

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES *TWO TIER* BERBASIS
HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) PADA
MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN
UNTUK SISWA SMA/ MA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

SYAZA SYAHANA

NIM. 17035079/2017

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUANALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Instrumen Tes *Two Tier* Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Siswa SMA/ MA.

Nama : Syaza Syahana

NIM : 17035079

Program Studi : Pendidikan Kimia

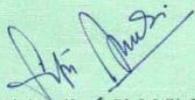
Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 2 Juni 2021

Mengetahui:
Ketua Jurusan Kimia

Disetujui Oleh:
Pembimbing


Fitri Amelia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 19800819 200912 2 002


Dr. Andromeda, M.Si
NIP. 19640518 198703 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Syaza Syahana
NIM : 17035079
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : MIPA

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES *TWO TIER* BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS)* PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN UNTUK SISWA SMA/ MA

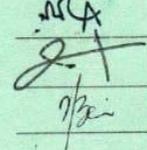
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 2 Juni 2021

Tim Penguji

Nama
Ketua : Dr. Andromeda, M.Si
Anggota : Zonalia Fitriza, S.Pd, M.Pd
Anggota : Guspatni, S.Pd, M.A

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syaza Syahana
NIM : 17035079
Tempat/ Tanggal Lahir : Sungai Aur/ 05 Mei 1999
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Tes *Two Tier* Berbasis
Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Materi
Sifat Koligatif Larutan untuk Siswa SMA/ MA.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/ skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/ skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/ skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/ skripsi ini sah apabila ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan penguji

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/ skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, 2 Juni 2021

Yang menyatakan



Syaza Syahana
NIM. 17035079

ABSTRAK

Syaza Syahana : Pengembangan Instrumen Tes *Two Tier* Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Siswa SMA/ MA

Kompetensi abad ke-21 menuntut siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan suatu masalah untuk dapat berpikir secara analisis, kritis dan kreatif . Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam bentuk *two tier* yang valid dan reliabel pada materi sifat koligatif larutan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *research and development* (R&D) dengan model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga tahapan yaitu *preliminary research*, *prototyping stage* dan *assessment phase* serta teknik analisis data pada validitas konten menggunakan metode CVR dan validitas konstruk menggunakan Aiken V yang divalidasi oleh 5 orang ahli yaitu 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia.

Berdasarkan hasil penelitian nilai CVR dari validitas konten yang terdiri dari stimulus soal, pertanyaan soal (*first tier*), jawaban soal dan alasan soal (*second tier*) yaitu 1 dan validitas konstruk dari aspek materi, penyajian, bahasa dan aturan tambahan berurut-turut 95.17%, 94,11%, 98.67% dan 99.78%. Uji coba instrumen tes *two tier* pada tahap *small group* yang dilakukan terhadap 20 siswa memiliki tingkat realibilitas pada *first tier* 0.82 dan *second tier* 0.91. Data yang diperoleh dari instrumen tes *two tier* berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi sifat koligatif larutan untuk siswa SMA/ MA sudah valid dan memiliki realibilitas item soal yang sangat tinggi.

Kata Kunci: Instrumen Tes, *Higher Order Thinking Skills*, *Two Tier*, Sifat Koligatif Larutan, *Plomp*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan proposal penelitian dengan judul “ **Pengembangan Instrumen Tes *Two Tier* Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Siswa SMA/ MA**”. Selama penulisan proposal ini penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan, dan kesempatan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.Andromeda, M.Si selaku Penasehat Akademik dan Dosen Pembimbing.
2. Ibu Fitri Amelia, S.Si, M.Si, Ph.D selaku Ketua Jurusan sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UNP.
3. Ibu Zonalia Fitriza, S.Pd, M.Pd selaku Pembahas sekaligus sebagai validator.
4. Ibu Guspatni, S.Pd, MA selaku Pembahas.
5. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd, M.Si dan Bapak Effendi, S.Pd, M.Sc sebagai validator.
6. Bapak Asril, S.Pd selaku kepala sekolah SMA N 1 Lembah Melintang.
7. Ibu Dina Agustina, S.Pd dan Ibu Rifaah Mahmudah, S.Pd,gr selaku guru kimia SMA N 1 Lembah Melintang.
8. Siswa siswi SMA N 1 Lembah Melintang.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu-satu.

Skripsi ini ditulis dengan berpedoman kepada buku panduan penulisan tugas akhir/ skripsi FMIPA, Universitas Negeri Padang. Namun dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Semoga saran, bimbingan, arahan dan masukan yang diberikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Padang, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
B. Penilaian Hasil Belajar	10
C. Instrumen Tes.....	13
D. Higher Order Thinking Skills (HOTS)	16
E. Karakteristik Instrumen Penilaian HOTS	18
F. Penyusunan Soal HOTS	23
G. Pengujian Validitas dan Reabilitas Instrumen	26
H. Karakteristik Materi	29
I. Penelitian yang Relevan.....	34
J. Kerangka Berpikir.....	35

BAB III METODE PENELITIAN.....	38
A. Jenis Penelitian.....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian	38
C. Subjek Penelitian.....	38
D. Objek Penelitian.....	39
E. Prosedur Penelitian.....	39
F. Jenis Data	47
G. Teknik Pengumpulan Data.....	47
H. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
A. Hasil Penelitian	56
B. Pembahasan.....	74
BAB V PENUTUP.....	81
A. Kesimpulan	81
B. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai Minimum CVR Uji Satu Pihak, $\alpha = 1$	50
2. Interpretasi Nilai Sesuai Dengan Skala Aiken V	51
3. Kriteria Korelasi Realibilitas.....	52
4. Indeks Kesukaran	53
5. Kategori Daya Pembeda.....	54
6. Hasil Uji <i>One to One Evaluation</i>	63
7. Persentase Hasil Daya Beda Soal.....	73
8. Persentase Daya Beda	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah Penyusunan Soal HOTS	25
2. Diagram P-T	30
3. Kerangka Berpikir	37
4. Prosedur Pengembangan Metode Plomp	46
5. Cover Instrumen.....	62
6. Grafik Persentase Validitas Konstruk	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Wawancara Guru Melalui <i>Google Form</i>	86
2. Jawaban Wawancara Guru SMA/ MA.....	87
3. Penurunan IPK	91
4. Kisi-Kisi Soal	93
5. Tabel Soal.....	106
6. Lembar Validasi Ahli	156
7. Validasi Diri sendiri (<i>self evaluation</i>)	164
8. Lembar Wawancara Uji <i>One to One</i> Instrumen Tes.....	165
9. Pengolahan Data Validitas Konten Sebelum Revisi	167
10. Pengolahan Data Validitas Konten Setelah Revisi	168
11. Pengolahan Data Validitas Konstruk	169
12. Analisis Realibilitas, Indeks Kesukaran, dan Daya Pembeda Soal.....	170
13. Surat Izin Penelitian dari FMIPA UNP.....	177
14. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan.....	178

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia telah memasuki abad ke-21 yang menuntut siswa untuk dapat sukses dalam menggunakan keterampilan yang relevan sehingga dapat berkontribusi dan beradaptasi secara kompetitif. Tantangan terbesar pendidikan saat ini yaitu memperbaiki kemampuan siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir. Siswa bukan hanya dituntut untuk dapat meningkatkan kemampuan akademik, berpengetahuan luas dan mandiri tetapi siswa juga dituntut untuk kreatif, inovatif, efektif dan mempunyai kemampuan dalam menyelesaikan suatu masalah (Wiyarsi et al., 2019). Dalam menyongsong abad ke-21, kurikulum yang digunakan dalam membekali kompetensi dasar siswa untuk mampu berpikir tingkat tinggi adalah kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 membekali siswa pada empat kompetensi penting yaitu:

- 1) *Critical Thinking* (Kemampuan berpikir kritis) yang bertujuan agar siswa mampu menyelesaikan berbagai masalah yang bersifat kontekstual menggunakan logika yang kreatif dan kritis, 2) *Creativity* (kreativitas) bertujuan agar siswa dapat menemukan beragam solusi dan menemukan cara-cara dalam menyelesaikan masalah yang belum pernah ditemukan sebelumnya, 3) *Collaboration* (kerjasama) mendorong siswa untuk mampu bekerja di dalam tim, memahami setiap perbedaan dan mampu untuk hidup bersama dalam mencapai suatu tujuan, 4) *Communication* (kemampuan berkomunikasi) bertujuan agar siswa mampu berkomunikasi secara luas, mampu menangkap gagasan/ informasi

dan memiliki kemampuan dalam berargumen (Mujib & Rasyid, 2019). HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan suatu masalah untuk dapat berpikir secara analisis, kritis dan kreatif serta mendukung untuk membekali siswa pada empat kompetensi yang harus dimiliki pada kurikulum 2013 (Fitriyana et al., 2019).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) siswa dalam proses pembelajaran dapat dilihat melalui pemahaman siswa dalam memahami suatu fenomena yang dijadikan sebagai pendahuluan dalam mengevaluasi dan menyelesaikan suatu masalah. Kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah terhadap situasi, kondisi, pengalaman-pengalaman, teori, ide atau argumen menjadi suatu komponen yang saling berhubungan dengan yang lainnya merupakan bentuk dari kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi secara analitik, kreatif dan inovatif (Thaneerananon et al., 2016). Selain itu salah satu bentuk penerapan lainnya dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir dalam bertindak berdasarkan pengetahuan, bukti yang nyata, eksplorasi dan informasi yang akhirnya mendapatkan suatu penyelesaian atau kesimpulan (Thaneerananon et al., 2016). Dalam *Taxonomy Bloom* yang terdapat dalam (Anderson et al., 2001) dimensi proses berpikir terdiri atas kemampuan mengingat (*remembering-C1*), memahami (*understanding-C2*), menerapkan (*applying-C3*), menganalisis (*analysing-4*), mengevaluasi (*evaluating-C5*), dan mencipta (*creating-C6*). Untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dimensi proses berpikir terdiri atas kemampuan menganalisis (*analysing-*

4), mengevaluasi (*evaluating-C5*), dan mencipta (*creating-C6*)(Mujib & Rasyid, 2019).

Proses pembelajaran yang efektif dan efisien dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tidak terlepas dari penilaian yang dilakukan secara baik. Earl, K (2011) mengungkapkan bahwa penilaian menyediakan informasi yang dapat meningkatkan pengetahuan siswa dalam pembelajaran dan membantu guru dalam mengajar. Penilaian sesuai akan menghasilkan data yang akurat tentang keberhasilan dalam proses pembelajaran dan dapat menentukan tindak lanjut terhadap proses pembelajaran selanjutnya. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 20 Tahun 2007 tentang sistem penilaian menyatakan bahwa penilaian adalah proses mengumpulkan dan mengolah informasi untuk mengetahui hasil belajar siswa (Yandriani et al., 2020). Penilaian diharapkan mampu mengukur kemampuan siswa dalam aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan sehingga dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Sastrawijaya (1988) mengungkapkan bahwa pembelajaran kimia bertujuan untuk menumbuhkan sikap ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, memperoleh pemahaman mengenai suatu materi yang dapat bertahan dalam waktu yang lama dan mempunyai kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari yang didapatkan melalui proses penilaian dari guru terhadap siswa dalam merefleksikan semua kemampuan siswa dalam aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa. Lemahnya kemampuan siswa Indonesia untuk memecahkan masalah pada soal level tinggi siswa

Indonesia terbiasa dengan soal level rendah. Hal ini dibuktikan dari laporan hasil PISA pada tahun 2015 dan 2018 yang menyatakan terjadinya penurunan kemampuan matematika dari 386 menjadi 379 dan kemampuan kinerja sains dari 403 menjadi 380 (Suhady & Roza, 2020). Sehingga diperlukan adanya upaya pembaharuan dan inovasi untuk dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill*) dengan mengembangkan instrumen penilaian .

Berdasarkan hasil angket yang disebarakan melalui *google form* terhadap 8 (delapan) orang guru kimia di beberapa Kabupaten Sumatera Barat yaitu Pasaman Barat, Payakumbuh, Lubuk Alung dan Kota Batam, diperoleh hasil bahwa lebih dari 50% guru menggunakan alat evaluasi berbasis LOTS (*Lower Order Thinking Skill*). Hal ini disebabkan dalam instrumen evaluasi yang digunakan oleh guru bersumber dari internet, buku cetak, kumpulan soal maupun LKS. Berdasarkan hasil observasi tersebut sebanyak 87.5% guru memerlukan instrumen tes berbasis HOTS salah satunya pada materi sifat koligatif larutan 3.1 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis).

Penelitian mengenai pengembangan instrumen tes berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) telah banyak dikembangkan, seperti pada penelitian (Hutapea & Sudrajat, 2019) mengenai pengembangan instrumen penilaian berbasis HOTS pada pembelajaran sifat koligatif larutan dalam bentuk pilihan ganda, selanjutnya penelitian (Sarah et al., 2021) mengenai *The Development Higher Order Thinking Skills* (HOTS) as a Question in Chemistry dalam bentuk

multiple choice, penelitian (Muchlis & Andromeda, 2020) mengenai pengembangan instrumen tes berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi hidrolisis garam untuk siswa SMA/ MA dalam bentuk *multiple choice* dan pada penelitian (Hartono & Pahlevi, 2020) mengenai Development Of Assessment Instruments Based on Hots At Surabaya Vocational High School dalam bentuk *multiple choice*. Pada penelitian ini pengembangan instrumen tes dalam bentuk *two tier multiple choice* berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang memiliki kriteria pengembangan soal berdasarkan analisis KD yang berada pada level C4 atau menganalisis.

Instrumen tes *two tier* berupa soal pilihan ganda (*multiple choice*) yang terdiri dari dua tingkat. Tingkat pertama yaitu pertanyaan yang disertai jawaban berupa pilihan ganda dan tingkat kedua yaitu alasan yang mengacu pada jawaban dari pertanyaan tingkat pertama. Instrumen tes *two tier* dapat mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi melalui alasan yang sesuai dengan jawaban yang diberikan. Untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menemukan suatu alasan terhadap pertanyaan yang diberikan maka alasan dari jawaban tes berjenis *two tier* dibuat dalam bentuk pilihan ganda sehingga dapat terlihat kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi, memahami suatu konsep dan meningkatkan kemampuan penalaran siswa dengan keterkaitannya antara jawaban yang dipilih dengan alasan yang diberikan.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dibutuhkan instrumen tes berbasis HOTS pada materi sifat koligatif larutan yang valid dan reliabel agar ketersediaan instrumen tes pada materi terkait dapat memenuhi kompetensi dasar.

Penelitian ini akan dilakukan dengan metode pengembangan Plomp dalam bentuk soal *Two Tier Test*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan siswa untuk memecahkan soal-saoal yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dituntut pada abad ke 21.
2. Keterbatasan instrumen tes HOTS pada materi sifat koligatif larutan, menyebabkan guru menggunakan alat evaluasi berbasis LOTS yang bersumber dari buku, LKS dan internet.

C. Pembatasan Masalah

Dari beberapa masalah yang telah diidentifikasi, agar penelitian ini menjadi lebih terarah maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan instrumen tes *higher order thinking skills* (HOTS) dalam bentuk *two tier* dengan tiga tingkat kompetensi yang terdiri dari *critical thinking*, *collaborative* dan *communication* pada materi sifat koligatif larutan untuk siswa SMA/MA dan batasan pada metode penelitian yang dibatasi sampai uji coba skala kecil (*small group*).

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah mengembangkan instrumen test *higher order thinking skills* (HOTS) dalam bentuk *two tier* materi sifat koligatif larutan memiliki validitas, reliabilitas, dan analisis butir soal yang baik?

2. Bagaimanakah tingkat validitas, reliabilitas, dan analisis butir soal instrumen test *higher order thinking skills* (HOTS) dalam bentuk *two tier* materi sifat koligatif larutan untuk siswa SMA/MA yang telah dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan kumpulan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam bentuk *two tier* pada materi sifat koligatif larutan.
2. Menghasilkan tingkat validitas, reliabilitas, dan analisis butir soal terhadap instrumen tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam bentuk *two tier* pada materi sifat koligatif larutan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru

Instrumen tes yang dibuat sebagai hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi guru di sekolah sebagai salah satu alat evaluasi HOTS pada materi sifat koligatif larutan.

2. Bagi siswa

Alat evaluasi siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi sifat koligatif larutan.

3. Bagi peneliti lain

Pedoman bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian sejenis dan sebagai sumber literasi pengembangan instrumen tes HOTS.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kurikulum 2013

Menurut Undang-Undang No 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran yang digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Menurut Peraturan Menteri dan Kebudayaan Nomor 36 Tahun 2018 mengenai perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 menyatakan bahwa yang menyebabkan terjadinya penyempurnaan terhadap kurikulum yaitu tantangan eksternal yang terkait dengan adanya arus globalisasi dan berbagai isu yang terjadi pada lingkungan hidup, kemajuan IPTEK, kemajuan industri kreatif, budaya dan terjadinya kemajuan pendidikan di tingkat internasional (Mujib & Rasyid, 2019). Peranan kurikulum 2013 dengan berbagai penyempurnaan dilihat pada pendalaman perluasan materi yang menuntut siswa untuk mampu berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/ HOTS*) yang sesuai dengan standar internasional (Mujib & Rasyid, 2019)

Hosnan (2014) mengungkapkan bahwa penerapan kurikulum 2013 pada abad ke-21 menggunakan pendekatan saintifik yang proses pembelajaran dirancang sedemikian rupa agar siswa dapat secara aktif dalam menemukan konsep, hukum atau prinsip-prinsip yang dilakukan mulai dari tahap mengamati yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menemukan masalah, merumuskan

masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikannya. Pada kurikulum 2013 proses pembelajaran melibatkan siswa secara langsung. Sehingga siswa sebagai subjek yang berperan aktif dalam mencari, mengolah, mengkonstruksi dan menggunakan pengetahuan. Dalam kurikulum 2013 yang menerapkan proses pembelajaran saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut yaitu :

1. Berpusat pada siswa
2. Melibatkan keterampilan dalam proses menemukan konsep, hukum atau prinsip.
3. Melibatkan proses kognitif siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
4. Mengembangkan karakter (Nurdyansyah, M.Pd., Eni Fariyatul Fahyuni, 2016).

Dalam Kemdikbud (2014) penyempurnaan pola pikir pada kurikulum 2013 yang berkenaan dengan pola pembelajaran terdiri dari :

1. Pembelajaran yang dilakukan secara interaktif antara guru, siswa, masyarakat, lingkungan alam, sumber dan media lainnya sehingga tercipta pembelajaran yang sesuai dengan pola pikir pada pembelajaran kurikulum 2013.
2. Pembelajaran dapat dilakukan dengan siapa saja, kapan saja dan dimana saja.
3. Pembelajaran dilakukan secara kolaboratif yang dapat meningkatkan kemampuan tim dalam bekerja sama di dalam kelompok.

4. Pembelajaran bersifat aktif - mencari.
5. Pembelajaran yang dilakukan berbasis multimedia.
6. Proses pembelajaran yang dilakukan secara kritis atau pembelajaran yang dilakukan dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/ HOTS*).

Pada kurikulum 2013 proses pembelajaran diarahkan sepenuhnya pada ketiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Ketiga ranah kognitif ini tidak dapat dipisahkan dengan yang lainnya. Adapun beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam perencanaan pembelajaran kurikulum 2013 yaitu : desain pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran, pelaksanaan, dan penilaian terhadap hasil belajar siswa (Kurniaman & Noviana, 2017).

B. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian (*asssestement*) dapat diartikan sebagai suatu kegiatan atau proses yang berkesinambungan dan sistematis untuk mengumpulkan dan mengolah informasi tentang proses pembelajaran dan hasil belajara siswa dalam membuat suatu keputusan berdasarkan kepada pertimbangan dan kriteria tertentu (Arifin, 2013). Keputusan dan pertimbangan yang diberikan kepada siswa berkaitan dengan kurikulum atau program pendidikan dan keputusan mengenai kebijakan pendidikan (Asrul, 2014). Arifin (2013) mengungkapkan bahwa tujuan dari penilaian terhadap hasil belajar siswa terdiri dari empat yaitu :

1. *Keeping Track*, yaitu penilaian dilakukan dengan melacak atau menelusuri proses belajar dari siswa sesuai dengan yang terdapat pada rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah ditetapkan. *Keeping track* yang dilakukan oleh guru melalui pengumpulan data dan informasi dalam kurun

waktu tertentu dengan berbagai jenis teknik penilaian yang dilakukan oleh guru untuk memperoleh gambaran mengenai pencapaian kemajuan belajar dari siswa.

2. *Checking-up*, penilaian yang dilakukan dengan mengecek atau memeriksa dari ketercapaian peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan melihat kemampuan siswa dan kekurangan-kekurangan dari peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Proses dari *checking-up* juga dapat dilihat oleh guru melalui penilaian terhadap bagian mana materi yang sudah dipahami oleh siswa dan bagian mana yang belum dipahami atau dikuasai oleh peserta didik.
3. *Finding-out*, penilaian yang dilakukan dengan mendeteksi atau menemukan kekurangan atau kelemahan siswa dalam melakukan proses proses pembelajaran yang dilihat melalui hasil belajar siswa pada tiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotor.
4. *Summing-up*, penilaian yang dilakukan dengan menyimpulkan tingkat penguasaan siswa terhadap kompetensi yang telah diturunkan berdasarkan kepada kurikulum 2013.

Selain itu, penilaian hasil belajar siswa bertujuan untuk menilai pencapaian standar kompetensi kelulusan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran. Ketepatan dalam melaksanakan penilaian terhadap hasil belajar siswa akan menghasilkan informasi yang objektif dan valid pada kualitas pendidikan. Sebaliknya, apabila informasi mengenai hasil belajar dari siswa tersebut tidak valid dan objektif maka akan berdampak terhadap kesalahan dalam memilih dan

menerapkan metode daripada penilaian (Setiadi, 2016). Proses penilaian hasil belajar siswa dalam kurikulum 2013 dimulai dengan melakukan pengkajian terhadap silabus yang dijadikan sebagai pedoman dalam melaksanakan perencanaan penilaian, pembuatan kisi-kisi instrumen yang digunakan, menetapkan kriteria-kriteria dalam penilaian, melakukan proses penilaian dalam proses pembelajaran, melakukan analisis terhadap hasil belajar siswa dan menindak lanjutkannya yang dilakukan oleh guru, dan menyusun laporan dari hasil penilaian dalam bentuk deskripsi pencapaian dari kompetensi dan deskripsi terhadap sikap dari siswa (Setiadi, 2016).

Adapun ciri-ciri dari penilaian sebagaimana yang diungkapkan Asrul (2014) terdiri dari :

1. Penilaian dilakukan secara tidak langsung. Untuk mengukur kemampuan dari siswa digunakan adanya soal-soal dalam melakukan penilaian.
2. Penilaian pendidikan menggunakan ukuran yang bersifat kuantitatif yaitu simbol bilangan sebagai bentuk dari hasil pengukuran.
3. Penilaian pendidikan bersifat relatif, artinya hasil dari penilaian tidak selalu tetap dari satu waktu ke waktu yang lainnya.
4. Penilaian pendidikan sering mengalami kesalahan-kesalahan.

Adapun sumber-sumber dari kesalahan jika ditinjau dari beberapa faktor yaitu:

1. Terletak pada alat ukur yang digunakan.

2. Terletak pada orang yang melakukan penilaian yang meliputi pengaruh dari objek yang akan dinilai seperti faktor dari tulisan yang tidak jelas sehingga menimbulkan adanya subjektifitas.
3. Terletak pada siswa yang dinilai.
4. Terletak pada situasi dimana proses penilaian berlangsung (Asrul, 2014).

C. Instrumen Tes

Kemampuan siswa untuk dapat berpikir tingkat tinggi tidak hanya dikembangkan melalui proses belajar saja tetapi juga memerlukan suatu instrumen penilaian yang dapat melihat kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi. Instrumen evaluasi berupa tes merupakan suatu yang tidak bisa terpisahkan dalam melakukan proses pembelajaran. Kegunaan dari evaluasi berupa tes untuk mengukur keberhasilan siswa dalam mencapai kompetensi dasar sesuai dengan indikator pembelajaran (Nofiana et al., 2014). Instrumen pembelajaran berupa tes adalah suatu teknik yang digunakan untuk melakukan proses pengukuran terhadap proses pembelajaran siswa untuk mencapai tujuan dari pendidikan nasional.

Yusuf (2015) mengungkapkan bahwa ciri-ciri tes yang baik adalah :

1. Fokus pada proses, produk dan person,
2. Mewakili pada apa yang telah diajarkan kepada siswa dan apa yang diharapkan oleh siswa,
3. Menggunakan berbagai penilaian yang bervariasi.
4. Mudah dalam mengadministrasikannya.
5. Dapat memperbaiki siswa dalam melakukan proses belajar.

Bentuk dari instrumen evaluasi yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa terdiri dari tiga jenis yaitu : *modified multiple choice*, jawaban singkat, dan jawaban panjang (Nofiana et al., 2014). Treagust (2006) mengungkapkan bahwa salah satu jenis tes *modified multiple choice* yang bisa digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah bentuk tes *two tier multiple choice question*. Soal evaluasi berjenis *two tier* dibuat untuk mendiagnosis kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep mengenai suatu materi yang diajarkan berdasarkan kompetensi dasar yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Bentuk soal soal pada jenis *two tier* ini memiliki dua tingkatan. Tingkatan pertama berupa isi soal pada materi yang diajarkan dan tingkatan kedua yaitu alasan mengenai isi soal yang dijawab.

Treagust (2006) juga mengungkapkan bahwa keunggulan dari tes berjenis *two tier* ini adalah dapat mengukur kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi dan menguji serta membantu siswa dalam menemukan kesulitan terhadap penguasaan dalam suatu materi. Pada tingkatan kedua dari tes *two tier* yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang dapat dilihat dari kemampuan siswa mengemukakan alasan dari jawaban yang dipilihnya pada tingkatan pertama. Selain itu tingkatan kedua dari *two tier* ini juga digunakan untuk mengurangi terjadinya tebak-tebakan jawaban pada soal pilihan ganda biasa (Cullinane, 2011).

Hamzah (2012) menjelaskan dalam penyusunan instrumen tes ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu :

1. Tujuan dari instrumen tes yaitu untuk mendapatkan informasi mengenai objek yang akan diteliti dengan melihat pemahaman dari objek yang diteliti mengenai suatu materi.
2. Tes dapat menentukan kriteria penilaian untuk kepentingan penelitian yang berarti penilaian yang baik dibutuhkan tes yang baik. Hal ini mengungkapkan bahwa tes hasil belajar yang baik akan didapatkan dari mutu soal yang diberikan, semakin bermutu suatu tes, maka penilaian yang didapatkan juga akan semakin terandalkan yang akan berdampak baik untuk keperluan penelitian.
3. Merancang soal-soal yang diberikan kepada subjek penelitian. Soal-soal sedemikian rupa sehingga jumlah dan derajat kesukaran soal yang diberikan tetap relevan dengan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan

Dalam menyusun instrumen tes, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menyusun butir-butir soal tes yaitu :

1. Valid, butir soal dinyatakan valid apabila dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Soal dikatakan memiliki tingkat kevalidan yang tinggi apabila butir soal tersebut memiliki kesesuaian dengan indikator soal yang telah diturunkan melalui kompetensi dasar. Selain itu butir soal yang valid dapat memprediksi prestasi atau tingkat kemampuan siswa dimasa yang akan datang.
2. Reliabel, butir soal dinyatakan reliabel apabila butir soal yang diujikan tersebut memberikan hasil yang tetap walaupun butir soal tersebut telah diujikan berulang kali.

3. Spesifik, dalam penyusunan butir soal harus memiliki perencanaan yang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan jawaban yang pasti dan tidak menimbulkan spekulasi pada siswa ketika memberikan jawaban.
4. Representatif, butir soal yang dikembangkan berdasarkan kompetensi dasar sebaiknya memiliki cakupan materi yang jelas dan bersifat komprehensif artinya seluruh cakupan materi yang diajarkan harus terwakili dengan adanya butir soal tes tersebut.
5. Objektivitas, butir soal yang telah disusun tidak memiliki unsur pribadi yang mempengaruhi.
6. Praktikalitas, butir soal yang disusun mudah dalam pengadministrasiannya sehingga mudah dalam memberikan deskripsi laporannya terhadap kemampuan siswa (Arikunto, 2013).

D. *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*

Sutanto (2019) mengungkapkan bahwa soal HOTS merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu keterampilan berpikir yang tidak sekadar mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), atau menerapkan (*applying*) tetapi juga menganalisis (*analysing*), evaluasi (*evaluating*) dan mencipta (*creating*).

Soal HOTS mengukur keterampilan siswa dalam :

1. Transfer satu konsep kekonsep lainnya.
2. Memproses dan mengintegrasikan informasi.
3. Mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda.
4. Menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah.

5. Menelaah ide dan informasi secara kritis. Dengan demikian soal-soal HOTS menguji keterampilan berpikir menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta Sutanto (Mujib & Rasyid, 2019).

Menurut Brookhart (2010) *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) juga dapat diartikan sebagai berpikir kritis yaitu kemampuan berpikir siswa untuk dapat memberikan keputusan terhadap fakta dan informasi dengan menggunakan alasan yang ilmiah dan logis. Kemampuan berpikir kritis termasuk kedalam kemampuan metakognitif. Selain itu HOTS juga diartikan sebagai kemampuan berpikir untuk dapat menyelesaikan suatu masalah (*problem solving*). Brookhart (2010) menyatakan bahwa HOTS dalam instrumen penilaian tidak hanya termasuk dalam kategori menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6), tetapi instrumen penilaian berbasis HOTS juga termasuk dalam cara siswa menyelesaikan masalah, berpikir kritis, berpikir kreatif, mengambil keputusan, dan berpikir logis.

Pengembangan soal berbasis HOTS bertujuan dalam mengurangi tingkat kemampuan siswa dalam mengingat, menyatakan dan merujuk kembali, tetapi membantu siswa dalam meningkatkan kemampuannya untuk dapat mentransfer suatu konsep ke konsep lainnya, memproses dan menerapkan informasi yang telah didapatkan, mengkaitkan suatu informasi dari berbagai informasi yang telah didapatkan, mencari dan menerapkan suatu konsep dan menelaah informasi dan ide yang didapatkan melalui berpikir kritis dan kemampuan dalam menyelesaikan masalah (Surya et al., 2019).

Adapun prinsip umum dalam dalam menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (HOTS) adalah :

1. Menentukan secara tepat dan jelas apa yang akan dinilai.
2. Merencanakan tugas yang menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi yang menunjukkan kemampuan siswa dalam memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi.
3. Menunjukkan langkah apa yang akan diambil sebagai bukti peningkatan pengetahuan dan kecakapan siswa yang ditunjukkan melalui proses siswa dalam keterampilannya berpikir tingkat tinggi (Mujib & Rasyid, 2019).

Dalam pengembangan soal HOTS memperhatikan prinsip dari soal yang dikembangkan sebagai berikut :

1. Menyediakan stimulus untuk siswa dari setiap soal yang disajikan yang dapat berupa gambar, grafik, tabel, teks, dan lain-lain.
2. Menggunakan informasi ter- *update* atau informasi baru bagi siswa.
3. Membedakan tingkat kesulitan dan level kognitif soal (Mujib & Rasyid, 2019)

E. Karakteristik Instrumen Penilaian HOTS

Dalam Resnick (1987) mengungkapkan bahwa karakteristik soal HOTS terdiri dari :

1. *Non algoritmik*
2. Kompleks
3. Bersifat *multiple solution* (memiliki banyak solusi)
4. Bersifat banyak variasi dalam pengambilan setiap keputusan dan interpretasi

5. Bersifat *multiple criteria* (banyak kriteria) dan
6. *Effortful* (memerlukan usaha yang keras).

Karakteristik soal HOTS juga dinyatakan sebagai “ *characteristics of higher order thinking skills: higher order thinking skills encompass both critical thinking and creative thinking*”, yang artinya bahwa karakteristik dari keterampilan berpikir tingkat tinggi itu terdiri dari kemampuan untuk mampu berpikir secara kreatif dan kritis. Dengan mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis dan kreatif dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk dapat menyelesaikan suatu persoalan secara kritis sehingga menemukan suatu cara yang kreatif dalam menemukan jawaban terhadap suatu permasalahan yang terjadi (Fanani, 2018).

Berdasarkan perkembangan abad ke-21 yang menuntut siswa dalam memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, maka diperlukan adanya soal-soal HOTS yang dijadikan sebagai bentuk penilaian terhadap siswa. Berdasarkan Kemendikbud (2017) menjelaskan mengenai karakteristik dari soal-soal HOTS yang dikembangkan yaitu:

1. Dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan perkembangannya keterampilan berpikir tingkat tinggi terdiri dari beberapa kemampuan yaitu : kemampuan untuk dapat menyelesaikan masalah (*problem solving*), kemampuan dalam berpikir secara kreatif (*creative thinking*), kemampuan untuk dapat berargumen (*reasoning*), dan kemampuan untuk dapat mengambil setiap keputusan dari suatu masalah (*decision making*). Berdasarkan pada *Taxonomy Bloom* kemampuan dalam berpikir tingkat tinggi

dimulai pada kemampuan untuk dapat menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), sampai kepada mencipta (C6). Dalam menyelesaikan soal yang memiliki keterampilan dalam berpikir tingkat tinggi memiliki suatu kreativitas yang terdiri dari :

- a. Kemampuan untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang tidak familiar.
- b. Kemampuan untuk dapat menggunakan berbagai strategi sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dari berbagai sudut pandang yang berbeda
- c. Kemampuan untuk dapat menemukan metode dan model –model yang baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.

Untuk mendorong siswa dalam meningkatkan kemampuannya untuk dapat berpikir tingkat tinggi juga diperlukan adanya penerapan proses pembelajaran yang meningkatkan kreatifitas siswa sehingga dapat mendorong siswa untuk dapat menemukan konsep-konsep baru terhadap suatu materi dengan melibatkan siswa dalam aktivitas pembelajaran.

2. Permasalahan bersifat kontekstual

Pengembangan soal-soal HOTS bersifat kontekstual apabila soal-soal tersebut berbasis pada keadaan nyata yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat menyelesaikan berbagai persoalan dan menemukan suatu konsep yang dapat melatih keterampilan siswa dalam memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terkait dengan permasalahan kontekstual dapat berupa kesehatan, lingkungan hidup, kebumihan,

serta pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam Kemendikbud (2017) terdapat lima karakteristik asesmen yang bersifat kontekstual yang disingkat dengan *REACT* :

- a. *Relating*, artinya asesmen tersebut terikat langsung terhadap kehidupan nyata.
- b. *Experiencing*, artinya asesmen tersebut terdiri dari kemampuan terhadap penggalian (*exploration*), penemuan (*discovery*), dan penciptaan (*creation*).
- c. *Applying*, artinya asesmen tersebut dapat mendorong siswa dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di dalam kelas untuk dapat diterapkan dalam menyelesaikan berbagai masalah.
- d. *Communicating*, artinya asesmen tersebut dapat melatih siswa dalam mengkomunikasikan kesimpulan terhadap penyelesaian suatu masalah.
- e. *Transferring*, artinya asesmen tersebut dapat mendorong siswa dalam mentransformasikan berbagai konsep yang telah ditemukan dalam situasi yang baru.

3. Menggunakan Soal yang Beragam

Penggunaan soal yang beragam dalam mengembangkn soal HOTS sebagaimana yang diungkapkan PISA bertujuan untuk dapat mengungkapkan kemampuan yang dimiliki siswa. Selain itu juga dapat menjamin penilaian yang dilakukan secara objektif. Artinya penilaian yang dihasilkan dapat menjelaskan kemampuan siswa yang sebenarnya, sehingga akan menjamin penilaian yang bersifat akuntabilitas.

Ada beberapa jenis alternatif dalam pengembangan soal HOTS., yang terdiri dari :

a. Pilihan Ganda

Bentuk soal-soal HOTS berupa pilihan ganda pada umumnya memiliki berbagai stimulus yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Stimulus-stimulus yang diberikan dapat berupa gambar, pernyataan, grafik, tabel atau data-data yang mendorong siswa untuk dapat berpikir secara kritis dan kreatif. Soal-soal pilihan ganda terdiri dari pokok soal (*stem*) dan pilihan jawaban (*option*). Kunci jawaban merupakan pilihan dari jawaban yang benar. Sedangkan pengecoh adalah jawaban yang memungkinkan seseorang untuk menjawabnya apabila tidak mampu menguasai materi pelajaran dengan baik, sehingga jawaban yang tidak benar dianggap benar pada pilihannya.

b. Soal isian singkat atau melengkapi

Soal isian singkat berupa soal yang dijawab berupa jawaban singkat yang terdiri dari kata, angka, simbol atau frasa. Adapun karakteristik dari soal isian singkat atau melengkapi yaitu:

- 1) Dalam pengisian jawaban dari soal isian singkat atau melengkapi sebaiknya hanya terdiri dari satu bagian dari ratio butir soal yang dibuat atau paling banyak dua agar tidak membingungkan siswa dalam pengisian jawaban.
- 2) Pengisian jawaban berupa kata, angka, simbol dan frasa berupa isian singkat atau melengkapi.

c. Jawaban singkat

Soal yang jawabannya berupa jawaban singkat terdiri dari kata, frasa atau kalimat pendek dari suatu pernyataan. Adapun karakteristik dari jawaban singkat ini adalah :

- 1) Menggunakan kalimat perintah atau pernyataan langsung.
- 2) Perintah atau pertanyaan yang dimuat harus jelas.
- 3) Panjang kata atau kalimat yang akan dijawab oleh siswa diusahakan kreatif sama.
- 4) Dalam membuat soal hindari penggunaan kata, kalimat atau frasa yang diambil langsung dari buku teks atau modul yang digunakan oleh siswa, akan memungkinkan siswa dalam mengingat jawaban dari soal yang diberikan.

d. Uraian

Soal berupa uraian merupakan bentuk soal yang mendorong siswa untuk dapat menjelaskan gagasan-gagasan dari suatu materi yang telah diajarkan dengan menggunakan kalimat-kalimat yang telah diorganisir sendiri berdasarkan pemahaman terhadap suatu materi. Dalam penilaian soal yang berbentuk uraian dapat dilakukan dengan melihat langkah-langkah dari pengerjaan soal dengan menjumlahkan nilai dari setiap langkah yang dianggap benar.

F. Penyusunan Soal HOTS

Berikut langkah-langkah penyusunan soal HOTS berdasarkan Kemendikbud (2017) terdiri dari lima tahapan , yaitu:

1. Menganalisis KD yang akan dibuat soal-soal HOTS

Langkah pertama dalam melakukan pengembangan soal HOTS yaitu melakukan analisis KD yang kemudian diturunkan menjadi IPK. Analisis KD sangat diperlukan, tidak semua materi yang dapat dijadikan soal HOTS.

2. Menyusun kisi-kisi soal

Tujuan dari penulisan kisi-kisi yaitu untuk membantu guru dalam menuliskan soal-soal HOTS berdasarkan pada analisis KD yang dilakukan sebelumnya kemudian diturunkan menjadi IPK dan indikator soal.

3. Memilih stimulus yang tepat dan kontekstual

Pada pembuatan soal-soal HOTS digunakan stimulus yang menarik sehingga dapat mendorong siswa untuk membaca dan mengerjakan soal tersebut.

Dalam penyusunan stimulus ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- a. Berupa informasi atau isu-isu terbaru yang belum pernah dibaca oleh siswa sebelumnya.
- b. Berupa grafik, gambar, tabel, wacana dan lain-lain.
- c. Menggunakan kasus atau permasalahan yang bersifat kontekstual yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Stimulus yang diberikan hendaknya dapat mendorong siswa untuk menginterpretasikan, menganalisis, menyimpulkan atau menciptakan.
- e. Langsung terkait dengan pertanyaan (pokok soal).

4. Menulis butir pertanyaan sesuai dengan kisi-kisi soal

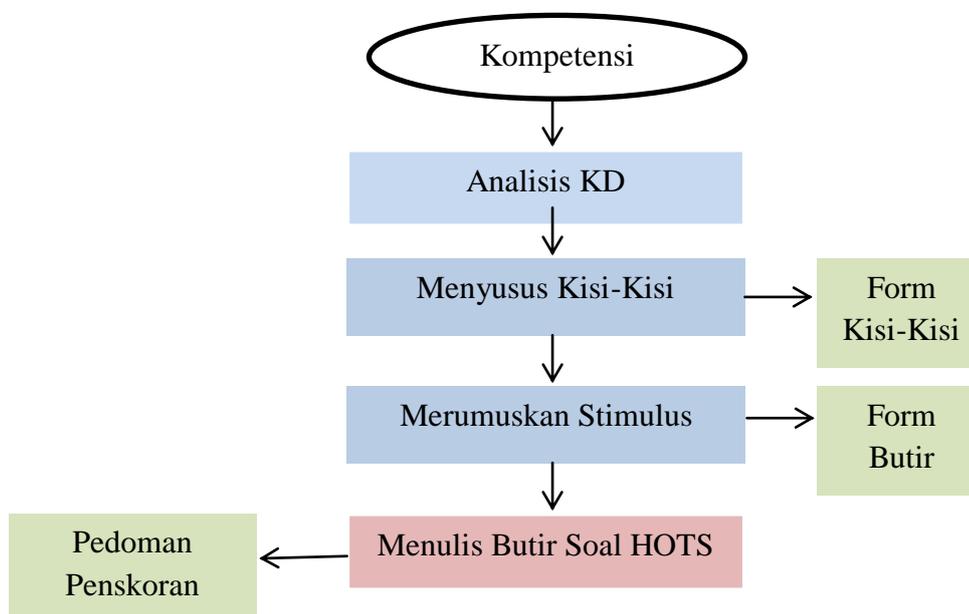
Penulisan butir soal HOTS ditulis sesuai dengan kaidah pada penulisan soal HOTS. Penulisan butir soal HOTS pada dasarnya sama dengan penulisan

butir soal pada umumnya. Perbedaannya hanya terletak pada aspek dari materi yang akan dijadikan soal-HOTS yang sesuai dengan karakteristik pada soal HOTS. Penulisan butir soal HOTS ditulis pada kartu soal yang sesuai dengan format kartu soal pada penulisan butir soal HOTS.

5. Membuat pedoman penskoran (rubrik) atau kunci jawaban Setiap butir soal

Pada penulisan butir soal HOTS hendaknya dilengkapi dengan rubrik penilaian sehingga memudahkan dalam melakukan proses penilaian. Pedoman penskoran dibuat untuk bentuk soal uraian, sedangkan pada soal pilihan ganda atau isian melengkapi berupa kunci jawaban.

Adapun langkah-langkah penyusunan soal HOTS dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Langkah Penyusunan Soal HOTS(Mujib & Rasyid, 2019)

G. Pengujian Validitas dan Reabilitas Instrumen

Sugiyono (2015) mengungkapkan bahwa valid berarti instrumen tersebut dapat mengukur apa sebenarnya yang akan diukur. Instrumen yang valid memiliki tingkat validitas eksternal dan internal yang baik. Instrumen yang memiliki validitas internal yang baik apabila kriteria yang ada dalam instrumen secara rasional (teoritis) telah menggambarkan apa yang diukur. Sedangkan instrumen dengan validitas eksternal yang baik apabila instrumen tersebut disusun berdasarkan pada data fakta-fakta empiris yang telah ada.

Adapun cara yang digunakan dalam pengujian validitas dan realibilitas instrumen dalam suatu penelitian sebagai berikut :

1. Pengujian validitas Instrumen

a. Pengujian Validitas Konstrak (*Construct Validity*)

Pada pengujian validitas konstrak, instrumen telah dikonstruksi berdasarkan aspek-aspek tertentu, maka selanjutnya akan dilakukan konsultasi dengan para ahli. Pada tahap ini, para ahli akan dimintakan pendapatnya mengenai instrumen yang telah dirancang atau disusun. Jumlah dari para ahli yang digunakan untuk melakukan validitas konstrak adalah minimal tiga orang.

b. Pengujian Validitas Isi (*Content Validity*)

Pengujian dari validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan isi atau rancangan yang telah ditetapkan.

c. Pengujian Validitas Empiris

Pengujian validitas empiris disebut juga dengan pengujian validitas eksternal pada instrumen. Pengujian instrumen validitas empiris dilakukan dengan cara membandingkan (mencari kesamaan) kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta-fakta empiris yang terjadi di lapangan. Instrumen penelitian akan mempunyai validitas empiris yang tinggi apabila hasil penelitian menunjukkan validitas empiris yang tinggi (Sugiyono, 2015).

2. Pengujian Realibilitas Instrumen

Pengujian realibilitas sebagaimana yang diungkapkan oleh Sugiyono (2015) pada instrumen terbagi menjadi dua yaitu pengujian realibilitas secara internal dan eksternal. Pada pengujian realibilitas secara eksternal dibagi menjadi 3, yaitu :

a. *Test-retest*

Pengujian instrumen dengan cara *test-retest* dilakukan dengan mencobakan instrumen secara berulang kali kepada responden. Pengujiannya dilakukan pada responden yang sama, menggunakan instrumen yang sama tetapi waktu pelaksanaannya yang berbeda. Pengujian realibilitasnya diukur menggunakan koefisien korelasi antara percobaan yang pertama dengan berikutnya. Apabila koefisien korelasi yang didapatkan positif dan signifikan maka instrumen yang dibuat dinyatakan reliabel (Sugiyono, 2015).

b. Ekuivalen

Pada pengujian realibilitas instrumen dengan cara ekuivalen dilakukan menggunakan jenis pertanyaan yang secara bahasa berbeda,

tetapi memiliki maksud yang sama. Pada pelaksanaan pengujian realibilitas instrumennya hanya dilakukan sekali saja, tetapi instrumen yang digunakan dua dan responden serta waktu yang sama. Penghitungan realibilitas instrumen dilakukan dengan cara mengkorelasikan data instrumen yang satu dengan data instrumen yang ekuivalen. Apabila didapatkan nilai korelasi positif dan signifikan, maka instrumen yang digunakan dinyatakan reliabel (Sugiyono, 2015).

c. Gabungan

Pengujian realibilitas instrumen dengan cara gabungan dilakukan dengan cara mencobakan dua instrumen yang telah ekuivalen beberapa kali kepada responden yang sama. Cara pengujian realibilitas instrumen ini dilakukan dengan cara menggabungkan yang pertama dan kedua, kemudian mengkorelasikan kedua instrumen tersebut yang selanjutnya dikorelasikan dengan cara silang. Jika nilai korelasi positif dan signifikan, maka instrumen yang digunakan dinyatakan reliabel (Sugiyono, 2015).

d. *Internal Consistency*

Internal Consistency merupakan pengujian realibilitas instrumen yang dilakukan dengan cara pengujian internal. Pengujian terhadap realibilitas *internal consistency* dilakukan satu kali saja, kemudian data yang didapatkan dianalisis dengan menggunakan teknik tertentu. Hasil dari analisis data terhadap pengujian realibilitas instrumen digunakan untuk memprediksi hasil dari realibilitas dari instrumen (Sugiyono, 2015).

H. Karakteristik Materi

Sifat koligatif larutan adalah salah satu materi pembelajaran kimia yang terdapat dalam kurikulum 2013 dan dipelajari pada kelas XII semester 1 tingkat SMA/MA. Berdasarkan kurikulum 2013, sifat koligatif larutan terdapat pada KD 3.1 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis.

Untuk melihat ketercapaian dari kompetensi dasar, maka disusunlah indikator pencapaian kompetensi sebagai berikut :

- 3.1.1 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan pada penurunan tekanan uap jenuh.
- 3.1.2 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan pada kenaikan titik didih.
- 3.1.3 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan pada penurunan titik beku.
- 3.1.4 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan pada tekanan osmosis.

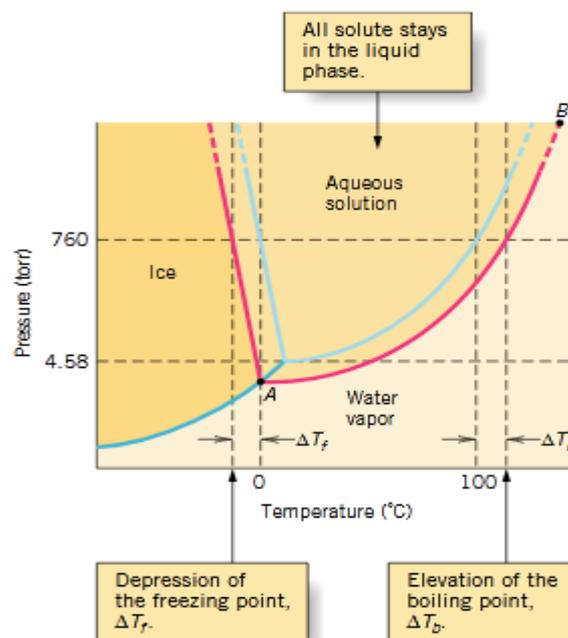
Pada sifat koligatif larutan, submateri yang akan dievaluasi terhadap siswa adalah :

1. Fenomena yang terkait penurunan tekanan uap jenuh pada sifat koligatif larutan.
2. Fenomena kenaikan titik didih pada sifat koligatif larutan.
3. Fenomena penurunan titik beku pada sifat koligatif larutan.
4. Fenomena tekanan osmosi pada sifat koligatif larutan.

Adapun materi sifat koligatif larutan dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Penurunan Tekanan Uap Jenuh

Penurunan tekanan uap jenuh dapat diamati melalui fenomena-fenomena yang terjadi di dalam kehidupan sehari-hari melalui proses analisis terkait penurunan tekanan uap jenuh. Penurunan tekanan uap jenuh dapat diamati melalui analisis terhadap diagram fasa atau diagram P-T. Melalui diagram P-T dapat disimpulkan bahwa tekanan uap larutan (P) lebih rendah daripada tekanan uap pelarut murni (P^0).



Gambar 2. Diagram P-T

Penurunan tekanan uap jenuh dapat dihubungkan dengan Hukum Rault yang menyatakan bahwa tekanan uap jenuh larutan sama dengan tekanan uap pelarut murni dikali dengan fraksi mol pelarut. Yang dirumuskan secara matematik dengan :

$$P = P^0 \times X_p$$

Keterangan :

P = Tekanan uap jenuh larutan

P^0 = Tekanan uap jenuh pelarut murni

X_p = Fraksi mol zat pelarut

Dengan adanya zat terlarut, maka partikel pelarut menjadi lebih sedikit yang menguap, sehingga tekanan uap jenuh larutan (P) lebih rendah daripada tekanan uap jenuh larutan murni (P^0). Dengan demikian terjadi penurunan tekanan uap jenuh larutan, sehingga dirumuskan sebagai berikut :

$$\Delta P = P^0 - P$$

Hubungan penurunan tekanan uap (ΔP) dengan fraksi mol zat terlarut (X_p) yaitu :

$$\Delta P = P^0 \times X_p$$

2. Penurunan Titik beku

Kenaikan titik beku larutan juga dapat diamati melalui fenomena-fenomena kimia yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Peristiwa perubahan zat dari cair ke padat disebut membeku, sedangkan titik beku adalah suhu pada saat zat cair mulai membeku. Air memiliki titik beku 0° C. Berdasarkan pada diagram fasa atau diagram P-T maka titik beku larutan lebih rendah daripada titik beku pelarut murni. Sehingga dapat dirumuskan secara matematik penurunan titik beku sebagai berikut :

$$\Delta T_f = T_f^0 - T_f$$

Pada penurunan titik beku terdapat tetapan penurunan titik beku pelarut atau K_f . Nilai dari K_f tergantung kepada jenis pelarut yang digunakan. Selain itu penurunan titik beku juga berhubungan dengan molal (m) yang dirumuskan secara matematik sebagai berikut :

$$\Delta T_f = K_f \times m$$

Keterangan :

ΔT_f = Penurunan titik beku ($^{\circ}\text{C}$)

T_f = Titik beku larutan

T_f° = Titik beku pelarut

K_f = Tetapan penurunan titik beku molal pelarut ($^{\circ}\text{C m}^{-1}$)

m = Kemolalan (m)

3. Kenaikan Titik Didih Larutan

Fenomena kenaikan titik didih larutan dapat dilihat dari penambahan zat terlarut yang lebih sukar menguap, misalnya ketika gula ditambahkan ke dalam pelarut air sehingga terbentuk larutan gula menyebabkan titik didih larutan gula lebih tinggi daripada titik didih pelarut (titik didih air 100°C). Sehingga dapat disimpulkan bahwa titik didih larutan lebih tinggi daripada titik didik pelarut murni, yang dirumuskan secara matematik sebagai berikut:

$$\Delta T_{fb} = T_b - T_b^{\circ}$$

Kenaikan titik didih larutan berhubungan dengan berapa mol dari zat terlarut yang digunakan apabila dilarutkan dalam suatu pelarut. Selain

$$\Delta T_{fb} = K_b \times m$$

itu juga terdapat tetapan kenaikan titik didih molal pelarut atau K_b .
 Sehingga dapat dirumuskan secara matematik sebagai berikut :

Keterangan :

ΔT_b = Kenaikan titik didih larutan ($^{\circ}\text{C}$)

T_b = Titik didih larutan

T_b° = Titik didih pelarut

K_b = Tetapan kenaikan titik didih molal pelarut ($^{\circ}\text{C m}^{-1}$)

m = kemolalalan (m)

4. Tekanan Osmotik Larutan

Tekanan osmotik larutan adalah tekanan yang diperlukan untuk mempertahankan partikel zat poelarut agar tidak berpindah ke larutan yang memiliki konsentrasi tinggi. Secara matematik tekanan osmotik larutan dirumuskan sebagai berikut :

$$\Pi = M \times R \times T$$

Keterangan :

Π = tekanan osmotik (atm)

M = Konsentrasi Larutan (mol L^{-1})

R = Tetapan gas ideal ($0.082 \text{ L atm mol}^{-1}\text{K}^{-1}$)

T = Suhu (K)

I. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan hasil penelitian terdahulu yang cenderung berkaitan dengan penelitian ini. Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

1. I P Muchlis dan Andromeda (2020)“*Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Higher Order Thinking Skills Pada Materi Hidrolisis Garam*”. Metode penelitian yang digunakan adalah *Resaerach and Development* dengan model Plomp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Instrumen tes berbasis *Higher Order Thinking* pada materi hidrolisis garam telah valid secara logis dan empiris, memiliki tingkat realibilitas yang sangat tinggi dan menghasilkan kualitas item yang baik. Nilai validitas konten yang dihasilkan yaitu 0.841 dan validitas konstruk 0.82. Koefisien realibilitas yang dihasilkan yaitu 0.89 yang memiliki tingkat realibilitas yang sangat tinggi.
2. Nurhetty Hutapea, Ajat Sudrajat dan Manihar Situmorang (2019)“*Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (hots) Untuk Pembelajaran Sifat Koligatif Larutan Pada Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri 12 Medan*”. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model pengembangan Brog and Gall yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi materi yang terdiri dari isi, penyajian dan bahasa sebesar 84.86% dengan tingkat kategori sangat baik, validasi sebesar 92.21% dengan tingkat kategori

sangat baik, hasil dari tanggapan guru sebesar 82% dengan tingkat kategori sangat baik, dan kemampuan siswa terhadap pemahaman dalam soal- soal HOTS sebesar 40.829% dengan kategori sedang/cukup.

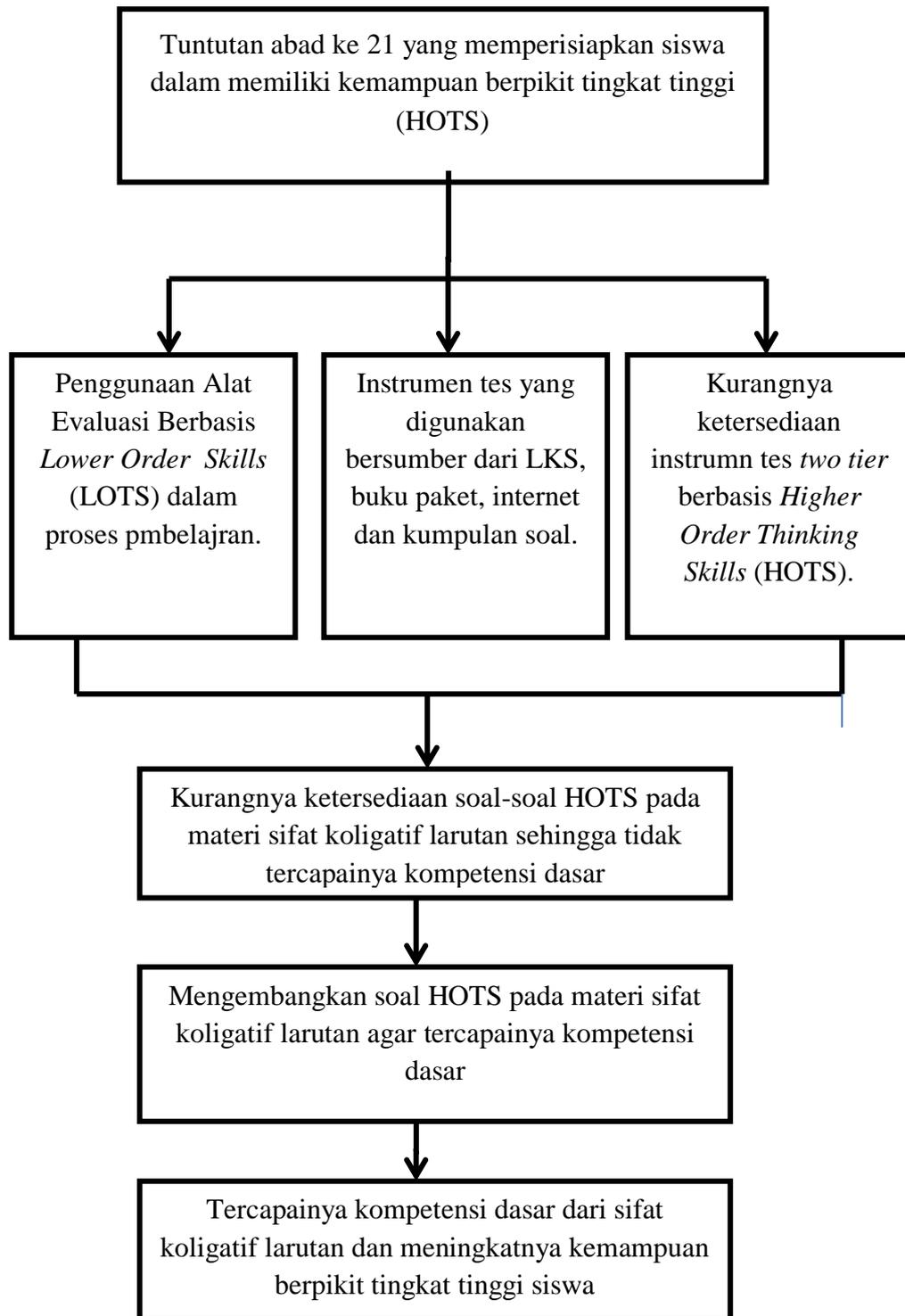
3. Afriani, M. Setyarini dan Tasviri Efkar(2018) “ *Pengembangan Instrumen Assesmen Pengetahuan Berbasis HOTS pada Materi Elektrolit dan Non Elktrolit*”. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan metode Borg Gall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai dari validitas berdasarkan aspek keterbacaan, konstruk dan kesesuaian isi sebesar 92.30%, 88.3% dan 82,00% Berdasarkan hasil respon guru pada aspek keterbacaan, konstruk dan kesesuaian isi sebesar 89.23%, 90% dan 90%. Hasil respon siswa pada aspek keterbacaan sebesar 87.08%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen dari asesmen sudah baik dan dapat digunakan dilihat dari nilai realibilitas dan daya beda soal yang memiliki tingkat kategori tinggi.

J. Kerangka Berpikir

Pada kurikulum 2013 menuntut siswa agar mampu berpikir tingkat tinggi untuk menghadapi perubahan zaman menuju abad ke 21. Dalam *taxonomy bloom* kemampuan siswa dapat dibagi menjadi 2 yaitu LOTS (*Lower Order Thinking Skills*) dan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Tingkatan kemampuan berpikir rendah (LOTS) terdiri dari C3-C4 yaitu dimulai dari mengingat (*remember*), memahami (*understanding*), menerapkan (*applying*). Sedangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dimulai dari C4—C6 yaitu menganalisis (*analysing*), evaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*creating*).

Berdasarkan hasil observasi semua sekolah sudah menggunakan dan menerapkan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran. Selain itu, dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa guru sudah mengenal soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) namun dalam pelaksanaan proses pembelajaran 50% alat evaluasi yang digunakan untuk mengukur kemampuan tingkat tinggi siswa dalam bentuk *Lower Order Thinking Skills* (LOTS). Hal ini disebabkan dengan instrumen yang digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa bersumber dari internet, buku cetak, LKS dan kumpulan soal, sehingga guru memerlukan adanya kumpulan instrumen tes berbasis HOTS salah satunya pada materi sifat koligatif larutan.

Berdasarkan penelitian yang terkait dengan pengembangan instrumen tes berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) telah banyak dilakukan dalam bentuk soal objektif atau *multiple choice*. Maka penulis ingin membuat kumpulan soal evaluasi berbasis HOTS pada materi sifat koligatif larutan dalam bentuk *two tier multiple choice* untuk siswa SMA/MA yang terdiri dari pertanyaan soal (*first tier*) dan alasan soal (*second tier*). Penulis sangat berharap peneliti selanjutnya dapat merancang alat evaluasi HOTS untuk ditindaklanjuti dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Dalam skema, kerangka berpikir dapat dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 3. Kerangka Berpikir

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dari pengembangan instrumen tes *two tier* berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi sifat koligatif larutan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Instrumen tes *two tier* berbasis *Higher Order Thinkng Skills* (HOTS) pada materi sifat koligatif larutan yang dikembangkan dalam bentuk *multiple choice* memiliki validitas konten, konstruk dan realibilitas yang sangat tinggi serta kualitas butir soal yang baik.
2. Pada instrumen *two tier* berbasis *Higher Order Thinkng Skills* (HOTS) pada materi sifat koligatif larutan dihasilkan validitas konten sebesar 1 pada aspek stimulus soal, pertanyaan soal, jawaban soal, dan alasan soal serta validitas konstruk yang memiliki kategori sangat tinggi pada aspek materi, penyajian, bahasa dan aturan tambahan yaitu 95.17%, 94.11%, 98.67% and 99.78%. Pada nilai realibilitas pada pertanyaan soal (*second tier*) dan alasan soal (*second tier*) memiliki realibilitas yang sangat tinggi yaitu 0.82 dan 0.91, sedangkan indeks kesukaran dan daya beda yang dapat berfungsi dengan baik.

B. Saran

Berdasarkan kepada penelitian yang telah dilakukan maka penulis menyarankan untuk dilakukannya penelitian dengan uji skala besar menggunakan instrumen tes *two tier* berbasis *Higher Order Thinkng Skills* (HOTS) pada materi sifat koligatif larutan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amru, A. (2014). *Penerapan Metode Kuder-Richardson (K-R 20) Dan Naive Bayes Classifier Dalam Analisis Butir Soal Hasil Ujian Tengah Semester*.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., & Bloom, B. S. (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assessing: A Revision Of Bloom's Taxonomy Of Educational Objectives*. 41(4), 352.
- Arif, M., Madura, U. T., & Wibisono, Y. (2014). *Penerapan Aplikasi Anates Bentuk Soal Pilihan Ganda*. 1(1), 1–9.
- Arifin. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Direktorat Jendral Pendidikan Islam Kementrian Agama RI.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Asrul. (2014). *Evaluasi Pembelajaran*. Citapustaka Media.
- Astuti, A. (2020). Analisis Soal Ujian Akhir Semester Genap Mata Pelajaran Matematika Siswa Sd Negeri 005 Binuang. *Jurnal Pendiidikan Tambusai*, 4, 867–880.
- Brookhart, S. M. (2010). *How To Assess Higher-Order Thinking Skills In Your Classroom*. Virginia: ACSD Member Book. Anderson Dan Krathwohl. 2001. *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assessing (A Revision Of Bloom's Taxonomy Of Educational Objectives)*. Abridge Edition. David Mckay Company.
- Cullinane, A. Dan M. L. (2011). *Two-Tier Multiple Choice Question: An Alternative Method Of Formatif Assessment For First Year Undergraduate Biology Students*. National Center For Excellence In Mathematics And Education Science Teaching And Learning (NCE-MSTL).
- D, E. K. And G. (2011). No Title An-Other Look At Assessment: Assessment In Learning. *Journal Of Teachers' Work*, 8(1)11-20.
- Fanani, M. Z. (2018). Strategi Pengembangan Soalhigher Order Thinking Skill (Hots)Dalam Kurikulum 2013. *AIN Kediri, Vol.II,No.*, 57–76.
- Fitriyana, N., Marfuatun, M., & Priyambodo, E. (2019). The Profile Of Students' Analytical Thinking Skills On Chemistry Systemic Learning Approach. *Scientiae Educatia*, 8(2), 207.
- Hamzah Uno, B. Dan S. K. (2012). *Assessment Pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Hartono, R., & Pahlevi, T. (2020). Development Of Assessment Instruments

- Based On Hots At Surabaya Vocational High School. *JISAE: Journal Of Indonesian Student Assessment And Evaluation*, 6(2), 210–218.
- Hosnan. (2014). *Pembelajaran, Pendekatan Sainifik Dan Kontekstual Dalam 21, Abad*. Ghalia Indonesia.
- Hutapea, N., & Sudrajat, A. (2019). *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Untuk Pembelajaran Sifat Koligatif Larutan Pada Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri 12 Medan. 1*, 498–502.
- Kemdikbud. (2014). *Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pedoman Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah*. Kemdikbud.
- Kemdikbud. (2017). *Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- Kurniaman, O., & Noviana, E. (2017). Penerapan Kurikulum 2013 Dalam Meningkatkan Keterampilan, Sikap, Dan Pengetahuan. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(2), 389.
- Marantika Lia Kristyasari, Sri Yamtinah, S. B. U. (2017). *Analisis Validitas Isi Computerized Two-Tier Multiple Choice Untuk Mengukur Literasi Sains Siswa. 21*, 266–273.
- Marlisyah, S., Anom, K. W., & Sukaryawan, M. (2018). *Pengembangan Modul Kimia Muatan Lokal Valid Dan Praktis Tentang Pakan Ampas Tahu Terfermentasi Untuk Pertumbuhan Ikan Patin Berbasis STEM-PBL. 2*(November).
- Muchlis, I. P., & Andromeda. (2020). *Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Higher Order Thinking Skill Pada Materi Hidrolisis Garam Untuk Siswa SMA / MA (Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Higher Order Thinking Skill) SMA / MA . Penelitian Dan Pengembangan Adalah Proses Atau Langkah Unt. 4*(November).
- Mujib, & Rasyid, M. F. (2019). *Modul Penyusunan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thingking Skills) Kimia*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Nengsih, N. R., Yusmaita, E., & Gazali, F. (2019). *Evaluasi Validitas Konten Dan Konstruk Bahan Ajar Asam Basa Berbasis REACT. 1–10*.
- Nofiana, M., Sajidan, S., & Puguh, P. (2014). Pengembangan Instrumen Evaluasi Two-Tier Multiple Choice Question Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Kingdom Plantae. *Jurnal Inkuiri*, 3(2), 60–74.

- Nurdyansyah, M.Pd., Eni Fariyatul Fahyuni, M. P. . (2016). *Inovasi Model Pembelajaran*. Nizamia Learning Center.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2007). *An Introduction To Educational Design Research*.
- Resnick, L. B. (1987). *Education And Learning To Think*. National Academy Press.
- Sarah, F., Khaldun, I., & Gani, A. (2021). *The Development Higher Order Thinking Skill (Hots) As Questions In Chemistry Study (Solubility And Solubility Product Constant)*. 9(1), 51–60.
- Sastrawijaya, T. (1988). *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Depdikbud.
- Setiadi, H. (2016). Pelaksanaan Penilaian Pada Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 166–178.
- Setyarini, M., Efkar, T., Lampung, F. U., Prof, J., & Brojonegoro, S. (2018). *Pengembangan Instrumen Asesmen Pengetahuan Berbasis HOTS Pada Materi Elektrolit Dan Non Elektrolit. 1*, 1–12.
- Siswaningsih, W., Firman, H., & Indonesia, U. P. (2017). *Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit*. 144–149.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelian Pendidikan*. Alfabeta.
- Suhady, W., & Roza, Y. (2020). *Pengembangan Soal Untuk Mengukur Higher Order Thinking Skill (HOTS) Siswa. 2*, 143–150.
- Surya, S., Imam, J., No, B., Jaya, B., & Tangerang, K. (2019). *Peningkatan Kemampuan Penyelesaian Soal Ujian Nasional Berorientasi Higher Order Thinking Skills (Hots) Melalui Pelatihan Pengembangan Soal Hots Bagi Guru Matematika SMP. 2009*, 180–189.
- Tes, B., Hasil, I., Dan, T. E. S., & Ramalan, V. (N.D.). *Mujianto Solichin Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum (Unipdu) Jombang Pendahuluan Kegiatan Evaluasi Dalam Dunia Pendidikan Merupakan Komponen Integral Dalam Program Pembelajaran Di Samping Rencana Pembelajaran (Kurikulum) , Tujuan Pembelajaran , B. 2*, 192–213.
- Thaneerananon, T., Triampo, W., & Nokkaew, A. (2016). Development Of A Test To Evaluate Students' Analytical Thinking Based On Fact Versus Opinion Differentiation. *International Journal Of Instruction*, 9(2), 123–138.
- Treagust, D. F. (2006). Diagnostic Assesment In Science As A Means To Improving Teaching, Learning, And Retention. Uniserve Science Assesment Symposium Proceedings. *The University Of Sydney, 28 September 2006*.
- Wiyarsi, A., Fachriyah, A. R., Supriadi, D., & Bin Muhamad Damanhuri, M. I.

- (2019). A Test Of Analytical Thinking And Chemical Representation Ability On 'Rate Of Reaction' Topic. *Cakrawala Pendidikan*, 38(2), 228–242.
- Yandriani, Rery, R. U., & Erna, M. (2020). Validity And Reliability Of Assessment Instruments For Analytical Thinking Ability And Chemical Literacy In The Colligative Properties. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1655, 012056.
- Yusuf, M. (2015). *Asesmen Dan Evaluasi Pendidikan: Pilar Penyedia Informasikegiatan Pengendalian Mutu Pendidikan*. Prenamedia Group.