

Pengembangan Alat Ukur Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMA Pada Materi Senyawa Hidrokarbon

Delvia Ramadhani¹, Ardi Widhia Sabekti², Friska Septiani Silitonga³

delviaramadhaniys@gmail.com

Program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Maritim Raja Ali Haji

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes kemampuan berpikir reflektif. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Tanjungpinang. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Sampel penelitian berjumlah 43 siswa kelas XI IPA 1. Instrumen yang digunakan yaitu tes bentuk uraian non objektif (BUNO). Model pengembangan yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Hasil validitas instrumen tes kemampuan berpikir reflektif memiliki kualitas soal yang valid yang diberikan oleh ketiga validator ahli. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, hasil rata-rata validator 1 sebesar 78%, validator 2 sebesar 87% dan validator 3 sebesar 85% yang terdiri dari tiga aspek yaitu materi, konstruk dan bahasa dengan 8 soal uraian bentuk non objektif (BUNO) yang memenuhi kriteria valid dengan reliabilitas item 0,82 yang memenuhi indikator *outfitMeans Square*, *Outfit Z-standard* dan *Point Measure Correlation*.

Kata kunci: Kemampuan Berpikir Reflektif, Materi Senyawa Hidrokarbon

PENDAHULUAN

Rangka penguasaan kecakapan abad 21, pembelajaran kimia di SMA/MA dipandang bukan hanya untuk mentransfer pengetahuan dan keterampilan saja kepada peserta didik, tetapi juga untuk membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pengalaman kerja ilmiah (Kemendikbud, 2016). Salah satu kemampuan berpikir yang harus dikembangkan dalam pembelajaran kimia adalah kemampuan berpikir reflektif. Berpikir reflektif tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 70 Tahun 2013 yang menyebutkan bahwa “landasan filosofi kurikulum 2013 bermaksud untuk mengembangkan potensi peserta didik dalam kemampuan berpikir reflektif untuk penyelesaian masalah sosial di masyarakat”. Menurut Sezer (2008) berpikir reflektif merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan dibutuhkan. Proses pembelajaran kimia diperlukan keterampilan berpikir reflektif untuk menjelaskan

suatu permasalahan yang mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain, sehingga dalam menyelesaikan suatu permasalahan dapat dijelaskan dengan pengetahuan atau konsep yang sudah dipahami (Solfarina, 2012).

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia di salah satu SMAN Tanjungpinang, ketika mempelajari materi senyawa hidrokarbon beberapa siswa kurang mampu menghubungkan apa yang mereka pelajari dan penerapannya dalam situasi yang berbeda, baik untuk mengerjakan soal-soal maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Tidak semua siswa mampu merespon dengan baik ketika siswa diberikan evaluasi hanya dua atau lebih siswa saja yang mampu menjawab soal dengan baik. Gurol (2011) menyatakan bahwa berpikir reflektif (*reflective thinking*) sangat penting bagi peserta didik dan pendidik. Oleh karena itu pentingnya mengembangkan instrumen tes ini agar dapat melatih dan membiasakan siswa dalam berpikir reflektif, sehingga siswa terbiasa untuk berlatih berpikir reflektif dalam memecahkan masalah.

Salah satu materi di kelas XI SMA adalah materi senyawa hidrokarbon, dalam materi senyawa hidrokarbon siswa mempelajari tentang struktur, sifat-sifat senyawa hidrokarbon, dan bagaimana cara mengatasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan. Adapun kemampuan berpikir reflektif siswa SMA pada materi senyawa hidrokarbon belum pernah diteliti dan belum pernah dikembangkan instrumennya. Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan penelitian pengembangan alat ukur untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif siswa berdasarkan indikator yang ditentukan. Perangkat soal hasil pengembangan diharapkan mampu memperbaiki kualitas soal alat evaluasi hasil pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian “Pengembangan Alat Ukur Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMA pada Materi Senyawa Hidrokarbon” pengukuran penelitian ini dilakukan untuk mengukur ketercapaian tuntutan kurikulum terkait dengan ketercapaian kemampuan berpikir reflektif. Adapun tujuan penelitian ini adalah: untuk menghasilkan instrumen tes kemampuan berpikir reflektif

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development) dengan 4 tahapan, yang pertama tahap analisis (*Analysis*) dilakukan analisis kurikulum dan analisis peserta didik dengan mewawancarai guru serta dilakukan analisis materi, kedua tahap perencanaan (*Design*) dilakukan dengan merumuskan tujuan dan penyusunan instrumen tes kepada dosen pembimbing, ketiga tahap pengembangan (*Development*) dilakukan validasi ahli materi, keempat tahap implementasi (*Implementation*) dilakukan setelah instrumen tes valid maka sudah layak diujicobakan kepada peserta didik untuk melihat kualitas instrumen tes kemampuan berpikir reflektif.

Teknik analisis data pada data kualitatif yang terdiri dari saran/komentar pada lembar penilaian kelayakan instrumen tes secara deskriptif kualitatif. Analisis data ini sebagai bahan revisi instrumen yang dikembangkan. Sedangkan teknik yang dilakukan dalam menganalisis data kuantitatif melalui tahapan yang pertama validitas dilakukan untuk melihat kelayakan instrumen tes yang dilakukan oleh 3 ahli materi. Tahap kedua yaitu efektivitas, efektivitas dilakukan untuk melihat respon setelah diberikan tes. Pengukuran kevalidan menggunakan skala *likert* menurut Sugiyono (2013).

Tabel 1. Penilaian Kevalidan Instrumen

No.	Pernyataan	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Cukup Baik	2
4	Kurang Baik	1

Perhitungan untuk memperoleh persentase penilaian lembar validitas dengan menggunakan rumus yang dinyatakan oleh Sugiyono (2013):

$$K = \frac{F}{N} \times 100\% \quad \text{Validasi/Praktikalitas} = \frac{\sum K}{\text{Jumlah Indikator}}$$

Keterangan:

K : Persentase Penilaian

F : Jumlah Keseluruhan Jawaban Responden

N : Jumlah Skor Ideal

Setelah mendapatkan hasil akhir dari penilaian ahli, kemudian hasil validasi akan dicocokkan dengan tabel kriteria penilaian yang dijelaskan oleh Fuanda (2015).

Tabel 2. Konversi Skor Kevalidan Instrumen

No.	Rentang Skor (%)	Kriteria Kevalidan
1	81,26 - 100	Sangat Valid, dapat digunakan tanpa Revisi
2	62,51 - 81,25	Valid, dapat digunakan namun dengan revisi
3	43,76 - 62,50	Tidak Valid, tidak dapat digunakan diperlukan revisi yang besar
4	25 - 43,75	Sangat Tidak Valid, atau tidak dapat di gunakan

HASIL

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini berupa instrumen tes pada materi senyawa hidokarbon untuk peserta didik kelas XI SMA/Sederajat yang layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Model pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap implementasi (*Implementation*), dan tahap evaluasi (*Evluation*).

Adapun hasil pengembangan alat ukur pada materi senyawa hidrokrbon adalah sebagai berikut:

1) Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini mencakup analisis kurikulum, analisis materi dan analisis peserta didik di SMAN 2 Tanjungpinang. Analisis kebutuhan meliputi wawancara guru mengenai kegiatan pembelajaran kimia di kelas dan analisis materi agar sesuai dengan silabus, KI, KD, indikator dan tujuan pembelajaran.

a) Analisis peserta didik

Pengumpulan data pada tahap ini dilakukan wawancara terhadap guru kimia di SMA Negeri 2 Tanjungpinang. Hasil wawancara diperoleh Tidak semua siswa mampu menjawab soal dengan baik, hanya ada dua atau lebih siswa yang mampu menjawab soal ketika diberikan evaluasi. Hal ini memungkinkan adanya faktor dari minat yang dimiliki setiap siswa berbeda-beda terhadap pelajaran kimia. Jadi

untuk memenuhi kebutuhan peserta didik, maka dikembangkan alat ukur kemampuan berpikir reflektif siswa pada materi senyawa hidrokarbon

b) Analisis Materi dan kurikulum

Analisis materi dilakukan agar materi yang digunakan sesuai dengan KI, dan KD pada silabus kimia materi senyawa hidrokarbon kurikulum 2013 untuk menghasilkan indikator dan tujuan pembelajaran yang sesuai.

Tabel 3. KI dan KD Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI IPA

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
<p>KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.</p> <p>KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia</p> <p>KI-3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI-4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p>	<p>3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.</p>
	<p>3.2 Menjelaskan proses pembentukan fraksi-fraksi minyak bumi, teknik pemisahan serta kegunaannya.</p>
	<p>4.3 Menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan sekitar.</p>

2) Tahap *Design* (Perancangan)

Setelah kegiatan analisis materi dilakukan tahapan selanjutnya adalah merancang atau mendesain instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif, yang meliputi: kisi-kisi tes, soal tes, lembar jawaban tes, dan rubrik penskoran. Tahapan awal yang dilakukan peneliti adalah merancang soal tes kemampuan berpikir reflektif. Soal-soal tes dirancang berdasarkan materi yang telah dianalisis dan juga berdasarkan indikator kemampuan berpikir reflektif. Peneliti merancang beberapa butir soal tes yang dapat mewakili masing masing materi. Soal-soal yang dirancang merupakan soal bentuk uraian non objektif (BUNO) yang memiliki kriteria sebagai soal kemampuan berpikir reflektif. Soal-soal tes yang dirancang merupakan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Peneliti membuat kisi-kisi tes dan lembar jawaban sebagai bahan pertimbangan bagi validator untuk memeriksa validitas dari soal-soal tes

kemampuan berpikir reflektif. Kisi-kisi tes dirancang berdasarkan pada indikator kemampuan berpikir reflektif dan ranah kognitif kemampuan berpikir tingkat tinggi pada masing-masing soal. Selain itu peneliti juga merancang lembar jawaban dengan memuat langkah-langkah penyelesaian setiap soal untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya kemampuan berpikir reflektif. Selain itu, peneliti juga merancang rubrik penskoran yang digunakan untuk mempermudah peneliti, guru atau peneliti lain dalam memberikan penilaian terhadap hasil tes kemampuan berpikir reflektif yang telah dikerjakan siswa.

3) Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan produk, perangkat pembelajaran yang berupa instrumen tes dikembangkan berdasarkan rancangan atau kerangka produk yang telah disusun pada tahap perancangan. Produk perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, kemudian divalidasi oleh para ahli atau validator dengan menggunakan instrumen-instrumen yang telah tervalidasi. Kegiatan validasi produk yang dihasilkan bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan kualitas produk yang dihasilkan sebelum diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Selanjutnya dilakukan perbaikan atau revisi terhadap produk perangkat pembelajaran yang dihasilkan sesuai masukan dan arahan dari validator.

4) Tahap Implementasi (*Implementation*)

Untuk menguji apakah produk yang dikembangkan berupa instrumen tes kemampuan berpikir reflektif pada materi senyawa hidrokarbon memiliki kualitas valid dan reliabel maka dibutuhkan pengujian produk akhir. Pada tahap implementasi produk akhir diuji cobakan kepada siswa yang bukan subjek penelitian untuk menganalisis produk masih terdapat kekurangan dan kelemahan atau tidak. Apabila tidak terdapat revisi oleh para ahli, maka produk layak digunakan.

Alat ukur kemampuan berpikir reflektif yang sudah divalidasi oleh validator dan layak diuji cobakan kepada siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 2 Tanjungpinang. Soal dikerjakan dalam waktu 2 x 45 menit. Siswa diminta mengerjakan tes kemampuan berpikir reflektif yang berisi 9 butir soal bentuk uraian bebas (BUNO). Awal kegiatan tes, peneliti mengulang kembali sedikit mengenai materi senyawa hidrokarbon, kemudian membagikan instrumen tes kepada siswa, sebelum memulai mengerjakan tes, siswa diberikan arahan atau petunjuk pengerjaan soal terlebih dahulu. Kemudian pada tahap ini peneliti akan menganalisa dan merefleksi hasil dari produk yang telah dikembangkan, dimana ini bertujuan agar instrumen tes kemampuan berpikir reflektif siswa yang dikembangkan benar-benar layak ditinjau dari aspek valid dan reliabel dan dapat dijadikan dasar pengembangan soal bagi guru dan penelitian pengembangan soal lainnya.

1. Data Karakteristik Alat Ukur Kemampuan berpikir Reflektif Siswa

Data karakteristik instrumen tes kemampuan berpikir reflektif siswa dapat diperoleh dari analisis masing-masing butir soal. Untuk menguji apakah instrumen tersebut valid atau tidak, maka dibutuhkan uji validitas logis dan uji validitas empiris.

Tabel 4. Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Oleh Validator

Aspek Penilaian	Validator 1		Validator 2		Validator 3	
	Persentase	Kategori	Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
Materi	81%	Sangat valid	92%	Sangat valid	85%	Sangat valid
Konstruksi	80%	Valid	85%	Sangat valid	83%	Sangat valid
Bahasa	82%	Sangat valid	84%	Sangat valid	86%	Sangat valid

Berdasarkan hasil validasi oleh ketiga validator diperoleh rata-rata. Validator 1 sebesar 78%, validator 2 sebesar 87% dan validator 3 sebesar 85% yang terdiri dari tiga aspek yaitu materi, konstruk dan bahasa.

Tabel 5. Saran Revisi Validator

No.	Validator	Saran Revisi
1	Validator 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fokus pada indikator dalam membuat soal 2. Perhatikan kembali catatan dalam rubrik penilaian 3. Soal yang disediakan terlalu banyak, sebaiknya dikurangi apalagi jenis soal adalah esai
2	Validator 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki kalimat pada soal 2. Perbaiki penulisan indikator pada soal (tambahkan artinya dalam bahasa Indonesia)
3	Validator 3	Soal yang disediakan terlalu banyak, sebaiknya dikurangi apalagi jenis soal adalah esai

Berdasarkan Tabel 5 komentar dan saran dari validator tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk revisi instrumen tes uraian kemampuan berpikir reflektif pada materi hidrokarbon.

Untuk menguji validitas empiris instrumen yang dibuat, tes diuji cobakan kepada siswa yang bukan subjek penelitian lalu dihitung validitas setiap butir soalnya. Tahapan uji coba ini terdiri dari tiga langkah yaitu melakukan uji coba tes, menganalisis butir soal tes, dan menafsirkan hasil tes. Uji coba dilakukan di SMAN 2 Tanjungpinang. Kegiatan uji coba diawali dengan pemilihan siswa yang akan dijadikan subjek uji coba yaitu siswa yang memiliki nilai rata-rata tertinggi sehingga uji coba yang dilakukan mampu menginterpretasikan hasil yang maksimal dan akurat. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba tes.

Hasil dari uji coba kemudian diberi skor dengan menggunakan rubrik penskoran yang telah dibuat dan divalidasi oleh ahli atau validator. Setelah hasil uji coba tes diketahui, tes dianalisis agar instrumen tes layak digunakan atau tidak. Data hasil tes kemudian dianalisis ke dalam data kualitatif menggunakan model *Alpha Cronbach*. Hasil reabilitas item evaluasi kemampuan berpikir reflektif siswa diperoleh melalui data hasil skor yang diperoleh pada saat siswa mengerjakan soal tes.

```

Calculating Fit Statistics
>=====
Time for estimation: 0:0:0.578
Processing Table 0
C:\Users\Asus\Desktop\ITM 8 SOAL 2.prn
-----
| Person      43 INPUT      43 MEASURED      INFIT      OUTFIT |
|            TOTAL      COUNT      MEASURE REALSE      IMNSQ ZSTD OMNSQ ZSTD |
| MEAN      42.9      8.0      -.13      .36      .95      .1      .96      .1 |
| P.SD      4.8      .0      .50      .11      .54      .7      .64      .7 |
| REAL RMSE .37 TRUE SD .33 SEPARATION .87 Person RELIABILITY .43 |
|-----
| Item        8 INPUT      8 MEASURED      INFIT      OUTFIT |
|            TOTAL      COUNT      MEASURE REALSE      IMNSQ ZSTD OMNSQ ZSTD |
| MEAN      230.4      43.0      .00      .14      .90      -.2      .96      -.1 |
| P.SD      17.2      .0      .34      .02      .25      .8      .34      1.0 |
| REAL RMSE .14 TRUE SD .31 SEPARATION 2.15 Item RELIABILITY .82 |
|-----

```

```

Output written to C:\Users\Asus\Desktop\20U015WS.TXT
CODES= 123456789
Measures constructed: use "Diagnosis" and "Output Tables" menus
Processing Table 13
Building Category/Option/Distractor Table 13
Processing Table 3.1
Item STATISTICS: MEASURE ORDER

```

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT MATCH OBS%	Item	
4	206	43	.41	.11	1.02	.17	.92	-.21	.52 .50	16.3 29.1	E4
3	211	43	.35	.11	1.04	.26	1.16	.62	.64 .48	37.2 34.3	E3
6	217	43	.27	.12	1.06	.33	1.26	.87	.56 .46	27.9 34.9	E6
2	230	43	.07	.13	.72	-.97	.76	-.62	.30 .42	34.9 43.5	E2
5	233	43	.01	.14	1.31	1.04	1.54	1.42	.50 .41	30.2 44.0	E5
7	237	43	-.06	.14	.78	-.64	.76	-.58	.47 .40	32.6 52.2	E7
1	252	43	-.45	.17	.44	-1.76	.34	-2.06	.23 .37	79.1 62.8	E1
8	257	43	-.60	.18	.87	-.24	.95	.00	-.12 .38	51.2 64.5	E8
MEAN	230.4	43.0	.00	.14	.90	-.2	.96	-.1		38.7 45.7	
P.SD	17.2	.0	.34	.03	.25	.8	.34	1.0		17.8 12.3	

TABLE 13.3 C:\Users\Asus\Desktop\ITM 8 SOAL 2.prn ZOU480WS.TXT Aug 9 2019 7:29
INPUT: 43 Person 8 Item REPORTED: 43 Person 8 Item 9 CATS MINISTEP 4.4.4

Gambar 1. Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Reflektif

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai *reliabilitas item* yang diperoleh pada tes kemampuan berpikir reflektif siswa kelas IX IPA adalah 0,82 validator didapatkan 8 soal yang memenuhi kriteria valid dengan reliabilitas item 0,82 yang memenuhi indikator *outfit Means Square*, *Outfit Z-standard* dan *Point Measure Correlation*. Nilai tersebut termasuk dalam kategori baik sehingga tes kemampuan berpikir reflektif siswa memiliki konsistensi yang baik walaupun dikerjakan oleh siapa saja dalam level kemampuan akademik yang sama. Adapun diperlukannya analisis butir soal tersebut adalah : (1) untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan soal; (2) untuk mengetahui masalah yang ada dalam butir soal (Kunandar, 2014).

PEMBAHASAN

Pengembangan ini menggunakan model menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap implementasi (*Implementation*), dan tahap evaluasi (*Evluation*). Pada penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan maka produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa alat ukur kemampuan berpikir reflektif siswa pada materi senyawa hidrokarbon.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap pengembangan draf produk, yaitu penilaian ahli dan validasi instrumen tes yang dihasilkan mencapai kriteria yang telah ditetapkan yaitu instrumen dinyatakan valid dengan rata-rata masing masing validator adalah Validator 1 sebesar 78%, validator 2 sebesar 87% dan validator 3 sebesar 85% yang terdiri dari tiga aspek yaitu materi, konstruk dan bahasa. Sedangkan setelah dilakukan uji coba lapangan diketahui bahwa validitas item dan reliabilitas instrumen tes secara keseluruhan sudah baik namun ada 2 butir soal yang tidak dapat digunakan karena tidak sesuai dengan kriteria kualitas yang ditetapkan. Instrumen tes secara umum dinyatakan valid karena sudah sesuai dengan kriteria validitas item yang ditetapkan. Realibilitas instrumen tes secara umum dinyatakan reliabel karena berdasarkan analisis instrumen tes realibilitas item yang diperoleh adalah 0,82 yang memenuhi indikator *outfitMeans Square*, *Outfit Z-standard* dan *Point Measure Correlation* dengan interpretasi baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan alat ukur kemampuan berpikir reflektif siswa SMA pada materi senyawa hidrokarbon merupakan model penelitian R&D (*Research And Development*) yang menghasilkan suatu produk alat ukur kemampuan berpikir reflektif yang valid dan reliabel. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa soal kemampuan berpikir reflektif siswa pada materi senyawa hidrokarbon. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), dan tahap implementasi (*Implementation*)
2. Alat ukur yang dikembangkan ditinjau dari aspek penilaian yang diberikan oleh ketiga validator. Hasil rata-rata validator 1 sebesar 78%, validator 2 sebesar 87% dan validator 3 sebesar 85% yang terdiri dari tiga aspek yaitu materi, konstruk dan bahasa.
3. Reabilitas item evaluasi kemampuan berpikir reflektif siswa, reliabilitas item yang diperoleh pada 8 butir soal uraian bentuk non obektif (BUNO) adalah 0,82 yang memenuhi indikator *outfitMeans Square*, *Outfit Z-standard* dan *Point Measure Correlation*. Nilai tersebut termasuk dalam kategori baik sehingga tes kemampuan berpikir reflektif siswa memiliki konsistensi yang baik walaupun dikerjakan oleh siapa saja dalam level kemampuan akademik yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, N.F. & Sulistianingsih, E. (2014). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2): 1380-89.
- Arifin, Z. (2011). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, hlm. 257.
- Arifin, Z. (2013). *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara. hlm. 53.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, hlm.81-232.
- Boody, R. M. (2008). Teacher Reflection as Teacher Change, and teacher change as moral response. *Education*, 128(3), 498-506.
- Choy, S. C. &, & Oo, P. S. (2012). Reflective thinking and teaching practices: A precursor for incorporating critical thinking into the classroom. *International Journal of Instruction*, 5(1), 167–182. <https://doi.org/e-ISSN:1308-1470>.
- Desmita. (2012). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, hlm. 147.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston: Houghton Mifflin.
- Fadhillah, M. (2015). Analisis Berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII A (Unggulan) di MTS Negeri Pagu Tahun Ajaran 2014/2015. *Skripsi*, 106.
- Fuady, A. (2017). Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 104–112.
- Guroi. A. (2011). Determining the reflective thinking skills of pre-service teachers in learning and teaching process. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, Volume (issue) 3(3): 387-402.
- Hamilton, S. J. (2005). Development in Reflective Thinking. from http://www.reap.ac.uk/reap07/portals/2/csl/trydy%20banta/Development_in_Reflection_Thinking.pdf.
- Imam, M., dkk. *Psikologi Pendidikan*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media. Hal: 43-48.
- Irham, M. & Novan A. W. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Jogjakarta: Ar- Ruzz Media. Hal. 42-48.
- Jihad, A., Haris, A. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Kartika, E. Y. (2017). Analisis Berpikir Reflektif Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Materi Asam Basa. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Kemendikbud dan Kebudayaan. (2016). Silabus Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA), 1–29.
- Krulik, Stephen & Jesse A. Rudnick. 1999. Innovative Tasks to Improve Critical and Creative Thinking Skills. P.138 -145.from Developing Mathematical

- Reasoning in Grades K-12. 1999 Year book. Stiff, Lee v. Curcio, Franses R. Reston. Virginia: the national Council of Teachers of mathematics, Inc.
- Kurniawati, L. (2011). Developing mathematical reflektive thinking skills through problem based learning. Proceeding International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education Universitas PGRI Yogyakarta.
- Kusmumaningrum, M. & Saefudi, A. Z. (2012). Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematika Melalui Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, ISBN: 978-979-163538-7, hlm. 575.
- Lestari, T.V.D., (2015). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Mengeksplorasi Hasil Berpikir Reflektif Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Pokok Bahasan Aritmatika Sosial di Kelas VII-*Appreciation* SMP Joannes Bosco Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015. *Skripsi*.
- Leung, D. Y. P., & Kember, D. (2003). The relationship between approaches to learning and reflection upon practice. *Educational Psychology*, 23(1), 61–71.
- Maghfiroh, U. & Sugiyanto. 2011. Penerapan Pembelajaran Fisika Berbasis SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7: 6-12
- Nindiasari, H. (2011). Pengembangan Bahan Ajar dan Instrumen untuk Meningkatkan Berpikir Reflektif Matematis Berbasis Pendekatan Metakognitif pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). *Prosiding*, 251–265.
- Nisak, L. (2013). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Berbetuk Simatik, Figural, dan Simbolik pada Pokok Bahasan Fugsi Kelas XI IPA di MAN Nglawak Kertasono Nganjuk. *Skripsi*, hlm. 31-32.
- Noer, S. H. (2008). Problem-Base Learning dan Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika 2008*, 268–280.
- Nur'asiah, R.F., dkk. (2015). Deskripsi instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Alat Optik. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 497-500.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/ Madrasah Aliyah Kejuruan, hlm. 4.
- Purwato, N. (2002). *Prinsip - prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, hlm 102.
- Putra, H. D. (2016). Pengembangan Instrumen untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA dengan Pendekatan Scientific Disertai Strategi What If Not. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 131–138.
- Pratikno, D.B.E., (2016). *Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Subpokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Siswa Kelas X Pembangkit Listrik (PBL) SMK Negeri 2 Jember. Skripsi*.

- Prayitno, A., Sutawidjaja, A., Subanji., & Muksar, M. (2014). Proses Berpikir Refraksi Siswa Menyelesaikan Masalah Data Membuat Keputusan. *Prosiding Seminar Nasional TEQIP Universitas Negeri Malang*.
- Rahmatina, S., Sumarno, U., dan Johar, R., (2014). Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif, *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1).
- Rasyid, M. A., dkk. (2017). Profil Berpikir Reflektif Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Pecahan Ditinjau dari Perbedaan Gender, 8(2), 171–181.
- Rhadyatun, A. (2017). *Pengaruh Metode Cornell Note-Taking Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematika Siswa*. Universitas Islam Negeri: Repositori.uin.edu.
- Riduwan. (2015). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta, hlm. 89-109.
- Sabandar, J. (2012). Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika, 1–17. Retrieved from http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/Jur._Pendid._Matematika/194705241981031Jozua_Sabandar/_Makalah_dan_Jurnal/Berpikir_Reflektif.pdf.
- Sani, B. (2016). Perbandingan Kemampuan Siswa Berpikir Reflektif dengan Siswa Berpikir Intuitif di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 4(2), 63–75.
- Santrock, J. W. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santrock, J. W. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, hlm. 7.
- Santrock, J. W. (2010). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Schon, D. (1987). Educating the Reflective Practitioner. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, Washington, DC.
- Sezer, R. (2008). Integration of critical thinking skills into elementary school teacher education courses in mathematics.
- Solfariana. (2012). Pembelajaran Ikatan Kimia Berbasis *E-Learnig* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Reflektif Bagi Mahasiswa Calon Guru Universitas Pendidikan Indonesia: Respository.upi.edu.hlm 6-7.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan RND*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Penerbit CV. Alfabeta: Bandung.
- Suharna, H. (2012). Berpikir Reflektif (Reflective Thinking) Siswa SD Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Pemahaman Masalah Pecahan. *Prosiding*, 377–386.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tisngati, U. (2015). Proses Berpikir Reflektif Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah pada Materi Himpunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Berdasarkan Langkah Polya. *STKIP PGRI Pacita, Indonesia*, 8(2), 142–152.

- Wijaya, U. R. B. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Berpikir Kritis pada Pembelajaran Kimia Berpendekatan SETS. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Zulmaulida, R. (2012). Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Proses Berpikir Reflektif Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Dan Berpikir Kritis Matematis: Siswa Studi Kuasi Eksperimen pada Siswa salah satu SMP Negeri di Kota Banda Aceh.

