

**Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi
Redoks**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Syarat guna Memperoleh
Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

NAFI ANNISA ICHWANALITA

NIM : 1708076060

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nafi Annisa Ichwanalita

NIM : 1708076060

Program studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS PADA MATERI REDOKS

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya.

Semarang, 16 November 2024

Pembuat Pernyataan



Nafi Annisa Ichwanalita

NIM. 1708076060



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-76433366 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks
Penulis : Nafi Annisa Ichwanalita
NIM : 1708076060
Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 27 Agustus 2024

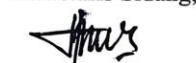
Ketua Sidang,


Dr. Suwahono, M. Pd
NIP. 1972052019990331004

Penguji Utama I,



Teguh Wibowo, M. Pd
NIP. 198611102019031011

Sekretaris Sidang,


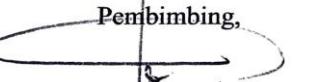
Wiwik Kartika Sari., M. Pd
NIP. 199302132019032020

Penguji Utama II,



Sri Rahmawati, M. Pd
NIP. 199301162019032017

Pembimbing,


Dr. Suwahono, M. Pd
NIP. 1972052019990331004

NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul	:	PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS PADA MATERI REDOKS
Nama	:	Nafi Annisa Ichwanalita
NIM	:	1708076060
Jurusan	:	Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing,



Dr. Suwahono, M.Pd
NIP. 1972052019990331004

ABSTRAK

Nama : Nafi Annisa Ichwanalita

NIM :1708076060

Judul : **Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks**

Penerapan soal-soal yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis masih jarang digunakan di sekolah, sehingga menyebabkan tingkat keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa cukup rendah. Pengukuran keterampilan berpikir kritis pada materi redoks masih jarang dilakukan. Ditambah, kurangnya pengembangan terkait instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks. Tahapan pengembangan instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Akan tetapi penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *Development*, yakni uji validasi oleh 3 ahli. Hasil validasi ahli dianalisis menggunakan validitas Aiken's V. Berdasarkan hasil uji validitas menunjukkan bahwa pengembangan instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks dari segi isi, konstruksi, kebahasaan, dan kepraktisan memperoleh angka 0,825; 0,77; 0,715; dan 0,88 dengan kategori sangat layak, cukup layak, cukup layak, dan sangat layak.

Kata Kunci: Instrumen Soal, Berpikir Kritis, Redoks.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah menciptakan semesta alam dan senantiasa melimpahkan Rahmat, Taufiq, Hidayah, serta Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks” guna terpenuhinya salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari dukungan semangat, bimbingan, arahan, serta doa baik banyak pihak. Pada kesempatan berharga dan dengan penuh ketulusan ini, penulis menyampaikan terima kasih dan senantiasa memanjatkan doa-doa baik kepada:

1. Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, Prof. Dr. H. Nizar, M.Ag.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Prof. Dr. H. Muhasadi. M.Ag.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang, Wirda Udaibah, S.Si, M.Si.
4. Dosen Pembimbing Dr. Suwahono, M.Pd, yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulisan skripsi.
5. Segenap Dosen Jurusan Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu dan arahan selama penulis mengikuti perkuliahan di UIN Walisongo Semarang.

6. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Alm. Ichwanul Putera Limaini dan Ibunda Elita Marmini yang selalu senantiasa berusaha memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya. Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih karena telah selalu memberikan dukungan dan kasih sayang yang sangat besar sehingga penulis mampu menyelesaikan studi di UIN Walisongo Semarang.
7. Seluruh keluarga tercinta, terutama Nenek dan Adik yang juga selalu memberikan support, doa, dan semangat kepada penulis.
8. Para sahabat yaitu Ahmad Tibri Zulhija, Adila Kartika, Anisa Fauziyah, Eva Marina, Risha Khonza dan lain-lain selaku sahabat yang selalu memberikan dukungan dan doa tiada henti.
9. Teman-teman Pendidikan Kimia Angkatan 2017, khususnya Naufal, Matsna, Zaenul, Ainun, Nurul, Nadia dan lain-lain selaku teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi.
10. Seluruh pihak yang turut memberikan dukungan baik moral maupun materi yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah membalas semua amal kebaikan yang telah dilakukan. Aamiin.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apapun selain ucapan terima kasih dan doa baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan demi kesempurnaan

skripsi. Semoga skripsi ini dapat memberikan kebermanfaatan.
Aamiin.

Semarang, 25 Juni 2024
Peneliti



Nafi Annisa Ichwanalita
NIM. 1708076060

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
NOTA PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Pengembangan	7
F. Manfaat Pengembangan	7
G. Asumsi Pengembangan	8
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori.....	10
1. Instrumen Penilaian	10
2. Berpikir Kritis	12
3. Redoks	14
B. Kajian Penelitian yang Relevan	23
C. Kerangka Berpikir	27
D. Pertanyaan Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Model Pengembangan	29
B. Prosedur Pengembangan	30
C. Desain Uji Coba Produk.....	32
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	33
E. Teknik Analisis Data.....	34
1. Validitas	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Pengembangan Produk.....	36

B.	Prosedur Pengembangan	37
1.	<i>Analysis</i>	37
2.	<i>Design</i>	38
3.	<i>Development</i>	40
C.	Hasil Uji Coba Produk	45
D.	Revisi Produk	49
E.	Kajian Produk Akhir	53
F.	Keterbatasan Penelitian	54
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	55
A.	Simpulan tentang Produk	55
B.	Saran Pemanfaatan Produk.....	56
C.	Desiminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut..	56
	DAFTAR PUSTAKA	58
	LAMPIRAN	61
	RIWAYAT HIDUP	101

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kriteria Kevalidan Aiken's V	35
Tabel 4.1	Indikator Berpikir kritis	38
Tabel 4.2	Kisi-Kisi Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks	39
Tabel 4.3	Contoh pedoman penilaian	43
Tabel 4.4	Hasil Validasi Ahli Materi	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Konsep kerangka berpikir	27
Gambar 3.1	Model Pengembangan ADDIE	30
Gambar 4.1	Contoh instrumen soal berpikir kritis materi redoks	41
Gambar 4.2	Revisi Instrumen soal sesuai poin 1	49
Gambar 4.3	Revisi Instrumen soal sesuai poin 2	49
Gambar 4.4	Revisi Instrumen soal sesuai poin 3	50
Gambar 4.5	Revisi Instrumen soal sesuai poin 4	51
Gambar 4.6	Revisi Instrumen soal sesuai poin 5	52
Gambar 4.7	Revisi Instrumen soal sesuai poin 6	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Lembar Angket Uji Validitas Produk Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks	61
Lampiran 2	Kisi-Kisi Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks	62
Lampiran 3	Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks	69
Lampiran 4	Pedoman Penilaian Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks	74
Lampiran 5	Lembar Angket Uji Validitas Produk Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks	87
Lampiran 6	Lembar Angket Uji Validitas Produk Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks	90
Lampiran 7	Lembar Angket Uji Validitas Produk Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks	93
Lampiran 8	Hasil Analisis Validitas Ahli Menggunakan Rumus Aiken	96

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan kini menjadi suatu aspek yang penting bagi kehidupan manusia, dengan adanya pendidikan maka manusia dapat mengembangkan bakat dan keterampilan yang dimilikinya. Potensi manusia mampu dikembangkan sesuai dengan keterampilan dan kemampuan secara maksimal melalui proses pendidikan (Masni, 2018). *Organisation For Economic Cooperation And Development* (OECD) telah merilis data skor PISA 2022 (OECD, 2023), dimana Indonesia mengalami peningkatan secara peringkat dibandingkan PISA 2018. Namun meskipun mengalami peningkatan peringkat, skor kemampuan membaca, matematika, dan sains mengalami penurunan (Napitupulu, 2023).

Penilaian PISA sering dijadikan sebuah tolak ukur dan evaluasi terhadap kualitas pendidikan bagi negara yang mengikuti program PISA. Keikutsertaan Indonesia dalam program ini merupakan suatu evaluasi dan usaha untuk melihat bagaimana perkembangan program pendidikan dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan yang dimilikinya dibandingkan dengan negara-negara lain yang juga ikut serta (Hewi, 2020).

Peningkatan kualitas sumber daya manusia memerlukan kesadaran penting dalam mengutamakan pendidikan (Halean, Kandowangko, dan Goni, 2021). Pendidikan yang dimaksud ialah pembelajaran yang terjadi di lingkungan sekolah atau lembaga pendidikan, Dimana proses pembelajaran yang terjadi antara murid dan guru serta hasil belajar. Hasil belajar siswa menjadi hal yang penting untuk mengetahui sejauh mana tingkat kemampuan atau keterampilan yang dimiliki siswa selama mengikuti pembelajaran di sekolah. Berdasarkan Permendikbud Nomor 21 Tahun 2022, penilaian merupakan suatu proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengetahui kebutuhan belajar serta hasil belajar atau capaian perkembangan siswa. Perubahan dalam proses pembelajaran hingga hasil belajar dapat diketahui dengan dilakukannya penilaian oleh guru.

Menurut *National Education Association*, keterampilan pada abad 21 diidentifikasi sebagai keterampilan “*The 4Cs*, yang meliputi *critical thinkers, communicators, creators, and collaborators* (Chiruguru, 2020). Keterampilan berpikir dan bertindak secara saintifik diperlukan untuk mengenal dan menyikapi isu-isu sosial yang ada di masyarakat. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan dasar dalam memecahkan suatu masalah. Berpikir kritis menjadi salah

satu faktor penting untuk dimiliki siswa karena dapat meningkatkan keterampilan dalam menemukan sumber masalah dan mencari solusi yang tepat dalam menghadapi masalah tersebut. Pentingnya memiliki pemikiran kritis membuat siswa dapat memikirkan, memecahkan masalah, menganalisa informasi serta membuat keputusan berdasarkan sikap logis dan rasional, selain itu siswa juga akan mampu membuat evaluasi pada masalah yang dihadapi. Secara etimologi, berpikir kritis merupakan kegiatan mental yang dilakukan oleh seseorang agar dapat memberikan pertimbangan dengan menggunakan standar tertentu (Zubaidah, Corebima, dan Mistianah, 2018).

Pengembangan keterampilan peserta didik mempunyai berbagai macam bentuk, salah satunya yaitu pemecahan masalah (Widodo, 2016). Pemecahan masalah pada pada proses pembelajaran dapat berupa penyelesaian masalah atau evaluasi pembelajaran. Evaluasi tersebut harus didukung dengan alat ukur atau instrumen yang sesuai, sehingga dapat digunakan untuk mengukur dan menilai keberhasilan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Salah satu instrumen dalam mengembangkan berpikir kritis siswa yaitu dengan pembiasaan dalam penyelesaian soal-soal berpikir kritis yang berupa uraian (Jiwandono, 2020). Tes uraian digunakan karena mampu mengukur keterampilan berpikir

kritis dan dapat mengurangi kemungkinan siswa untuk menebak jawaban.

Salah satu mata pelajaran yang dapat mengasah keterampilan berpikir kritis adalah kimia. Kimia merupakan suatu ilmu yang mempelajari gelala-gejala alam yang berkaitan dengan perubahan, komposisi, dinamika, struktur dan sifat, serta energetika zat (Nurlela, Mawardi, dan Kurniati 2017). Berbagai hal yang ada di sekitar kita seperti hewan dan tumbuhan, bahkan tubuh kita sendiri juga berhubungan dengan kimia. Menurut Barke (2012), reaksi redoks memiliki peran penting dalam memahami masalah-masalah yang ada di kehidupan sehari-hari seperti baterai, pelapisan listrik, dan korosi. Penggunaan instrumen penilaian pada materi kimia khususnya redoks, tidak hanya melingkupi aspek pemahaman dan hafalan, tetapi juga diperlukan penilaian yang melatih berkembangnya keterampilan berpikir kritis (Priyono Budi Prasetyo dan Rini Indriyanti, 2012).

Materi yang terdapat pada pelajaran redoks memiliki kaitan yang erat terhadap kehidupan sehari-hari karena materi tersebut membutuhkan suatu pembuktian agar dapat memperoleh suatu fakta dan proses pemecahan masalahnya (Suciwati dan Muchlis, 2019). Masalah-masalah yang ada di kehidupan sehari-hari tersebut dapat diatasi bila siswa memiliki keterampilan berpikir kritis. Siswa yang memiliki

keterampilan berpikir kritis yang baik atau dapat berpikir secara kritis maka dapat dikatakan bahwa siswa tersebut mampu menemukan penyelesaian yang tepat dalam memecahkan masalah yang ada di lingkungan sekitar (Ernawati et al. 2019).

Keterampilan berpikir kritis penting bagi siswa dalam mengidentifikasi suatu problemaika yang kompleks serta menjadi indikator keberhasilan proses pembelajaran (Diharjo, Budijanto, and Utomo 2017). Keterampilan berpikir kritis tidak serta merta muncul dengan sendirinya pada siswa, tetapi perlu dirangsang dan dilatih agar keterampilan tersebut dapat berkembang. Maka dari itu, siswa perlu mempunyai keterampilan berpikir kritis untuk memperoleh hasil belajar yang maksimal serta proses pembelajaran yang lancar (Diharjo, Budijanto,dan Utomo, 2017).

Berdasarkan diskusi yang telah dilakukan peneliti dengan guru di SMA Wahid Hasyim Tersono, siswa di sekolah tersebut memiliki tingkat keterampilan berpikir kritis yang cukup rendah. Hal ini dikarenakan guru belum menerapkan soal-soal yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu aspek yang penting dalam penilaian, maka dari itu untuk mengembangkan keterampilan tersebut guru dapat melatih siswa dengan memberikan soal-soal

yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan instrumen soal yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada materi redoks.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil uraian latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah pada penelitian ini adalah belum adanya instrumen soal yang dapat membantu mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada reaksi redoks.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang akan dilakukan berfokus pada pengembangan instrumen soal untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada materi redoks.
2. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model ADDIE dan dibatasi hanya sampai tahap *development*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan produk instrumen soal keterampilan berpikir kritis siswa pada materi redoks?

2. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap instrumen soal keterampilan berpikir kritis siswa pada materi redoks?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk mengembangkan instrumen soal berpikir kritis siswa pada materi redoks. Tujuan secara khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana pengembangan instrumen soal berpikir kritis siswa pada materi redoks.
2. Untuk mengetahui bagaimana hasil validitas instrumen soal berpikir kritis siswa pada materi redoks.

F. Manfaat Pengembangan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat menjadi salah satu sumber informasi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan instrumen soal berpikir kritis siswa pada materi redoks.

b. Manfaat Praktis

- 1) Bagi calon guru, penelitian ini diharapkan dapat menambah bahan referensi calon guru dan dapat mempermudah calon guru dalam melakukan

penilaian keterampilan berpikir kritis siswa pada materi redoks.

- 2) Bagi institusi, diharapkan penelitian ini dapat memberikan sumbangan dalam bidang keterampilan berpikir kritis, khususnya pengembangan instrumen soal berpikir kritis siswa pada materi redoks.
- 3) Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dalam bidang pendidikan dan dapat mengembangkan kreativitas peneliti dalam mengembangkan instrumen soal.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi penelitian pengembangan instrumen soal berpikir kritis siswa pada materi redoks adalah sebagai berikut:

1. Instrumen soal disusun sebagai acuan dalam melakukan penilaian keterampilan berpikir kritis siswa pada materi redoks.
2. Instrumen soal disajikan dalam bentuk lembaran soal.
3. Validator ahli memiliki kemampuan yang baik dalam bidang penilaian dan keterampilan berpikir kritis.
4. Instrumen soal yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik berdasarkan uji validitas.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk hasil penelitian pengembangan instrumen soal keterampilan berpikir siswa pada materi redoks dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Instrumen soal pada materi redoks sebagai acuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.
2. Instrumen soal dilengkapi dengan kisi-kisi soal, lembar soal, dan kunci jawaban sekaligus pedoman penilaian.
3. Aspek keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan diadopsi menurut indikator berpikir kritis menurut Ennis (1985).
4. Skala skor yang digunakan dalam instrumen soal menggunakan skala *likert* dengan skor dari 1 sampai 4.
5. Instrumen penilaian berbentuk skala penilaian (*rating scale*).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Instrumen Penilaian

Instrumen merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengukur suatu fenomena sosial atau alam yang diteliti (Sugiyono, 2015). Menurut Arikunto (2013), instrumen merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam memperoleh data objektif untuk mengambil kesimpulan penelitian melalui alat ukur berupa tes maupun non-tes. Menurut Permendikbud No 104 Tahun 2014, instrumen penilaian merupakan suatu alat yang digunakan untuk menilai capaian pembelajaran siswa, seperti tes dan skala sikap.

Instrumen yang digunakan untuk evaluasi atau untuk menilai hasil belajar siswa dibagi menjadi 2 macam, yaitu instrumen non-tes dan tes (Arikunto 2010). Instrumen tes merupakan instrumen penilaian yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada siswa untuk mendapat jawaban dari siswa dalam bentuk lisan, tulis, dan dalam bentuk tindakan. Pada umumnya tes digunakan untuk menilai hasil belajar siswa, dimana tes terbagi menjadi 2 jenis yaitu tes objektif dan tes subjektif. Tes objektif terdiri dari

beberapa macam, yaitu bentuk pilihan ganda, pilihan benar salah, menjodohkan, isian pendek atau melengkapi, pilihan ganda dengan banyak variasi. Sedangkan tes subjektif terdiri dari uraian terbatas, uraian bebas, dan uraian terstruktur (Kusuma Widiastuti 2016).

Menurut Arikunto (2010), karakteristik instrumen dapat dikatakan baik apabila memenuhi syarat tes yaitu sebagai berikut:

- 1) Valid
- 2) Reliabel
- 3) Objektif
- 4) Praktis
- 5) Ekonomis

Instrumen dapat dikatakan valid jika data yang terkumpul sesuai dengan data sesungguhnya yang terjadi pada objek yang diteliti (Sugiyono, 2010). Validitas penilaian terdiri dari dua macam yaitu validitas empiris dan logis dimana validitas ini dapat dilihat dari hasil pengamatan dan dari hasil pemikiran (Arikunto, 2011).

Reliabel yang artinya penilaian instrumen memiliki hasil yang tetap atau tidak berubah-ubah. Sebuah tes dapat dikatakan reliabel apabila memiliki hasil yang kurang lebih sama tanpa memerlukan

banyaknya waktu yang diberikan (Miller, 2002). Objektif yang artinya instrumen penilaian tidak dapat dipengaruhi oleh orang lain. Praktis dan ekonomis yang berarti instrumen penilaian yang dibuat mudah untuk dilakukan oleh siswa karena bebas memilih jawaban, serta mudah dalam melakukan koreksi karena instrumen tersebut telah dilengkapi dengan kunci jawaban dengan nilai skor 1 dan nol sehingga dapat dikoreksi dengan tidak membutuhkan waktu yang lama dan dapat dilakukan oleh siapa saja (Arikunto, 2010).

2. Berpikir Kritis

Menurut *National Education Association*, keterampilan pada abad 21 diidentifikasi sebagai keterampilan “The 4Cs”, yang meliputi *critical thinkers, communicators, creators, and collaborators* (Chiruguru 2020). Keterampilan berpikir dan bertindak secara saintifik diperlukan untuk mengenal dan menyikapi isu-isu sosial yang ada di masyarakat agar siswa dapat memahami lingkungan, teknologi, kesehatan, dan ekonomi. Menurut Ennis dalam Sundahry (2019), berpikir kritis ialah *Critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do.* Menurut definisi ini, berpikir kritis mengacu pada berpikir secara masuk

akal dan reflektif agar dapat digunakan untuk mengambil suatu keputusan. Menurut Beyer dalam Ardiyanti (2016) berpikir kritis ialah membuat penilaian-penilaian yang masuk akal. Beyer memandang bahwa berpikir kritis ialah suatu kegiatan yang menggunakan kriteria untuk menilai kualitas sesuatu, dari kegiatan yang paling sederhana seperti kegiatan sehari-hari.

Menurut Ennis (1985) terdapat 12 indikator berpikir kritis yang dikelompokkan menjadi 5 aspek, yaitu:

- a. Menyampaikan penjelasan dasar atau secara sederhana, yang terdiri dari:
 - 1) Berfokus pada pertanyaan
 - 2) Menganalisis pertanyaan
 - 3) Mengajukan pertanyaan dan memberikan jawaban
- b. Keterampilan dasar dalam memutuskan masalah, yang terdiri dari:
 - 1) Menentukan kredibilitas suatu sumber yang terkait dengan kebenaran data yang diberikan
 - 2) Melakukan pengamatan dan evaluasi berdasarkan hasil observasi.
- c. Menyimpulkan, meliputi:

- 1) Membuat deduksi dan mempertimbangkannya
 - 2) Menginduksi dan mempertimbangkannya
 - 3) Membuat dan menentukan nilai pertimbangan
- d. Memberikan penjelasan yang lebih lanjut, meliputi:
- 1) Mendefinisikan istilah
 - 2) Mengidentifikasi asumsi
- e. Membuat strategi dan taktik
- 1) Memutuskan suatu tindakan
 - 2) Berinteraksi dengan orang lain

3. Redoks

Reaksi redoks atau juga dikenal sebagai reaksi transfer elektron memiliki peran dalam banyak hal dalam kehidupan kita sehari-hari. Reaksi ini terjadi akibat adanya perubahan bilangan oksidasi zat yang terlibat dalam suatu reaksi (Chang, 2005). Hal yang terjadi di sekitar kita seperti besi berkarat, pemutih pakaian, penggunaan dan pengisian aki, apel yang dipotong lalu berubah menjadi kecoklatan merupakan contoh dari reaksi redoks. Adapun perolehan logam dan nonlogam dari bijihnya sebagian besar melalui proses redoks (Chang, 2010).

Reaksi redoks adalah reaksi kimia yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi. Reaksi ini merupakan reaksi gabungan dari setengah reaksi reduksi dan setengah reaksi oksidasi. Reaksi reduksi adalah reaksi penerimaan elektron sehingga terjadi penurunan bilangan oksidasi, sedangkan reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron sehingga terjadi kenaikan bilangan oksidasi. Spesi yang mengalami oksidasi disebut reduktor dan spesi yang mengalami reduksi disebut oksidator. Pada suatu reaksi kimia yang lengkap, reaksi oksidasi selalu diikuti oleh reaksi reduksi sehingga reaksi yang terjadi disebut reaksi redoks (Vinsiah, 2020).

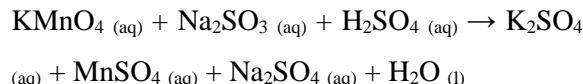
Persamaan reaksi redoks dikatakan setara jika jumlah atom dan jumlah muatan di ruas kiri sama dengan jumlah atom dan jumlah muatan di ruas kanan. Pada dasarnya reaksi redoks berlangsung di dalam pelarut air sehingga penyetaraan persamaan reaksi redoks selalu melibatkan ion H^+ dan OH^- . Terdapat dua metode untuk menyetarakan reaksi redoks, yaitu dengan cara bilangan oksidasi dan cara setengah reaksi (Vinsiah, 2020).

- a. Penyetaraan Persamaan Reaksi Redoks Metode Perubahan Bilangan Oksidasi (PBO)

Metode bilangan oksidasi berdasarkan prinsip bahwa jumlah pertambahan bilangan oksidasi dari reduktor sama dengan jumlah penurunan bilangan oksidasi dari oksidator. Penyetaraan ini memiliki dua tipe reaksi yakni reaksi molekul dan reaksi ion.

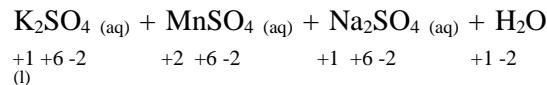
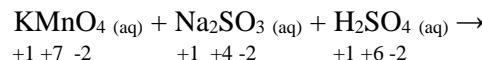
a) Penyetaraan Persamaan Reaksi Redoks Metode Perubahan Biloks (Molekul)

Contoh : Setarakan persamaan reaksi redoks berikut dengan menggunakan metode perubahan bilangan oksidasi!

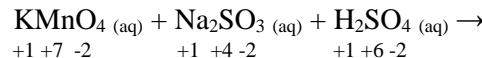


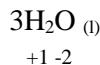
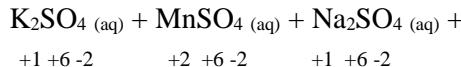
Langkah-langkah penyetaraannya sebagai berikut:

1. Tentukan untuk yang mengalami perubahan biloks terlebih dahulu dengan menghitung biloks masing-masing unsur.



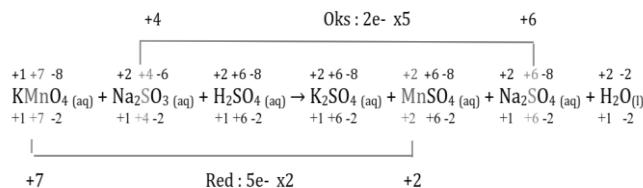
2. Setarakan jumlah unsur yang mengalami perubahan biloks jika ada yang belum setara.



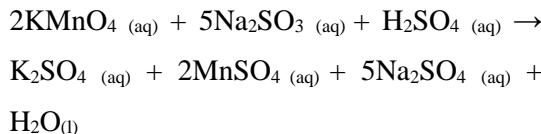


Jumlah unsur Mn dan S di kiri dan kanan reaksi sudah sama.

3. Hitung kenaikan dan penurunan biloks yang terjadi pada unsur yang mengalami perubahan biloks tersebut, lalu samakan jumlah perubahan biloks dengan cara mengalikannya dengan koefisien yang sesuai. Aturan : Jumlah e- oks = Jumlah e- red

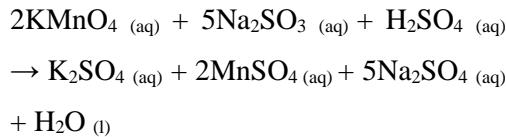


4. Setarakan unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi dengan meletakkan koefisien yang sesuai.

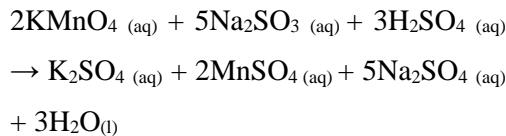


5. Setarakan unsur lain yang belum setara dengan urutan KAHO (Kation Anion Hidrogen Oksigen)

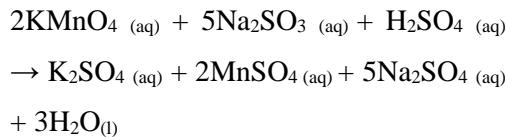
- Kation yang tidak berubah bilangan oksidasinya, yaitu K dan Na sudah setara.



- Setarakan jumlah unsur S di kiri reaksi dengan menambahkan koefisien tertentu.



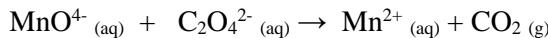
- Untuk menyetarakan jumlah atom H, tulis koefisien 3 pada H_2O .



- Atom O ternyata sudah setara, dengan demikian reaksi tersebut sudah setara.

b) Penyetaraan Persamaan Reaksi Redoks Metode Perubahan Biloks (ion)

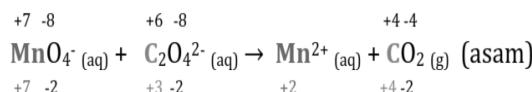
Contoh : Setarakan persamaan reaksi redoks berikut dengan menggunakan metode perubahan bilangan oksidasi (suasana asam)



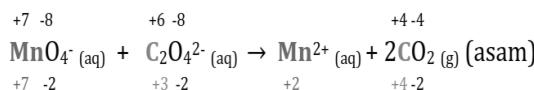
Reaksi di atas dapat diselesaikan dalam suasana asam atau basa tergantung apa yang diminta soal.

Langkah-langkah penyetaraannya sebagai berikut:

1. Tentukan untuk yang mengalami perubahan biloks terlebih dahulu dengan menghitung biloks masing-masing unsur.

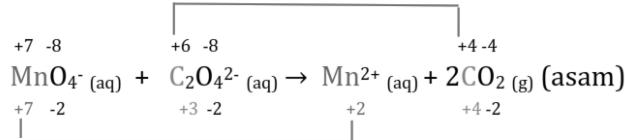


2. Setarakan jumlah unsur yang mengalami perubahan biloks.



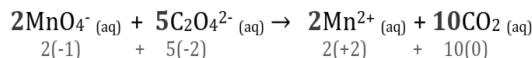
3. Hitung kenaikan dan penurunan biloks yang terjadi pada unsur yang mengalami perubahan biloks tersebut, lalu samakan jumlah perubahan biloks dengan cara mengalikannya dengan koefisien yang sesuai. Aturan : Jumlah e- oks = Jumlah e- red

$$2(+3) \quad \text{Oks} : 2e- \times 5 \quad 2(+4)$$



$$+7 \quad \text{Red} : 5e- \quad x2 \quad +2$$

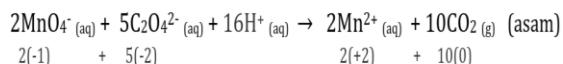
4. Reaksi kemudian ditulis ulang dengan koefisien baru, kemudian hitung muatan ion kiri dan kanan.



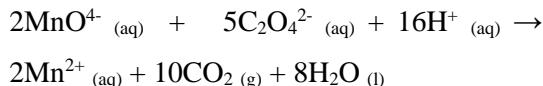
Dari perhitungan di atas, muatan kanan = -12 dan muatan kiri = +4

5. Samakan muatan kiri dan kanan dengan menambahkan ion H^+ atau OH^- dengan aturan :

- Suasana asam : ion H^+ ditambahkan pada muatan kecil
- Suasana basa : ion OH^- ditambahkan pada muatan besar



6. Setelah muatan kiri = kanan, setarakan jumlah H dengan menambahkan H_2O di tempat yang kekurangan.



7. Jumlah O ternyata sudah setara, dengan demikian reaksi tersebut sudah setara.

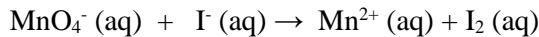
b. Penyetaraan Persamaan Reaksi Redoks Metode Setengah Reaksi

Penyetaraan persamaan reaksi redoks pada cara ini dilakukan dengan membagi reaksi menjadi 2 bagian, yaitu:

- Setengah reaksi oksidasi
- Setengah reaksi reduksi

Penyelesaian dilakukan untuk setiap bagian, dilanjutkan dengan penyetaraan jumlah elektron yang terlibat pada bagian a dan b, yang diakhiri dengan menjumlahkan kedua reaksi.

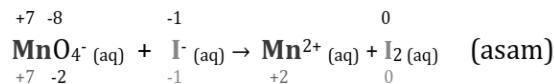
Langkah-langkah menyetarakan reaksi dengan metode bilangan oksidasi adalah sebagai berikut :



Reaksi di atas dapat diselesaikan dalam suasana asam atau basa tergantung apa yang diminta soal.

Langkah Penyelesaian :

- Tentukan untuk yang mengalami perubahan biloks terlebih dahulu dengan menghitung biloks masing-masing unsur.

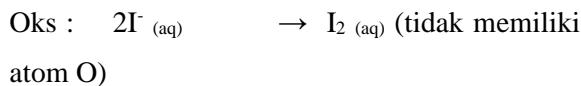
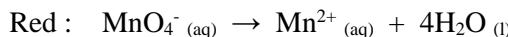


- Pisahkan setengah reaksi reduksi dan setengah reaksi oksidasi, lalu setarakan jumlah unsur yang mengalami perubahan biloks.

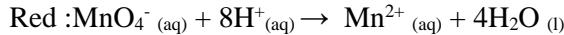


3. Setarakan jumlah atom O dengan menambahkan molekul H₂O sebanyak selisih jumlah atom O di kiri dan kanan reaksi, menurut aturan berikut :

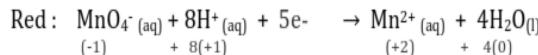
- Suasana asam : H₂O ditambahkan di tempat yang kekurangan atom O
- Suasana basa: H₂O ditambahkan di tempat yang kelebihan atom O



4. Setarakan atom H dengan menambahkan H⁺ pada suasana asam dan OH⁻ pada suasana basa



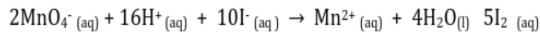
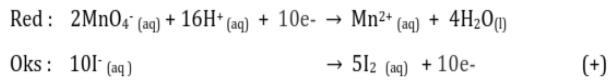
5. Hitung muatan ion di kiri dan kanan reaksi, lalu setarakan muatan dengan menambahkan elektron di tempat bermuatan besar.



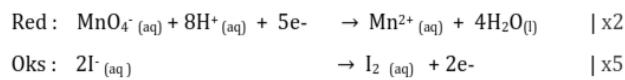
6. Setarakan jumlah elektron pada setengah reaksi reduksi dan oksidasi dengan mengalikannya

dengan koefisien tertentu dengan menyesuaikan aturan berikut :

Jumlah e- oks = Jumlah e- red



7. Gabungkan kedua reaksi dengan menjumlahkannya dan mengeliminasi elektron reduksi dan oksidasi.



8. Jumlah O ternyata sudah setara, dengan demikian reaksi tersebut sudah setara (Vinsiah 2020).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Aisy (2018) dengan judul “Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat Untuk Mengungkap Miskonsepsi Peserta Didik Kelas X Materi Redoks”, menunjukkan bahwa instrumen tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat dikatakan layak untuk digunakan. Hal ini dapat dilihat dari hasil validitas penelitian yang mendapatkan hasil sebesar 3,4 yang berarti valid, nilai reliabilitas 0,826 yang berarti reliabel. Kesamaan penelitian yang dilakukan Aisy dengan

peneliti adalah jenis penelitian yang dilakukan yaitu sama-sama mengembangkan instrumen soal dan materi yang digunakan adalah materi redoks. Perbedaan pada kedua penelitian terdapat pada jenis soal dan variabel yang digunakan. Penelitian Aisy menggunakan soal tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat dengan variabel untuk mengungkap miskonsepsi. Sedangkan peneliti menggunakan soal berpikir kritis berupa uraian/*essay*.

Penelitian yang dilakukan oleh Febrianti (2022) dengan judul “Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kalor SMP/MTs”, menunjukkan bahwa pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains dinyatakan valid dan reliabel. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji validitas mendapat persentase dengan nilai rata-rata 97% dan hasil uji reliabilitas sebesar 0,63 dengan kriteria tinggi. Kesamaan penelitian yang dilakukan Febrianti dan peneliti adalah mengembangkan instrumen tes untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Perbedaan pada kedua penelitian adalah Febrianti mengembangkan instrumen tes berbasis literasi sains, sedangkan peneliti mengembangkan instrumen soal berpikir kritis.

Penelitian yang dilakukan oleh Sry Astuti, Muhammad Danial (2018) dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) untuk

Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia”, menunjukkan bahwa proses pengembangan LKPD berbasis PBL mengacu pada sumber pembelajaran dan pendamping guru. model Hannafin & Peck layak untuk digunakan sebagai Kualitas LKPD berbasis PBL sangat valid serta praktis karena seluruh aspek pembelajaran dapat terlaksana, mendapatkan respon positif dari guru dan aktivitas guru, serta efektif karena aktivitas siswa berada pada batas interval toleransi, dan respon siswa terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* mendapatkan respon positif; LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan hasil analisis uji N-Gain sebesar 0,824 dengan kategori tinggi. Kesamaan penelitian yang dilakukan oleh Sry Astuti dan Muhammad Danial dengan peneliti ialah pada variabel keterampilan berpikir kritis. Adapun perbedaan antara keduanya ialah dalam materi yang digunakan, dimana Sry Astuti dan Muhammad Danial mengembangkan LKPD berbasis PBL pada materi kesetimbangan kimia sedangkan peneliti berfokus pada instrumen soal pada materi redoks.

Penelitian yang dilakukan Musyarofah, Susilaningsih, dan Susilogati Sumarti (2020) dengan judul “*Analysis of Students’ Concept Understanding in Redox Materials and Compound Nomenclature After Application*

of the Blended-Problem Based Learning Method”, menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* kepada siswa kelas X di SMA Negeri 2 Ungaran terhadap pemahaman konsep mencapai kategori tinggi yaitu 75%. Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terbukti secara efektif dapat membantu guru dalam mengajar siswa untuk memahami konsep redoks dan tata nama senyawa. Penelitian yang dilakukan Musyarofah, Susilaningsih, dan Susilogati Sumarti dengan peneliti memiliki kesamaan dalam penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning pada materi redoks. Perbedaan antara kedua penelitian tersebut ialah tujuan penelitian yang dilakukan Musyarofah, Susilaningsih, dan Susilogati Sumarti adalah untuk menganalisis pemahaman konsep pada materi redoks dan tata nama senyawa, sedangkan peneliti bertujuan untuk meneliti efektivitas E-LKPD reaksi redoks berbasis *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana kualitas instrumen soal keterampilan berpikir kritis siswa pada materi redoks?
2. Bagaimana hasil validitas dari segi isi, konstruksi, kebahasaan, dan kepraktisan instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks?

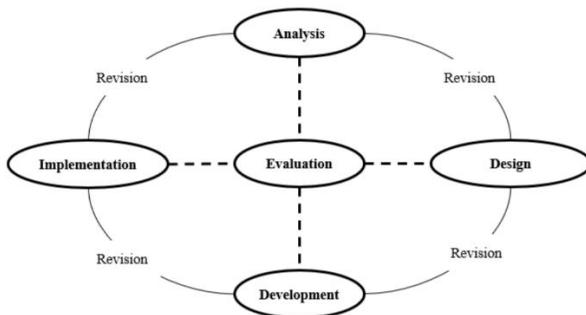
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian *Research and Development* (R&D) merupakan penelitian yang menggunakan metode untuk menghasilkan suatu produk dan dapat diuji kelayakannya melalui proses validasi oleh ahli dan telah diuji cobakan (Sugiyono, 2015). Hasil produk dari penelitian ini adalah instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (Mulyatiningsih, 2011). Penggunaan model pengembangan ADDIE digunakan karena setiap tahapan yang dilalui dapat dilakukan tahap evaluasi maupun revisi dan mampu meminimalisir kekurangan atau ketidaktepatan yang terjadi, sehingga menghasilkan produk yang valid dan praktis. Namun penelitian ini hanya dibatasi hingga tahap development saja. Branch (2009) menggambarkan secara lengkap model pengembangan ADDIE yang dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1. Model Pengembangan ADDIE

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini terdiri dari 5 tahap yang sesuai dengan model ADDIE yaitu sebagai berikut:

1) *Analysis*

Menurut Branch (2009) tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi suatu masalah melalui analisis kebutuhan. Tahapan pada tahap ini adalah

a. Analisis kebutuhan

Peneliti melakukan wawancara terhadap guru kimia di di SMA Wahid Hasyim Tersono. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, terdapat permasalahan yang muncul dimana guru di sekolah tersebut belum menggunakan instrumen soal yang valid yang bisa digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.

b. Analisis aspek berpikir kritis

Analisis dilakukan untuk menentukan aspek keterampilan berpikir kritis yang akan dievaluasi. Aspek berpikir kritis diadopsi menurut Ennis dimana terdapat 5 aspek dengan 12 indikator yang akan ditetapkan untuk diukur.

2) *Design*

Tahap ini bertujuan untuk membuat desain produk yang akan dikembangkan, dimana tahapan tersebut dilakukan melalui beberapa kegiatan yaitu:

- Penyusunan Kisi Kisi Instrumen Soal

Kisi-kisi instrumen soal dikembangkan dan disusun berdasarkan aspek berpikir kritis yang meliputi 5 aspek, yaitu menyampaikan penjelasan dasar atau secara sederhana, keterampilan dasar dalam memutuskan masalah, menyimpulkan, memberikan penjelasan yang lebih lanjut, membuat strategi dan taktik.

- Penyusunan Lembar Soal

Peneliti menyusun lembaran yang berisi soal-soal yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa. Soal-soal tersebut terdiri dari soal essay yang berjumlah 8 butir.

- Penyusunan Lembar Pedoman Penskoran

Pedoman penskoran untuk tiap butir soal disusun agar memudahkan dalam melakukan penilaian terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Penskoran yang digunakan adalah skala 1-4 dengan skor terendah yaitu 1 dan skor tertinggi adalah 4. Skor yang diberikan disesuaikan juga dengan rubrik penilaian.

3) *Development*

Tahap ini merupakan tahapan dimana dilakukankannya pengembangan instrumen soal keterampilan berpikir kritis. Peneliti membuat lembar validasi yang kemudian disusun dan diuji-validasikan kepada tiga orang ahli. Instrumen penilaian yang telah disusun dinilai berdasarkan aspek validasi yang meliputi instrumen/isi, konstruksi, objektivitas, kebahasaan, kepraktisan.

C. Desain Uji Coba Produk

Tahapan uji coba yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tajap validasi oleh validator ahli. Uji coba dilakukan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan. Pada umumnya terdapat 3 uji coba pada penelitian pengembangan yaitu uji ahli, uji terbatas kelompok kecil sebagai pengguna produk dan uji lapangan. Namun pada penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti hanya

dibatasi sampai tahap uji ahli dikarenakan keterbatasan waktu.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan oleh peneliti kepada guru kimia di SMA Wahid Hasyim Tersono.

2. Lembar Angket Validasi Ahli

Teknik mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan penelitian yaitu dengan cara menggunakan lembar angket validasi ahli. Angket lembar validasi digunakan untuk mengetahui validitas isi dari instrumen soal yang dikembangkan. Instrumen pada penelitian ini divalidasi agar hasil produk yang dikembangkan dapat dinyatakan valid dan praktis oleh para ahli dalam mengukur keterampilan berpikir kritis siswa. Pada penelitian yang dilakukan, validasi soal dilakukan oleh validator ahli kompeten dengan jumlah tiga validator, yaitu Dr. Suwahono M.Pd, Eka Luthfiana Sari, S.Pd, dan Farika Rizki Yuliani, S.Pd. Penentuan validitas isi menggunakan penskoran yang didapat dari validasi oleh para ahli dengan menggunakan rumus Aiken.

E. Teknik Analisis Data

Validitas berasal dari kata *validity* yang berarti seberapa jauh kecermatan dan ketepatan alat ukur dalam mengukur. Suatu instrumen dikatakan valid jika memiliki validitas yang tinggi, begitupun sebaliknya dikatakan kurang valid bila memiliki validitas yang rendah (Azwar, 2008). Instrumen dapat dikatakan valid jika data yang terkumpul sesuai dengan data sesungguhnya yang terjadi pada objek yang diteliti (Sugiyono, 2010).

Langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung hasil penilaian ahli menggunakan validitas Aiken's V adalah sebagai berikut:

1. Menghitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{\Sigma s}{n(C - 1)}$$

Keterangan:

$$s = r - l_o$$

l_o = angka penilaian terendah (1)

C = angka penilaian tertinggi (4)

r = angka yang diberikan validator

n = jumlah validator

2. Nilai koefisien Aiken's V yang telah didapatkan dikonversikan sesuai dengan keterangan pada **Tabel 3.1.**

Tabel 3.1 Kriteria Kevalidan Aiken's V
(Retnawati, 2016)

Indeks	Kategori Kelayakan
0,81 - 1,0	Sangat Layak
0,41 – 0,8	Cukup Layak
< 0,4	Kurang Layak

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk

Penelitian *research and development* ini menghasilkan produk yang berwujud instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks. Tujuan dari pengembangan produk instrumen ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan kualitas produk yang dikembangkan. Kualitas produk dinilai dari segi validitas isi, konstruksi, kebahasaan, dan kepraktisan. Instrumen ini dapat membantu pendidik dalam melakukan penilaian keterampilan berpikir kritis siswa pada materi redoks.

Produk instrumen soal berpikir kritis pada penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Penyusunan dari penggunaan model ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*, akan tetapi pada penelitian ini hanya dibatasi hingga tahap *development*. Penelitian ini menggunakan instrumen tes berupa soal uraian/*essay* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa. Instrumen soal berpikir kritis terdiri dari kisi-kisi soal, soal berpikir kritis materi redoks, dan kunci jawaban sekaligus pedoman penskoran.

B. Prosedur Pengembangan

Tahapan atau prosedur pengembangan pada penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE. Tahapan dalam penelitian pengembangan ini yaitu sebagai berikut:

1. *Analysis*

Analisis kebutuhan pada penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi masalah mendasar yang sedang atau telah dihadapi oleh guru dan juga siswa. Permasalahan yang menjadi dasar dari penelitian adalah proses penilaian dalam mengukur keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan terhadap guru pengampu mata pelajaran kimia yaitu Farika Rizki Yuliani, S.Pd, didapatkan informasi bahwa guru di sekolah tersebut khususnya guru kimia belum menggunakan instrumen soal yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa. Soal-soal yang digunakan oleh guru cenderung dibuat tanpa mempertimbangkan aspek-aspek yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis penting untuk dikembangkan agar siswa dapat memecahkan masalah dan menemukan solusi dalam menghadapi permasalahan yang ada di kehidupan masyarakat. Keterampilan berpikir kritis dapat diketahui dengan

cara melakukan pengukuran dan penilaian terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar tentunya tidak terlepas dari instrumen, dimana instrumen merupakan suatu alat yang dapat membantu guru untuk mengukur hasil belajar siswa. Berdasarkan hal tersebut, peneliti akan mengembangkan instrumen soal berupa tes dalam bentuk uraian/*essay* yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.

2. *Design*

Kegiatan awal dalam tahapan ini adalah menentukan indikator keterampilan berpikir kritis. Acuan yang digunakan peneliti dalam menentukan indikator penelitian ini adalah menggunakan indikator berpikir kritis menurut Ennis. Menurut Ennis (1985) terdapat 12 indikator berpikir kritis yang dikelompokkan menjadi 5 aspek. Indikator yang digunakan peneliti dapat dilihat pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Indikator Berpikir Kritis

No	Aspek	Indikator
1.	Menyampaikan penjelasan secara sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis pertanyaan
2.	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat deduksi dan mempertimbangkannya • Membuat dan menentukan pertimbangan nilai
3.	Memberikan penjelasan lebih	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan istilah dan pertimbangan definisi dan dimensi

lanjut

- Mengidentifikasi asumsi

Setelah menentukan indikator berpikir kritis, kemudian menentukan format kisi-kisi instrumen soal berupa indikator berpikir kritis, indikator soal, aspek kognitif. Contoh format tersebut dapat dilihat pada **Tabel 4.2.** Adapun kisi-kisi lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 2.**

Tabel 4.2 Kisi-kisi Instrumen Soal Berpikir Kritis
Pada Materi Redoks

Indikator Berpikir Kritis	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal
<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis pertanyaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan dan menganalisis konsep redoks berdasarkan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari. • Menganalisis konsep redoks dan membedakan reaksi redoks/autoredoks berdasarkan bilangan oksidasi. • Menganalisis dan memberikan alasan yang tepat dalam menentukan oksidator dan reduktor berdasarkan perubahan biloks • Menganalisis pertanyaan mengenai konsep redoks. 	C4	1,2,4, 7
<ul style="list-style-type: none"> • Membuat 	<ul style="list-style-type: none"> • Membedakan reaksi 	C4	3

deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi <ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi istilah dan pertimbangan definisi dan juga dimensi. • Mengidentifikasi ikasikan asumsi 	redoks, autoredoks, dan bukan redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis konsep redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan elektron. • Mengidentifikasi lebih lanjut mengenai konsep redoks berdasarkan peristiwa di kehidupan sehari-hari. 	C4 5,6
--	---	-------------

Tahap selanjutnya setelah penyusunan kisi-kisi adalah mendesain lembar soal. Desain lembar soal yang dibuat berupa soal uraian/*essay* dengan 7 butir soal beserta kolom jawabannya. Soal yang dibuat berdasarkan turunan dari indikator berpikir kritis. Setelah itu, mendesain lembar pedoman penilaian sekaligus kunci jawaban. Kunci jawaban dibuat dan disesuaikan dengan indikator yang ada pada kisi-kisi soal. Jawaban dari tiap soal dinilai berdasarkan kelengkapan kriteria jawaban dengan skor penilaian 1 sampai 4.

3. *Development*

Tahap pengembangan merupakan tahap penyempurnaan produk yang akan digunakan untuk menghasilkan produk pengembangan yang telah

diperbaiki dan direvisi berdasarkan masukan dan saran oleh validator ahli. Pengembangan instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks dibuat berdasarkan penurunan indikator berpikir kritis yang terdapat pada kisi-kisi. Lingkup materi redoks yang diujikan berkaitan dengan konsep redoks yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, penentuan oksidator dan reduktor berdasarkan bilangan oksidasi, serta penentuan reaksi redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan elektron. Lembar soal berpikir kritis materi redoks terdiri dari dua bagian, yaitu petunjuk penggerjaan dan soal berpikir kritis materi redoks. Jumlah butir soal yang dibuat pada penelitian ini yaitu sebanyak 7 butir soal. Contoh instrumen soal berpikir kritis materi redoks dapat dilihat pada **Gambar 4.1**. Adapun instrumen soal lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks
Nama :
Kelas :
Petunjuk Penggerjaan Soal
<ul style="list-style-type: none">▪ Berdoalah sebelum mengerjakan soal▪ Tulisla identitas diri dengan benar▪ Bacalah soal dengan baik dan teliti▪ Jawablah pertanyaan di bawah ini yang menurut anda tepat

Petunjuk Penggerjaan Soal

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal
- Tulisla identitas diri dengan benar
- Bacalah soal dengan baik dan teliti
- Jawablah pertanyaan di bawah ini yang menurut anda tepat

G ▪ Usahakan kerjakan semuanya dengan JUJUR!

a

- m** Suatu hari, pak Japol sedang duduk di ruang tamu.
b Lalu dia mengamati bahwa di beberapa bagian atap besi di rumahnya telah berubah warna menjadi
a kecoklatan dan permukaan atap besinya terlihat
r kasar. Maka dari itu pak japol berinisiatif untuk melapisi atap besi di rumahnya dengan timah.

- 4** Menurut anda, kenapa atap besi di rumah pak Japol
 . dapat berkarat? Apakah peristiwa berkarat tersebut
1 berkaitan dengan reaksi redoks? Lalu kenapa pak
 . japol memakai timah untuk melapisi atap besi
 rumahnya? Tuliskan reaksi yang terjadi pada proses
I perkaratan tersebut!

n

- 2** Kaporit diketahui dapat membunuh kuman dan mengoksidasi bahan-bahan kimia dalam air. Reaksi
s t klor dengan air akan menghasilkan asam hipoklorit
t r serta akan terbentuk juga ion H^+ dan Cl^- . Asam
u hipoklorit yang terbentuk merupakan sisa klor bebas
m yang efektif menjadi disinfektan. Berdasarkan proses
e tersebut, buatlah persamaan reaksi kimia yang
n terjadi! Buatlah hasil pengamatan dan tentukan
 apakah reaksi tersebut termasuk reaksi
S redoks/autoredoks! Tentukan juga reduktor dan oksidatornya!

Gambar 4.1. Berpikir Kritis Materi Redoks

Soal yang telah dibuat tentu membutuhkan penilaian atau penskoran untuk menilai hasil jawaban yang akan dibuat oleh siswa. Penulisan pedoman penskoran sekali kunci jawaban soal berpikir kritis diturunkan berdasarkan penurunan masing-masing butir soal. Pedoman penilaian pada penelitian ini

didesain dengan menggunakan empat tingkat penskoran dalam setiap jawaban per soal, dengan skor tertinggi adalah 4 jika memenuhi 4 kriteria, skor 3 jika memenuhi 3 kriteria jawaban, skor 2 jika memenuhi 2 kriteria jawaban, dan skor 1 jika memenuhi 1 kriteria jawaban. Pedoman penilaian dapat dilihat pada **Tabel 4.3.** Adapun pedoman penilaian yang lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 4.**

Tabel 4.3. Contoh Pedoman Penilaian

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Jawaban	Pedoman Penilaian
5	Mengidentifikasi istilah dan pertimbangan definisi dan juga dimensi.	<p>Kriteria 1</p> <p>Aki pada mobil sebagai sumber listrik. Aki disusun dari kutub negatif (Pb) dan kutub positif (PbO_2) yang dicelupkan dalam larutan asam sulfat. Pada saat aki digunakan, terjadi reaksi kimia yang menghasilkan listrik yang melibatkan reaksi redoks.</p> <p>Kriteria 2</p> <p>Larutan asam sulfat akan terpecah dan menjadi ion H^+ dan SO_4^{2-}. Ion SO_4^{2-} akan bersatu dengan Pb menjadi $PbSO_4$ sambil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Skor 4 jika melakukan 4 kriteria dengan benar. • Skor 3 jika melakukan 3 kriteria dengan benar. • Skor 2 jika melakukan 2 kriteria dengan benar. • Skor 1 jika

melepaskan elektron. Sedangkan ion hidrogen akan ditarik oleh PbO₂ dengan mengikat elektron dan bersatu dengan atom oksigen lalu membentuk H₂O. Pembentukan PbSO₄ inilah yang menyebabkan daya aki berkurang karena menutupi katode dan anode.

Kriteria 3

Reaksi yang terjadi:

$$\text{Pb}_{(s)} + 2\text{SO}_4^{2-}_{(aq)} + \text{PbO}_{2(s)} + 4\text{H}^+_{(aq)} \rightarrow 2\text{PbSO}_{4(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$$

Kriteria 4

Berdasarkan proses tersebut, penggunaan aki memiliki hubungan dengan reaksi redoks karena terjadi pelepasan dan pengikatan elektron.

Setelah instrumen soal berpikir kritis materi redoks dikembangkan, kemudian produk akan diuji validasi oleh 3 validator ahli yang terdiri dari 1 dosen dari pendidikan kimia UIN Walisongo dan 2 guru.

C. Hasil Uji Coba Produk

Berdasarkan hasil pengembangan instrumen soal berpikir kritis dan proses validasi isi berdasarkan ahli dinilai berdasarkan isi, kosntruksi, kebahasaan, dan kepraktisan. Kesesuaian penilaian berdasarkan isi meliputi: 1) soal sesuai dengan indikator berpikir kritis, 2) soal menggunakan stimulus yang kontekstual, 3) kunci jawaban sesuai dengan pertanyaan soal, serta 4) soal tidak mengandung unsur SARA, 5) soal dapat mengukur keterampilan berpikir kritis. Kesesuaian penilaian berdasarkan konstruksi meliputi: 1) pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan padat, 2) pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban, 3) susunan kalimat soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai. Kesesuaian penilaian berdasarkan kebahasaan meliputi: 1) menggunakan bahasa yang sesuai kaidah Bahasa Indonesia dengan baik dan benar, serta 2) soal menggunakan kalimat yang komunikatif. Kesesuaian penilaian berdasarkan kepraktisan yaitu kemudahan penggunaan instrumen penilaian yang dikembangkan.

Instrumen soal yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh validator untuk membuktikan valid atau tidaknya instrumen tersebut dari aspek isi, konstruksi, kebahasaan, dan kepraktisan. Berikut hasil penilaian

validator ahli terhadap kelayakan produk instrumen soal berpikir kritis pada tiap aspek ditunjukkan pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Kevalidan	Skor Validitas	Keterangan
1.	Validitas isi	0,825	Sangat layak
2.	Konstruksi	0,77	Cukup layak
3.	Kebahasaan	0,715	Cukup layak
4.	Kepraktisan	0,88	Sangat layak
	Rata-rata	0,8	Cukup layak

Validitas isi pada penelitian ini memuat empat pernyataan, dimana pernyataan pertama berisi kesesuaian soal dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Skor yang didapatkan berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 3, 4, dan 4 dengan skor V aiken sebesar 0,88. Pernyataan kedua berisi penggunaan soal stimulus yang kontekstual. Skor yang didapatkan berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 3, 3, dan 3 dengan skor V aiken sebesar 0,66. Pernyataan ketiga berisi kesesuaian kunci jawaban dengan pertanyaan soal. Skor yang didapatkan berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 3, 4, dan 4 dengan skor V aiken sebesar 0,88. Pernyataan keempat berisi kesesuaian soal yang tidak mengandung unsur SARA. Skor yang didapatkan berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 3, 4, dan 4 dengan skor V aiken sebesar 0,88. Rata-rata skor aspek validitas isi yang didapatkan

berdasarkan penilaian tersebut ialah sebesar 0,825 dengan keterangan sangat layak.

Aspek konstruksi pada penelitian ini memuat tiga pernyataan, dimana pada pernyataan pertama berisi mengenai pokok soal dirumuskan secara singkat, jelas, dan tegas. pada aspek validitas isi mendapat skor sebesar 0,825 dengan keterangan sangat layak. Skor yang didapatkan berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 3, 4, dan 3 dengan skor V aiken sebesar 0,77. Pernyataan kedua berisi pokok soal tidak memberikan petunjuk mengenai kunci jawaban. Skor yang didapatkan berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 3, 3, dan 4 dengan skor V aiken sebesar 0,77. Pernyataan ketiga berisi mengenai penyusunan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai. Skor yang didapatkan berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 4, 3, dan 3 dengan skor V aiken sebesar 0,77. Rata-rata skor aspek konstruksi berdasarkan hasil penilaian tersebut ialah sebesar 0,77 dengan keterangan cukup layak.

Aspek kebahasaan pada penelitian ini memuat dua pernyataan, dimana pada pernyataan pertama berisi mengenai penggunaan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia. Skor yang didapatkan

berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 3, 4, dan 3 dengan skor V aiken sebesar 0,77. Pernyataan kedua berisi mengenai penggunaan kalimat soal yang komunikatif. Skor yang didapatkan berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 3, 3, dan 3 dengan skor V aiken sebesar 0,66. Rata-rata skor aspek kebahasaan berdasarkan hasil penilaian tersebut ialah sebesar 0,715 dengan keterangan cukup layak.

Aspek kepraktisan pada penelitian ini hanya memuat satu pernyataan yaitu berupa pernyataan yang memuat mengenai kemudahan penggunaan instrumen penilaian yang dikembangkan. Skor yang didapatkan berdasarkan penilaian dari validator 1, validator 2, dan validator 3 adalah 4, 4, dan 3 dengan skor V aiken sebesar 0,88. Rata-rata skor aspek kepraktisan berdasarkan hasil penilaian tersebut ialah sebesar 0,88 dengan keterangan sangat layak.

Kesimpulan dari hasil validitas ahli bahwa produk instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks dinyatakan cukup layak dengan rata-rata keseluruhan skor 0,8, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen untuk menilai keterampilan berpikir kritis siswa pada materi redoks.

D. Revisi Produk

Revisi produk pada penelitian ini menurut para ahli dan saran dari ahli dan guru kimia adalah sebagai berikut:

- Penyesuaian indikator berpikir kritis, yakni pada soal nomor 6. Indikator berpikir kritis pada soal nomor 6 sebelum revisi menggunakan indikator menganalisis pertanyaan, kemudian mendapat revisi menjadi indikator mengidentifikasi soal, yang ditampilkan pada **Gambar 4.2**.

6	<u>Menganalisis</u> soal	6	<u>Mengidentifikasi</u> asumsi
---	--------------------------	---	-----------------------------------

Gambar 4.2. Revisi Instrumen Soal Sesuai Poin 1

- Penambahan petunjuk penggerjaan soal, terdapat revisi dengan menambahkan petunjuk penggerjaan yang lebih spesifik, ditampilkan pada **Gambar 4.3**

<u>Petunjuk Penggerjaan Soal</u>
▪ Berdoalah sebelum mengerjakan soal
▪ Jawablah pertanyaan di bawah ini yang menurut anda tepat
▪ Usahakan kerjakan semuanya dengan JUJUR!

Sebelum revisi

<u>Petunjuk Penggerjaan Soal</u>
▪ Berdoalah sebelum mengerjakan soal
▪ Tulislah identitas diri dengan benar
▪ Bacalah soal dengan baik dan teliti
▪ Jawablah pertanyaan di bawah ini yang menurut anda tepat
▪ Usahakan kerjakan semuanya dengan JUJUR
▪ Periksalah kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan

Setelah revisi

Gambar 4.3. Revisi Instrumen Soal Sesuai Poin 2

3. Penyesuaian soal dengan indikator berpikir kritis, yakni pada soal nomor 2. Soal sebelum direvisi belum memenuhi kriteria indikator berpikir kritis, sehingga terdapat penambahan soal yang dapat dilihat pada

Gambar 4.4.

2. Kaporit diketahui dapat membunuh kuman dan mengoksidasi bahan-bahan kimia dalam air. Reaksi klor dengan air akan menghasilkan asam hipoklorit serta akan terbentuk juga ion H^+ dan Cl^- . Asam hipoklorit yang terbentuk merupakan sisa klor bebas yang efektif menjadi disinfektan. Berdasarkan proses tersebut, buatlah persamaan reaksi kimia yang terjadi!

Sebelum revisi

2. Kaporit diketahui dapat membunuh kuman dan mengoksidasi bahan-bahan kimia dalam air. Reaksi klor dengan air akan menghasilkan asam hipoklorit serta akan terbentuk juga ion H^+ dan Cl^- . Asam hipoklorit yang terbentuk merupakan sisa klor bebas yang efektif menjadi disinfektan. Berdasarkan proses tersebut, buatlah persamaan reaksi kimia yang terjadi! Buatlah hasil pengamatan dan tentukan apakah reaksi tersebut termasuk reaksi redoks/autoredoks! Tentukan juga reduktor dan oksidatornya!

Setelah revisi

Gambar 4.4. Revisi Instrumen Soal Sesuai Poin 3

4. Perbaikan dalam segi penulisan, terdapat perbaikan pada kesalahan penulisan kata, perbaikan pada huruf kapital yang ditampilkan pada **Gambar 4.5.**

1. Suatu hari, pak japol sedang duduk di ruang tamu. Lalu dia mengamati bahwa di beberapa bagian atap besi di rumahnya telah berubah warna menjadi kecoklatan dan permukaan atap besinya terlihat kasar. Maka dari itu pak japol berinisiatif untuk melapisi atap besi di rumahnya dengan timah. Menurut anda, kenapa atap besi di rumah pak japol dapat berkarat? Apakah peristiwa berkarat tersebut berkaitan dengan reaksi redoks? Lalu kenapa pak japol memakai timah untuk melapisi atap besi rumahnya? Tuliskan reaksi yang terjadi pada proses perkaratan tersebut!

Sebelum revisi

1. Suatu hari, Pak Japol sedang duduk di ruang tamu. Lalu dia mengamati bahwa di beberapa bagian atap besi di rumahnya telah berubah warna menjadi kecoklatan dan permukaan atap besinya terlihat kasar. Maka dari itu, Pak Japol berinisiatif untuk melapisi atap besi di rumahnya dengan timah. Menurut anda, kenapa atap besi di rumah Pak Japol dapat berkarat? Apakah peristiwa berkarat tersebut berkaitan dengan reaksi redoks? Lalu kenapa Pak Japol memakai timah untuk melapisi atap besi rumahnya? Tuliskan reaksi yang terjadi pada proses perkaratan tersebut!

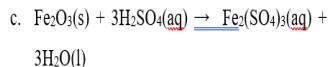
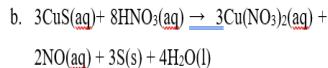
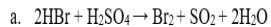
Sesudah revisi

Gambar 4.5. Revisi Instrumen Soal Sesuai Poin 4

5. Perubahan soal, terdapat revisi pada soal nomor 3. Pernyataan pada soal dibuat lebih kontekstual dan

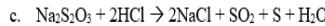
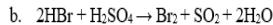
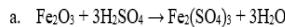
lebih sesuai dengan indikator berpikir kritis yang ditampilkan pada **Gambar 4.6**.

3. Periksalah apakah reaksi berikut tergolong reaksi redoks atau bukan!



Sebelum revisi

3. Dalam reaksi redoks, terdapat 4 reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi. Salah satunya adalah reaksi autoredoks, dimana hal itu dapat terjadi jika suatu senyawa berperan sebagai oksidator dan reduktor sekaligus. Berikut ini terdapat beberapa reaksi:



Adila melakukan analisis terhadap ketiga reaksi tersebut dan berpendapat bahwa reaksi a merupakan bukan redoks, reaksi b merupakan reaksi autoredoks, dan reaksi c merupakan reaksi redoks.

Menurut anda, apakah pendapat yang diberikan oleh Adila sudah benar? Berikan penjelasan yang relevan!

Lalu analisis perubahan bilangan oksidasi yang terjadi pada persamaan reaksi tersebut!

Sesudah revisi

Gambar 4.6. Revisi Instrumen Soal Sesuai Poin 5

6. Perubahan soal, terdapat revisi pada soal nomor 7. Soal sebelum revisi belum memenuhi kriteria berpikir kritis

yang kemudia direvisi sesuai dengan kriteria berpikir kritis yang dapat dilihat pada **Gambar 4.7.**

7. Tentukan oksidator, reduktor, hasil oksidasi dan hasil reduksi pada masing-masing reaksi berikut !
- $\text{Fe(OH)}_3(\text{aq}) + \text{MnO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MnO}_2(\text{aq}) + \text{Fe(OH)}_3(\text{aq})$
 - $\text{Ag}(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - $2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} \rightarrow 2\text{CuI} + \text{I}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4$

Sebelum Revisi

7. Peralatan rumah tangga banyak menggunakan bahan aluminium, seperti wajan, panci, dan spatula. Walaupun sudah lama digunakan, aluminium tetap terlihat mengkilap. Apakah penggunaan aluminium tersebut merupakan salah satu penerapan reaksi redoks? Menurut kalian mengapa aluminium banyak digunakan sebagai bahan peralatan rumah tangga? Apakah ada hubungannya dengan peristiwa perkaranan? Jelaskan!

Setelah Revisi

Gambar 4.6. Revisi Instrumen Soal Sesuai Poin 5

E. Kajian Produk Akhir

Berdasarkan hasil perbaikan instrumen soal sesuai masukan dan saran dari validator, maka didapatkan rancangan akhir instrumen soal berpikir kritis yang terdiri dari: 1) lembar kisi-kisi soal yang disesuaikan dengan aspek dan indikator berpikir kritis pada **Lampiran 2**; 2) lembar soal berpikir kritis yang terdiri dari petunjuk pengerjaan soal dan soal berpikir kritis materi redoks yang ditampilkan pada **Lampiran 3**; 3) lembar pedoman

penilaian sekaligus kunci jawaban yang digunakan dalam memberikan penilaian terhadap jawaban siswa yang kemudian diolah untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis siswa yang secara lengkap ditampilkan pada **Lampiran 4.**

F. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks yang dikembangkan memiliki keterbatasan, yaitu: penelitian pengembangan instrumen soal berpikir kritis hanya sampai pada tahap *development*, pengujian instrumen soal berpikir kritis materi redoks hanya sampai pada validasi ahli, data yang didapat diolah menggunakan rumus Aiken.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai pengembangan instrumen soal, peneliti menyimpulkan sebagai berikut,

1. Pengembangan instrumen dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut, dimulai dari tahapan analisis meliputi analisis kebutuhan dan analisis berpikir kritis. tahap desain diawali dengan menyusun kisi-kisi instrumen soal, menyusun lembar soal, menyusun lembar pedoman penskoran. Tahap development yaitu menghasilkan produk yang telah direvisi oleh validator ahli.
2. Instrumen soal yang dikembangkan memiliki empat aspek yaitu validitas isi meliputi empat kriteria dengan nilai rata-rata sebesar 0,825, konstruksi meliputi tiga kriteria dengan nilai rata-rata sebesar 0,77, kebahasaan meliputi dua kriteria dengan nilai rata-rata sebesar 0,715, dan kepraktisan meliputi satu kriteria dengan nilai rata-rata sebesar 0,88. Hasil validasi secara keseluruhan mendapat skor dengan nilai rata-rata 0,8 dengan keterangan cukup layak.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan penelitian dan pengembangan instrumen soal berpikir kritis pada materi redoks yang telah dilakukan, terdapat saran peneliti sampaikan,

1. Proses pengembangan instrumen soal berpikir kritis dapat diterapkan pada materi lain.
2. Tahapan penelitian yang lebih lanjut untuk mengetahui tingkat kesukaran pada instrumen soal yang dikembangkan.
3. Pengujian instrumen soal pada peserta didik sebagai alat ukur mengetahui kemampuan dan hasil belajar peserta didik.

C. Desiminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Pengembangan instrumen soal berpikir kritis dilakukan untuk menjadi alat ukur kemampuan serta penguasaan materi pada peserta didik. Pengembangan yang dilakukan melalui proses dan tahap berdasarkan model penelitian ADDIE. Namun, pada proses pengembangannya, peneliti sampai pada tahap *development*. Hal tersebut karena keterbatasan waktu penelitian, sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan instrumen soal berpikir kritis berdasarkan proses tahapan. Instrumen soal berpikir kritis juga dapat diterapkan pada materi yang lain serta dapat menjadi instrumen pada

penelitian kuantitatif dengan proses dan tahapan yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisy, Z. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat Untuk Mengungkap Miskonsepsi Peserta Didik Kelas X Materi Redoks. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Ardiyanti, Y. (2016). Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Kunci Determinasi. *Jurnal Pendidikan Indonesia* 5(2): 193-202.
- Barke, Hans-dieter. (2012). *Two Ideas of the Redox Reaction: Misconceptions and Their Challenge in Chemistry Education. African Journal of Chemical Education* 2(2): 32-50-50.
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. New York: Springer:
<http://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Chiruguru, S. (2020). The Essential Skills of 21 St Century Classroom, Shingania University.
https://www.researchgate.net/publication/340066140_The_Essential_Skills_of_21st_Century_Classroom_4Cs
- Diharjo, Roby F., Budijanto, & Dwiyono H. U. (2017). Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Paradigma Pembelajaran Konstruktivistik. *In Transformasi Pendidikan Abad 21*, 445–49. Malang: Prosiding TEP & PDs.
- Ernawati, Dwi W., Damris M., Asrial, & Muhamimin. (2019). Identifying Creative Thinking Skills in Subject Matter Bio-Chemistry. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 581–89.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v8i4.20257>.
- Febrianti, A. H. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kalor SMP/ MTs. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
- Halean, S., Nicholaas K., dan Shirley Y. V. I. Goni3. (2021). Peranan Pendidikan Dalam Meningkatkan Sumber Daya Manusia Di Sma Negeri 1 Tampan Amma Di Talaud. *Jurnal*

- Holistik 14, 1–15.
- Hewi & Muh Shaleh. (2020). Penguatan Peran Lembaga Paud Untuk the Programme for International Student Assesment (Pisa). *Jurnal Tunas Siliwangi*, 6(2), 63–70.
- Jiwandono, N. R. (2020). Keterampilan Berpikir Kritis Pada Perangkat Dan Hasil Evaluasi Pembelajaran Fonologi. *ALFABETA: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pembelajarannya* 3, 51–55.
- Kusuma W, Ni Putu. (2016). Instrumen Pembelajaran Penilaian Dan Penelitian. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Masni, H. (2018). Urgensi Pendidikan Dalam Mengembangkan Potensi Diri Anak. *Jurnal Ilmiah Dikdaya* 8, 275–86.
- Mulyatiningsih, E. (2011). Riset Terapan Bidang Pendidikan Dan Teknik. Yogyakarta: UNY Press.
- Musyarofah, Endang S., & Sri S. S. (2020). Analysis of Students' Concept Understanding in Redox Materials and Compound Nomenclature After Application of the Blended-Problem Based Learning Method. *Journal of Innovative Science Education* 9(2), 195–202.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>.
- Napitupulu, E. L. (2023). Narasi Skor PISA Indonesia Jangan Seolah-Olah Prestasi.
<https://www.kompas.id/baca/humaniora/2023/12/06/narasi-skor-pisa-indonesia-jangan-seolah-olah-prestasi> (dilihat pada Agustus 2024)
- Nurlela, Mawardi, & Tuti K. (2017). Kajian Miskonsepsi Siswa Melalui Tes Multiple Choice Menggunakan Certainty of Response Index (Cri) Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Kelas X Mipa Sman 1 Pontianak. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah* 5 (2). <https://doi.org/10.29406/arz.v5i2.635>.
- OECD. (2023). Equity in Education in PISA 2022. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. Vol. 1. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_03c74bdd-en.
- Permendikbud. (2022). Standar Penilaian Pendidikan Permendikbudristek No 21 Tahun 2022. Kementerian

- Pendidikan Dan Kebudayaan Riset Dan Teknologi, 3. <https://www.gurusumedang.com/2022/06/standar-penilaian-pendidikan.html>.
- Priyono B. P., Andreas, & Dyah R. I. (2012). Lembaran Ilmu Kependidikan Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Sistem Respirasi Dan Ekskresi. *Lembaga Ilmu Kependidikan* 41 (1), 27–32. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/LIK>.
- Sry A., Muhammad D., Muhammad A. (2018). Pengembangan Lkpd Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Pendidikan Kimia PPs UNM* 06(1), 68–72.
- Suciwati, Era, & 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 Chemistry Education* 8 (1), 22–25.
- Sundahry, Yanti F., & Rakimahwati. (2019). Pengaruh Strategi Reciprocal Teaching Terhadap Pengaruh Strategi Reciprocal Teaching Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Tematik Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Dasar* 11 (1), 1–9.
- Vinsiah, R. (2020). Penyetaraan Persamaan Reaksi Redoks Kimia Kelas XII. Jakarta: Kemendikbud.
- Widodo, S. (2016). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Melalui Isu-Isu Sosial Ekonomi Pasca Penggenangan Waduk Jatigede Dalam Pembelajaran Ips Di Smrn 2 Wado Kabupaten Sumeda. *International Journal : Pedagogy Of Social Studies* 1, 1–14.
- Zubaidah, Siti, AD. Corebima, & Mistianah. (2018). Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay. *Symposium on Biology Education*.

LAMPIRAN

Lampiran 1

LEMBAR ANGKET UJI VALIDITAS PRODUK INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS PADA MATERI REDOKS

A. Identitas Validator

Nama Validator : _____

Profesi Validator : _____

Alamat Instansi : _____

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap instrumen soal dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan

2. Penilaian dilakukan dengan memberikan angka pada kolom yang sesuai dengan penilaian bapak/Ibu. Adapun keterangan penskoran adalah sebagai berikut:

Sangat Baik : 4

Baik : 3

Buruk : 2

Sangat Buruk: 1

3. Bapak/Ibu dimohon untuk menuliskan masukan dan saran pada kolom yang telah disediakan untuk perbaikan instrumen penilaian.

Aspek yang ditelaah	Deskripsi	SKOR			
		1	2	3	4
Validitas isi	Soal sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis				

	Soal menggunakan stimulus yang kontekstual				
	Kunci jawaban sesuai dengan pertanyaan soal				
	Soal tidak mengandung unsur SARA (Suku, Agama, Ras, dan antargolongan)				
	Soal dapat mengukur keterampilan berpikir kritis				
Konstruksi	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas				
	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban				
	Susunan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai				
Kebahasaan	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia dengan baik dan benar				
	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif				
Kepraktisan	Kemudahan penggunaan instrumen penilaian yang dikembangkan				

Saran dan masukan:



Semarang, Juni 2024
Validator,

NIP.

Lampiran 2

KISI-KISI SOAL BERPIKIR KRITIS PADA MATERI REDOKS

Indikator Berpikir Kritis	Indikator Soal	Aspek Kognitif	Soal	No Soal
Menganalisis pertanyaan	Mendeskripsikan dan menganalisis konsep redoks berdasarkan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.	C4	Suatu hari, Pak Japol sedang duduk di ruang tamu. Lalu dia mengamati bahwa di beberapa bagian atap besi di rumahnya telah berubah warna menjadi kecoklatan dan permukaan atap besinya terlihat kasar. Maka dari itu Pak Japol berinisiatif untuk melapisi atap besi di rumahnya dengan timah. Menurut anda, kenapa atap besi di rumah Pak Japol dapat berkarat? Apakah peristiwa tersebut berkaitan dengan reaksi redoks? Lalu kenapa Pak Japol memakai timah untuk melapisi atap besi rumahnya? Tuliskan reaksi yang terjadi pada proses perkarsatan tersebut!	1
Menganalisis pertanyaan	Menganalisis konsep redoks dan	C4	Kaporit diketahui dapat membunuh kuman dan mengoksidasi bahan-bahan kimia dalam	2

	membedakan reaksi redoks/autoredoks berdasarkan bilangan oksidasi.		air. Reaksi klor dengan air akan menghasilkan asam hipoklorit serta akan terbentuk juga ion H ⁺ dan Cl ⁻ . Asam hipoklorit yang terbentuk merupakan sisa klor bebas yang efektif menjadi disinfektan. Berdasarkan proses tersebut, buatlah persamaan reaksi kimia yang terjadi! Buatlah hasil pengamatan dan tentukan apakah reaksi tersebut termasuk reaksi redoks/autoredoks! Tentukan juga reduktor dan oksidatornya!	
Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	Membedakan reaksi redoks, autoredoks, dan bukan redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi	C4	Dalam reaksi redoks, terdapat 4 reaksi berdasarkan perubahan bilang oksidasi. Salah satunya adalah reaksi autoredoks, dimana jika suatu senyawa berperan sebagai oksidator dan reduktor sekaligus. Berikut ini terdapat beberapa reaksi: a. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ b. $2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ c. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ Adila melakukan analisis terhadap ketiga	3

			<p>reaksi tersebut dan berpendapat bahwa reaksi a merupakan bukan redoks, reaksi b merupakan reaksi autoredoks, dan reaksi c merupakan reaksi redoks.</p> <p>Menurut anda, apakah pendapat yang diberikan oleh Adila sudah benar? Berikan penjelasan yang relevan! Lalu analisis perubahan bilangan oksidasi yang terjadi pada persamaan reaksi tersebut!</p>	
Menganalisis pertanyaan	Menganalisis dan memberikan alasan yang tepat dalam menentukan oksidator dan reduktor berdasarkan perubahan biloks	C4	<p>Suatu zat berperan sebagai oksidator apabila zat tersebut mengalami reduksi, sedangkan zat tersebut merupakan reduktor apabila zat tersebut mengalami oksidasi. Reaksi antara gas H_2S dengan larutan $FeCl_3$ menghasilkan $FeCl_2$, HCl dan S. berdasarkan konsep redoks dapat disimpulkan bahwa H_2S merupakan reduktor dan $FeCl_3$ merupakan oksidator. Apakah menurut anda kesimpulan tersebut sudah benar? Jelaskan alasan anda!</p>	4

Mengidentifikasi istilah dan pertimbangan definisi dan juga dimensi.	Menganalisis konsep redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan elektron.	C4	Minggu lalu, Aldo dan keluarganya pergi ke Semarang dengan mengendarai mobil. Namun ditengah perjalanan, mobil yang dinaiki Aldo mogok. Setelah memeriksa kondisi mobil, ternyata aki mobil yang dikendarai Aldo habis dan perlu diisi ulang. Menurut anda, bagaimana proses penggunaan aki/pengosongan aki? Tuliskan reaksi yang terdapat pada saat aki digunakan! Berikan pendapatmu apakah penggunaan aki memiliki hubungan dengan reaksi redoks?	5
Mengidentifikasikan asumsi	Mengidentifikasi lebih lanjut mengenai konsep redoks berdasarkan peristiwa di kehidupan sehari-hari.	C4	Saat kita mengendarai mobil atau motor, kita membutuhkan bensin sebagai bahan bakar agar kendaraan tersebut dapat berjalan. Pada saat kendaraan berjalan, maka akan muncul asap pada knalpot kendaraan. Identifikasikan dan pertimbangkan pendapat anda mengapa hal tersebut bisa terjadi! Tuliskan reaksinya!	6
Menganalisis	Menganalisis	C4	Peralatan rumah tangga banyak menggunakan	7

pertanyaan	pertanyaan mengenai konsep redoks.		bahan aluminium, seperti wajan, panci, dan spatula. Walaupun sudah lama digunakan, aluminium tetap terlihat mengkilap. Apakah penggunaan aluminium tersebut merupakan salah satu penerapan reaksi redoks? Menurut kalian mengapa aluminium banyak digunakan sebagai bahan peralatan rumah tangga? Apakah ada hubungannya dengan peristiwa perkaratan? Jelaskan!	
------------	------------------------------------	--	---	--

Lampiran 3

Instrumen Soal Berpikir Kritis Pada Materi Redoks

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengerjaan Soal

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal
- Tulislah identitas diri dengan benar
- Bacalah soal dengan baik dan teliti
- Jawablah pertanyaan di bawah ini yang menurut anda tepat
- Usahakan kerjakan semuanya dengan JUJUR
- Periksalah kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan

1. Suatu hari, Pak Japol sedang duduk di ruang tamu. Lalu dia mengamati bahwa di beberapa bagian atap besi di rumahnya telah berubah warna menjadi kecoklatan dan permukaan atap besinya terlihat kasar. Maka dari itu, Pak Japol berinisiatif untuk melapisi atap besi di rumahnya dengan timah. Menurut anda, kenapa atap besi di rumah Pak Japol dapat berkarat? Apakah peristiwa perkaran tersebut berkaitan dengan reaksi redoks? Lalu kenapa Pak Japol memakai timah untuk melapisi atap besi rumahnya? Tuliskan reaksi yang terjadi pada proses perkaran tersebut!

Jawaban:

-
.....
.....
.....
2. Kaporit diketahui dapat membunuh kuman dan mengoksidasi bahan-bahan kimia dalam air. Reaksi klor dengan air akan menghasilkan asam hipoklorit serta akan terbentuk juga ion H^+ dan Cl^- . Asam hipoklorit yang terbentuk merupakan sisa klor bebas yang efektif menjadi disinfektan. Berdasarkan proses tersebut, buatlah persamaan reaksi kimia yang terjadi! Buatlah hasil pengamatan dan tentukan apakah reaksi tersebut termasuk reaksi redoks/autoredoks! Tentukan juga reduktor dan oksidatornya!

Jawaban:

.....
.....
.....
.....

3. Dalam reaksi redoks, terdapat 4 reaksi berdasarkan perubahan bilang oksidasi. Salah satunya adalah reaksi autoredoks, dimana hal itu dapat terjadi jika suatu

senyawa berperan sebagai oksidator dan reduktor sekaligus. Berikut ini terdapat beberapa reaksi:

- a. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- b. $2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- c. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

Adila melakukan analisis terhadap ketiga reaksi tersebut dan berpendapat bahwa reaksi a merupakan bukan redoks, reaksi b merupakan reaksi autoredoks, dan reaksi c merupakan reaksi redoks.

Menurut anda, apakah pendapat yang diberikan oleh Adila sudah benar? Berikan penjelasan yang relevan! Lalu analisis perubahan bilangan oksidasi yang terjadi pada persamaan reaksi tersebut!

Jawaban:.....

.....
.....
.....
.....

4. Suatu zat berperan sebagai oksidator apabila zat tersebut mengalami reduksi, sedangkan zat tersebut merukana reduktor apabila zat tersebut mengalami oksidasi. Reaksi antara gas H_2S dengan larutan FeCl_3 menghasilkan FeCl_2 , HCl dan S. Berdasarkan konsep redoks dapat disimpulkan bahwa H_2S merupakan reduktor dan FeCl_3

merupakan oksidator. Apakah menurut anda kesimpulan tersebut sudah benar? Jelaskan alasan anda!

Jawaban:

.....
.....
.....
.....

5. Minggu lalu, Aldo dan keluarganya pergi ke Semarang dengan mengendarai mobil. Namun ditengah perjalanan, mobil yang dinaiki Aldo mogok. Setelah dicek ternyata aki mobil yang dikendarai Aldo habis dan perlu diisi ulang. Menurut anda, bagaimana proses penggunaan aki/pengosongan aki? Tuliskan reaksi yang terdapat pada saat aki digunakan! Berikan pendapatmu apakah penggunaan aki memiliki hubungan dengan reaksi redoks?

Jawaban:

.....
.....
.....
.....

6. Saat kita mengendarai mobil atau motor, kita membutuhkan bensin sebagai bahan bakar agar kendaraan

tersebut dapat berjalan. Pada saat kendaraan berjalan, maka akan muncul asap pada knalpot kendaraan. Identifikasikan dan pertimbangkan pendapat anda mengapa hal tersebut bisa terjadi! Tuliskan reaksinya!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

7. Peralatan rumah tangga banyak menggunakan bahan aluminium, seperti wajan, panci, dan spatula. Walaupun sudah lama digunakan, aluminium tetap terlihat mengkilap. Apakah penggunaan aluminium tersebut merupakan salah satu penerapan reaksi redoks? Menurut kalian mengapa aluminium banyak digunakan sebagai bahan peralatan rumah tangga? Apakah ada hubungannya dengan peristiwa perkaranan? Jelaskan!

Jawaban:

.....

.....

.....

Lampiran 4

PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS PADA MATERI REDOKS

No Soa l	Indikator Berpikir Kritis	Soal	Jawaban	Pedoman Penilaian
1	Menganalisis pertanyaan	Suatu hari, Pak Japol sedang duduk di ruang tamu. Lalu dia mengamati bahwa di beberapa bagian atap besi di rumahnya telah berubah warna menjadi kecoklatan dan permukaan atap	<p>Kriteria 1 Atap besi di rumah Pak Japol berkarat karena adanya reaksi yang timbul akibat besi yang terpapar oleh air dan oksigen di luar ruangan secara terus menerus.</p> <p>Kriteria 2 Ya, peristiwa tersebut berhubungan dengan reaksi redoks, hal ini disebabkan besi mengalami oksidasi dan oksigen mengalami reduksi.</p> <p>Kriteria 3 $2\text{Fe}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2 \text{Fe}^{2+} + 4\text{OH}_{(aq)}$$4\text{Fe}^{2+}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3{}_{(s)} + 8\text{H}^{+}$</p> <p>Kriteria 4</p>	Skor 4 jika melakukan 4 kriteria dengan benar. Skor 3 jika melakukan 3 kriteria dengan benar.

		<p>besinya terlihat kasar. Maka dari itu Pak Japol berinisiatif untuk melapisi atap besi di rumahnya dengan timah. Menurut anda, kenapa atap besi di rumah Pak Japol dapat berkarat? Apakah peristiwa berkarat tersebut berkaitan dengan reaksi redoks? Lalu kenapa Pak Japol memakai timah untuk melapisi atap besi rumahnya?</p> <p>Tuliskan reaksi yang terjadi pada proses perkaratan</p>	<p>Pemakaian timah untuk melapisi atap besi digunakan karena dapat meminimalisir reaksi antara besi dengan udara serta timah memiliki ketahanan karat yang lebih tinggi daripada besi, dimana timah merupakan logam yang sulit teroksidasi.</p>	<p>Skor 2 jika meakukan 2 kriteria dengan benar</p> <p>Skor 1 jika melakukan 1 kriteria dengan benar</p>
--	--	---	---	--

		tersebut!		
2	Menganalisis pertanyaan	<p>Kaporit diketahui dapat membunuh kuman dan mengoksidasi bahan-bahan kimia dalam air. Reaksi klor dengan air akan menghasilkan asam hipoklorit serta akan terbentuk juga ion H^+ dan Cl^-. Asam hipoklorit yang</p> <p>Kriteria 1 $Cl_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow HOCl_{(aq)} + H^+ + Cl^-$</p> <p>Kriteria 2 Pada reaksi tersebut dapat dilihat bahwa Cl_2 mengalami oksidasi dan reduksi sekaligus, maka dapat dikatakan bahwa reaksi tersebut merupakan autoredoks.</p> <p>Kriteria 3 Oksidator dan reduktornya adalah Cl_2.</p> <p>Kriteria 4 Pada reaksi tersebut, Cl_2 mengalami penurunan biloks dari 0 menjadi -1 dan mengalami kenaikan biloks dari 0 menjadi +1</p>	Skor 4 jika melakukan 4 kriteria dengan benar.	Skor 3 jika melakukan 3 kriteria dengan benar.

		<p>terbentuk merupakan sisa klor bebas yang efektif menjadi disinfektan.</p> <p>Berdasarkan proses tersebut, buatlah persamaan reaksi kimia yang terjadi! Buatlah hasil pengamatan dan tentukan apakah reaksi tersebut termasuk reaksi redoks/autoredoks ! Tentukan reduktor dan oksidatornya!</p>	<p>Skor 2 jika melakukan 2 kriteria dengan benar.</p> <p>Skor 1 jika melakukan 1 kriteria dengan benar.</p>
--	--	--	---

3	<p>Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi</p>	<p>Dalam reaksi redoks, terdapat 4 reaksi berdasarkan perubahan bilang oksidasi. Salah satunya adalah reaksi autoredoks, dimana hal itu dapat terjadi jika suatu senyawa berperan sebagai oksidator dan reduktor sekaligus. Berikut ini terdapat beberapa reaksi:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (bukan redoks) $\text{2HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (reaksi redoks) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ (autoredoks) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{2HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 	<p>Kriteria 1 Pendapat yang diberikan Adila kurang tepat Kriteria 2 Hal ini dikarenakan reaksi a merupakan reaksi bukan redoks, reaksi b merupakan reaksi redoks, dan reaksi c merupakan reaksi autoredoks. Kriteria 3</p> <p>a. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (bukan redoks)</p> <p>b. $\text{2HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (reaksi redoks)</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>c. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ (autoredoks)</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Kriteria 4 Reaksi a bukan redoks, karena tidak terjadi perubahan biloks pada tiap unsur senyawa. Pada reaksi b merupakan redoks karena hasil reduksi sama dengan hasil oksidasi. Reaksi c merupakan autoredoks karena oksidator dan reduktor berasal dari senyawa atau zat yang sama.</p>	<p>Skor 4 jika melakukan 4 kriteria dengan benar.</p> <p>Skor 3 jika melakukan 3 kriteria dengan benar.</p>
---	---	---	---	---

	$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2$ $+ \text{SO}_2 +$ $2\text{H}_2\text{O}$ <p>f. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Adila melakukan analisis terhadap ketiga reaksi tersebut dan berpendapat bahwa reaksi a merupakan bukan redoks, reaksi b merupakan reaksi autoredoks, dan reaksi c merupakan reaksi redoks.</p> <p>Menurut anda, apakah pendapat yang diberikan oleh Adila sudah</p>	<p>Skor 2 jika melakukan 2 kriteria dengan benar.</p>
		<p>Skor 1 jika melakukan 1 kriteria dengan benar.</p>

		<p>benar? Berikan penjelasan yang relevan! Lalu analisis perubahan bilangan oksidasi yang terjadi pada persamaan reaksi tersebut!</p>		
4	Menganalisis pertanyaan	<p>Suatu zat berperan sebagai oksidator apabila zat tersebut mengalami reduksi, sedangkan zat tersebut</p>	<p>Kriteria 1 Kesimpulan tersebut merupakan benar. Karena topik pembahasan pada soal adalah mengenai reaksi redoks yang terjadi antara H_2S dan FeCl_3.</p>	Skor 4 jika melakukan 4 kriteria dengan benar.

	<p>merupakan reduktor apabila zat tersebut mengalami oksidasi. Reaksi antara gas H₂S dengan larutan FeCl₃ menghasilkan FeCl₂, HCl dan S. Berdasarkan konsep redoks dapat disimpulkan bahwa H₂S merupakan reduktor dan FeCl₃ merupakan oksidator. Apakah menurut anda kesimpulan tersebut sudah benar? Jelaskan alasan anda!</p>	<p>Kriteria 2</p> $\text{H}_2\text{S} \text{ (g)} + 2\text{FeCl}_3 \text{ (aq)} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 \text{ (aq)} + 2\text{HCl} \text{ (aq)} + \text{S} \text{ (s)}$ <p>Berdasarkan reaksi tersebut, terlihat bahwa telah terjadi perubahan bilangan oksidasi pada reaksi tersebut.</p> <p>Kriteria 3</p> <p>H₂S merupakan reduktor karena mengalami kenaikan biloks,</p> <p>Kriteria 4</p> <p>FeCl₃ merupakan oksidator karena mengalami penurunan biloks.</p>	<p>Skor 3 jika melakukan 3 kriteria dengan benar.</p>
			<p>Skor 2 jika melakukan 12kriteria dengan benar.</p>
			<p>Skor 1 jika melakukan 1 kriteria dengan benar.</p>

5	Mengidentifikasi istilah dan pertimbangan definisi dan juga dimensi.	<p>Minggu lalu, Aldo dan keluarganya pergi ke Semarang dengan mengendarai mobil. Namun ditengah perjalanan, mobil yang dinaiki Aldo mogok. Setelah memeriksa kondisi mobil, ternyata aki mobil yang dikendarai Aldo habis dan perlu diisi ulang. Menurut anda, bagaimana proses penggunaan</p>	<p>Kriteria 1 Aki pada mobil berfungsi sebagai sumber listrik. Aki disusun dari kutub negatif (Pb) dan kutub positif (PbO_2) yang dicelupkan dalam larutan asam sulfat. Pada saat aki digunakan, terjadi reaksi kimia yang menghasilkan listrik yang melibatkan reaksi redoks.</p> <p>Kriteria 2 Larutan asam sulfat akan terpecah dan menjadi ion H^+ dan SO_4^{2-}. Ion SO_4^{2-} akan bersatu dengan Pb menjadi $PbSO_4$ sambil melepaskan elektron. Sedangkan ion hidrogen akan ditarik oleh PbO_2 dengan mengikat elektron dan bersatu dengan atom oksigen lalu membentuk H_2O. Pembentukan $PbSO_4$ inilah yang menyebabkan daya aki berkurang karena menutupi katode dan anode.</p> <p>Kriteria 3 Reaksi yang terjadi: $Pb_{(s)} + 2SO_4^{2-}_{(aq)} + PbO_2{}_{(s)} + 4H^+{}_{(aq)} \rightarrow 2PbSO_4{}_{(s)} + 2H_2O_{(l)}$</p>	Skor 4 jika melakukan 4 kriteria dengan benar.
				Skor 3 jika melakukan 3 kriteria dengan benar.

		<p>aki/pengosongan aki? Tuliskan reaksi yang terdapat pada saat aki digunakan!</p> <p>Berikan pendapatmu apakah penggunaan aki memiliki hubungan dengan reaksi redoks?</p>	<p>Kriteria 4</p> <p>Berdasarkan proses tersebut, penggunaan aki memiliki hubungan dengan reaksi redoks karena terjadi pelepasan dan pengikatan elektron.</p>	Skor 2 jika melakukan 2 kriteria dengan benar.
				Skor 1 jika melakukan 1 kriteria dengan benar.

6	Mengidentifikasi asumsi	<p>Saat kita mengendarai mobil atau motor, kita membutuhkan bensin sebagai bahan bakar agar kendaraan tersebut dapat berjalan. Pada saat kendaraan berjalan, maka akan muncul asap pada knalpot kendaraan.</p> <p>Identifikasikan dan pertimbangkan pendapat anda mengapa hal tersebut bisa terjadi! Tuliskan reaksinya!</p>	<p>Kriteria 1 Saat kendaraan berjalan, maka akan terjadi pembakaran bensin dari dalam mobil/motor.</p> <p>Kriteria 2 Pada prosesnya, bensin C_8H_{18} bereaksi dengan oksigen lalu melepaskan oksigen dan membentuk karbon dioksida dan air. Karbon dioksida yang terbentuk itulah yang merupakan asap hasil pembakaran bensin.</p> <p>Kriteria 3 Pelepasan oksigen selama proses pembakaran merupakan reaksi redoks yaitu reaksi oksidasi.</p> <p>Kriteria 4 $2C_8H_{18(l)} + 25O_{2(g)} \rightarrow 16CO_{2(g)} + 18H_2O_{(g)}$ </p>	<p>Skor 4 jika melakukan 4 kriteria dengan benar.</p> <p>Skor 3 jika melakukan 3 kriteria dengan benar.</p> <p>Skor 2 jika melakukan 2 kriteria dengan benar.</p> <p>Skor 1 jika melakukan 1 kriteria dengan benar.</p>
---	-------------------------	--	---	---

7	<p>Menganalisis pertanyaan</p> <p>Peralatan rumah tangga banyak menggunakan bahan aluminium, seperti wajan, panci, dan spatula. Walaupun sudah lama digunakan, aluminium tetap terlihat mengkilap. Apakah penggunaan aluminium tersebut merupakan salah satu penerapan reaksi redoks? Menurut kalian mengapa</p>	<p>Kriteria 1 Penggunaan aluminium sebagai bahan peralatan rumah tangga merupakan salah satu penerapan reaksi redoks.</p> <p>Kriteria 2 Reaksi redoks yang terjadi adalah sebagai berikut: $\text{Al}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$</p> <p>Kriteria 3 Reaksi aluminium dengan oksigen dapat membentuk lapisan aluminium oksida. Lapisan terbentuk sebagai lapisan tipis yang dengan cepat menutup permukaan aluminium.</p> <p>Kriteria 4 Aluminium oksida berperan penting dalam ketahanan logam aluminium terhadap perkaratan di udara. Lapisan ini melindungi logam aluminium dari oksidasi lebih lanjut, sehingga dapat mencegah perkaratan pada aluminium.</p>	<p>Skor 4 jika melakukan 4 kriteria dengan benar.</p>	<p>Skor 3 jika melakukan 3 kriteria dengan benar.</p>	<p>Skor 2 jika melakukan 2 kriteria dengan benar.</p>
---	--	--	---	---	---

		aluminium banyak digunakan sebagai bahan peralatan rumah tangga? Apakah ada hubungannya dengan peristiwa perkaranan? Jelaskan!	Skor 1 jika melakukan 1 kriteria dengan benar.
--	--	---	--

Perhitungan nilai menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{total skor maksimal}} \times 10$$

Lampiran 5

LEMBAR ANGKET UJI VALIDITAS PRODUK INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS PADA MATERI REDOKS

A. Identitas Validator

Nama Validator : Suwahono, M.Pd.

Profesi Validator : Dosen Pendidikan Kimia

Alamat Instansi : UIN Walisongo Semarang

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap instrumen soal dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan angka pada kolom yang sesuai dengan penilaian bapak/Ibu. Adapun keterangan penskoran adalah sebagai berikut:

Sangat Baik : 4

Baik : 3

Buruk : 2

Sangat Buruk : 1

3. Bapak/Ibu dimohon untuk menuliskan masukan dan saran pada kolom yang telah disediakan untuk perbaikan instrumen penilaian.

Aspek yang ditelaah	Deskripsi	SKOR			
		1	2	3	4
Validitas isi	Soal sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis			✓	
	Soal menggunakan stimulus yang kontekstual			✓	
	Kunci jawaban sesuai dengan pertanyaan soal			✓	
	Soal tidak mengandung unsur SARA (Suku,			✓	

	Agama, Ras, dan antargolongan)				
Konstruksi	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas			✓	
	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban			✓	
	Susunan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai				✓
Kebahasaan	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia dengan baik dan benar			✓	
	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif			✓	
Kepraktisan	Kemudahan penggunaan instrumen penilaian yang dikembangkan				✓

Saran dan masukan:

Semarang, Juni 2024

Validator,

A handwritten signature consisting of several intersecting and overlapping lines forming a stylized, abstract shape.

Suwahono, M.Pd.

NIP. 1972052019990331004

Lampiran 6

LEMBAR ANGKET UJI VALIDITAS PRODUK INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS PADA MATERI REDOKS

C. Identitas Validator

Nama Validator : Eka Luthfiana Sari, S.Pd.

Profesi Validator : Guru Kimia

Alamat Instansi : MA Mathali'ul Huda

D. Petunjuk Penilaian

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap instrumen soal dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan angka pada kolom yang sesuai dengan penilaian bapak/Ibu. Adapun keterangan penskoran adalah sebagai berikut:

Sangat Baik : 4

Baik : 3

Buruk : 2

Sangat Buruk : 1

3. Bapak/Ibu dimohon untuk menuliskan masukan dan saran pada kolom yang telah disediakan untuk perbaikan instrumen penilaian.

Aspek yang ditelaah	Deskripsi	SKOR			
		1	2	3	4
Validitas isi	Soal sesuai dengan indikator				✓

	keterampilan berpikir kritis				
	Soal menggunakan stimulus yang kontekstual			✓	
	Kunci jawaban sesuai dengan pertanyaan soal				✓
	Soal tidak mengandung unsur SARA (Suku, Agama, Ras, dan antar golongan)				✓
Konstrukt si	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas				✓
	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban			✓	
	Susunan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai			✓	
Kebahasaan	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia dengan baik dan benar			✓	

	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif		✓	
Kepraktisan	Kemudahan penggunaan instrumen penilaian yang dikembangkan			✓

Saran dan masukan:

Soal sudah sesuai dengan indikator berpikir kritis, hanya perlu perbaikan pada kesalahan penulisan dan tanda baca

Semarang, Juni 2024
Validator,



Eka Luthfiana Sari, S.Pd.

Lampiran 7

LEMBAR ANGKET UJI VALIDITAS PRODUK INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS PADA MATERI REDOKS

A. Identitas Validator

Nama Validator : Farika Rizki Yuliani, S.Pd.

Profesi Validator : Guru Kimia

Alamat Instansi : SMA Wahid Hasyim Tersono

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap instrumen soal dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan angka pada kolom yang sesuai dengan penilaian bapak/Ibu. Adapun keterangan penskoran adalah sebagai berikut:
 Sangat Baik : 4
 Baik : 3
 Buruk : 2
 Sangat Buruk : 1
3. Bapak/Ibu dimohon untuk menuliskan masukan dan saran pada kolom yang telah disediakan untuk perbaikan instrumen penilaian.

Aspek yang ditelaah	Deskripsi	SKOR			
		1	2	3	4
Validitas	Soal sesuai dengan				✓

isi	indikator keterampilan berpikir kritis				
	Soal menggunakan stimulus yang kontekstual			✓	
	Kunci jawaban sesuai dengan pertanyaan soal				✓
	Soal tidak mengandung unsur SARA (Suku, Agama, Ras, dan antargolongan)				✓
Konstruksi	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas				✓
	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban			✓	
	Susunan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai			✓	
Kebahasaan	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia dengan baik dan benar			✓	
	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif			✓	

Kepraktisan	Kemudahan penggunaan instrumen penilaian yang dikembangkan			✓	

Saran dan masukan:

Semarang, 13 Juni 2024
Validator,

Farika R. Yuliani, S.Pd.

Lampiran 8

Hasil Analisis Validitas Ahli Menggunakan Rumus Aiken

Hasil Analisis Validitas Ahli Menggunakan Rumus Aiken

Pernyataan	Validator						V aiken's	Aspek Penilaian	Validitas	Kategori				
	1		2		3									
	r skor	Σs	r skor	Σs	r skor	Σs								
1	3	2	4	3	4	3	0,88	Validitas isi	0,825	Sangat layak				
2	3	2	3	2	3	2	0,66							
3	3	2	4	3	4	3	0,88							
4	3	2	4	3	4	3	0,88							
5	3	2	4	3	3	2	0,77	Konstruksi	0,77	Cukup layak				
6	3	2	3	2	4	3	0,77							
7	4	3	3	2	3	2	0,77							
8	3	2	4	3	3	2	0,77	Kebahasaan	0,715	Cukup layak				
9	3	2	3	2	3	2	0,66							
10	4	3	4	3	3	2	0,88	Kepraktisan	0,88	Sangat layak				
Rata-rata									0,8	Cukup layak				

Indeks	Kategori Kelayakan
0,81 - 1,0	Sangat Layak
0,41 – 0,8	Cukup Layak
< 0,4	Kurang Layak

Keterangan:

Validator I : Suwahono, M.Pd

Validatro II : Eka Lutfiana Sari, S.Pd

Validatro III : Farika Rizki Yuliani, S.Pd

Hasil skor yang diperoleh dianalisis dengan rumus Aiken's V:

$$V = \frac{\sum s}{n(C-1)}$$

Keterangan:

$s = r - l_0$

l_0 = angka penilaian terendah (1)

C = angka penilaian tertinggi (4)

r = angka yang diberikan validator

n = jumlah validator

Perhitungan Data Validitas

Pernyataan 1

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 8$$

$$V = \frac{\sum s}{n(C-1)}$$
$$= \frac{8}{3(4-1)}$$
$$= 0,88$$

Pernyataan 3

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 8$$

$$V = \frac{\sum s}{n(C-1)}$$
$$= \frac{8}{3(4-1)}$$
$$= 0,88$$

Pernyataan 2

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 6$$

$$V = \frac{\sum s}{n(C-1)}$$
$$= \frac{6}{3(4-1)}$$
$$= 0,66$$

Pernyataan 4

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 8$$

$$V = \frac{\sum s}{n(C-1)}$$
$$= \frac{8}{3(4-1)}$$
$$= 0,88$$

Pernyataan 5

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 7$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{\sum s}{n(C-1)} \\ &= \frac{7}{3(4-1)} \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

Pernyataan 6

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 7$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{\sum s}{n(C-1)} \\ &= \frac{7}{3(4-1)} \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

Pernyataan 7

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 7$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{\sum s}{n(C-1)} \\ &= \frac{7}{3(4-1)} \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

Pernyataan 8

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 7$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{\sum s}{n(C-1)} \\ &= \frac{7}{3(4-1)} \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

Pernyataan 9

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 6$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{\sum s}{n(C-1)} \\ &= \frac{6}{3(4-1)} \\ &= 0,66 \end{aligned}$$

Pernyataan 10

$$l_o = 1 \quad C = 4$$

$$n = 3 \quad \sum s = 8$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{\sum s}{n(C-1)} \\ &= \frac{8}{3(4-1)} \\ &= 0,88 \end{aligned}$$

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap: Nafi Annisa Ichwanalita
2. TTL : Sragen, 29 Maret 1999
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Alamat Rumah : Dukuh RT 06 Plosorejo, Gondang,
Sragen, Jawa Tengah
6. No. HP : 081390769977
7. E-mail : nafiannisa.na@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Aisyiyah BA (Lulus Tahun 2005)
 - b. SD Negeri 1 Gondang (Lulus Tahun 2011)
 - c. SMP Negeri 2 Sragen (Lulus Tahun 2014)
 - d. SMA Negeri 1 Sragen (Lulus Tahun 2017)
 - e. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 25 Juni 2024



Nafi Annisa Ichwanalita
NIM. 1708076060