

## PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI REDOKS

Nabila Izmi Farikh✉ dan Sri Haryani

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

### Info Artikel

Diterima : Jan 2022  
Disetujui : Feb 2022  
Dipublikasikan : Apr 2022

*Keywords: test instrument; redox; problem solving skill*

**Kata Kunci:** Instrumen tes; redoks; kemampuan pemecahan masalah

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen dan menganalisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik menggunakan instrumen tes berbasis pemecahan masalah pada materi redoks. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model 4-D yang dimodifikasi. Tahap pada penelitian ini yaitu tahap *define, design, dan develop*. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA MAN. Hasil tahap *define* dibutuhkan adanya pengembangan instrumen tes pemecahan masalah pada materi redoks. Produk tahap design berupa instrumen tes berbasis pemecahan masalah bentuk uraian. Tahap *develop* instrumen tes divalidasi oleh ahli/pakar dan diuji skala kecil serta skala besar. Teknik analisis data dilakukan dengan menganalisis data validasi untuk uji kelayakan instrumen tes, menganalisis validitas dan reliabilitas instrumen, dan menganalisis profil kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hasil penelitian meliputi kelayakan instrumen tes diperoleh skor 34,33 dengan kategori instrumen tes layak digunakan, validitas dan reliabilitas instrumen tes diperoleh skor 0,55 dengan kategori valid dan 0.74 dengan kategori reliabel, serta profil kemampuan pemecahan masalah peserta didik MAN 1 Tegal diperoleh prosentase paling tinggi sebesar 69%, yaitu pada indikator mengidentifikasi pertanyaan/masalah dari soal yang akan dipecahkan dan yang paling rendah sebesar 23% dengan indikator mengaplikasikan konsep atau mensubstitusikan nilai yang diketahui ke dalam rumus.

### Abstract

*This study aims to determine the feasibility of the instrument and analyze the problem-solving abilities of the students of MAN 1 Tegal using a problem-solving-based test instrument on redox material. The type of research used is Research and Development with a modified 4-D model. The stages in this research are define, design, and develop. The subjects in this study were students of class X IPA MAN. Define stage require the development of a problem-solving test instrument on redox material. Design stage is a test instrument based on problem-solving in the form of a description. The stage developing test instruments is validated by experts/experts and tested on a small scale and on a large scale. The data analysis technique was carried out by analyzing the validation data for the feasibility test of the test instrument, analyzing the validity and reliability of the instrument, and analyzing the problem-solving ability profile of students. The results of the study included the feasibility of the test instrument, a score of 34.33 was obtained with the test instrument category suitable for use, and the validity and reliability of the instrument obtained a score of 0.55 in the valid category and 0.74 in the reliable category, as well as the problem-solving ability profile of MAN 1 Tegal students obtained the highest percentage. the highest is 69%, namely the indicator identifies the question/problem of the problem to be solved and the lowest is 23% with the indicator applying the concept or substituting the known value into the formula.*

Alamat korespondensi :

✉ E-mail: [nabilafarikh@students.unnes.ac.id](mailto:nabilafarikh@students.unnes.ac.id)

© 2019 Universitas Negeri Semarang

ISSN NO 2252-6609

## Pendahuluan

Saat ini, kehidupan manusia sudah memasuki abad ke-21. Pada abad ke-21, terjadi persaingan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah di bidang pendidikan. Adanya persaingan dalam bidang pendidikan menuntut akan pentingnya sumber daya manusia yang berkualitas, serta mampu bersaing dalam berbagai macam hal. Pendidikan yang berkualitas mencerminkan sumber daya manusia yang berkualitas, serta mampu menjadi kekuatan utama dalam mengatasi perubahan maupun masalah yang dihadapi. Abad ke-21 adalah abad dimana ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) berkembang sangat pesat.

Perkembangan IPTEK yang sangat pesat menuntut manusia untuk dapat bersaing secara modern dan memiliki keterampilan yang memadai untuk dapat mengimbangi perkembangan IPTEK tersebut (Siahaan, Suryani, Kaniawati, Suhendi, & Samsudin, 2017). Terdapat empat kelompok keterampilan yang penting dikuasai pada abad ke-21, yaitu *ways of thinking*, *ways for working*, *tools for working*, dan *living in the world* (Barak, 2017). Salah satu dari empat kelompok keterampilan tersebut adalah kelompok keterampilan *ways of thinking*. Kelompok keterampilan *ways of thinking* merupakan kelompok keterampilan berpikir. Keterampilan berpikir tersebut di antaranya 1) kreatif dan inovatif, 2) berpikir kritis dan pemecahan masalah, dan 3) belajar bagaimana untuk belajar dan kemampuan metakognisi. Oleh sebab itu, kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu aspek penting dalam menghadapi abad ke-21.

Hasil tes PISA pada tahun 2018, menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 74 dari 79 negara yang turut berpartisipasi (OECD, 2019). Menurut Purnomo & Dafik dalam Mansur (2018) salah satu faktor penyebab rendahnya peringkat Indonesia dalam PISA adalah peserta didik Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal PISA. Soal-soal PISA merupakan soal-soal yang membutuhkan kemampuan penyelesaian masalah (Mita, Tambunan, & Izzati, 2019). Faktor rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik juga disebabkan karena peserta didik belum terbiasa menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Rostika & Junita, 2017).

Hasil observasi melalui wawancara guru

Kimia di MAN 1 Tegal diketahui bahwa (1) guru beranggapan tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik MAN 1 Tegal masih tergolong rendah. Guru belum secara sengaja menerapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah (2) belum adanya instrumen untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik sehingga belum jelas diketahui tingkat pemecahan masalah peserta didik (3) guru beranggapan pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mulai diterapkan melalui soal soal HOTS, (4) hasil belajar peserta didik pada materi redoks masih rendah.

Materi redoks merupakan materi dalam pelajaran kimia yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari karena materi tersebut memiliki karakteristik yang memerlukan suatu pembuktian-pembuktian untuk memperoleh suatu fakta serta proses pemecahan masalahnya (Suciwati & Muchlis, 2019). Kurangnya pemahaman konsep redoks menjadi salah satu alasan rendahnya hasil belajar peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan analisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik MAN 1 Tegal dengan menggunakan instrumen tes berbasis pemecahan masalah pada materi redoks.

## Metode Penelitian

Penelitian Research and Development ini dirancang untuk menghasilkan instrumen tes berbasis pemecahan masalah untuk peserta didik SMA pada materi redoks yang mengadaptasi model Thiagarajan (1974) yang dimodifikasi. Model penelitian Four D ini memiliki empat tahapan, namun dimodifikasi menjadi tiga tahapan, yaitu *define*, *design*, dan *develope*. Subjek penelitian peserta didik kelas X SMA jurusan MIPA tahun ajaran 2020/2021. Terdapat dua uji dalam penelitian yaitu uji skala kecil dengan responden sebanyak 34 peserta didik, dan uji skala besar dengan responden sebanyak 61 peserta didik.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas instrumen tes berbasis pemecahan masalah, skala tanggapan, dan validasi ahli. Data hasil penelitian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif melalui Microsoft excel 2016. Validitas soal dihitung dengan cara melakukan perhitungan nilai Koefisien Korelasi Momen-produk Pearson dan reliabilitas soal ditentukan dengan menggunakan KR-20.

### Hasil dan Pembahasan

Tahap define diperoleh hasil dari observasi lapangan dan kajian literatur. Tahap observasi lapangan yang didukung dengan wawancara pendahuluan, diketahui banyak guru yang belum memahami pemecahan masalah dan instrumen penilaian yang digunakan masih belum memenuhi aspek pemecahan masalah. Tahapan kajian literatur diperoleh hasil berupa pentingnya peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah (Maemanah, Suryaningsih, & Yunita, 2019). Kemampuan pemecahan masalah memungkinkan peserta didik mendapatkan nilai lebih dan berkembang di lingkungan kerja yang kolaboratif (Zubaidah, 2016).

Tahap design diperoleh hasil berupa instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes yang dikembangkan dalam penelitian berupa 10 soal essay yang sudah mencakup indikator pemecahan masalah. 10 soal essay masing-masing soalnya memiliki 4 butir pertanyaan. Tahapan design juga dilakukan validasi ahli, hasil validasi ahli dijadikan acuan untuk revisi instrumen tes sebelum dilakukan uji.

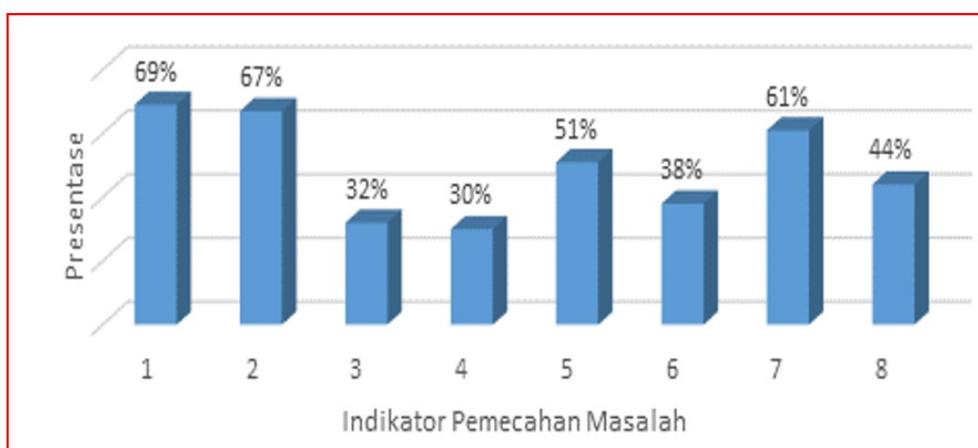
Tahap develope terdapat tiga kali uji, yaitu uji pendahuluan, uji skala kecil dan uji skala besar. Uji pendahuluan dilakukan dengan tujuan agar peneliti dapat mengetahui estimasi waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal. Hasil validasi ahli didapatkan skor sebesar 34,33 dengan keterangan valid. Rerata reliabilitas didapatkan sebesar 0,74. Hasil dari uji skala besar dianalisis untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah peserta didik MAN 1 Tegal. Implementasi instrumen tiap indikator pemecahan masalah dapat dilihat pada Gambar 1.

Kelayakan instrumen tes berbasis pemecahan masalah pada materi redoks yang dikembangkan mengacu pada validasi ahli dan data pendukung berupa skala tanggapan guru dan peserta didik. Kelayakan instrumen tes menggunakan validasi ahli untuk menentukan layak atau tidaknya instrumen tes yang dikembangkan. Hasil validasi ahli terhadap instrumen tes yang dikembangkan menunjukkan hasil yang layak digunakan dengan skor 34,33.

Dalam pengembangan instrumen tes, terdapat beberapa soal yang harus dilakukan revisi menurut saran dari ahli. Berikut adalah contoh butir soal yang direvisi setelah dilakukan validasi oleh ahli:

Terdapat 4 butir pertanyaan pada soal nomor 1. Setiap butir pertanyaan mewakili salah satu indikator soal dan indikator pemecahan masalah. Butir pertanyaan a memuat indikator soal menganalisis reaksi redoks yang terjadi dalam proses tanur tinggi, dengan indikator pemecahan masalah yaitu mengidentifikasi informasi yang diketahui. Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi reaksi redoks yang terjadi dalam proses tanur tinggi. Butir pertanyaan b memuat indikator soal menuliskan zat yang bertindak sebagai reduktor, oksidator, zat hasil reduksi dan zat hasil oksidasi, dengan indikator pemecahan masalah yaitu menggunakan informasi yang diketahui untuk menyusun informasi baru. Peserta didik diharapkan mampu menuliskan zat reduktor, oksidator, hasil reduksi serta hasil oksidasi dalam reaksi redoks yang terjadi dalam proses tanur tinggi.

Butir pertanyaan c memuat indikator soal menganalisis mengapa suatu zat dapat



Gambar 1. Implementasi instrumen tiap indikator pemecahan masalah

bertindak sebagai reduktor dan oksidator dalam reaksi redoks yang terjadi dalam proses tanur tinggi, dengan indikator pemecahan masalah yaitu mengaplikasikan konsep atau mensubstitusikan nilai yang diketahui ke dalam rumus. Peserta didik diharapkan mampu mengaplikasikan konsep reaksi redoks ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen dalam menjawab butir pertanyaan. Butir pertanyaan d memuat indikator soal menuliskan kesimpulan, dengan indikator pemecahan masalah yaitu memeriksa kembali penyelesaian. Peserta didik diharapkan mampu menuliskan kesimpulan terkait reaksi redoks ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen.

Soal nomor 1 mengalami revisi berupa penambahan informasi pada soal. Hal ini bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam menuliskan reaksi yang terjadi, karena dalam soal tersebut masih cenderung abstrak bagi peserta didik serta masih kurangnya informasi. Sehingga, ditambahkan informasi berupa hasil dari reaksi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dengan gas  $\text{CO}_2$ . Setelah dilakukan revisi berdasarkan pendapat ahli soal nomor 1 diperbaiki sebagai berikut :

Butir pertanyaan a pada soal nomor 5 memuat indikator soal menjelaskan penerapan redoks menggunakan konsep pelepasan dan pengikatan oksigen, dengan indikator pemecahan masalah yaitu mengidentifikasi pertanyaan/masalah dari soal yang akan dipecahkan. Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi salah satu penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari. Butir pertanyaan b memuat indikator soal persamaan reaksi pembakaran, dengan indikator pemecahan masalah yaitu menggunakan konsep-konsep atau rumus-rumus yang sesuai. Peserta didik diharapkan mampu menuliskan persamaan reaksi pembakaran berdasarkan beberapa petunjuk yang terdapat dalam soal menggunakan konsep redoks yang sesuai.

Butir pertanyaan c memuat indikator menuliskan zat yang bersifat sebagai reduktor dan oksidator, dengan indikator pemecahan masalah yaitu mengaplikasikan konsep atau mensubstitusikan nilai yang diketahui ke dalam rumus. Peserta didik diharapkan mampu menuliskan zat yang bersifat sebagai reduktor dan oksidator berdasarkan persamaan reaksi yang sudah ditulis sebelumnya menggunakan

1. Dalam proses tanur tinggi, untuk memperoleh besi murni maka memerlukan bahan dasar yang berupa  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  kemudian direaksikan dengan gas karbon monoksida.

**Pertanyaan :**

- a. Bagaimana persamaan dalam reaksi tersebut? Setarakan reaksi tersebut!
- b. Zat manakah yang bertindak sebagai reduktor, oksidator, zat hasil reduksi dan zat hasil oksidasi secara berturut-turut?
- c. Mengapa zat tersebut bertindak sebagai reduktor dan oksidator secara berturut-turut? Jelaskan menggunakan konsep oksidasi-reduksi pelepasan dan pengikatan oksigen!
- d. Berdasarkan reaksi tersebut, simpulkan yang dimaksud dengan konsep oksidasi-reduksi pelepasan dan pengikatan oksigen!

Gambar 2. Soal nomor 1 sebelum revisi

1. Dalam proses tanur tinggi, untuk memperoleh besi murni maka memerlukan bahan dasar yang berupa  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  kemudian direaksikan dengan gas karbon monoksida, yang nantinya menghasilkan besi murni dan gas karbon dioksida.

**Pertanyaan :**

- a. Bagaimana persamaan dalam reaksi tersebut? Setarakan reaksi tersebut!
- b. Zat manakah yang bertindak sebagai reduktor, oksidator, zat hasil reduksi dan zat hasil oksidasi secara berturut-turut?
- c. Mengapa zat tersebut bertindak sebagai reduktor dan oksidator secara berturut-turut? Jelaskan menggunakan konsep oksidasi-reduksi pelepasan dan pengikatan oksigen!
- d. Berdasarkan reaksi tersebut, simpulkan yang dimaksud dengan konsep oksidasi-reduksi pelepasan dan pengikatan oksigen!

Gambar 3. Soal nomor 1 setelah direvisi

konsep perubahan bilangan oksidasi. Butir pertanyaan d memuat indikator soal menuliskan kesimpulan, dengan indikator pemecahan masalah yaitu menginterpretasikan jawaban penyelesaian yang diperoleh. Peserta didik diharapkan mampu menuliskan pendapat terkait ciri-ciri reaksi pembakaran.

Soal nomor 5 mengalami revisi berupa penambahan informasi pada soal. Hal ini bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam menuliskan reaksi yang terjadi, karena dalam soal tersebut masih cenderung abstrak bagi peserta didik serta masih kurangnya informasi. Sehingga, ditambahkan informasi berupa reaksi pembakaran antara  $\text{CH}_4$  dengan oksigen serta hasil dari reaksi tersebut, yaitu gas karbon dioksida serta air. Setelah dilakukan revisi berdasarkan pendapat ahli soal nomor 5 diperbaiki (Gambar 4).

Kelayakan instrumen tes juga dilihat dari skala tanggapan guru dan peserta didik. Hasil skala tanggapan guru terhadap instrumen tes menyatakan layak untuk digunakan. Skor skala tanggapan guru diperoleh sebesar 37 dari total skor 40, yang artinya instrumen tes sudah sangat baik dan layak digunakan. Data hasil skala tanggapan peserta didik juga digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tes berbasis pemecahan masalah yang dikembangkan. Skala tanggapan peserta didik yang dikembangkan dinyatakan reliabel, dengan reliabilitas sebesar 0,83, sesuai dengan Sudaryono (2013) yang menyatakan bahwa instrumen dinyatakan reliabel jika bernilai  $r_{11} \geq 0,7$ .

Perhitungan validitas butir soal dilakukan pada uji coba skal kecil dan skala besar. Analisis validitas dari uji skala kecil dan besar dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Excel. Soal dinyatakan tidak valid apabila nilai validitas kurang dari 0,448. Pada uji coba skala kecil terdapat 3 soal yang dinyatakan tidak valid. Soal yang tidak valid

tersebut merupakan soal nomor 3, 6, dan 8. Hasil validitas butir soal dalam uji skala kecil dijadikan bahan evaluasi untuk melakukan revisi pada butir soal yang tidak valid untuk uji skala besar. Rerata validitas uji skala besar diperoleh sebesar 0.56.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi validitas soal sesuai dengan penelitian yang dilakukan Rusilowati (2017) diantaranya yaitu (1) kemampuan peserta didik yang cukup; (2) Objektivitas guru dalam penilaian (3) kondisi dari peserta didik. Faktor tersebut selaras dengan faktor validitas menurut Yusup (2018) yaitu kondisi dari peserta didik itu sendiri. Kondisi dari peserta didik sangat mempengaruhi hasil dari pengerjaan instrumen tes yang selanjutnya dapat mempengaruhi nilai validitas dari instrumen tes tersebut. Di uji skala besar, masih terdapat soal yang dinyatakan tidak valid yaitu butir soal nomor 8, dengan validitas sebesar 0,25. Selanjutnya dilakukan revisi dengan soal yang memiliki indikator pencapaian kompetensi, dan indikator pemecahan masalah yang sama pada bagian soal yang masih belum valid. Hal ini bertujuan agar diperoleh instrumen yang baik sebagai produk final dari penelitian ini.

Uji skala besar dinyatakan reliabel yaitu dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,74. Instrumen tes dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah. Instrumen tes yang reliabel diperlukan dalam pembelajaran agar dapat mengukur dengan benar keterampilan dan kemampuan (Putri, Sari, Jumadi, & Ariswan, 2020).

Presentase paling tinggi diperoleh pada tahapan memahami masalah pada kategori cukup, yaitu sebesar 68% dengan presentase indikator mengidentifikasi informasi yang diketahui sebesar 69% dan mengidentifikasi pertanyaan atau masalah dari soal yang akan dipecahkan sebesar 67%. Hal ini berarti bahwa

**Soal 5**

Salah satu contoh reaksi pembakaran adalah senyawa  $\text{CH}_4$  yang bereaksi dengan oksigen, yang menghasilkan gas karbon dioksida serta air.

**Pertanyaan :**

- Apakah reaksi pembakaran merupakan salah satu contoh penerapan konsep reaksi redoks? Jelaskan dengan konsep perubahan bilangan oksidasi!
- Bagaimana persamaan reaksi pembakaran sempurna?
- Jelaskan zat yang berperan sebagai reduktor dan oksidator menggunakan konsep reaksi redoks perubahan bilangan oksidasi!
- Simpulkan ciri-ciri reaksi pembakaran sempurna!

Gambar 4. Soal nomor 5 sesudah direvisi

peserta didik sudah cukup mampu memahami dan mengidentifikasi fakta atau informasi yang diberikan (Haryani & Prasetya, 2021). Peserta didik sudah mampu menuliskan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal secara lengkap, meskipun masih ada beberapa siswa yang tidak menuliskannya secara lengkap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Silamon (2020) yang menyatakan bahwa tahap mengenali masalah dalam proses memecahkan masalah masih lebih baik dibanding proses-proses lainnya.

Presentase paling rendah diperoleh pada tahapan membuat rencana pada kategori sangat kurang, yaitu sebesar 25% dengan presentase indikator menggunakan konsep-konsep atau rumus-rumus yang sesuai sebesar 27% dan menggunakan informasi yang diketahui untuk menyusun informasi baru sebesar 23%. Sebagian besar peserta didik belum mampu membuat rencana penyelesaian dapat dilaksanakan. Peserta didik menuliskan rumus atau konsep pemahaman yang tidak dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan.

Ada beberapa peserta didik yang sudah membuat rencana penyelesaian yang benar namun belum menuliskannya secara lengkap, misalnya pada soal nomor 4, peserta didik sudah menjawab dengan benar urutan waktu terjadinya proses perkaratan mulai dari yang paling lambat sampai yang paling cepat, namun tidak dijelaskan bagaimana bisa terjadi urutan proses perkaratan tersebut. Peserta didik hanya menuliskan urutannya saja tanpa menjelaskan apa pun. Beberapa peserta didik lainnya menggunakan cara singkat sesuai dengan apa yang mereka pahami. Pada soal nomor 4, sebagian peserta didik menjawab dengan benar dan terdapat sedikit penjelasan mengenai proses terjadinya perkaratan, namun belum mengaitkan dengan konsep redoks, sehingga jawaban peserta didik masih belum sempurna.

Peserta didik cenderung masih kesulitan dalam membuat rencana penyelesaian soal. Menurut Misrum (2016) pada tahap membuat rencana membutuhkan pemahaman konsep pada diri peserta didik sebagai prasyarat untuk menyelesaikan soal, karena dalam membuat rencana penyelesaian suatu soal peserta didik harus dapat menghubungkan antara konsep yang satu dengan konsep yang lain. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa kurangnya pemahaman konsep peserta didik menjadi salah satu penyebab peserta didik mengalami

kesulitan dalam membuat rencana penyelesaian soal. Hal ini konsisten dengan hasil penelitian Muliadi (2017) yang menyatakan bahwa pada langkah pemecahan masalah Polya, tahap membuat rencana penyelesaian memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, jika dibandingkan dengan tahap-tahap yang lainnya. Hal ini disebabkan karena pada tahap ini peserta didik dituntut untuk memikirkan langkah-langkah apa yang seharusnya dikerjakan untuk menyelesaikan soal.

Presentase pada tahapan melaksanakan rencana terdapat pada kategori rendah, dengan perolehan presentase sebesar 44%, dengan rincian per indikatornya, didapatkan presentase sebesar 51% pada indikator mengaplikasikan konsep atau mensubstitusikan nilai yang diketahui ke dalam rumus dan 38% pada indikator melakukan penyelesaian masalah. Peserta didik masih cenderung kesulitan untuk melakukan penyelesaian masalah maupun mengaplikasikan konsep atau mensubstitusikan nilai yang diketahui ke dalam rumus.

Sebagian besar peserta didik tidak mampu menuliskan reaksi dengan benar, sehingga jawaban peserta didik banyak yang belum benar, hanya beberapa peserta didik yang mampu menjawab dengan benar. Hal tersebut terjadi karena peserta didik kurang teliti dalam memahami dan menjawab soal, sehingga jawaban yang dituliskan masih belum sempurna. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan Sugiarto (2017) yang menyatakan bahwa kurangnya tingkat ketelitian peserta didik dalam melakukan perhitungan merupakan salah satu penyebab rendahnya kemampuan peserta didik dalam melaksanakan rencana penyelesaian soal. Indikator melaksanakan rencana penyelesaian soal diperlukan ketelitian yang tinggi, jika salah sedikit saja maka akan membuat seluruh jawabannya salah.

Tahap memeriksa kembali berada pada kategori kurang, dengan perolehan presentase sebesar 52%. Presentase per indikator yang diperoleh pada tahap memeriksa kembali adalah 61% pada indikator memeriksa kembali penyelesaian dan 44% pada indikator menginterpretasikan jawaban penyelesaian yang diperoleh. Peserta didik masih kurang mampu memberi pendapat terhadap sesuatu ataupun melakukan penafsiran, serta banyak peserta didik yang kurang teliti dalam menuliskan kesimpulan ketika terdapat butir pertanyaan mengenai penulisan kesimpulan. Hal ini terjadi

karena peserta didik masih kurang teliti ketika memperkirakan dan memeriksa kebenaran jawaban, masuk akal nya jawaban, dan memberikan pemecahan terhadap masalah semula (Haryani & Prasetya, 2021).

### Simpulan

Pengembangan instrumen tes berbasis pemecahan masalah dinyatakan layak berdasarkan validasi ahli, reliabilitas dan data pendukung skala tanggapan. Rerata kemampuan pemecahan masalah peserta didik MAN 1 Tegal paling tinggi sebesar 69%, yaitu pada indikator mengidentifikasi pertanyaan/masalah dari soal yang akan dipecahkan dan yang paling rendah sebesar 23% dengan indikator mengaplikasikan konsep atau mensubstitusikan nilai yang diketahui ke dalam rumus. Instrumen tes berbasis pemecahan masalah yang diterapkan dalam pembelajaran kimia sebaiknya diikuti pula bahan ajar dan pembelajaran yang menerapkan literasi sains agar mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik lebih baik lagi.

### Ucapan Terima Kasih

Dra. Sri Nurhayati, M. Si., dan Prof. Dr. F. Edy Cahyono, M. Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi dari awal hingga akhir.

### Daftar Pustaka

- Barak, M. (2017). Science Teacher Education in the Twenty-First Century: a Pedagogical Framework for Technology-Integrated Social Constructivism. *Research in Science Education*, 47(2): 283-303.
- Dewi, I. N., Poedjiastoeti, S., & Prahani, B. K. (2017). ELSII Learning Model Based Local Wisdom To Improve Students' Problem-Solving Skills and Scientific Communication. *International Journal of Education and Research*, 5(1): 107-118.
- Haryani, S., & Prasetya, A. T. (2021). *Desain Perangkat Pembelajaran Terintegrasi Kecakapan Abad 21* (1 ed.). Yogyakarta: DIVA Press.
- Maemanah, S., Suryaningsih, S., & Yunita, L. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah melalui Model Flipped Classroom pada Pembelajaran Kimia Abad ke 21. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2): 143-154.
- Mansur, N. (2018). *Melatih Literasi Matematika Siswa dengan Soal PISA*. Jakarta: Prisma.
- Mita, D. S., Tambunan, L. R., & Izzati, N. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2): 25-33.
- Mukiman. (2015). *Kurikulum Masa Depan*. Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Putri, R., Sari, R., Jumadi, & Ariswan. (2020). Pengembangan dan Validasi Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Menyelesaikan Masalah Peserta Didik SMA pada Pelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1): 17-25.
- Rianti, R. (2018). Profil Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4): 802-812.
- Rostika, D., & Junita, H. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD dalam Pembelajaran Matematika dengan Model Diskursus Multi Representation (DMR). *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1): 35-46.
- Siahaan, P., Suryani, A., Kaniawati, I., Suhendi, E., & Samsudin, A. (2017). Improving students' science process skills through simple computer simulations on linear motion conceptions. *Journal of Physics Conference Series*, 8(1): 1-5.
- Sinambela, P. N. (2017). Kurikulum 2013 dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan*, 6(2): 17-29.
- Suciwati, E., & Muchlis. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Reaksi Redoks untuk Melatihkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa Kelas X MAN 1 Sidoarjo. *Unesa Journal of Chemical Education*, 8(1): 22-25.
- Sugiarto, M., Amin, B. D., & Yani, A. (2017). Studi Kemampuan Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Menurut Langkah Pemecahan Masalah Polya Pada Peserta Didik XI IPA SMA Negeri 1 Baraka Kabupaten Enrekang. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 12(2): 183-191.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad ke-21: Keterampilan yang Diajarkan melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan*, 2(2): 1-17.