



PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENDETEKSI KESULITAN BELAJAR KIMIA KELAS X MENGUNAKAN MODEL *TESTLET*

Indah Tri Wahyuni^{1,*}, Sri Yamtinah², Budi Utami²

¹Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNS, Surakarta, Indonesia

²Dosen Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNS, Surakarta, Indonesia

* Keperluan korespondensi, tel: 085641738595, email: indahtewe2@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan instrumen model *testlet* sebagai instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia peserta didik kelas X SMA sesuai tahapan penelitian pengembangan; (2) menentukan karakteristik butir soal instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia kelas X menggunakan model *testlet*; (3) mendapatkan profil belajar individu peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model Akker dengan tahapan: *preliminary investigation; theoretical embedding; empirical testing; dan documentation, analysis, and reflection on process and outcome*. Subjek uji coba yaitu guru kimia SMA di Surakarta; dosen Pendidikan Kimia FKIP UNS Surakarta; peserta didik SMA Negeri 2, SMA Negeri 5, dan SMA Batik 2 Surakarta. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) penelitian ini menghasilkan instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia kelas X menggunakan model *testlet* pada bab Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur yang terdiri dari butir soal dan program analisis datanya; (2) karakteristik butir soal memiliki validitas isi Aiken dengan rentang 0,76-1 yang berarti validitas isi baik; reliabilitas sebesar 0,83 yang berarti reliabilitas tinggi; persentase daya beda soal baik sekali 47,91%, baik 12,5%, cukup 18,75%, jelek 20,83%; persentase tingkat kesukaran soal sukar 4,17%, sedang 50%, mudah 45,83%; dan kunci jawaban 70,83% efektif; (3) profil belajar individu peserta didik dapat memberi laporan yang informatif mengenai kemampuan dan kesulitan belajar kimia peserta didik.

Kata Kunci: *Penelitian pengembangan model Akker, diagnosis kesulitan belajar, testlet, Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur, profil belajar individu.*

PENDAHULUAN

Proses belajar setiap orang berbeda-beda. Pada dasarnya setiap orang dapat belajar apa saja jika mendapat kondisi yang tepat [1]. Adanya perbedaan kondisi belajar yang tepat bagi peserta didik akan menyebabkan timbulnya kesulitan belajar. Ada dua faktor utama yang mempengaruhi kesulitan belajar yaitu faktor eksternal dan internal. Faktor internal terkait kondisi jasmani dan psikologi peserta didik; sedangkan faktor eksternal terkait lingkungan keluarga, sekolah, dan masyarakat [2]. Hal tersebut didukung oleh penelitian Sari & Suyanta (2013) bahwa faktor penyebab kesulitan belajar kimia peserta didik adalah guru, peserta didik, lingkungan, dan materi pelajaran [3].

Sekolah memegang peranan yang cukup utama dalam proses belajar secara formal. Sekolah memiliki kurikulum yang sudah ditetapkan yang memuat berbagai mata pelajaran yang harus dipelajari peserta didik. Pada tingkatan SMA salah satu mata pelajaran yang perlu dipelajari peserta didik adalah mata pelajaran kimia.

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains yang sangat penting karena dapat membuat peserta didik memahami fenomena yang terjadi di sekitar mereka [4]. Namun tidak sedikit orang mengatakan bahwa ilmu kimia itu sulit. Salah satu penyebab materi ini sulit adalah karena pengetahuan kimia dipelajari dalam tiga level disebut segitiga level representasi kimia

(*triangle levels of representations*) yang mencakup gambaran makroskopis (dapat diobservasi langsung), sub-mikroskopis (atom, ion, molekul) dan simbolis (lambang, formula, persamaan, hitungan) [4]. Selain itu, salah satu ciri ilmu kimia yang disebutkan oleh Kean dan Middlecamp [5] bahwa sebagian besar ilmu kimia umumnya bersifat abstrak sehingga cenderung berpotensi menyebabkan kesulitan belajar dan pemahaman konsep yang salah pada peserta didik.

The United States Office of Education (USOE) menyatakan bahwa "Kesulitan belajar adalah suatu gangguan dalam satu atau lebih dari proses psikologis dasar yang mencakup pemahaman dan penggunaan bahasa ajaran atau tulisan..." [6]. Untuk dapat mengatasi kesulitan belajar kimia peserta didik, maka salah satu cara yang perlu dilakukan adalah dengan diagnosis untuk mengetahui tingkat dan letak kesulitan belajar peserta didik melalui tes diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang dilaksanakan untuk menentukan secara tepat jenis kesukaran yang dihadapi peserta didik dalam suatu mata pelajaran tertentu [7].

Sebelumnya telah dilakukan pemeriksaan pendahuluan (*preliminary investigation*) dilakukan untuk mengetahui kemungkinan kesulitan belajar yang dialami peserta didik pada kelas X semester ganjil dan upaya yang pernah dilakukan guru untuk mendeteksi kesulitan belajar kimia peserta didik. Pemeriksaan dilakukan dengan wawancara terhadap guru mata pelajaran kimia dan menggunakan angket terhadap peserta didik. Pemeriksaan pendahuluan dilakukan pada bulan Maret 2013 pada 3 guru mata pelajaran kimia dan pada 167 peserta didik kelas X tahun pelajaran 2012/2013 yang berasal dari SMA Batik 2, SMA Negeri 5 dan SMA Negeri 2 Surakarta.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru-guru mata pelajaran kimia SMA, diketahui bahwa pada umumnya guru mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik dengan melihat hasil evaluasi, baik dari nilai ulangan harian,

tes tengah semester dan tes akhir semester. Tipe soal yang digunakan bervariasi disesuaikan jenis materi, namun biasanya yang digunakan adalah tes pilihan ganda dan uraian. Tes uraian digunakan bila guru ingin melihat proses berpikir peserta didik melalui uraian jawaban peserta didik. Namun dalam hal ini, dirasakan oleh guru bahwa waktu yang diperlukan lebih banyak bila dibandingkan dengan tipe soal pilihan ganda. Namun dengan soal pilihan ganda guru tidak dapat menemukan proses berpikir peserta didik. Ada pula guru yang lebih memilih tipe soal pilihan ganda karena dirasa lebih efisien waktu penilaian. Dari pemaparan guru-guru mata pelajaran kimia dapat diketahui bahwa guru kesulitan melakukan diagnosis terhadap kesulitan belajar peserta didik secara efektif dan efisien terkait keterbatasan waktu. Oleh karena itu, peserta didik yang mengalami kesulitan belajar (nilai masih dibawah KKM) kurang mendapat perhatian dan diminta belajar mandiri untuk mengatasi kesulitan belajarnya.

Dari hasil pemeriksaan pendahuluan juga ditemukan bahwa peserta didik kelas X sebanyak 62,87% mengalami kesulitan belajar terhadap pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik unsur; 63,47% mengalami kesulitan belajar terhadap pokok bahasan ikatan kimia, dan 73,05% mengalami kesulitan belajar terhadap pokok bahasan stoikiometri. Meskipun materi struktur atom dan sistem periodik unsur bukan materi tersulit namun karena materi tersebut termasuk materi dasar untuk dapat memahami konsep yang lebih tinggi, maka pemahaman dan kesulitan belajar peserta didik terhadap materi struktur atom dan sistem periodik unsur perlu dideteksi terlebih dahulu. Oleh karena itu materi kimia yang dipilih pada penelitian ini adalah pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik unsur.

Tes bentuk pilihan ganda dan uraian masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan tes uraian antara lain: (1) mudah disusun; (2) guru dapat menilai peserta didik mengenai kreativitas, menganalisis

dan mensintesis suatu soal; (3) guru dapat memperoleh data-data mengenai kepribadian peserta didik; (4) peserta didik tidak dapat menerka-nerka; (5) derajat ketepatan dan kebenaran peserta didik dapat dilihat dari ungkapan-ungkapan kalimatnya. Namun kekurangan soal bentuk uraian antara lain: (1) sukar sekali menilai jawaban peserta didik secara tepat dan komprehensif; (2) ada kecenderungan guru untuk memberikan nilai seperti biasanya; (3) menghendaki respon-respon yang relatif panjang; (4) untuk mengoreksi jawaban diperlukan waktu yang lama sehingga kurang praktis jika jumlah peserta didik cukup banyak. Disisi lain tes bentuk pilihan ganda memiliki kelebihan: (1) cara penilaian dapat dilakukan dengan mudah, cepat dan objektif; (2) kemungkinan peserta didik menjawab dengan terkaan dapat dikurangi; (3) dapat digunakan untuk menilai kemampuan peserta didik dalam berbagai jenjang kemampuan kognitif; (4) dapat digunakan berulang-ulang; (5) sangat cocok untuk jumlah peserta tes yang banyak. Namun tes bentuk pilihan ganda memiliki kekurangan tidak dapat digunakan untuk mengukur kemampuan verbal dan pemecahan masalah [8].

Oleh karena itu diperlukan instrumen yang dapat menggabungkan efisiensi tes pilihan ganda dan efektifitas tes uraian yaitu dapat memberikan kemudahan dalam pemeriksaan jawaban peserta didik serta dapat memberikan informasi diagnostik tentang kelemahan dan kemampuan belajar peserta didik. Dalam hal ini peneliti mencoba mengembangkan bentuk soal pilihan ganda menggunakan model *testlet* sebagai alternatif untuk mendeteksi kesulitan belajar kimia peserta didik.

Testlet merupakan sekumpulan butir soal yang mengungkapkan informasi yang sama dimana butir soal-butir soal tersebut dianggap dan diperlakukan sebagai satu kesatuan soal [9]; bendel kecil atau grup pertanyaan penilaian yang berbagi suatu stimulus utama [10]. Soal model *testlet* memadukan kelebihan soal pilihan ganda dan soal uraian

diharapkan dapat membantu guru untuk mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik dengan efektif dan efisien. Sebuah soal utama pada *testlet* ini terdiri dari beberapa soal pendukung yang saling berkaitan dan disusun secara hirarkis. Butir-butir soal pendukung dibuat memiliki tingkatan penyelesaian terhadap suatu stimulus (soal utama) yang diberikan sehingga guru juga dapat mencermati kemampuan berpikir peserta didik dan menilainya secara efisien. Butir-butir soal yang berkaitan akan mempengaruhi skor yang diperoleh peserta didik, maka proses pemberian skor akan menggunakan *Graded Respon Model* (GRM). GRM merupakan salah satu model yang dikembangkan oleh Samejima untuk menangani skoring pada butir-butir soal politomus [11]. Dengan penskoran GRM guru dapat mencermati proses berfikir peserta didik seperti halnya pada soal uraian namun penskoran soal *testlet* lebih efisien karena bersifat objektif dan politomus.

Dengan penskoran model GRM, item tes diselesaikan dengan tahapan-tahapan seperti yang dijelaskan berikut ini. Jawaban pada tahapan sebelumnya mempengaruhi pada tahap berikutnya, sehingga siswa yang menjawab benar pada tahapan pertama diberi skor 1. Apabila siswa menjawab benar pada tahapan kedua, dan tahapan pertama benar, diberi skor 2. Siswa yang dapat menjawab benar keseluruhan tahapan, diberi skor 3. Siswa yang menjawab tahapan kedua benar, tetapi tahapan pertama salah atau pada kedua tahapan siswa menjawab salah diberi skor 0 [12].

Penelitian dan pengembangan instrumen yang pernah dilakukan ialah pengembangan instrumen penilaian *two-tier multiple choice* [13]. Namun pada penelitian ini, instrumen yang dikembangkan tidak ditujukan sebagai instrumen tes diagnostik. Untuk penelitian pengembangan tes diagnostik yang pernah dilakukan sebelumnya ialah pengembangan tes diagnostik pada materi teori mekanika kuantum dan ikatan kimia untuk mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik berdasarkan interpretasi jawaban [14].

Namun pada penelitian ini tes diagnostik tidak dilengkapi program analisis data untuk mempresentasikan profil belajar peserta didik.

Profil belajar peserta didik merupakan gambaran kemampuan dan kelemahan belajar peserta didik yang didasarkan pada indikator kompetensi yang disusun pada suatu materi pelajaran. Profil belajar peserta didik dapat digunakan untuk mendeteksi indikator kompetensi yang belum dicapai oleh peserta didik sehingga dapat menjadi masukan bagi peserta didik untuk dapat meningkatkan kemampuan belajarnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/ R&D*) yang berorientasi pada produk. Digunakan sebagai instrumen tes pendeteksi kesulitan belajar peserta didik. Prosedur penelitian ini menggunakan model Akker [15] yang menerapkan 4 tahapan utama yaitu: (1) pemeriksaan pendahuluan (*preliminary investigation*) yang dimaksudkan untuk mengetahui kesulitan peserta didik terhadap materi kelas X semester ganjil melalui angket kepada peserta didik kelas X semester genap dan wawancara terhadap guru-guru kimia SMA di Surakarta; (2) penyesuaian teoritis (*theoretical embedding*) dilakukan kajian literatur tentang prosedur penyusunan instrumen model *testlet* dan prosedur penskoran dengan menggunakan model *Graded Response Model* (GRM) melalui penyusunan indikator kompetensi, pemilihan indikator kompetensi esensial hingga penyusunan butir soal *testlet*; (3) uji empiris (*empirical testing*) meliputi uji ahli, uji coba terbatas dan uji coba skala luas; dan (4) proses dan hasil: dokumentasi, analisis dan refleksi (*documentation, analysis, and reflection on process and outcome*) dilakukan analisis untuk mendapatkan karakteristik butir soal, produk akhir, dan profil belajar peserta didik. Bagan prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Teknik analisis data hasil *preliminary investigation* dan *theoretical embedding* berupa analisis deskriptif dari angket dan wawancara untuk menemukan pokok bahasan kesulitan belajar peserta didik dan analisis hasil telaah pemilihan indikator esensial; teknik analisis tahap *empirical testing* dilakukan analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Data kualitatif berupa hasil telaah pada pemilihan indikator esensial; hasil penelaahan terhadap *prototype* butir soal oleh tim ahli yaitu guru mata pelajaran kimia SMA di Surakarta dan dosen Pendidikan Kimia FKIP UNS; hasil diskusi dengan peserta didik pada uji coba terbatas dengan 30 peserta didik kelas XI yang berasal dari SMA Negeri 5, SMA Negeri 2, dan SMA Batik 2 Surakarta; dan hasil angket uji kepuasan pengguna (guru kimia) terhadap program analisis data untuk mengetahui profil peserta didik. Data kuantitatif berupa respon jawaban peserta didik pada uji coba skala luas untuk menentukan karakteristik butir soal yang diperoleh dari 185 peserta didik kelas X dari SMA Negeri 5, SMA Negeri 2, dan SMA Batik 2 Surakarta.

Validitas isi ditentukan dengan menggunakan formula Aiken, yaitu:

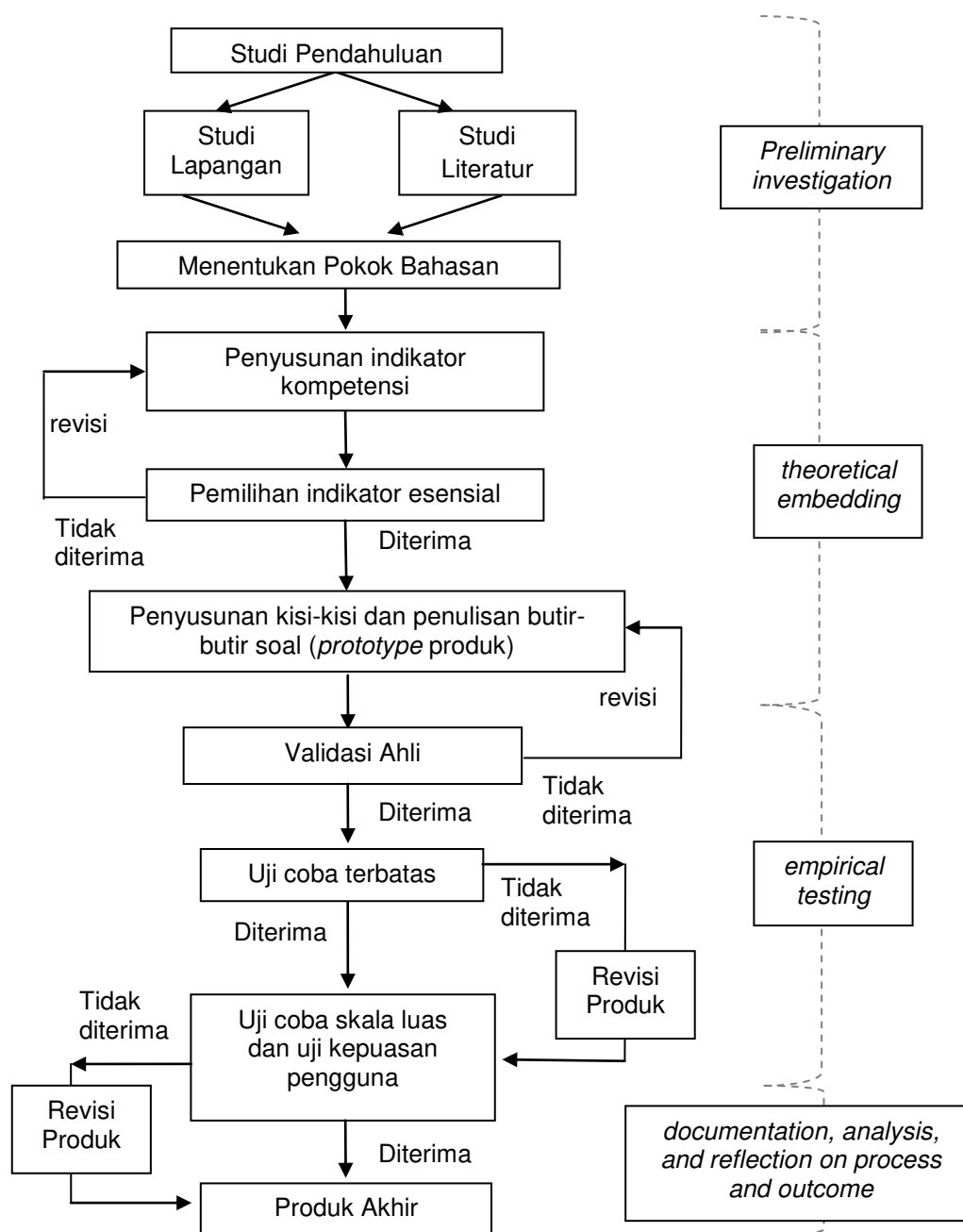
$$V = S / [n*(c-1)]$$

dimana $S = \sum ni (r-l_0)$

keterangan:

- V : indeks validitas dari Aiken
- n_i : banyaknya penilai (raters) yang memilih kriteria i
- c : banyaknya kategori/criteria
- r : kriteria ke i
- l_0 : kategori terendah
- n : jumlah seluruh penilai

Nilai V berkisar pada 0-1 dan kriteria yang digunakan untuk menyatakan sebuah butir soal dikatakan valid secara isi pada jumlah rater (penilai) sebanyak 7 orang adalah 0,76 [16].



Gambar 1. Bagan Prosedur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Produk Instrumen Pendeteksi Kesulitan Belajar Kimia menggunakan Model *Testlet*

Instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia menggunakan model *testlet* yang telah disusun berjumlah 48 butir soal dengan 17 soal utama pada bab struktur atom dan sistem periodik unsur dengan kompetensi dasar mendeskripsikan struktur atom berdasarkan teori atom Bohr, sifat-sifat unsur, massa atom relatif,

dan sifat-sifat periodik unsur dalam tabel periodik serta menyadari keteraturannya, melalui pemahaman konfigurasi elektron. Masing-masing kompetensi dasar tersebut diuraikan menjadi beberapa indikator kompetensi yang didiskusikan dengan panelis sehingga dapat mendukung untuk pelaksanaan pengembangan instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia yang akan diujikan. Contoh penulisan soal pilihan

ganda model *testlet* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh penulisan soal pilihan ganda model *testlet*

Informasi berikut digunakan untuk mengerjakan soal no 17 dan 18.	
Notasi unsur kalium adalah	
17.	Jumlah elektron unsur kalium di atas adalah
	a. 39
	b. 31
	c. 19
	d. 16
	e. 15
18.	Konfigurasi elektron unsur kalium di atas adalah
	a. 2, 8, 5
	b. 2, 8, 9
	c. 2, 8, 8, 1
	d. 2, 8, 8, 2
	e. 2, 8, 18, 8, 3

2. Validasi Tim Ahli

Sebelum diujicobakan, instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia ditelaah terlebih dahulu oleh tim ahli. Tim ahli dalam penelitian ini melibatkan 7 panelis yakni 3 guru mata pelajaran kimia yang berasal dari sekolah tujuan pengujian instrumen tes, 2 guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 dan SMA Negeri 7 Surakarta, serta 2 dosen yang berasal dari lingkungan program studi pendidikan kimia FKIP UNS. Telaah yang dilakukan merupakan telaah secara kualitatif dan kuantitatif.

Penelaahan secara kuantitatif memiliki empat kriteria penilaian yaitu tidak relevan (TR), kurang relevan (KR), cukup relevan (CR) dan relevan (R). Berdasarkan analisis dengan formula Aiken, dengan 7 orang panelis maka soal dikatakan valid apabila indeks validitas isinya sebesar 0,76 atau lebih [16]. Rentang indeks validitas isi tiap butir soal yang diperoleh adalah $0,76 < V < 1$ sehingga dapat dikatakan seluruh butir soal memiliki validitas isi yang baik.

Penelaahan secara kualitatif meliputi materi yang menjadi pokok bahasan perangkat tes, konstruksi, dan bahasa penulisan butir soal terdapat masukan terhadap sejumlah butir soal. Secara umum didapatkan gambaran bahwa tiap-tiap butir soal telah baik secara materi yang meliputi kesesuaian materi dengan kompetensi, ketepatan kunci dan pengecoh. Secara konstruksi, butir soal telah dirumuskan secara jelas dan tegas, tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar, tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda, pilihan jawaban yang berupa angka sudah disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka, Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal sudah jelas dan berfungsi dengan baik. Secara bahasa atau budaya soal sudah menggunakan kaidah bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, menggunakan bahasa yang komunikatif, dan pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frase yang bukan satu kesatuan.

3. Hasil Uji Coba

Uji coba terbatas dilaksanakan dengan melibatkan 3 SMA di Surakarta, yaitu SMA Negeri 1, SMA Negeri 5 dan SMA Batik 2 Surakarta. Uji coba diikuti oleh 10 peserta didik kelas XI IPA pada masing-masing sekolah. Setiap peserta didik diberikan naskah soal dengan 48 butir soal pilihan ganda model *testlet* dan waktu pengerjaan 90 menit.

Uji coba skala terbatas bertujuan untuk mengetahui aspek keterbacaan kalimat-kalimat soal oleh peserta didik. Keterbacaan butir soal diperoleh dari pertanyaan peserta didik terhadap butir soal pada naskah soal model *testlet*. Peserta didik diminta untuk membaca dan mencermati setiap butir soal pada waktu pengerjaan tes. Pemahaman para peserta didik

terhadap kalimat-kalimat yang digunakan dalam soal sangat diperlukan agar nantinya tiap butir soal yang dihasilkan juga dapat dipahami oleh peserta didik kelas X pada saat uji coba skala luas.

Uji coba skala luas dilakukan pada 3 SMA di Surakarta yaitu SMA Negeri 2, SMA Negeri 5, dan SMA Batik 2 Surakarta. Uji coba ini melibatkan 2 kelas X pada masing-masing sekolah yang dipilih secara acak. Setiap peserta didik diberikan naskah soal dengan 48 butir soal pilihan ganda model *testlet* dan waktu pengerjaan 90 menit.

Karakteristik butir soal instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia

kelas X model *testlet* memiliki validitas isi Aiken dengan rentang 0,76-1 yang berarti soal memiliki validitas isi baik; reliabilitas sebesar 0,83 yang berarti soal memiliki reliabilitas tinggi; jumlah soal dengan daya beda baik sekali sebesar 47,91%; baik 12,5%; cukup 18,75%; dan jelek 20,83%; jumlah soal dengan tingkat kesukaran sukar 4,17%; sedang 50%; dan mudah 45,83%; dan kunci jawaban 70,83% efektif. Karakteristik butir soal dianalisis dengan program Anates. Karakteristik butir soal berdasarkan hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2. Daya Beda Butir Soal

No.	Karakteristik	Nomor soal	Jumlah (%)
1.	Baik sekali	1, 2, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 38, 39, 41, 42, 46, 47	47,92
2.	Baik	6, 19, 30, 37, 44, 48	12,50
3.	Cukup	8, 20, 21, 22, 24, 31, 35, 36, 45	18,75
4.	Jelek	3, 4, 7, 10, 11, 17, 23, 32, 40, 43	20,83

Tabel 3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

No.	Karakteristik	Nomor soal	Jumlah (%)
1.	Sukar	10, 39	4,17
2.	Sedang	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 16, 17, 18, 25, 27, 31, 32, 34, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46	50,00
3.	Mudah	4, 5, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 33, 35, 36, 44, 47, 48	45,83

Tabel 4. Efektifitas Kunci Jawaban

No.	Karakteristik	Nomor soal	Jumlah (%)
1.	Baik	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47.	70,83
2.	Jelek	10, 11, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 30, 35, 43, 47, 48.	29,17

4. Kajian Produk Akhir

Instrumen berupa naskah soal yang dikembangkan dalam penelitian ini dibuat dalam bentuk *paper and pencil*. Soal pilihan ganda model *testlet* terdiri dari 48 butir soal dengan 17 soal utama, memiliki 5 option jawaban, dan waktu pengerjaan 90 menit. Dengan penskoran secara *Graded Response Model* (GRM), guru bisa

mengetahui kemampuan belajar peserta didik. Pada satu soal utama yang memiliki beberapa soal pendukung yang disusun secara hirarki, penskoran dibuat bertingkat dimana tiap skor yang dihasilkan memiliki makna. Makna pada tiap skor memiliki peran pemahaman yang dicapai peserta didik sesuai dengan indikator kompetensi yang

telah disepakati sebelumnya. Sebagai contoh satu soal *testlet* dengan soal pendukung nomor 1-3 akan memiliki skor sempurna 3 jika peserta didik mampu menjawab ketiga soal pendukung dengan tepat. Namun jika pada soal nomor 1 peserta didik salah menjawab maka meskipun nomor 2 dan 3 peserta didik menjawab dengan benar namun satu bendel soal *testlet* tersebut bernilai 0 sebab soal nomor 1 merupakan prasyarat untuk dapat mengerjakan nomor 2 kemudian dapat mengerjakan nomor 3. Dengan penskoran ini guru dapat mendiagnosis letak kesulitan belajar kimia pada peserta didik sehingga dapat dilakukan tindak lanjut untuk mengatasi kesulitan belajar peserta didik.

Selain naskah soal, instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia

yang dikembangkan dilengkapi dengan program pengolah data yang bertujuan untuk membantu guru dalam menganalisis jawaban peserta didik dan dapat mengetahui profil belajar individu peserta didik. Program analisis data berbasis *microsoft excel* terdiri dari 6 kolom utama yaitu kolom nomor, nama peserta didik, jawaban soal, skor soal, skor total dan nilai. Layout ini berada pada *sheet 1*, untuk *sheet 2*, 3, dan seterusnya berisi profil belajar atau deskripsi kemampuan belajar peserta didik. Pada profil peserta didik tersebut guru dapat melihat kemampuan belajar terkait materi apa saja yang telah dikuasai maupun yang belum dikuasai tiap peserta didik. *Layout* profil belajar individu peserta didik dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

PROGRAM ANALISIS DATA PENDETEKSI KESULITAN BELAJAR KIMIA DENGAN MODEL TESTLET

NO	Nama Jawaban	Jawaban Soal																																													Skor Soal	NILAI
		B	E	D	D	B	C	D	E	C	A	D	E	D	C	E	A	E	C	A	B	D	B	C	E	A	B	C	C	C	E																	
1	AHMAD FAUZAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
2	DIANDRA V.N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
3	ANINDYA PUTRI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		

Diperbesar tampak sebagai berikut:

(a)

NO	Jawaban Soal																														Skor Total	NILAI	
	Kunci Jawaban →	B	E	D	D	B	C	D	E	C	A	D	E	D	C	E	A	E	C	A	B	D	B	C	E	A	B	C	C	C			E
	Nama Peserta Didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			30
1	AHMAD FAUZAN	B	E	D	D	D	C	A	E	C	A	D	E	D	C	E	A	E	C	A	B	D	B	C	E	A	B	C	C	C	E		
2	DIANDRA V.N	B	E	D	D	B	C	D	C	D	A	D	E	D	C	E	A	E	C	A	B	D	B	C	B	A	B	C	C	C	E		
3	ANINDYA PUTRI	B	E	D	D	B	C	D	E	C	A	D	E	D	C	E	E	E	C	A	B	D	B	C	B	A	B	C	C	A	C		

(b)

Skor Soal																																													Skor Total	NILAI		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45				
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	88,889
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	77,778
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	75,556

Gambar 2. *Layout* program analisis data kesulitan belajar kimia dengan model *testlet* pada *sheet 1*; (a) perbesaran bagian kiri; (b) perbesaran bagian kanan

NAMA SISWA:		AHMAD FAUZAN	
No. Soal	SKOR TESTLET	KEMAMPUAN YANG DIKUASAI	KEMAMPUAN YANG BELUM DIKUASAI
1-3.	3	Mengenal gambaran model atom Dalton; mendefinisikan teori atom Dalton; dan mengidentifikasi kelemahan teori atom Dalton	Sudah tuntas
4-6.	1	Mengenal gambaran model atom JJ. Thomson	Mendefinisikan teori atom J.J. Thomson; dan mengidentifikasi kelemahan teori atom J.J. Thomson.
7-9.	0	-	Mendefinisikan teori atom Ernest Rutherford; mengenal gambaran model atom Ernest Rutherford; mengidentifikasi kelemahan teori atom Ernest Rutherford.

Gambar 3. Layout profil belajar individu peserta didik pada sheet 2

Berdasarkan Gambar 3 di atas, guru dapat melihat deskripsi kemampuan peserta didik dan bagian yang belum dipahami peserta didik. Dari profil belajar yang disajikan dapat disimpulkan bahwa peserta didik sudah menguasai kemampuan untuk mendeskripsikan teori atom Dalton dan kelemahannya. Namun belum menguasai kemampuan untuk mendeskripsikan teori atom J.J. Thomson pada bagian mengidentifikasi kelemahan teori atom J.J. Thomson.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, maka dapat diambil simpulan bahwa: (1) penelitian ini menghasilkan instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia kelas X menggunakan model testlet pada bab Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur yang terdiri dari butir soal dan program analisis datanya; (2) karakteristik butir soal instrumen pendeteksi kesulitan belajar kimia kelas X model *testlet* memiliki validitas isi Aiken dengan rentang 0,76-1 yang berarti soal memiliki validitas isi baik; reliabilitas sebesar 0,83 yang berarti soal memiliki reliabilitas tinggi; jumlah soal dengan daya beda baik sekali sebesar 47,91%; baik 12,5%; cukup

18,75%; dan jelek 20,83%; jumlah soal dengan tingkat kesukaran sukar 4,17%; sedang 50%; dan mudah 45,83%; dan kunci jawaban 70,83% efektif; (3) profil belajar individu peserta didik dapat memberi laporan yang informatif mengenai kemampuan dan kesulitan belajar kimia peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Ibu Dra. Arni Astuti, M.Pd., selaku guru mata pelajaran Kimia SMA Negeri 1 Surakarta; Bapak Drs. Ari Harnanto, M.Si., selaku guru mata pelajaran Kimia SMA Negeri 5 Surakarta; Bapak Ispriyanto, S.Pd., M.Pd., selaku guru mata pelajaran Kimia SMA Batik 2 Surakarta; Ibu CME Widyastuti, S.Pd., M.M., selaku guru mata pelajaran Kimia SMA Negeri 2 Surakarta; Ibu Dra. Reni Ernawati, M.Pd., selaku guru mata pelajaran Kimia SMA Negeri 7 Surakarta; Bapak Prof. Dr. Ashadi selaku dosen ahli evaluasi; Ibu Budi Utami, S.Pd., M.Pd., selaku dosen ahli materi; beserta seluruh pihak yang turut berperan dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Arifin, M. (1995). *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- [2] Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [3] Sari, A.R. & Suyanta. (2013). *Analisis Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik SMA Kelas X Semester Gasal di Kabupaten Sleman*. (Abstrak Skripsi)
- [4] Sirhan, G. (2007). *Journal of Turkish Science Education*, 4 (2), 2-20.
- [5] Kean, E., & Middlecamp, C. (1985). *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Terj. A. Hadyana Pudjaatmaka. Jakarta: PT. Gramedia.
- [6] Abdurrahman, M. (2003). *Pendidikan Bagi Anak Kesulitan Belajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [7] Sudijono, A. (2005). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Radja Grafindo Persada.
- [8] Arifin, Z. (2013). *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [9] Embretson, S.E., & Reise, S.P. (2000). *Item Response Theory for Psychologist*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- [10] Scalise, K., & Wilson, M. (2007). Bundle Models for Computerized Adaptive Testing in E-Learning Assessment. In D. J. Weiss (Ed.). *Proceedings of the 2007 GMAC Conference on Computerized Adaptive Testing*.
- [11] De Ayala, R.J., Dodd, B.G., & Koch, W.R. (1989). *Applied Psychological Measurement*, 13 (2), 129-143.
- [12] Susongko, P. (2010). *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 14 (2), 269-288
- [13] Shidiq, A.S., Masykuri, M., & Susanti V.H., E. (2014). *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3 (4), 83-92.
- [14] Putri, K.P., & Rinaningsih. (2013). *Unesa Journal of Chemical Education*, 2 (2), 159-172.
- [15] Van den Akker, J. (1999). *Principle Methods of Development Resesarch*. Netherlands : University of Twente.
- [16] Aiken, L.R. (1985). *Educational and Psychological Measurement*, 45: 131-142.