

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN *HIGHER ORDER*
THINKING SKILL (HOTS) PADA MATERI TERMOKIMIA SMA/MA
KELAS XI**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Kimia



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh :
Dwi Wida Novatania
17106070034

**PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2021



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1140/Un.02/DT/PP.00.9/05/2021

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Instrumen Penilaian Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Materi Termokimia SMA/MA Kelas XI

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DWI WIDA NOVATANIA
Nomor Induk Mahasiswa : 17106070034
Telah diujikan pada : Jumat, 07 Mei 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Agus Kamaludin, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6094b150b5be1



Penguji I
Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6094bdad445c7



Penguji II
Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6094b3eab7593



Yogyakarta, 07 Mei 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 609603779b9e7

SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Wida Novatania

NIM : 17106070034

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada Materi Termokimia SMA/MA Kelas XI” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 Mei 2021

Penulis,



Dwi Wida Novatania
NIM. 17106070034



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dwi Wida Novatania
NIM : 17106070034
Judul : Pengembangan Instrumen Penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada Materi Termokimia SMA/MA Kelas XI
Skripsi

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 3 Mei 2021

Pembimbing

Agus Kamaludin, M.Pd
NIP.19830109 201503 1 002

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Dwi Wida Novatania

Kepada :

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, dan menyarakan perbaikan seperlunya, Kami selaku pembimbing menyatakan bahwa skripsi saudara:

Nama : Dwi Wida Novatania
NIM : 17106070034
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Instrumen Penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada Materi Termokimia SMA/MA Kelas XI

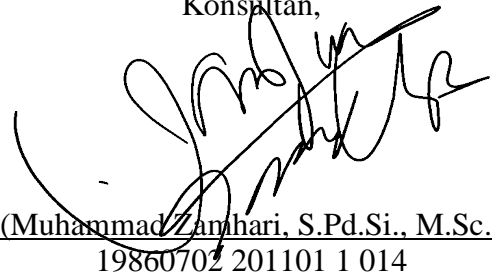
Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada program studi pendidikan kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 10 Mei 2021

Konsultan,



(Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.)
19860702 201101 1 014

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Dwi Wida Novatania

Kepada :

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, dan menyaranakan perbaikan seperlunya, Kami selaku pembimbing menyatakan bahwa skripsi saudara:

Nama : Dwi Wida Novatania
NIM : 17106070034
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Instrumen Penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada Materi Termokimia SMA/MA Kelas XI

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada program studi pendidikan kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 10 Mei 2021

Konsultan,



(Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc)
19920427 201903 2 018

HALAMAN MOTTO

“Just be yourself and do your best.

Karena hasil tidak akan mengkhianati sebuah proses”

“... dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah, melainkan kaum yang kafir.”

(Q.S. Yusuf: 87)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-8)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas rahmat Allah SWT skripsi ini penulis persembahkan kepada

Kedua orang tua saya

Bapak Paeno dan Ibu Ngadinem

Kakak-kakak saya

Abdul Wahab, Abdul Rohman, Zumaroh, Dyna Wahyunita

beserta seluruh kakak ipar saya

semua sahabat dan teman seperjuangan

yang telah memberikan dukungan dan doa untuk penulis

dan

Almamater tercinta

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Pengembangan Instrumen Penilaian Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Materi Termokimia SMA/MA Kelas XI*” dengan baik. Shalawat dan salam selalu turunkan pada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW sebagai suri tauladan yang baik untuk kita semua.

Terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menghaturkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Phil Al-Makin, MA., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat dalam menempuh studi.
4. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Skripsi sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah berkenan membimbing penulis dan memberi masukan, arahan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

5. Ibu Retno Aliyatul Fikhroh, M.Sc., selaku validator instrumen yang telah memberikan saran pada penyusunan instrumen penelitian untuk produk yang dikembangkan.
6. Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc., selaku dosen ahli materi, bapak Khamidinal, M.Si., selaku dosen ahli media yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang dikembangkan, serta enam guru kimia SMA/MA yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang dikembangkan.
7. Pegawai Tata Usaha (TU) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang telah membantu penulis dalam mengurus segala bentuk administrasi.
8. Peserta didik SMA/MA yang telah berkenan membantu penelitian ini dengan mengerjakan produk berupa soal yang telah dikembangkan.
9. Zulfa Nurul K., Nunung Ratna Ningsih, Rahielanamu, dan Lula Leo Nyta selaku *peer reviewer* yang telah memberikan respon dan masukan terhadap produk yang dikembangkan, teman satu bimbingan bersama Nida dan Revi juga yang telah memberikan motivasi, semangat, dan juga saran-sarannya.
10. Bapak Paeno dan Ibu Ngadinem, serta kakak-kakak dan keluarga besar tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, motivasi, dan segalanya kepada penulis hingga saat ini.
11. Teman-teman “Argon” dan juga kakak tingkat pendidikan kimia yang sudah menemani penulis selama studi dan yang selalu memberi dukungan, kebersamaan, motivasi, dan doa.
12. Keluarga KOS Pelita F-24 yang telah banyak memberikan dukungan, khususnya Mba Olike, Yoni, dan Titah.

13. Sahabat-sahabat penulis yang sudah ikut membantu penulis dari awal menjadi mahasiswa baru hingga sekarang, yaitu Yoni, Isna, Mila, Titah, Alya, Yuli, Yunita, dan Teguh.
14. Teman-teman di luar program studi pendidikan kimia yang juga selalu memberikan motivasi dan doa untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan ganjaran atas segala dorongan, bantuan, dukungan, dan masih banyak lagi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik dari pembaca sekalian demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, *Aamiin yaa Rabbal 'alamiin.*

Yogyakarta, 30 April 2021

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iv
NOTA DINAS KONSULTAN	v
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Pengembangan	5
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	6
E. Manfaat Pengembangan	6
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan.....	7
G. Definisi Istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Penelitian Pengembangan	11
2. Instrumen Penilaian.....	12
3. Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS).....	18
4. Materi Termokimia	25
5. Validitas, Reliabilitas, dan uji SPSS	35
B. Kajian Penelitian yang Relevan	40
C. Kerangka Berpikir	43
D. Pertanyaan Penelitian	45
BAB III METODE PENELITIAN.....	46
A. Jenis Penelitian	46
B. Prosedur Pengembangan	47
C. Penilaian Produk.....	50
1. Desain Penilaian Produk	50
2. Subjek dan Objek Penilaian	50
3. Jenis Data	51
4. Instrumen Pengumpulan Data	52
5. Teknik Analisis Data.....	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	60
A. Hasil Pengembangan Produk.....	60
1. Tahap Pengembangan Produk.....	60
2. Tahap Penilaian Produk	70

B. Hasil Uji Coba Produk	72
1. Data Kualitas Produk dan Analisisnya.....	72
2. Produk Akhir Pengembangan.....	82
3. Jabaran Soal Berbasis HOTS pada Materi Termokimia	84
4. Hasil Interpretasi Analisis Butir Soal Berbasis HOTS.....	90
C. Kajian Produk Akhir	96
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	100
A. Simpulan Produk	100
B. Keterbatasan Penelitian	102
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	102
1. Saran Pemanfaatan	103
2. Saran Pengembangan Lebih Lanjut.....	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	108



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Dimensi Proses Berpikir	21
Tabel 2.2 Perbedaan Sistem Terbuka, Tertutup, dan Terisolasi	28
Tabel 2.3 Entalpi Pembentukan dari Beberapa Zat.....	30
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi	52
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Media	53
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Reviewer	53
Tabel 3.4 Skala Likert	55
Tabel 3.5 Konversi Skor Ideal Menjadi Nilai Skala 5	55
Tabel 3.6 Interpretasi Nilai Validitas Soal	57
Tabel 3.7 Interpretasi Nilai Reliabilitas Soal	59
Tabel 4.1 Kompetensi Dasar (KD) pada Materi Termokimia.....	63
Tabel 4.2 Revisi Produk Pertama	66
Tabel 4.3 Revisi Produk Kedua	68
Tabel 4.4 Data Penilaian Kualitas Instrumen Penilaian Berbasis HOTS pada Materi Termokimia oleh Ahli Materi.....	73
Tabel 4.5 Data Penilaian Kualitas Instrumen Penilaian Berbasis HOTS pada Materi Termokimia oleh Ahli Media	74
Tabel 4.6 Data Penilaian Kualitas Instrumen Penilaian Berbasis HOTS pada Materi Termokimia oleh <i>Reviewer</i>	75
Tabel 4.7 Penilaian Aspek Kelayakan Isi oleh <i>Reviewer</i>	76
Tabel 4.8 Penilaian Aspek Karakteristik Soal HOTS oleh <i>Reviewer</i>	77
Tabel 4.9 Penilaian Aspek Peran Soal HOTS oleh <i>Reviewer</i>	78
Tabel 4.10 Penilaian Aspek Bahasa oleh <i>Reviewer</i>	79
Tabel 4.11 Penilaian Aspek Kegrafikaan oleh <i>Reviewer</i>	80
Tabel 4.12 Penilaian Aspek Konstruksi oleh <i>Reviewer</i>	81
Tabel 4.13 Penjabaran Karakteristik Soal HOTS dari Masing-Masing Soal.....	84
Tabel 4.14 Uji Validitas Soal HOTS	92
Tabel 4.15 Hasil Uji Reliabilitas	94

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Penilaian	13
Gambar 2.2 Reaksi Eksoterm dan Endoterm	29
Gambar 2.3 Diagram Siklus Reaksi Pembakaran Grafit.....	33
Gambar 2.4 Diagram Tingkat Energi Reaksi Karbon dengan Oksigen	34
Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Instrumen Penilaian berbasis HOTS.....	48
Gambar 4.1 Tampilan Bagian Pertama <i>Google Form</i>	69
Gambar 4.2 Tampilan Bagian Kedua <i>Google Form</i>	70
Gambar 4.3 Halaman Pertama Instrumen Penilaian	82
Gambar 4.4 Gambar Tampilan Kisi-Kisi	83
Gambar 4.5 Distribusi Soal HOTS Berdasarkan Validitas	91



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Subjek Penelitian	108
Lampiran 2. Instrumen Penilaian	111
Lampiran 3. Perhitungan Kualitas Produk	137
Lampiran 4. Kisi-Kisi dan Produk Instrumen Penilaian	158
Lampiran 5. Uji Coba Peserta Didik	191
Lampiran 6. Surat Pernyataan	205
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup.....	219



INTISARI

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) PADA MATER TERMOKIMIA SMA/MA KELAS XI

Oleh:

Dwi Wida Novatania
17106070034

Pembimbing: Agus Kamaludin, M.Pd.

Higher Order Thinking Skill (HOTS) merupakan suatu kemampuan yang dapat mendorong manusia untuk berpikir kritis, kreatif, dan menyelesaikan masalah secara ilmiah karena dekat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi termokimia.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan model pengembangan Borg & Gall yang terdiri dari enam tahapan, diantaranya penelitian dan pengumpulan data atau informasi, perencanaan, pengembangan bentuk produk awal, uji coba lapangan tahap awal, merevisi produk, uji coba lapangan utama. Produk ditinjau oleh empat *peer reviewer*, divalidasi oleh satu dosen ahli materi, satu dosen ahli media, dan enam *reviewer* (guru kimia SMA/MA) dengan menggunakan angket *Likert* skala lima, serta diujicobakan ke 55 peserta didik SMA/MA jurusan MIPA yang telah mendapatkan materi termokimia di sekolah.

Hasil penilaian kualitas produk oleh ahli materi mendapatkan persentase sebesar 92,00% dengan kategori Sangat Baik (SB), penilaian kualitas produk oleh ahli media mendapat persentase sebesar 92,00% dengan kategori Sangat Baik (SB), dan penilaian kualitas oleh *reviewer* (guru kimia SMA/MA) mendapat persentase sebesar 94,89% dengan kategori Sangat Baik (SB). Hasil uji coba peserta didik diolah datanya untuk diuji validitas dan reliabilitas dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics* 24. Hasil analisis data menunjukkan bahwa dari 20 soal pilihan ganda yang dikembangkan 9 soal dinyatakan valid, dan reliabilitas soal berada pada kategori sedang.

Kata kunci: Instrumen Penilaian, *Higher Order Thinking Skill*, Termokimia

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Melek sains atau yang sering dikenal dengan literasi sains merupakan salah satu kunci kesuksesan manusia dalam menghadapi abad 21 (Nofiana & Julianto, 2018). Adanya kemampuan literasi sains, membuat manusia dapat memahami apa itu sains dan aplikasinya, memecahkan masalah dengan menggunakan pengetahuan ilmiahnya, dan berpikir kritis (Holbrook & Rannikmae, 2009). Oleh karena itu, literasi sains dijadikan salah satu asesmen Internasional dari PISA (*Programme for International Students Assessment*) (Purnomo & Dafik, 2015). PISA merupakan lembaga asesmen yang meneliti tentang kemampuan literasi siswa dalam memecahkan masalah (*problem solving*) (Agustin, Wardono, & Kartono, 2013). Indonesia telah menjadi anggota PISA sejak tahun 2001 (Pratiwi, 2019). Namun hingga tahun 2018 hasil PISA Indonesia belum menunjukkan kenaikan hasil studi yang signifikan bahkan cenderung menunjukkan penurunan nilai jika dibandingkan dengan hasil PISA tahun 2015 lalu. Hasil PISA Indonesia untuk kemampuan membaca, matematika, dan sains berturut-turut yaitu pada tahun 2015 menunjukkan nilai rata-rata sebesar 397, 386, dan 403, sedangkan pada tahun 2018 menunjukkan nilai rata-rata sebesar 371, 379, dan 396 (OECD, 2019).

Upaya pemerintah untuk mengejar ketertinggalan Indonesia dalam kemampuan literasi siswa dilakukan dengan menaikkan level Ujian Nasional (UN) yang diarahkan ke model *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) sekitar 10-15 % (BSNP, 2018). Model soal HOTS merupakan suatu instrumen untuk

mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang menggunakan multi konsep, mengkaitkan satu informasi dengan informasi yang lain, dan berpikir secara kritis (Widana, 2017: 3). Model HOTS ini dikembangkan berdasarkan tingkatan pada taksonomi Bloom mulai dari level C4 yakni menganalisis (*analyze*), C5 mengevaluasi (*evaluate*), dan C6 mencipta (*create*) (Sofyan, 2019). Akan tetapi, dari analisis hasil Ujian Nasional (UN) dengan menggunakan aplikasi PAMER UN (Pengoperasian Aplikasi Laporan Pemanfaatan Hasil Ujian Nasional) menyatakan bahwa rata-rata hasil UN untuk mata pelajaran kimia pada tahun 2019 sebesar 50,29 dengan kategori kurang (puspendik.kemdikbud.go.id).

Rendahnya hasil rata-rata Ujian Nasional (UN) kimia tersebut, maka perlu adanya peningkatan kemampuan atau kompetensi guru dalam proses belajar mengajar di kelas (bsnp-indonesia.org, 2018). Sesuai UU No.14 tahun 2005 dalam pasal 10, Undang-Undang Guru dan Dosen yang menyatakan bahwa guru harus mempunyai empat kompetensi yakni salah satunya, kompetensi pedagogik. Kompetensi pedagogik berupa guru harus mampu mendesain model pembelajaran yang sesuai, menyiapkan materi pembelajaran, dan membuat soal-soal sendiri (Zulkardi & Ilma, 2006). Oleh karena itu, guru harus memiliki kompetensi dalam mendesain soal-soal khususnya soal yang berbasis kontekstual atau dihubungkan dengan kehidupan nyata untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal HOTS (Mitari & Zulkardi, 2018). Namun pada kenyatannya, guru masih banyak yang menggunakan instrumen penilaian non kontekstual sehingga siswa kurang mampu mengembangkan proses berpikirnya, argumennya, dan

kurang mampu mengerjakan soal-soal yang menuntut penalaran (Wardhani & Rumiwati, 2011: 2).

Kualitas instrumen penilaian merupakan suatu hal yang penting, karena dapat menjadi acuan guru dan juga sekolah dalam mengevaluasi pencapaian kemampuan hasil belajar peserta didik khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi (Budiman & Jailani, 2014). Instrumen penilaian yang baik merupakan instrumen yang memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, dan juga memiliki nilai kepraktisan sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk proses pembelajaran selanjutnya (Aji & Winarno, 2016). Guru sebagai pengampu mata pelajaran harus mampu membuat instrumen penilaian sesuai dengan prosedur agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Hanifah, 2019). Namun, akibat kurangnya informasi-informasi mengenai soal HOTS membuat guru merasa kesulitan dalam mengembangkan instrumen penilaian berbasis HOTS, sehingga siswa hanya menerima soal yang bersifat *Low Order Thinking Skill* (LOTS) (Netri, Holiwarni, & Abdullah, 2018). Hal tersebut diperkuat berdasarkan wawancara terhadap guru kimia di Yogyakarta yang menunjukkan bahwa ketersediaan referensi/instrumen penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dalam pembelajaran kimia masih sangat sedikit.¹

Kimia merupakan mata pelajaran yang konteksnya dekat dengan kehidupan sehari-hari (kontekstual), namun masih banyak siswa yang kesulitan dalam mempelajari materi kimia karena kurang mantapnya penanaman konsep dan kurangnya latihan soal yang relevan (Yakina, Kurniati,

¹ Wawancara dengan Ibu Dra. Muti'ah guru MAN 1 Yogyakarta pada tanggal 5 November 2020.

& Fadhilah, 2017). Sulitnya mata pelajaran kimia yang dirasakan oleh siswa juga disebabkan sifat kimia yang abstrak, menyangkut reaksi-reaksi, perhitungan, dan juga merupakan mata pelajaran yang relatif baru (Ristiyani & Bahriah, 2016). Oleh karena itu, butuh ketelitian dan ketekunan siswa dalam mempelajari dan memahami konsep-konsep kimia tersebut.² Namun pada kenyataannya, sebagian besar siswa hanya menggunakan metode menghafal saja dalam mempelajari kimia, sehingga konsep-konsep yang dihafalkan hanya bersifat sementara dan berdampak pada kesalahpahaman dalam mengembangkan konsep-konsep dasar yang dikuasai untuk menyelesaikan berbagai macam soal (Marsita, Priatmoko, & Kusuma, 2010). Salah satu materi kimia yang membutuhkan pemahaman analisis konsep dan kemampuan memecahkan masalah adalah materi termokimia (Siswanti, Saputro, & Utomo, 2016). Materi termokimia merupakan salah satu materi kimia SMA kelas XI yang mempelajari tentang konsep perubahan entalpi pada reaksi kimia, reaksi eksoterm, reaksi endoterm, diagram entalpi, persamaan termokimia, macam-macam perubahan entalpi, hitungan perubahan entalpi reaksi berdasarkan eksperimen, hukum Hess, data perubahan entalpi reaksi pembentukan, dan data energi ikatan (Zakiah, Ibnu, & Subandi, 2018). Termokimia merupakan salah satu materi yang ketersediaan referensi soal-soal berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) di sekolah masih sangat terbatas.³

Pengembangan instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi termokimia ini diharapkan dapat membantu siswa dalam

² Wawancara dengan Bapak Suparlan, S.Pd. guru SMA N 9 Yogyakarta pada tanggal 10 November 2020

³ Wawancara dengan Bapak Kasimin, S.Pd. guru SMA N 5 Yogyakarta pada tanggal 6 November 2020

meningkatkan literasi sains, mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan mampu menyelesaikan soal-soal yang menuntut penalaran pada saat ujian. Selain itu, diharapkan instrumen penilaian HOTS termokimia ini dapat membantu guru dalam mengembangkan soal-soal berbasis HOTS yang baik dan benar.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi Termokimia SMA/MA kelas XI ?
2. Bagaimana kualitas instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi Termokimia SMA/MA kelas XI berdasarkan penilaian dari ahli media, ahli materi, dan guru kimia SMA/MA?
3. Bagaimana validitas dan reliabilitas dari instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi Termokimia SMA/MA kelas XI?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengembangkan instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi Termokimia SMA/MA kelas XI.
2. Mengetahui kualitas instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi Termokimia SMA/MA kelas XI berdasarkan penilaian dari ahli media, ahli materi, dan guru kimia SMA/MA.
3. Mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi Termokimia SMA/MA kelas XI.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Produk yang dikembangkan berupa instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi Termokimia SMA/MA kelas XI.
2. Instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) ini berisi soal pilihan ganda dengan jumlah 20 soal beserta pembahasannya.
3. Instrumen penilaian ini merupakan media cetak dengan ukuran A4.
4. Instrumen penilaian yang dikembangkan merupakan hasil studi pustaka dari berbagai sumber referensi, antara lain buku kimia Perguruan Tinggi, buku kimia SMA/MA, hasil penelitian, dan berbagai jurnal.
5. Instrumen penilaian yang dikembangkan, divalidasi dan dianalisis dari segi kualitas oleh ahli media, ahli materi, dan *reviewer* (guru kimia SMA/MA) dengan menggunakan ceklist atau angket skala 5.
6. Instrumen penilaian yang dikembangkan diberi masukan oleh teman sejawat (*peer reviewer*).
7. Instrumen penilaian yang dikembangkan diujicobakan ke peserta didik SMA/MA jurusan MIPA yang telah memperoleh materi termokimia untuk dianalisis validitas dan reliabilitasnya.

E. Manfaat Pengembangan

Adapun manfaat dari produk yang akan dikembangkan adalah:

1. Menambah ketersediaan soal model *Higher Order Thinking Skill* (HOTS).
2. Instrumen penilaian tersebut dapat digunakan guru untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

3. Instrumen penilaian tersebut dapat digunakan guru sebagai referensi untuk mengembangkan soal-soal berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS).
4. Instrumen penilaian tersebut dapat digunakan peserta didik untuk meningkatkan kemampuannya dalam berpikir tingkat tinggi, mempersiapkan diri menghadapi tugas, ujian, dan lain-lain.
5. Memberi inovasi, inspirasi, dan mengasah kemampuan peneliti dalam mengembangkan soal-soal berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS).

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

Asumsi dan batasan pengembangan pada penelitian pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Asumsi Pengembangan
 - a. Instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) yang disusun dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
 - b. Instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi termokimia belum banyak dikembangkan.
 - c. Ahli materi memiliki pemahaman yang baik tentang kebenaran konsep kimia pada materi termokimia, memahami karakteristik, peran dari soal HOTS, dan bahasa.
 - d. Ahli media memiliki pemahaman yang baik tentang konstruksi dan kegrafikaan dalam penulisan instrumen penilaian berbentuk soal pilihan ganda yang baik.

- e. Guru kimia SMA/MA memiliki pemahaman yang baik mengenai konsep materi termokimia, konstruksi, kegrafikaan, bahasa, karakteristik, dan peran soal HOTS.
 - f. Teman sejawat (*peer reviewer*) memiliki pemahaman yang baik tentang standar kualitas soal HOTS.
 - g. Peserta didik telah menerima materi Termokimia.
2. Batasan Pengembangan
- a. Instrumen penilaian bermuatan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) berbentuk soal tes pilihan ganda.
 - b. Soal hanya berisi materi termokimia.
 - c. Jumlah soal berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) sebanyak 20 nomor.
 - d. Kualitas instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi Termokimia SMA/MA kelas XI dinilai dari satu dosen ahli media, satu dosen ahli materi, dan enam guru kimia SMA/MA dengan menggunakan angket *Likert* skala 5.
 - e. Instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) diberi masukan oleh empat teman sejawat (*peer reviewer*).
 - f. Soal diujicobakan ke lima puluh lima 55 peserta didik SMA/MA jurusan MIPA.
 - g. Data dari hasil uji coba ke peserta didik diuji validitas dan reliabilitas dengan menggunakan program IBM SPSS *Statistics* 24.
 - h. Metode pengembangan yang digunakan adalah model Borg & Gall.

G. Definisi Istilah

1. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya (Purnama, 2013). Dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan atau yang dikenal dengan istilah *Research and Development* (R & D), adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan (Sanjaya, 2013: 129).
2. Instrumen adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk mempermudah seseorang dalam melaksanakan tugas atau mencapai tujuan secara lebih efektif dan efisien (Suharsimi, 2013: 40).
3. Penilaian (*assessment*) adalah suatu prosedur sistematis dan mencakup kegiatan mengumpulkan, menganalisis, serta menginterpretasikan informasi yang dapat digunakan untuk membuat kesimpulan terhadap karakteristik seseorang atau objek (Kusaeri, 2012: 8).
4. *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) adalah instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan berpikir yang tidak sekedar mengingat (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*) (Widana, 2017: 3).
5. Termokimia adalah ilmu yang mempelajari perubahan kalor yang menyertai reaksi kimia (Chang, 2003: 161). Termokimia merupakan ilmu kimia yang mempelajari banyaknya panas yang dilepas atau diserap akibat reaksi kimia (Premono, Wardani, & Hidayati, 2009: 38-39).

6. Validitas tes pada dasarnya menunjuk kepada derajat fungsi pengukurannya suatu tes, atau derajat kecermatan ukuran suatu tes. Validitas suatu tes mempermasalahkan apakah tes tersebut benar-benar mengukur apa yang hendak diukur (Matondang, 2009).
7. Reliabilitas dapat diartikan sebagai keterpercayaan, keterandalan, atau konsisten. Hasil suatu pengukuran dapat dipercaya apabila pelaksanaan pengukuran dalam beberapa kali terhadap subjek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama, artinya mempunyai konsistensi pengukuran yang baik (Yamin & Kurniawan, 2014: 282).

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Produk

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Instrumen penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi termokimia dikembangkan menggunakan model Borg & Gall yang terdiri dari enam tahap yaitu penelitian dan pengumpulan data atau informasi (*research and information collecting*), perencanaan (*planning*), pengembangan bentuk produk awal (*develop preliminary form of product*), uji coba lapangan tahap awal (*preliminary field testing*), merevisi produk (*main product revision*), uji coba lapang utama (*main field testing*). Instrumen penilaian berisi soal-soal pilihan ganda berjumlah 20 nomor dengan lima opsi jawaban A,B,C,D, dan E yang dilengkapi pembahasan soal dan kisi-kisi soal. Produk tersebut diharapkan dapat digunakan untuk referensi para peserta didik untuk mendalami materi HOTS termokimia dan juga referensi para guru untuk mengembangkan soal berbasis HOTS.
2. Instrumen penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi termokimia ditinjau oleh empat *peer reviewer*, dan satu dosen ahli materi, satu dosen ahli media, serta enam *reviewer* (guru kimia SMA/MA). Penilaian dari dosen ahli materi diperoleh hasil dengan skor rata-rata 46 dengan skor maksimal ideal 50, persentase keidealan 92,00%, dan berada pada kategori Sangat Baik (SB). Penilaian dari dosen ahli

media diperoleh hasil dengan skor rata-rata 23 dengan skor maksimal ideal 25, persentase keidealan 92,00%, dan berada pada kategori Sangat Baik (SB). Penilaian dari para *reviewer* (guru kimia SMA/MA) diperoleh hasil dengan skor rata-rata 427 dengan skor maksimal ideal 450, persentase keidealan 94,89%, dan berada pada kategori Sangat Baik (SB).

3. Instrumen penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi termokimia diujicobakan kepada peserta didik SMA/MA jurusan MIPA yang telah mendapat materi termokimia di sekolah. Pengujian dilakukan secara *online* menggunakan *google form* dan didapatkan data responden dengan jumlah 55 peserta didik SMA/MA yang terdiri dari 53 orang dari kelas XI dan 2 orang dari kelas XII. Hasil jawaban dari peserta didik kemudian diuji validitas dan reliabilitas soal dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics* 24. Hasil yang diperoleh untuk uji validitas dinyatakan bahwa dari 20 nomor soal, terdapat sembilan nomor yang valid diantaranya adalah nomor 1,2,3,4,5,7,11,16,20. Kategori validitas cukup untuk nomor 1,7, dan 16, serta kategori validitas rendah untuk nomor 2,3,4,5,11, dan 20. Hasil yang diperoleh untuk uji reliabilitas dinyatakan bahwa sembilan nomor soal yang valid tersebut tidak reliabel/tidak konsisten karena nilai *Cronbach's Alpha* $< 0,6$ yaitu sebesar 0,453. Interpretasi nilai reliabilitas berada pada kategori sedang. Tidak reliabelnya soal tersebut dikarenakan berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik, mereka merasa kesulitan dalam pengerjaan soal karena di sekolah belum ada latihan soal maupun pembelajaran berbasis HOTS serta

kurang maksimalnya guru dalam menyampaikan materi akibat sekolah *online* selama pandemi *Covid-19*.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian pengembangan ini adalah:

1. Instrumen penilaian yang dikembangkan hanya terbatas pada materi termokimia.
2. Instrumen penilaian yang dikembangkan memiliki hasil validitas dan reliabilitas yang tidak maksimal.
3. Instrumen penilaian yang dikembangkan diujicobakan secara *online* kurang maksimal karena peneliti tidak dapat memantau peserta didik untuk mengerjakannya secara langsung.
4. Instrumen penilaian yang dikembangkan diujicobakan pada saat semester 2, sedangkan materi termokimia berada pada semester 1.
5. Instrumen penilaian yang dikembangkan hanya dinilai kepada enam guru kimia SMA/MA yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta saja.
6. Tahapan penelitian dengan menggunakan model Borg & Gall tidak sampai tahap kesepuluh namun hanya sampai tahap keenam saja.

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh saran pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan

Instrumen penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi termokimia yang dikembangkan dapat digunakan untuk menguji kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah. Selain itu juga dapat digunakan para guru untuk menjadi referensi pengembangan soal-soal berbasis HOTS. Namun perlu direvisi terlebih dahulu agar soal lebih valid dan reliabel.

2. Saran Pengembangan Lebih Lanjut

Instrumen penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi termokimia dapat dikembangkan lebih lanjut. Perlu diperhatikan pada saat uji coba kepada peserta didik, diusahakan untuk menguji secara langsung (tidak *online*), guru telah menyampaikan materi dengan maksimal, serta peserta didik sudah mendalami materi tersebut dengan baik. Hal tersebut akan berdampak pada validitas dan reliabilitas instrumen penilaian yang dikembangkan jika peserta didik mengerjakan tidak maksimal dan sungguh-sungguh. Pilih waktu pengujian yang lebih tepat lagi, diusahakan jika materi tersebut untuk semester satu maka diujicobakan pada semester satu, agar materi tersebut masih *fresh* bagi peserta didik. Perlu adanya pengujian dengan skala lebih besar lagi agar dapat diperoleh data yang lebih baik lagi. Selain itu, juga perlu pengembangan produk soal berbasis HOTS dengan materi yang berbeda agar dapat dijadikan referensi yang lengkap di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, E.N., Wardono, & Kartono. (2013). Pembelajaran matematika realistik berorientasi *programme for international student assessmen* (PISA) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA. *Proceeding of Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan Tahun 2013, Semarang, 125-137*.
- Aji, B. S., & Winarno, M.E. (2016). Pengembangan instrumen penilaian pengetahuan mata pelajaran pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan (PJOK) kelas VIII semester gasal. *Jurnal Pendidikan, 1*(7), 1449-1463. Diambil dari <http://dx.doi.org/10.17977/jp.v1i7.6594>
- Alfirahmi & Andromeda. (2018). Pengembangan modul termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen untuk kelas XI SMA/MA. *Menara Ilmu, XII*(12), 9-18. Diambil dari <https://doi.org/10.33559/mi.v12i12.1083>
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (2nd ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Basuki & Hariyanto. (2014). *Asesmen pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- BSNP. (2018). Penerapan soal model penalaran dalam ujian nasional: Apa dan mengapa?. *Buletin BSNP Media Komunikasi dan Dialog Standar Pendidikan, XIII*(2), 1-27. Diambil dari <https://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2018/09/Buletin-Edisi-2-2018-Ok.pdf>
- Borg, W.R., & Gall, M.D. (1983). *Educational research: An introduction*. New York: Longman Inc.
- Budiman, A., & Jailani. (2014). Pengembangan instrumen asesmen *higher order thinking skill* (HOTS) pada mata pelajaran matematika SMP kelas VIII semester 1. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 1*(2), 139-151. Diambil dari <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2671>
- Chang, Raymond. (2003). *Kimia dasar: Konsep-konsep inti*. Jakarta: Erlangga.
- Emzir. 2008. *Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif dan kualitatif*. Jakarta: Rajawali.
- Hanifah, Nurdinah. (2019). Pengembangan instrumen penilaian *higher order thinking skill* (HOTS) di sekolah dasar. *Conference Series Journal, 1*(1), 1-8. Diambil dari <https://ejournal.upi.edu/index.php/crecs/article/view/14286/pdf>
- Hernanto, A., & Ruminten. (2009). *Kimia 2: Untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental & Science Education, 4*(3), 275-288. Diambil dari <https://eric.ed.gov/?id=EJ884397>
- <http://bsnp-indonesia.org/2018/04/21/penerapan-soal-model-hots-dalam-ujian-nasional-perlu-diimbangi-dengan-peningkatan-kemampuan-guru-dan-siswa/>. Diakses pada tanggal 8 September 2019, pukul 20.41 WIB.

- <http://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/>. Diakses pada tanggal 21 September 2019 pukul 22.29 WIB.
- Jailani, Sugiman, Retnawati, H., Bukhori, Apino, E., Djidu, H., & Arifin, Z. (2017). *Desain pembelajaran matematika untuk melatih higher order thinking skills*. Yogyakarta: UNY Press.
- Jihad, Asep & Haris, Abdul. (2009). *Evaluasi pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Press.
- Khamidinal, Fajriati, I., & Fatonah, S. (2006). *Kimia dasar II*. Yogyakarta: Pokja Akademik UIN Sunan Kalijaga.
- Khumairah, F., Suhery, T., & Hadeli. (2014). Pengembangan modul kimia dasar materi termokimia berbasis keterampilan berpikir kritis untuk mahasiswa program studi pendidikan kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 1(2), 115-125. Diambil dari <https://doi.org/10.36706/jppk.v1i2.1888>
- Kusaeri, Suprananto. (2012). *Pengukuran dan penilaian pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mardapi, Jemari. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Marsita, R. A., Priatmoko, S., & Kusuma, E. (2010). Analisis kesulitan belajar kimia siswa SMA dalam memahami materi larutan penyangga dengan menggunakan *two-tier multiple choice diagnostic instrument*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 512-520. Diambil dari <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/1308/1378>
- Masijo, Ign. (1995). *Penilaian pencapaian hasil belajar siswa di sekolah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Mitari, Osi & Zulkardi. (2018). Pengembangan soal matematika model PISA dengan konteks wisata jakabaring sport city. *Proceeding of Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan, Palembang*, 172-178.
- Netri, N., Holiwarni, B., & Abdullah. (2018). Development of test instruments based higher order thinking skills (HOTS) on chemical equilibrium at second grade in senior high school. *JOM FKIP*, 5(2), 1-11. Diambil dari <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFKIP/article/view/20515/19843>
- Nofiana, M., & Julianto, Teguh. (2018). Upaya peningkatan literasi sains siswa melalui pembelajaran berbasis keunggulan lokal. *BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 9(1), 24-35. Diambil dari <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/biosfer/index>
- OECD. (2019). *Programme for international student assessment (PISA) results from PISA 2018* diambil dari https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf
- Partana, C. F., & Wiyarsi, Antuni. (2009). *Mari belajar kimia untuk SMA-MA kelas XI IPA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Permana, Irvan. (2009). *Memahami kimia SMA/MA kelas XI semester 1 dan 2, program ilmu pengetahuan alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

- Pratiwi, Indah. (2019). Efek program PISA terhadap kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 4(1), 51-71. Diambil dari <https://doi.org/10.24832/jpnk.v4i1.1157>
- Premono, S., Wardani, A., & Hidayati, N. (2009). *Kimia SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Purnama, Sigit. (2013). Metode penelitian dan pengembangan (pengenalan untuk mengembangkan produk pembelajaran bahasa arab). *Literasi*, IV(1), 19-32. Diambil dari [http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2013.4\(1\).19-32](http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2013.4(1).19-32)
- Purnomo, S., & Dafik. (2015). Analisis respon siswa terhadap soal pisa konten *shape and space* dengan rasch model. *Proceeding of Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jember*, 1155-1160.
- Purwanto. 2011. *Evaluasi hasil belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Republik Indonesia. (2005). *Undang-Undang RI Nomor 14, Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen*.
- Riduwan, & Sunarto. *Pengantar statistika untuk penelitian pendidikan, sosial, ekonomi, komunikasi, dan bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Ristiyani, Erika & Bahriah, E. S. (2016). Analisis kesulitan belajar kimia siswa di SMAN X kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran*, 2(1), 18-29. Diambil dari <https://doi.org/10.30870/jppi.v2i1.431>
- Sanjaya, H. W. (2013). *Penelitian pendidikan: Jenis, metode, dan prosedur*. Jakarta: Kencana.
- Setiawati, W., Asmira, O., Ariyana, Y., Bestary, R., & Pudjiastuti, A. (2019). *Buku penilaian berorientasi higher order thinking skills*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Pendidikan dan Kebudayaan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Setyawati, T. S., Hastuti, P. W., & Widowati, Asri. (2016). Pengembangan komik IPA berbasis paikem untuk menanamkan sikap peduli lingkungan dan mengembangkan kreativitas siswa. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 5(9), 24-31. Diambil dari <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/ipa/article/view/5122/4790>
- Siswanti, S., Saputro, S., & Utomo, Suryadi Budi. (2016). Pengembangan modul termokimia berbasis *problem solving* untuk siswa SMA/MA kelas XI semester 1 kurikulum 2013. *Jurnal Inkuiri*, 5(1), 28-36. Diambil dari <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v5i1.9500>
- Sofyan, Fuaddilah Ali. (2019). Implementasi HOTS pada kurikulum 2013. *Jurnal Inventa*, III(1), 1-17. Diambil dari <https://doi.org/10.36456/inventa.3.1.a1803>
- Subana, & Sudrajat, M. R. (2000). *Statistika pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sugiyono. (2010). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo, & Sari, Lis Permana. (2009). *Penilaian hasil belajar kimia*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sukmadinata, N. S. (2009). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Rosdakarya.
- Wardhani, S., & Rumiati. (2011). *Instrumen penilaian hasil belajar matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan

- dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.
- Widana, I Wayan. (2017). *Modul penyusunan soal higher order thinking skills (HOTS)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Widiyoko, S. E. P. (2009). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yakina, Kurniati, T., & Fadhilah, Raudhatul. (2017). Analisis kesulitan belajar siswa pada mata pelajaran kimia kelas X di SMA Negeri 1 Sungai Ambawang. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 5(2), 287-297. Diambil dari <http://dx.doi.org/10.29406/arz.v5i2.641>
- Zakiyah, Ibnu, S., & Subandi. (2018). Analisis dampak kesulitan siswa pada materi stoikiometri terhadap hasil belajar termokimia. *EduChemia*, 3(1), 119-134. Diambil dari <https://doi.org/10.30870/educhemia.v3i1.1784>
- Zulkardi, & Ilma, Ratu. (2006). Mendesain sendiri soal kontekstual matematika. *Proceeding of KNMI13, Semarang*, 1-7.



Lampiran 1

SUBJEK PENELITIAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA