Berbasis Nilai-Nilai Islam Dan Budaya Indonesia Dengan Pendekatan Kontekstual. *Lentera Pendidikan*, 22(1):166–179.
- Kemendikbud, “Konsep Literasi Sains Dalam Kurikulum 2013”, (Jakarta : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2017), hal.6.
- Mar‘aty, Zakky. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (Ctl) Dalam Pembelajaran Bahasa Arab Siswa Kelas Viii Di Mts Ma‘arif Nu 1 Karanglewas. Skripsi Pendidikan Bahasa Arab Institut Agama Islam Negeri Purwokerto.
- Nofiana, M., dan Julianto, T. 2018. Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1):24-35.

- OECD. (2019). PISA 2018 Insight and Interpretation Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy. Paris: OECD
- Pakesa C., M., & Yusmaita E. 2019. Perancangan Assesmen Literasi sains pada Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA / MA. *Jurnal EduKimia*, 1(4):84–89.
- Rahma Diani and M Ridho Syarlisjiswan, „Web-Enhanced Course Based On ProblemBased Learning ( Pbl ): Development Of Interactive Learning Media For Basic Physics II“, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7.1 (2018), 106.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supomo, wawancara dengan penulis, MTs.N 2 Tanggamus, 17 Januari 2019.