



## PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN 4C (CRITICAL THINKING, COLLABORATION, COMMUNICATION, CREATIVITY) SISWA PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Masrina<sup>1</sup>; Sirry Alvina<sup>\*2</sup>; Fakhrah<sup>3</sup>; Mellyzar<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Malikussaleh

Email: [sirry.alvina@unimal.ac.id](mailto:sirry.alvina@unimal.ac.id)

### Abstrak

Penelitian pengembangan ini dirancang untuk: 1) menghasilkan instrumen penilaian keterampilan 4C (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) siswa pada materi sifat koligatif larutan 2) mengetahui tingkat kelayakan dan respon guru terhadap instrumen penilaian keterampilan 4C yang mencakup tingkat validitas materi, validitas instrumen, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Subjek uji coba dalam penelitian ini yaitu siswa MAN 3 Aceh Utara kelas XII IPA 2 dan 3 dan SMAN 1 Muara Batu kelas XII IPA 1 dan 2. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Research and development (R&D). Model penelitian yang digunakan yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Hasil pengembangan instrumen penilaian keterampilan 4C yaitu berupa tes (soal berbasis HOTS) untuk mengukur ranah kognitif dan non tes (unjuk kerja) dengan format *check list* menggunakan skala *likert* untuk mengukur ranah afektif dan psikomotorik. Instrumen tes yang dibuat terdiri dari 25 butir soal pilihan ganda dan 2 soal uraian dengan 8 butir anak dari soal uraian. Data hasil validasi ahli materi rata-rata sebesar 86,3%, ahli instrumen rata-rata sebesar 87,3%, dengan pencapaian kriteria sangat layak digunakan. Sedangkan data hasil analisis angket kelayakan rata-rata sebesar 87,8% kategori sangat layak dan respon pendidik 87,7% dengan kategori sangat layak. Hasil uji coba kelompok kecil pada didapatkan hasil validasi dari 33 soal terdapat 2 butir soal tidak valid, nilai  $r_{11} = 0,941$  soal dikatakan reliabel dengan tingkat kesukaran 19 soal sedang, 14 butir soal mudah, daya pembeda 3 butir sangat baik, 19 butir soal baik, 2 butir soal cukup dan 1 soal kategori jelek. Sedangkan analisis pada kelompok besar didapatkan hasil validasi tidak terdapat soal yang tidak valid, dengan nilai  $r_{11} = 0,799$  soal dikatakan reliabel. Tingkat kesukaran soal terdapat 18 soal kategori sedang, 7

soal kategori mudah. Daya pembeda dari 25 soal pilihan ganda terdapat 1 butir jelek, 8 soal cukup, 12 soal baik dan 2 soal sangat baik, yang terdiri dari 7 soal mudah dan 18 soal sedang. Sedangkan pada penilaian unjuk kerja didapatkan hasil 1 butir tidak valid dan reliabilitas kategori sedang.

***Kata-kata kunci:*** Instrumen penilaian, Keterampilan 4C, Sifat Koligatif Larutan, R&D.

## A. Pendahuluan

Abad 21 disebut juga sebagai abad globalisasi dalam pengaruh pesatnya teknologi dan ilmu pengetahuan, artinya seseorang dituntut memiliki keterampilan agar dapat beriringan dengan kemajuan (Meilani, Dantes, & Tika, 2020). Perkembangan teknologi pada abad 21 ini telah mampu menyediakan pembelajaran pro aktif, mudah dipahami dan komprehensif sebagai lingkungan belajar, sehingga perlu paradigma pembelajaran terintegrasi HOTS, 4C dan technology (Miaz, 2020, Novita et al, 2022). Permendikbud No 23 Tahun 2016 Tentang Standar Penilaian Pendidikan menyatakan bahwa kurikulum 2013 mengandung kecakapan abad dua puluh satu dalam proses pembelajaran yang meliputi Penguatan Pendidikan Karakter (PPK), kompetensi 4C skills meliputi berpikir kritis (*Critical Thinking Skills*), keterampilan untuk bekerja sama (*Collaboration Skills*), kemampuan untuk berkekrativitas (*Creativity Skills*), dan kemampuan untuk berkomunikasi (*Communication Skills*) dan kecakapan literasi dasar.

Keterampilan berfikir kritis (*Critical Thinking Skills*) adalah kemampuan untuk memahami sebuah masalah yang rumit, mengoneksikan informasi satu dengan yang lain, sehingga akhirnya muncul berbagai perspektif dan menemukan solusi dari suatu masalah. Keterampilan *creativity* (berpikir kreatif), adalah suatu kemampuan yang sangat berguna untuk menghasilkan suatu penemuan yang sifatnya baru (Yusliani et al., 2019). Keterampilan komunikasi adalah suatu kegiatan untuk mentrasfer suatu informasi dapat berupa tulisan maupun lisan dengan menyampaikannya secara baik (Susanti, & Risnanosanti, 2019). Keterampilan kolaborasi (*collaboration*), adalah bentuk kerja sama yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan secara kelompok. Kolaborasi juga didefinisikan sebagai kemampuan dalam bekerja sama secara fleksibel, efektif dan adil dengan orang lain untuk menyelesaikan sebuah tugas kolektif (Zubaidah, 2018). Kemendikbud Ristek badan standar, kurikulum dan asesmen pendidikan tahun 2022 menyatakan bahwa Pelajaran kimia merupakan cabang ilmu yang sangat penting yang

memuat dasar-dasar pengetahuan, keterampilan, dan sikap (*hard skills* dan *soft skills*) dalam perkembangan teknologi dan industri di dunia nyata.

Berdasarkan hasil survei dan wawancara dengan beberapa guru kimia kelas XII di MAN 3 Aceh Utara dan SMA Negeri 1 Muara Batu, umumnya guru menilai siswa sering pada akhir pembelajaran dengan berpandu pada RPP, LKPD. Penilaian psikomotorik (keterampilan) siswa dilihat ketika melakukan praktikum, sedangkan penilaian kognitif (pengetahuan) siswa dilihat dari pengerjaan soal harian, latihan, ulangan dan ujian, sedangkan penilaian afektif (sikap) dilihat dari keaktifan siswa berdiskusi, bertanya dan menjawab di dalam kelas. Guru juga sering tidak membuat rubrik penilaian berdasarkan indikator aspek pencapaian siswa.

Instrumen penilaian merupakan salah satu bagian penting yang ada dalam proses pembelajaran (Pahlevi, 2021; Alvina, 2021). Penelitian tentang pengembangan instrumen penilaian bukanlah suatu hal yang baru kita dengar dan sudah tidak asing lagi tentunya bagi semua pendidik di berbagai lembaga pendidikan, karena instrumen penilaian merupakan alat/pedoman untuk mengukur hasil dari ketercapaian belajar peserta didik. Berikut adalah penelitian tentang pengembangan instrumen penilaian yang relevan yang pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Pertama, instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh Nursalam, Andi Dian Anggraini, Riska Dewi, Fitriani Nur, dan Andi Halimah, dengan tema *The Development of Test Instruments to Measure Students Mathematical Communication Skills* (Nursalam et al., 2020). Kedua, instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh Okta Purnawirawan, Made Sudana, dan Muhammad Harlam, penelitian yang di kembangkan *Assessment of 4C Softskills Characteristics in Learning Productive Graphic Design Subject for Vocational School* (Purnawirawan, Sudana & Harlanu, 2019).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti mencoba mengembangkan instrumen penilaian keterampilan 4C untuk mengukur ketercapaian hasil belajar siswa 4 terhadap pembelajaran abad ke-21. Peneliti disini ingin mengembangkan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* pada materi sifat koligatif larutan yang akan dikembangkan di tingkat sekolah menengah atas (SMA). Instrumen yang berhasil disusun atau dikembangkan akan diterapkan untuk mengukur segi ranah kognitif (pengetahuan), afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan) berupa tes dan non tes. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui kelayakan instrumen penilaian keterampilan 4C siswa pada materi sifat koligatif larutan. (2) mengetahui respon guru terhadap instrumen penilaian keterampilan 4C siswa pada materi sifat koligatif larutan, dan (3)

Mengetahui Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda dan Uji Distraktor Instrumen penilaian keterampilan 4C siswa pada materi sifat koligatif larutan.

## B. Metode

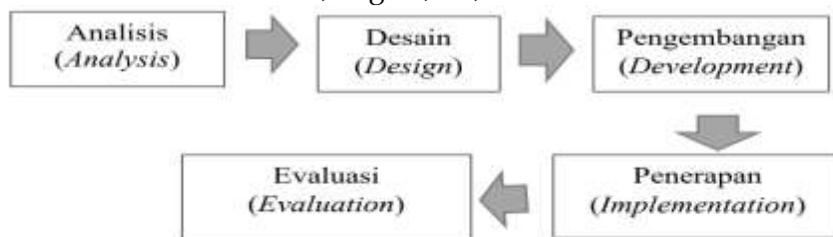
Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* yang menghasilkan produk berupa instrumen penilaian keterampilan berdasarkan karakteristik *4C skills*. Hal ini selaras dengan pendapat yang diutarakan oleh Sugiyono (2018) *Research and Development (R&D)* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan dan tanggapan guru terhadap produk tersebut. Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kelayakan terhadap instrumen yang dikembangkan

Rumus Hitung (%)	Kriteria Intepretasi
$81 < P \leq 100$	Sangat layak
$61 < P \leq 81$	Layak
$41 < P \leq 61$	Cukup layak
$21 < P \leq 41$	Tidak layak
$0 \leq P \leq 21$	Sangat tidak layak

(Sumber: Hamzah, 2021)

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian keterampilan berkarakter *4C skills* pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Model prosedur pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE, dimana model ini terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII sebanyak 47 siswa MAN 3 Aceh Utara dan 65 siswa SMA Negeri 1 Muara Batu. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, angket, tes, dan dokumentasi.



Gambar 1. Desain Model Penelitian ADDIE

## C. Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil

Hasil data penelitian yang diperoleh melalui model ADDIE yaitu data angket, serta hasil tes dan non tes. Adapun angket digunakan untuk memperoleh informasi tentang instrumen yang dikembangkan serta tes yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi sifat koligatif larutan.

#### 1. *Analysis*

Hasil dari wawancara peneliti dengan 2 guru kimia di sekolah MAN 3 Aceh Utara dan SMAN 1 Muara Batu diketahui bahwa kedua sekolah tersebut menggunakan kurikulum 2013 dengan model dan metode pembelajaran yang sangat bervariasi. Dengan melihat dari kurikulum dan model ataupun metode yang digunakan dapat menjadi potensi berkembangnya jenis instrumen penilaian pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik dalam kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi dan kreatif siswa. Wawancara dengan beberapa guru kimia mengenai instrumen penilaian yang digunakan dalam pembelajaran dapat disimpulkan bahwa guru cenderung berpedoman pada RPP saat melakukan penilaian, instrumen yang digunakan dalam mengukur *critical thinking* siswa menggunakan tes tertulis baik berbentuk soal pilihan ganda dan soal uraian masih dianggap kurang memenuhi kriteria berpikir kritis karena level kognitif diantara C1-C3, mungkin disebabkan keterbatasan waktu dalam menyusun bentuk soal HOTS (C4-C6) dengan mempertimbangkan beberapa kendala dalam penyusunan. Penilaian siswa dari ranah afektif dan psikomotor dilihat dari sikap keseharian siswa mengikuti aktivitas pembelajaran di dalam kelas dengan mencatat dalam bentuk jurnal observasi siswa baik secara penilaian diri, teman sejawat, dan observasi langsung oleh guru tersebut. Bentuk penilaian non tes tersebut belum mencakup 4C yang seharusnya perlu diterapkan dan mendapatkan perhatian penting oleh guru mengingat pembelajaran abad 21 juga telah berkembang berdasarkan karakteristik 4C. Guru memiliki kendala dalam penyusunan rubrik penilaian sikap dan keterampilan siswa pada pembelajaran materi sifat koligatif larutan sehingga guru juga tidak mampu menilai siswa secara objektif.

#### 2. *Design*

Tahap desain awal produk menunjang terbentuknya produk yang di harapkan, instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berkolaborasi (*collaboration*), komunikasi

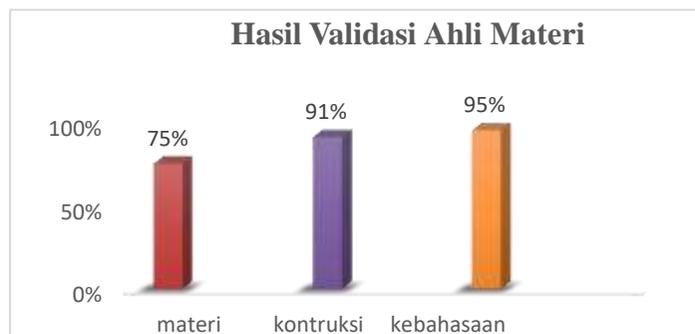
(*communication*) dan berpikir kreatif (*creativity*) pada materi sifat koligatif larutan berupa tes berbentuk (soal pilihan ganda dan uraian singkat dan non tes berbentuk observasi, lembar angket unjuk kerja dengan rubrik-rubrik penilaian yang telah disediakan. Pembuatan kisi-kisi bertujuan untuk menentukan ruang lingkup pedoman yang digunakan untuk petunjuk pembuatan soal. Tahapan dalam mengembangkan kisi-kisi soal, yaitu: (1) menulis standar isi serta kompetensi dasar (2) membuat daftar pokok materi pembelajaran. materi dalam penelitian ini adalah sifat koligatif larutan yang terdiri dari penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih larutan, penurunan titik beku larutan, dan tekanan osmosis (3) menentukan indikatornya. Adapun indikator pembuatan soal berdasarkan karakter 4C (4) menentukan level kognitif. Pada ranah kognitif soal memuat level kognitif C4-C6 dengan indikatornya, (5) menuliskan tingkat kognitif, (6) menuliskan nomor soal, (7) menuliskan kunci jawaban (8) menuliskan sumber.

### 3. Development

Hasil validasi produk awal didapatkan dari data yang telah diperoleh dari pengujian ahli yang terdiri dari 1 dosen ahli materi dan 1 dosen ahli instrumen penilaian unjuk kerja terhadap kelayakan instrumen penilaian keterampilan 4C pada materi sifat koligatif larutan. Validasi menggunakan penilaian berupa skor 1 sampai 5 yaitu terdiri dari sangat tidak layak, tidak layak, cukup layak dan layak, sangat layak. Interpretasi skor dihitung dengan cara skor yang diperoleh ( $f$ ) dibagi skor maksimum ( $N$ ) dikali angka presentasi (%) yakni 100%.

#### a. Validasi ahli materi

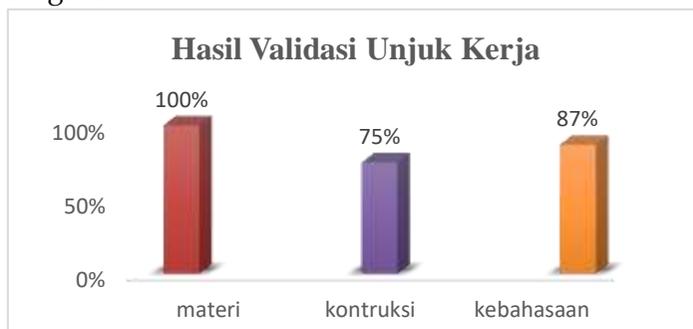
Lembar angket divalidasi oleh dosen ahli materi yaitu dosen kimia dengan hasil validasi disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram hasil validitas butir soal

**b. Validasi ahli instrumen penilaian unjuk kerja**

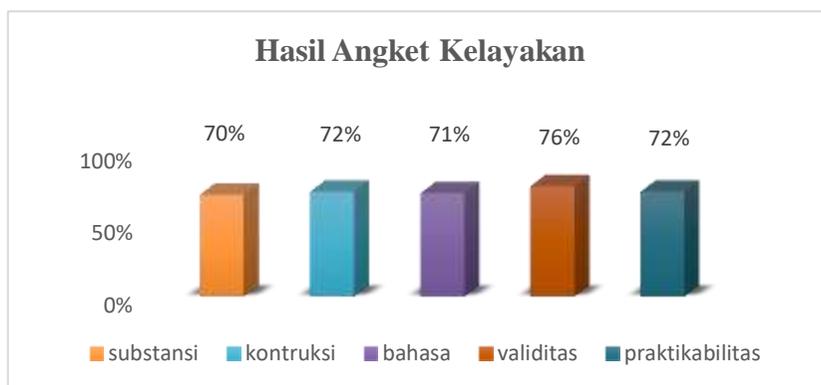
Lembar angket divalidasi oleh dosen ahli instrumen penilaian unjuk kerja yaitu dosen kimia dengan hasil validasi disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut



Gambar 3. Diagram hasil validasi instrumen unjuk kerja

**c. Kelayakan instrumen penilaian keterampilan 4C skills**

Lembar angket kelayakan instrumen penilaian keterampilan 4C skills dilakukan oleh 3 guru kimia yaitu 2 guru kimia SMAN 1 Muara Batu dan 1 guru kimia MAN 3 Aceh Utara dengan hasil lengkap disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram hasil validasi instrumen unjuk kerja

**d. Hasil respon guru**

Lembar angket respon guru mata pelajaran kimia terhadap produk yang dikembangkan yaitu berupa instrumen penilaian keterampilan 4C pada materi sifat koligatif larutan dilakukan oleh 3 guru kimia yaitu 2 guru kimia SMAN 1 Muara Batu dan 1 guru kimia MAN 3 Aceh Utara dengan hasil disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut.

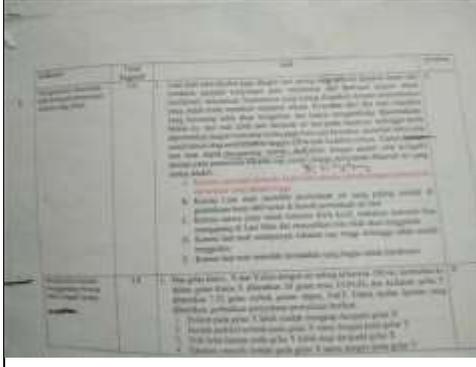
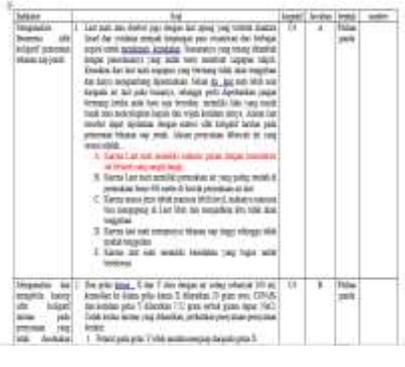


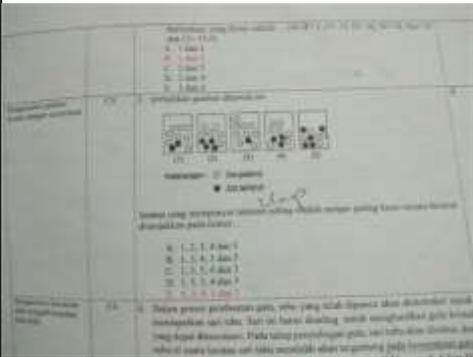
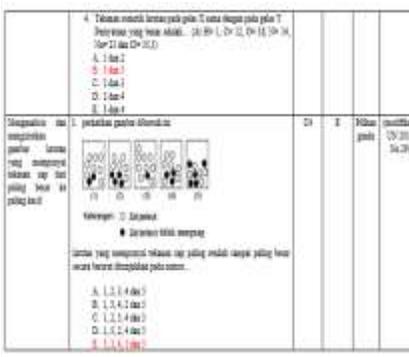
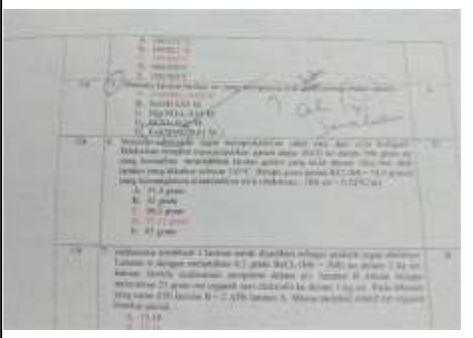
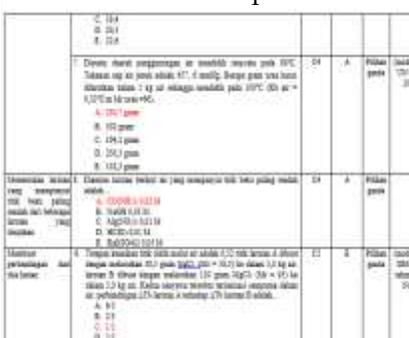
Gambar 5. Diagram Hasil Respon Guru

**e. Hasil Revisi Ahli**

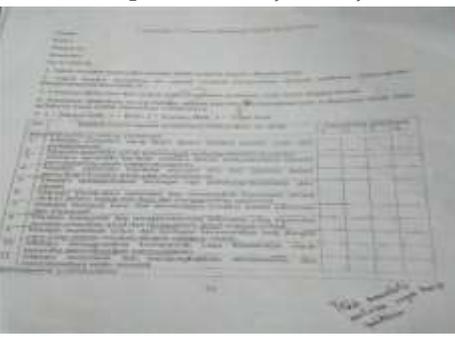
Setelah melakukan validasi maka didapatkan data yang menunjukkan tingkat validasi kelayakan instrumen penilaian. Saran yang didapatkan pada instrumen angket digunakan untuk bahan pertimbangan perbaikan instrumen penilaian keterampilan 4C siswa pada materi sifat koligatif larutan lebih lanjut lagi. Berdasarkan saran dari ahli validasi produk sudah selesai diperbaiki dan produk layak untuk diujicobakan sebagai berikut:

1) *Revisi butir soal*

No	Sebelum revisi	Sesudah revisi
1.	<p>Pemakaian kalimat “laut mati mampu mengapung mampu dijelaskan” harus diperbaiki</p> 	<p>Kalimat sudah diperbaiki</p> 

<p>2.</p>	<p>Penambahan kata "uap" pada soal</p> 	<p>Kata uap sudah ditambahkan</p> 
<p>3.</p>	<p>Kalimat soal belum sesuai</p> 	<p>alimat soal sudah diperbaiki</p> 

2) Revisi butir instrumen unjuk kerja siswa

No	Sebelum revisi	Setelah revisi
1.	<p>kata prosentase ganti dengan persentase dan indikator tidak mewakili penilaian unjuk kerja.</p> 	<p>kata sudah diperbaiki dan indikator sudah diperbaiki.</p> 

#### 4. *Implementation*

Pada uji coba kelompok kecil di dapatkan data validitas butir soal sebanyak 31 soal valid, 2 soal tidak valid. Hasil reliabilitas sangat tinggi, tingkat kesukaran 2 butir soal kategori sukar, 15 butir soal kategori sedang, 8 butir kategori mudah. Daya pembeda 25 butir soal kategori baik.

#### 5. *Evaluation*

Proses evaluasi yang dilakukan yaitu melihat permasalahan yang ada dilapangan setelah melakukan analisis serta menilai hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya. Evaluasi dapat dimaknai sebagai proses yang dilakukan guna menentukan nilai, harga dan manfaat dari suatu objek berupa sebuah produk. Hasil yang didapat akan di analisis dan ditarik kesimpulan, apakah produk yang telah dikembangkan sudah layak atau perlu dilakukan revisi kembali.

#### 2. *Pembahasan*

Uji coba lapangan dilakukan pada 98 siswa di 2 sekolah yaitu SMA 1 Muara Batu dan MAN 3 Aceh Utara. Tujuan pengembangan penilaian adalah upaya untuk memperbaiki proses pembelajaran dan evaluasi/penilaian sehingga pembelajaran dan evaluasi lebih efektif berdasarkan tuntutan abad 21 (Toifur & Setyowati, 2022; Mellyzar, 2021). Siswa diminta untuk mengerjakan soal tes berupa pilihan ganda dan uraian singkat kemudian hasil siswa dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Instrumen penilaian dianalisis dengan menggunakan *software microsoft excel* yang secara otomatis memberikan nilai untuk validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda dimana mempunyai hubungan tertentu (Nurhalimah et al, 2022). Jumlah item butir soal berjumlah 25 soal pilihan ganda dan 2 essay dengan 8 anak soal.

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi bentuk butir soal dari tiga aspek yaitu aspek materi didapatkan skor rata-rata 75%, berada pada rentang skor  $61 \leq P < 81$  % kategori layak. Aspek konstruksi didapatkan skor rata-rata 91% berada pada rentang skor  $81 \leq P < 100$  % kategori sangat layak. Aspek kebahasaan didapatkan skor rata-rata 95% berada pada rentang skor  $81 \leq P < 100\%$  kategori sangat layak. Berdasarkan analisis ahli materi secara keseluruhan aspek didapatkan skor rata-rata sebanyak 86,3% berada pada rentang  $81 \leq P < 100$  %, kategori sangat layak, sehingga diperoleh kualitas butir soal materi sifat koligatif larutan sangat layak.

Berdasarkan hasil validasi ahli instrumen penilaian unjuk kerja dari tiga aspek yaitu aspek materi didapatkan skor rata-rata 100% berada pada rentang skor  $81 \leq P < 100\%$  kategori sangat layak. Aspek konstruksi didapatkan skor rata-rata 75% berada pada rentang skor  $61 \leq P < 81\%$  kategori layak. Aspek kebahasaan didapatkan skor rata-rata 87% berada pada rentang skor  $81 \leq P < 100\%$  kategori sangat layak, Berdasarkan analisis ahli instrumen penilaian unjuk kerja secara keseluruhan aspek didapatkan skor rata-rata sebanyak 87,3% berada pada rentang  $81 \leq P < 100\%$ , kategori sangat layak sehingga diperoleh kualitas butir pernyataan unjuk kerja siswa pada materi sifat koligatif larutan sangat layak.

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* dari empat aspek yaitu aspek substansi didapatkan skor rata-rata 70% berada pada rentang skor  $61 \leq P < 81\%$  kategori layak. Aspek konstruksi didapatkan skor rata-rata 72% berada pada rentang skor  $61 \leq P < 81\%$  kategori layak. Aspek kebahasaan didapatkan skor rata-rata 71% berada pada rentang skor  $61 \leq P < 81\%$  kategori layak. Aspek validitas didapatkan skor rata-rata 76% berada pada rentang skor  $61 \leq P < 81\%$  kategori layak. Aspek praktikabilitas didapatkan skor rata-rata 72% berada pada rentang skor  $61 \leq P < 81\%$  kategori layak, sehingga diperoleh keseluruhan rata-rata 72,2% dengan kategori layak.

Berdasarkan hasil respon guru terhadap instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* dari tiga aspek yaitu aspek praktikabilitas didapatkan skor rata-rata 90% berada pada rentang skor  $61 \leq P < 81\%$  kategori sangat layak. Aspek kesesuaian instrumen penilaian 4C *skills* siswa didapatkan skor rata-rata 85% berada pada rentang skor  $81 \leq P < 100\%$  kategori sangat layak. Aspek Kesesuaian Materi dengan KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran didapatkan skor rata-rata 88% berada pada rentang skor  $81 \leq P < 100\%$  kategori layak, sehingga diperoleh respon instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* pada materi sifat koligatif larutan layak.

Sumarni et al (2022) menyebutkan bahwa ketercapaian siswa selama proses pembelajaran berlangsung diukur dengan menggunakan instrumen penilaian. Instrumen terlebih dahulu diujicobakan sehingga mempunyai kualitas yang baik artinya layak untuk digunakan. Instrumen dikatakan layak apabila mampu memberikan data yang tepat dengan syarat validitasnya terpenuhi, reliabilitas, tingkat kesulitan serta daya pembeda yang baik.

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penilaian bentuk Tes didapatkan data kualitas butir soal. Hasil validitas sebanyak 25 butir soal

pilihan ganda valid dan 2 soal uraian valid. Kemudian skor-skor yang diperoleh dari instrumen dihitung menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment*. Kevalidan instrumen diukur berdasarkan kriteria validitas menurut (Arikunto, 2010:72) yang menyatakan jika  $r_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka soal dikatakan invalid dan jika  $r_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka dikatakan valid. Hasil reliabilitas memiliki indeks reliabilitas sebesar 0,799 menunjukkan bahwa memiliki reliabilitas tinggi. Hasil instrumen diukur berdasarkan kriteria menurut Sudijono (2011) menyatakan bahwa apabila  $r_{11} \geq 0,70$  maka soal yang diujikan memiliki reliabilitas tinggi tetapi apabila  $r_{11} \leq 0,70$  maka soal yang diujikan memiliki reliabilitas yang rendah atau reliabel. Hasil tingkat kesukaran sebanyak 18 butir soal pilihan ganda sedang dan 7 butir soal mudah. Soal yang dianggap baik adalah soal kategori sedang (Toifur, 2022).

Berdasarkan hasil daya pembeda diketahui bahwa sebanyak 14 butir soal baik, 8 butir soal cukup dan 3 butir soal tergolong jelek. Soal dengan daya pembeda baik dan cukup adalah soal yang dapat membedakan peserta didik berkemampuan tinggi serta berkemampuan rendah, sebaliknya soal yang memiliki daya pembeda jelek tidak mampu membedakan peserta didik antara berkemampuan tinggi dengan berkemampuan rendah (Hanifah, 2014).

Hasil uji distraktor sebanyak 23 butir soal sangat baik, 2 butir soal baik, dan. Berdasarkan uji distraktor dikatakan mejalankan fungsinya dengan baik apabila distraktor memiliki daya rangsang sehingga *taste* merasa ragu dan bimbang untuk memilih distraktor sebagai jawaban benar. Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, serta distraktor dapat disimpulkan bahwa sebanyak 25 butir soal baik atau dapat dipakai (Nurhalimah et al, 2022).

Berdasarkan hasil uji coba instrumen non tes bentuk unjuk kerja siswa pada materi sifat koligatif larutan di dapatkan data secara lengkap. Hasil validitas sebanyak 11 pernyataan pada indikator berpikir kritis (*critical thinking*) valid, 7 butir pernyataan pada indikator bekerjasama (*collaboration*) valid dan 1 butir tidak valid, 7 butir pernyataan pada indikator komunikasi (*communication*) valid dan 9 butir pernyataan pada indikator berfikir kreatif (*creativity*) valid. Reliabilitas unjuk kerja 0,662 menunjukkan kategori sedang. Sehingga jika dilihat dari validitas dan reliabilitas instrumen penilaian non tes bentuk unjuk kerja dapat disimpulkan bahwa sebanyak 35 butir pernyataan berkarakter 4C dengan kategori baik atau dapat dipakai.

Berdasarkan tes kognitif siswa, soal yang dikembangkan merupakan soal-soal berbasis HOTS berupa soal pilihan ganda dan essay. Siswa

dituntut memiliki keterampilan berpikir kritis dalam menjawab soal. Soal yang memuat indikator berpikir kritis terdapat pada nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, dan 15, dengan penjelasan Peserta didik mampu menganalisis informasi, memahami interkoneksi antara konsep, pernyataan, informasi ataupun data yang didapatkannya. 1) Disajikan kasus, peserta didik dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan fenomena sifat koligatif penurunan tekanan uap jenuh 2) Disajikan data hasil percobaan, peserta didik menganalisis fenomena sifat koligatif larutan yang terjadi pada percobaan dengan menyatakan dua larutan X dan Y yang dihasilkan menggunakan beberapa konsep sifat koligatif larutan. 4,5,7) Siswa dapat menganalisis fenomena sifat koligatif kenaikan titik didih. 11, 12, 13) Menganalisis fenomena sifat koligatif penurunan titik beku. 14) Menganalisis contoh penerapan sifat koligatif larutan dalam tekanan osmotik. 15) Siswa mampu menilai dan mengevaluasi konsep sifat koligatif larutan pada penurunan titik beku dari data yang telah disediakan. Hasil yang di dapat dari pengerjaan soal pada indikator berpikir kritis valid dan reliabel (Atahillah et al, 2022). Hasil pengembangan instrumen berpikir kritis menunjukkan bahwa soal berpikir kritis valid dan mempunyai nilai reliabel yang sangat tinggi.

Indikator kolaborasi tidak ditemukan untuk penilaian kognitif, kolaborasi hanya pada ranah afektif dan psikomotik siswa ketika melakukan praktikum kenaikan titik didih. Soal yang memuat keterampilan komunikasi terdapat pada nomor 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, dan 25. Siswa dapat menyatakan atau mengkomunikasikan gagasan dengan gambar, simbol, table, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Salsabilah, & Desniarti, 2021). 16) Peserta didik mampu memahami Menganalisis gambar serta menentukan kenaikan titik didih. 17, 21, 25) Peserta didik mampu menganalisis gambar dan Menganalisis fenomena tekanan osmosis. 18) Peserta didik mampu menentukan pernyataan dari larutan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,1 molal. 20) siswa mampu menganalisis ilustrasi memasak air di gunung dengan di dataran rendah, peserta didik dapat menganalisis hubungan titik didih dengan ketinggian tempat. 22) siswa dapat Menganalisis gambar peristiwa osmosis pada gambar yang telah disediakan. 23) siswa dapat menganalisis gambar diagram P-T fasa larutan. 24) Peserta didik mampu menganalisis prinsip sifat koligatif larutan elektrolit dan non elektrolit dalam perhitungan berdasarkan data percobaan.

Pada indikator berpikir kreatif siswa memiliki kemampuan untuk mengembangkan, melaksanakan, dan menyampaikan gagasan-gagasan

baru kepada yang lain serta bersikap terbuka dan responsif terhadap perspektif baru dan berbeda. Soal terdapat pada nomor 26A, 26B, 26C, 26D, 27A, 27B, 27C, dan 27D. 2 soal uraian dengan 8 anak butir soal. 26A) Peserta didik mampu menentukan 3 garam yang mungkin digunakan berdasarkan data titik beku salju yang akan dibersihkan berdasarkan wacana yang telah disediakan. 26B) Peserta didik mampu menginterpretasikan berapa volume salju yang akan dibersihkan dari wacana yang telah disediakan. 26C) Peserta didik mampu membandingkan massa garam yang paling efisien digunakan untuk membersihkan jalan berdasarkan wacana yang telah disediakan. 26D) Peserta didik mampu menilai dan membuat alasan garam yang paling tepat digunakan dari wacana yang telah disediakan. 27A, 27B, 27C, 27D) Diberikan ilustrasi memasak air di gunung dengan di dataran rendah, peserta didik dapat menganalogikan dan menganalisis hubungan titik didih dengan ketinggian tempat dan bagaimana kenaikan titik didih itu sendiri.

Hasil pengembangan instrumen penilaian dalam bentuk tes (soal pilihan ganda dan uraian) dan non tes (unjuk kerja siswa) dengan materi sifat koligatif larutan memiliki keunggulan dan kelemahan sebagai berikut. Kelebihan produk instrumen penilaian, menurut guru kimia SMA 1 Muara Batu dengan adanya instrumen penilaian keterampilan 4C memudahkan guru untuk melakukan evaluasi kepada siswa khususnya pada materi sifat koligatif larutan. Dengan adanya instrumen penilaian keterampilan 4C dapat mengasah pola pikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Kelemahan Produk Instrumen Penilaian, menurut guru kelemahan produk instrumen penilaian terdapat kerumitan dalam mendesain instrumen penilaian keterampilan 4C membutuhkan waktu yang cukup lama. Pengembangan instrumen penilaian yang dikembangkan hanya pada materi sifat koligatif larutan.

### **E. Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan (1) berdasarkan hasil kelayakan instrumen penilaian keterampilan 4C siswa pada materi sifat koligatif larutan yang dikembangkan berdasarkan penilaian oleh ahli materi mendapat nilai rata-rata 86,3% dan penilaian oleh ahli instrumen unjuk kerja mendapat nilai rata-rata 87,3% dan penilaian oleh guru sebesar 72,2% sehingga masuk kategori sangat layak digunakan, (2) Instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* yang digunakan untuk menilai keterampilan siswa mendapatkan tanggapan guru sangat baik dengan presentase rata-rata sebesar 87,7%

sehingga instrumen dapat dikatakan sangat baik, (3) berdasarkan analisis hasil validitas, Reliabilitas, Daya pembeda, Tingkat Kesukaran dan Uji Distraktor di dapatkan hasil tidak terdapat soal yang tidak valid dengan nilai  $r_{11} = 0,799$  soal dikatakan reliabel. Tingkat kesukaran soal terdapat 18 soal kategori sedang, 7 soal kategori mudah. Sedangkan pada penilaian unjuk kerja didapatkan hasil 1 butir tidak valid dan reliabilitas kategori sedang.

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan instrumen penilaian keterampilan 4C pada materi sifat koligatif larutan (1) bagi guru dapat menggunakan instrumen penilaian keterampilan 4C sebagai alternatif alat tes evaluasi yang telah dikembangkan (2) bagi guru dan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan alat evaluasi berbentuk instrumen penilaian keterampilan 4C dengan materi yang lebih luas lagi.

## F. Daftar Pustaka

- Alvina, S., Mellyzar, M., & Hutagaol, S. A. J. B. (2021, November). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Sains Kimia (SNP-SK) FKIP-Undana* (Vol. 4, No. 1, pp. 36-44).
- Atahilah, R., Elviana, R. & Solikhin, F. (2022). Pengembangan Instrumen Asesmen Kognitif Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah. *ALOTROP*, 6(1): 53-61.
- Hamzah, A. (2021). *Penelitian Berbasis Proyek Metode Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Kajian Teoritik & Contoh-contoh Penerapannya*. CV Literasi Nusantara Abadi.
- Meilani, D., Dantes, D., & Tika, I.N. (2020). Pengaruh Implementasi Pembelajaran Sainifik Berbasis Keterampilan Belajar Dan Berinovasi 4C Terhadap Hasil Belajar IPA Dengan Kovariabel Sikap Ilmiah Pada Peserta Didik Kelas V SD Gugus 15 Kecamatan Buleleng. *Jurnal Elementary*. 3(1), 1-5.
- Mellyzar, M. (2021). Persepsi Guru Dan Siswa Terhadap Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks Dan Tatanama Senyawa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 4(1), 81-89.
- Miaz, Y. (2020). Paradigma Pembelajaran Terintegrasi Hots, 4c Dan Technology: Suatu Keharusan Bagi Siswa. *Jurnal Mutiara Pendidikan Indonesia*, 5(1), 25-35.

- Pahlevi, T. (2021). Pengembangan Instrument Penilaian Hots Berbantuan Quizizz pada Mata Pelajaran Kearsipan SMK. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 2146-2159.
- Novita, N., Muliani, M., & Mellyzar, M. (2022). Pelatihan Pengembangan Soal Matematika dan Sains Berbasis numerasi Pada Guru Untuk Menunjang Asesmen Nasional. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 486-493.
- Nurhalimah, S., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Hadi, W. P. (2022). Hubungan Antara Validitas Item Dengan Daya Pembeda Dan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda PAS. *Natural Science Education Research*, 4(3), 249-257.
- Purnawirawan, O., Sudana, I. M., & Harlanu, M. (2019). Assessment of 4C Softskills Characteristics in Learning Productive Graphic Design Subject for Vocational School. *Journal of Vocational and Career Education*, 4(1), 53-60.
- Salsabila, L. S. & Desniarti. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Metode Pembelajaran Black Knight Berbantuan Vlog Ditinjau Dari Unjuk Kerja Siswa di SMAN 1 Barumon Tengah T.P 2021/2022. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 576-590.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sumarni, W., Supardi, K. I., & Widiarti, N. (2018, April). Development of assessment instruments to measure critical thinking skills. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 349, No. 1, p. 012066). IOP Publishing.
- Susanti, D., & Risnanosanti. (2019). Pengembangan buku ajar untuk Menumbuh Kembangkan Kemampuan 4C (*Critical, Creatif, Colabirative, Communiocative*) Melalui PBL pada Pembelajaran Biologi di SMP 5 Seluma. In *Seminar Nasional Sains dan Enterpreneurship*, 1(1), 1-9.
- Toifur, I., & Setyowati, E. (2022). Analisis Butir Soal Simulasi Ujian Sekolah Mata Pelajaran Matematika SMA Negeri 1 Salaman. *MATH LOCUS: Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(1), 28-39.
- Yuslaini, E., Burhan, H.L., & Nafsih, N.Z. (2019). Analisis Integrasi Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Sajian Buku Teks Fisika SMA Kelas XII Semester 1. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. 3(2), 184-191.

Zubaidah, S. (2018, October). Mengenal 4C: Learning and innovation skills untuk menghadapi era revolusi industri 4.0. In *2nd Science Education National Conference* (Vol. 13, No. 2, pp. 1-18)