

**PEMBINAAN INSTRUMEN PENGUKURAN SIKAP SAINTIFIK
PELAJAR SEKOLAH MENENGAH RENDAH**
(THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC ATTITUDES INSTRUMENT FOR
JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS)

Zulirfan

Zanaton Haji Ikhsan

Tamby Subahan Mohd. Meerah

FKIP Universitas Riau, Indonesia

Fakulti Pendidikan Universiti Kebangsaan Malaysia

irfanaziz_ur@yahoo.com

Abstract

Scientific approach in science teaching became a major issue in science education in this country. In order for students to succeed in their scientific research, attitude and scientific skills are two important things you must have. These two important elements are rarely getattention in our science education. Thus, the researchers felt the need to find the effective ways to build both the scientific element for students. An effort in that direction is to build instruments to measure attitudes and scientific skills. In this paper, wewould like to explain the development of instruments that we have done. This instrument will be used to measure the scientific attitude of students of junior high school. Instruments were developed based on eight constructs: curiosity, respect for evidence, willingness to change ideas, critical reflection, suspended judgment, objective, rational and humility. There is a 31 item questionnaire has been declared valid through expert validation and empirical tests. The data of empirical test were analyzed using the Pearson product moment correlation. Reliability testing questionnaires of scientific attitude found Cronbach alpha coefficient of 0.677, which shows that the ability of items of the instrument measures the concepts in the study were considered satisfactory.

Keywords: *scientific method, scientific attitudequestionnaire, sciencelearning, validity and reliability of instruments*

Pendahuluan

Salah satu elemen perubahan dalam Kurikulum 2013 Indonesia yang berkaitan langsung dengan guru dan pelajar adalah pada aspek proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, guru dituntut untuk melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik (Permendikbud No 81a Tahun 2013; Permendikbud No.103 Tahun 2014). Pembelajaran dengan pendekatan saintifik ini lebih menekankan lagi pentingnya pengalaman belajar langsung melalui aktiviti: memerhati (*observe*), menanya (*questioning*), mengumpulkan maklumat (*collect data*), mengolah maklumat (*ascociate*), dan mengkomunikasikan (*communicate*). Sementara itu, McCollum (2009) menjelaskan bahwa komponen-komponen penting dalam mengajar menggunakan pendekatan *scientific* diantaranya adalah guru harus menyajikan pembelajaran yang

dapat meningkatkan rasa keingintahuan (*foster a sense of wonder*), meningkatkan keterampilan mengamati (*encourage observation*), melakukan analisis (*push for analysis*) dan berkomunikasi (*require communication*).

Pembelajaran saintifik atau inkuiri saintifik memberikan pengalaman langsung bagi pelajar untuk melakukan penyelidikan atau penyiasatan oleh mereka dan untuk mereka sendiri. Hasil kajian Ergul (2011) mendapati bahawa pengalaman langsung (*hands-on activity*) pelajar dalam pengajaran berasaskan pendekatan inkuiri akan meningkatkan sikap saintifik dan kemahiran proses sains serta memberikan kontribusi positif terhadap pencapaian akademik sains, literasi sains, dan sikap terhadap sains. Oleh kerana itu, proses pembelajaran berasaskan pendekatan saintifik ini bertujuan untuk menguatkan pembelajaran pelajar aktif yakni dari pelajar ‘diberitahu’ menjadi pelajar ‘mencari tahu’ (Kemdikbud 2013; Herry Widyastono 2013; Sudarwan 2013). Melalui usaha mencari tahu ini, pelajar akan membina sikap saintifik dan kemahiran saintifik dan mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Dengan ‘mencari tahu’ sendiri yang didasari ‘keinginan untuk tahu’ akan memperluas zona *actual development* dan zona *proximal development* mereka.

Sikap dalam sains dapat dimaknai dalam dua dimensi. Dimensi pertama adalah sikap terhadap sains (*attitude toward science*) dan dimensi kedua adalah sikap saintifik (*scientific attitudes*). Sikap terhadap sains merupakan sikap yang berkaitan dengan cara memandang sains itu sendiri sehingga membentuk minat dan motivasi untuk lebih berhasil mempelajari sains dan bekerja dalam bidang sains. Merujuk kepada OECD (2013) sikap terhadap sains adalah sikap yang menunjukkan minat dalam bidang sains, sokongan untuk penyelidikan saintifik, dan motivasi untuk bertindak secara bertanggungjawab terhadap sumber semula jadi dan persekitaran. Koballa dan Glynn (2007) berpendapat bahawa sikap terhadap sains merujuk kepada suatu ekspresi perasaan positif atau negatif mengenai sains.

Untuk dapat meneroka alam sekitar, pelajar mesti memiliki sikap saintifik yang kuat. Sikap saintifik ini merujuk kepada sikap yang diperlukan seseorang dalam usaha untuk meneroka dan memahami alam. Menurut Kamisah Osman, Zanaton Haji Ikhsan, dan Lilia Halim (2007), sikap saintifik atau ciri saintis akan menyokong pembelajaran sains dan seterusnya pelaksanaan aktiviti sains. Sebagai contoh, sifat ingin tahu (*inquisitive*) akan mendorong seseorang pelajar agar menerokai pengalaman baharu seterusnya membawa pengajaran dan pembelajaran berlaku secara eksplorasi.

Terdapat beberapa sumber rujukan tentang sub konstruk daripada sikap saintifik diantaranya: Pifati dan Farooq (2012); Harlen (1991); Noll et al. dalam Kamisah Osman (2007); dan Kaur (2013). Walaupun terdapat perbezaan dari segi bilangan konstruk sikap saintifik daripada para pakar, tetapi mereka menunjukkan kesamaan pada sebahagian besar konstruk sikap saintifik. Oleh kerana itu, dalam kajian ini pengkaji memilih 8 konstruk sikap saintifik yang akan menjadi dasar dalam pembinaan instrumen sikap saintifik pelajar sekolah menengah rendah. Kelapan sikap saintifik tersebut adalah keingintahuan (*curiosity*), jujur dan tepat dalam merekodkan dan mengesahkan data (*respect for evidence*), berfikiran terbuka (*willingness to change ideas*), berfikiran kritikal (*critical reflection*), pengadilan yang ditangguh (*suspended judgement*), objektif (*objectivity*), rasional (*rationality*), dan rendah hati (*humility*).

Tidak banyak instrumen pengukuran sikap saintifik sedia ada yang boleh digunakan ataupun diubahsuai untuk mengukur sikap saintifik pelajar. Padahal, sikap saintifik merupakan satu hasil belajar sains yang sangat penting. Oleh itu, dalam kajian ini akan dibina instrumen yang boleh digunakan untuk mengukur sikap saintifik pelajar sekolah menengah. Bentuk instrumen yang sesuai untuk keperluan ini adalah soal selidik.

Dalam membina soal selidik sikap saintifik, perlu diperhatikan tata cara pembinaan instrumen. Persyaratan sebuah instrumen kajian adalah instrumen tersebut mesti sah dan boleh dipercayai. Instrumen yang sah bermakna bahawa instrumen mengukur apa yang semestinya diukur sedangkan instrumen yang boleh dipercayai merujuk kepada konsistensi atau stabiliti instrumen (Jackson 2012; Sugiyono 2009). Ada dua bentuk pengesahan instrumen yang biasa dilakukan iaitu: pengesahan isi kandungan (*content validity*) dan pengesahan konstruk (*construct validity*). Instrumen yang mempunyai kesahan konten mempunyai item-item yang memberikan kepuasan dalam mengukur konten yang diujikan. Kesahan konstruk mengukur sejauh mana instrumen secara akurat mengukur konstruk teoritikal yang telah dirancang untuk diukur (Jackson 2012).

Metode

Tahap pertama pembinaan instrumen soal selidik ini adalah menetapkan 8 sub konstruk sikap saintifik berdasarkan kajian ke atas sumber-sumber rujukan. Tahapan selanjutnya adalah menyusun item-item soal selidik. Terdapat 5 soalan untuk mengukur masing-masing sub konstruk. Dengan demikian terdapat 40 item *draft* awal soal selidik sikap saintifik. Tiga orang pakar dari perguruan tinggi dan dua orang guru sains senior diminta untuk memberikan pengesahan isi kandungan (*content validity*) *draft* awal soal selidik tersebut. Pengesahan ini bertujuan untuk menilai adakah item-item yang dibina telah memuaskan untuk mengukur tingkah laku yang dimaksud. Perbaikan terhadap item-item instrumen dilakukan berdasarkan cadangan penambahbaikan oleh para pakar.

Instrumen yang telah mendapat pengesahan pakar selanjutnya diujicubakan kepada sekumpulan pelajar sekolah menengah rendah untuk mendapatkan data pengujian empiris. Data ini diperlukan untuk mendapatkan pengesahan konstruk (*construct validity*). Tujuan pengesahan ini adalah untuk menilai sama ada instrumen yang dibina telah secara akurat mengukur konstruk teoritikal yang ditetapkan. Sekumpulan pelajar yang terdiri daripada 20 pelajar sekolah menengah rendah di Pekanbaru menjadi partisipan dalam ujicuba instrumen ini. Analisis statistik Pearson *product moment* digunakan untuk menganalisis kesahan item-item instrumen dan kesahan sub-sub konstruk yang membangun instrumen. Untuk kemudahan analisis, pengkaji menggunakan bantuan SPSS 2.0.

Kesahan item-item instrumen diperoleh dengan mengkorelasikan antara skor masing-masing item dengan skor keseluruhan instrumen. Kesahan sub-sub konstruk yang membangun instrumen dilakukan dengan mengkorelasikan skor tiap sub konstruk dengan skor instrumen keseluruhan. Apabila pekali Pearson untuk item atau sub konstruk secara statistik signifikan pada aras 0,05, maka item atau sub konstruk tersebut dinyatakan sah. Item-item yang dinyatakan tidak sah akan diperbaiki ataupun dibuang.

Instrumen soal selidik sikap saintifik yang telah mendapat pengesahan kandungan dan konstruk selanjutnya diuji kebolehpercayaannya. Terdapat 32 pelajar sekolah menengah rendah menjadi partisipan dalam ujian kebolehpercayaan ini. Aras kebolehpercayaan instrumen ini diperoleh dengan menghitung pekali kebolehpercayaan instrumen berdasarkan data uji coba tersebut. Pekali alfa Cronbach berkisar 0,65-0,95 menunjukkan bahawa keupayaan item-item instrumen kajian mengukur konsep-konsep dalam kajian dianggap memuaskan (Chua 2006).

Hasil dan Perbincangan

Perbincangan dengan pakar mengenai isi kandungan telah dilakukan. Berdasarkan perbincangan tersebut, *draft* soal selidik diperbaiki. Instrumen yang telah disahkan pakar selanjutnya diujicubakan kepada 20 orang pelajar darjah 8 sekolah menengah rendah untuk mendapatkan kesahan konstruk. Analisis korelasi Pearson *product moment* memperlihatkan bahawa terdapat 31 item pernyataan dinyatakan sah dan 9 item dinyatakan tidak sah seperti ditunjukkan pada Jadual 1 berikut.

Jadual 1. Hasil ujian korelasi kesahan item-item instrumen sikap saintifik

No	Item instrumen	Pekali Pearson	Keputusan
1	Item 1	0.471*	sah
2	Item 2	0.620**	sah
3	Item 3	0.565**	sah
4	Item 4	0.479*	sah
5	Item 5	0.600**	sah
6	Item 6	0.472*	sah
7	Item 7	0.549*	sah
8	Item 8	0.544*	sah
9	Item 9	0.509*	sah
10	Item 10	0.735**	sah
11	Item 11	0.496*	sah
12	Item 12	0.626**	sah
13	Item 13	0.727**	sah
14	Item 14	0.485*	sah
15	Item 15	-0.087	Tidak sah
16	Item 16	0.066	Tidak sah
17	Item 17	0.563**	sah
18	Item 18	0.643**	sah
19	Item 19	-0.081	Tidak sah
20	Item 20	0.450*	sah
21	Item 21	-0.182	Tidak sah
22	Item 22	0.519*	sah
23	Item 23	0.605**	sah
24	Item 24	0.228	Tidak sah
25	Item 25	0.639**	sah
26	Item 26	-0.240	Tidak sah
27	Item 27	0.478*	sah
28	Item 28	0.061	Tidak sah
29	Item 29	0.474*	sah
30	Item 30	0.638**	sah
31	Item 31	0.724**	sah
32	Item 32	0.539*	sah

33	Item 33	0.557*	sah
34	Item 34	0.532*	sah
35	Item 35	0.502*	sah
36	Item 36	0.520*	sah
37	Item 37	0.634**	sah
38	Item 38	0.556*	sah
39	Item 39	-0.428	Tidak sah
40	Item 40	0.173	Tidak sah

*) korelasi signifikan pada aras 0.05

**) korelasi signifikan pada aras 0.01

Kesembilan item yang tidak sah tidak diperbaiki melainkan dibuang. Hal ini dilakukan pengkaji kerana item-item yang dibuang tersebar pada hampir di setiap sub konstruk sehingga tidak banyak mengurangi item-item setiap sub konstruk. Disamping itu, apabila item tidak sah tersebut dibuang, bilangan item instrumen masih mencukupi iaitu 31 item sah. Dengan demikian, proses pengesahan konstruk ini mendapatkan 31 item soalan yang dalam membangun instrumen soal selidik sikap saintifik pelajar sekolah menengah rendah yang dibina dalam kajian ini. Taburan item soalan yang sah daripada instrumen soal selidik tersebut ditunjukkan oleh Jadual 2 berikut.

Jadual 2. Sub konstruk dan taburan soalan instrumen sikap saintifik

No	Sub-Konstruk	No Soalan
1	Keingintahuan (<i>curiosity</i>)	1, 15, 25, 26
2	Jujur dan tepat dalam merekodkan dan mengesahkan data (<i>respect for evidence</i>)	2, 16, 24, 27,
3	Berfikiran terbuka (<i>willingness to change ideas</i>)	3, 14, 23, 28,
4	Berfikiran kritikal (<i>critical reflection</i>).	4, 13, 17, 22, 29
5	Pengadilan yang ditangguhkan (<i>suspended judgement</i>)	5, 12, 30
6	Objektif (<i>objectivity</i>)	6, 11, 18, 21, 31
7	Rasional (<i>rationality</i>)	7, 10, 19,
8	Rendah hati (<i>humility</i>)	8, 9, 20,

Analisis korelasi juga digunakan untuk mengetahui sama ada 8 sub konstruk yang ditaksir ini merupakan sub konstruk teoritikal yang sah dalam membangun instrumen soal selidik sikap saintifik yang dibina. Korelasi *Pearson product moment* antara skor setiap sub konstruk dengan skor keseluruhan item instrumen ditunjukkan oleh Jadual 3 berikut.

Jadual 3. Hasil ujian korelasi kesahan sub-sub konstruk instrumen sikap saintifik

No	Sub Konstruk	Bil	Pekali Pearson	Keputusan
1	Keingintahuan (<i>curiosity</i>)	4	0.813**	Sah
2	Jujur dan tepat dalam merekodkan dan mengesahkan data (<i>respect for evidence</i>)	4	0.889**	Sah
3	Berfikiran terbuka (<i>willingness to change ideas</i>)	4	0.806**	Sah
4	Berfikiran kritikal (<i>critical reflection</i>).	5	0.757**	Sah
5	Pengadilan yang ditangguhkan (<i>suspended judgement</i>)	3	0.819**	Sah

6	Objektif (<i>objectivity</i>)	5	0.811 ^{**}	Sah
7	Rasional (<i>rationality</i>)	3	0.812 ^{**}	Sah
8	Rendah hati (<i>humility</i>)	3	0.788 ^{**}	Sah

*) korelasi signifikan pada aras 0.05

**) korelasi signifikan pada aras 0.01

Jadual di atas menunjukkan bahawa pekali korelasi Pearson daripada skor total setiap sub konstruk dengan skor keseluruhan item instrumen adalah pada kategori kuat. Hal ini membuktikan bahawa semua sub konstruk sikap saintifik yang ditaksir merupakan sub konstruk yang tepat bagi instrumen sikap saintifik pelajar sekolah menengah rendah yang dibina dalam kajian ini.

Tahapan selanjutnya adalah mendapatkan kebolehpercayaan instrumen. Untuk mendapatkan kebolehpercayaan, instrumen soal selidik sikap saintifik yang telah mendapat pengesahan konten dan konstruk tersebut selanjutnya diujicubakan kepada 32 pelajar darjah 8 sekolah menengah rendah. Data berjenis interval yang diperoleh dalam uji cuba instrumen ini selanjutnya dianalisis dengan alfa Cronbach untuk mengira pekali kebolehpercayaannya. Hasil analisis statistik menunjukkan bahawa pekali alfa Cronbach untuk instrumen soal selidik sikap saintifik dalam kajian ini adalah 0,677. Nilai ini sudah dikategorikan memuaskan Chua (2006), atau dikategorikan sederhana (Jackson 2012).

Kesimpulan

Instrumen pengukuran sikap saintifik pelajar sekolah menengah rendah telah dibina mengikut ketentuan pembinaan instrumen. Instrumen ini berupa soal selidik yang dibina melalui proses pengesahan dan pengujian kebolehpercayaan. Perbaikan terhadap item-item instrumen berdasarkan pandangan pakar telah dilakukan. Proses pengesahan konstruk instrumen memutuskan 9 daripada 40 item *draft* instrumen terpaksa dibuang kerana mempunyai pekali korelasi yang lemah. Soal selidik sikap saintifik dengan 31 item sah ini telahpun diujikan kebolehpercayaannya. Meskipun pekali alfa Cronbach instrumen ini 0,677 dikategorikan sederhana, namun menurut Chua (2006) nilai tersebut telah menunjukkan bahawa keupayaan item-item instrumen kajian mengukur konsep-konsep dalam kajian dianggap memuaskan.

Pengukuran sikap saintifik tidak perlu selalu diukur, tetapi setidaknya dapat dilakukan pada awal semester dan pada akhir semester untuk mengetahui adakah pembelajaran sains mereka telah membina sikap saintifik pelajar. Pembinaan sikap saintifik ini tidaklah serta merta mendapatkan hasilnya, kerana sikap saintifik berkaitan dengan mental yang memberikan dorongan kepada pelajar untuk mengetahui alam lebih jauh. Hal ini berkaitan pula dengan kemahiran saintifik yang mesti dilatihkan secara berterusan. Oleh itu, pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah wajib dijalankan oleh guru sains.

Pengkaji berharap, instrumen soal sikap saintifik ini dapat digunakan oleh para pendidikan sains khasnya guru sekolah menengah rendah untuk mengukur sikap saintifik pelajar mereka. Pengkaji juga menyadari bahawa instrumen ini masih mempunyai banyak kelemahan. Oleh itu, instrumen ini akan terus disempurnakan oleh pengkaji.

Rujukan

- Chua, Y. P. 2006. *Kaedah dan Statistik Penyelidikan, Asas Statistik Penyelidikan*. Buku 2. Kuala Lumpur: McGraw-Hill Sdn. Bhd. Malaysia.
- Ergul, R et.al. 2011. The effect of inquiry-based science teaching on elementary school students' science process skill and science attitudes. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)* 5(1): 48-68.
- Harlen, Wynne. 1991. *The Teaching of Science*. London: David Fulton Publisher.
- Herry Widyastono. 2013. *Kebijakan Pengembangan Kurikulum 2013*. Materi Sosialisasi Kurikulum 2013. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Balitbang Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Jackson, S, L. 2012. *Research Methode and Statistics; A Critical Thinking Approach*. 4 Ed. USA: Wardsworth Cengage Learning.
- Kamisah Osman, Zanaton Haji Ikhsan, Lilia Halim. 2007. Sikap terhadap sains dan sikap saintifik di kalangan pelajar sains. *Jurnal Pendidikan* 32: 39-60.
- Kemdikbud. 2013. *Materi Pelatihan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Kaur, Ms. G. 2013. Scientific in relation to critical thinking among teachers. *Educationia Confab* 2(8): 24-29.
- Koballa, Jr., T.R., & Glynn, S.M. 2007. Attitudinal and motivational constructs in science learning. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- McColum. 2009. A scientific approach *teaching*. [http:// kamccollum. wordpress.com/2009/08/01/ a-scientific-approach-to teaching/](http://kamccollum.wordpress.com/2009/08/01/a-scientific-approach-to-teaching/) diakses pada 15 Januari 2013.
- OECD.2013. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework.
- Pitafi, A,I& Farooq, M. 2012. Measurement of scinetific attitude of secondary school students in Pakistan. *Academic Research International* 2(2): 379-392.
- Sudarwan. 2013. *Pendekatan-pendekatan Ilmiah dalam Pembelajaran*. Jakarta: Pusbangprodik.
- Sugiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

_____0000_____