



THE INSTRUMENT ANALYSIS FOR MEASURING SCIENTIFIC ARGUMENTATION SKILL OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS ON GLOBAL WARMING TOPICS

Pratiwi, Y¹, Putri, R. E²
Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

E-mail: @yannapra789@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the quality of the instrument for measuring the scientific argumentation abilities of junior high school students on global warming material. The method used in this research is quantitative descriptive method. While the data in this study were collected by online data collection methods using the whatsapp application. The results obtained from this study are information in the form of question validity, question reliability, difference power, and difficulty level on the questions. Based on the results of the analysis carried out, for the validity of the questions, it was concluded that from the 40 essay questions to be tested were declared valid by three expert validators. As for reliability, the results obtained that the questions to be tested are reliable by obtaining a reliability value of $r_{11} = 0.81$ with very high criteria, it can be concluded that the questions to be tested are reliable to be used as a data collection tool. Based on the difference power, there are 2 questions with very good difference power, 9 questions with good difference power, 6 questions with sufficient difference power, 7 questions with bad difference power and 16 questions with very bad difference power. While the results of the analysis of the level of difficulty, there were 9 questions with an easy level of difficulty and 31 questions with a moderate difficulty level.

©Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: Scientific Argumentation Skill, Instrument Analysis, Students

INTRODUCTION

Pendidikan yang bermutu adalah pendidikan yang terbukti dapat meningkatkan kualitas elemen-elemen yang berada di dalamnya baik organisasi maupun individu yang

akan dibentuk karakternya (Fadhli, 2017). Kualitas dari elemen pendidikan merupakan hal yang sangat diperhatikan dan menjadi sebuah agenda yang harus diwujudkan oleh instansi pendidikan (Sallis, 2005). Dengan kata lain,

pendidikan yang bermutu menjadi hal yang sangat penting diwujudkan demi kelanjutan dan kemajuan bangsa.

Upaya dalam meningkatkan mutu pendidikan telah menjadi pembicaraan yang umum dalam ruang lingkup pendidikan. Telah banyak pakar pendidikan menyampaikan faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya kemerosotan pendidikan di Indonesia. Hadis & Nurhayati (2010) mengemukakan bahwa secara perspektif makro mutu pendidikan dipengaruhi oleh kurikulum, kebijakan pendidikan, teknologi yang diaplikasikan dalam pendidikan, fasilitas pendidikan, pendekatan pembelajaran, sumber daya manusia, profesionalitas dan lain sebagainya. Maka dari itu, pemerintah Indonesia menerapkan sebuah sistem pendidikan yang sejalan dengan tujuan dari Negara Indonesia yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa (Fadhli, 2017). Selain itu, suatu sistem yang dirancang tentunya berpatokan kepada definisi pendidikan yang diartikan sebagai kegiatan sadar juga terorganisir dalam rangka membentuk karakter yang kompeten.

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 menyampaikan bahwa sistem pendidikan ialah sebuah kesatuan terpadu dari keseluruhan kegiatan pendidikan yang saling berkaitan demi mewujudkan tujuan dari pendidikan nasional. Menurut Hakim (2016) pendidikan merupakan hak semua bangsa Indonesia. Pemerintah telah mengupayakan wajib belajar sembilan tahun yaitu dari pendidikan dasar sampai pendidikan menengah. Selain itu, untuk menempuh pendidikan tinggi telah banyak program yang dianggarkan untuk dapat membantu segenap bangsa Indonesia oleh pemerintah. Indonesia sudah banyak memfasilitasi pendidikan supaya tujuan bangsa tidak hanya wacana yang dibicarakan namun tidak dicapai.

Pengertian pembelajaran bisa dijelaskan sebagai rancangan sistematis dan disusun untuk menunjang kegiatan belajar bagi peserta didik. Hasil belajar dan peningkatan proses belajar merupakan tujuan dari pembelajaran (Gasong, 2018). Jika demikian, maka pendidik mestinya memahami apa yang dimaksud dengan belajar supaya terimplikasikan dengan baik. Belajar merupakan perubahan dari segi pemahaman konsep, sikap yang kritis, karakter yang khas, keterampilan dan kreativitas, daya pikir tentang permasalahan dan kemampuan lainnya (Hakim, 2005). Oleh sebab itu, pembelajaran menjadi hal yang sangat krusial dalam pendidikan supaya meningkatkan potensi yang dimiliki peserta didik.

Beberapa bidang studi menjadi penunjang pendidikan seperti Matematika, IPA ataupun sains, Bahasa, dan IPS dan fenomena yang menyangkut sosial. Bidang studi yang menjadi pembahasan ialah IPA yang dipelajari semenjak pendidikan dasar sampai pendidikan menengah. Pembelajaran IPA didefinisikan sebagai relasi setiap komponen pengetahuan dalam bentuk proses yang terstruktur untuk memahami fenomena konkret yang ada pada alam sekitar dengan memenuhi proses ilmiah, pemikiran ilmiah, dan menghasilkan produk ilmiah (Ali, 2014).

Dalam pembelajaran IPA peserta didik seharusnya aktif dalam pembelajaran dengan menunjukkan komunikasi yang baik mengenai argumentasi yang telah dibangun dari proses ilmiah. Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMPN 12 x 11 Kayutanam bahwa pembelajaran masih menerapkan metode konvensional. Selain itu juga, peserta didik hanya menerima materi dari pendidik tanpa ada melakukan diskusi. Padahal dengan mengadakan diskusi bisa

terlihat kemampuan peserta didik memberikan argumentasi secara ilmiah dan menyampaikan dengan komunikasi yang benar sehingga proses ilmiah yang dilakukan peserta didik juga terpenuhi.

Kemampuan argumentasi ilmiah diartikan sebagai keterampilan komunikasi dengan menyertakan proses ilmiah atau ilmu pengetahuan. Kemampuan ini jarang terlihat pada peserta didik dalam sebuah pembelajaran (Kurniasari, 2017). Menurut Sampson, Victor (2013) Argumentasi ilmiah memiliki komposisi yang meliputi pernyataan (*Claim*), bukti (*Evidence*), dan pembenaran (*Justification*) dan ini merupakan pembeda dengan argumentasi yang dikenal biasanya yang hanya menyampaikan pendapat saja. Oleh sebab itu, kemampuan argumentasi ilmiah sangat penting dimiliki peserta didik karena dapat memperkuat hasil temuannya.

Pada pembelajaran IPA sangat diperlukan kemampuan argumentasi ilmiah. Sehubungan dengan itu, diperlukan instrumen yang dapat melatih hal tersebut dengan meninjau kevalidan instrument, reliabilitas, dan kualitasnya. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian tentang analisis instrumen pengukuran kemampuan argumentasi ilmiah siswa smp pada materi pemanasan global.

METHOD

Jenis Penelitian ini ialah deskriptif kuantitatif dengan populasi siswa kelas VII SMPN 12 x 11 Kayutanam. Pengambilan sampel digunakan teknik *Purposive Sampling*. Penelitian ini menggunakan instrumen lembar validasi serta soal yang telah divalidkan oleh tiga orang validator sebanyak 40 buah soal untuk melihat reliabilitas dan daya beda, dan tingkat kesukaran.

Pengujian validitas melihat kesesuaian instrument dengan materi yang telah divalid oleh validator. Reliabilitas menunjukkan konsistensi suatu tes. Reliabilitas juga menunjukkan ketepatan penggunaan tes pada subjek yang sama Untuk menentukan reliabilitas tes uraian dapat digunakan rumus *Cronbrach's Alpha* yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

Ket :

- r_{11} = reliabilitas
- n = banyak item tes
- $\sum S_i^2$ = jumlah varians
- S^2 = total varians

Kriteria reliabilitas yang didapatkan selanjutnya diklasifikasikan dengan menggunakan kriteria *Guilford* yang tercantum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
$0 \leq r_{11} < 0,2$	SR
$0,2 \leq r_{11} < 0,4$	R
$0,4 \leq r_{11} < 0,6$	S
$0,6 \leq r_{11} < 0,8$	T
$0,8 \leq r_{11} < 1$	ST

Ket:

- SR : Sangat Rendah
- R : Rendah
- S : Sedang
- T : Tinggi
- ST : Sangat Tinggi

Dalam Sundayana (2016) memberi definisi daya beda yakni kemampuan dari soal-soal yang telah diprogreskan untuk memilah antara peserta didik yang berkemampuan tinggi, kemampuan menengah dan rendah. menentukan daya beda soal essay menggunakan rumus:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda

SA : Rerata kelompok atas

SB : Rerata kelompok bawah

IA : Nilai maksimal

Adapun kriteria yang ditentukan pada daya pembeda adalah sebagaimana tertera di Tabel 2 yang telah disajikan berikut.

Tabel 2. Kriteria Penafsiran Daya Pembeda

Nilai DP	Kriteria
$DP \leq 0$	SJ
$0 < DP \leq 0,2$	J
$0,2 < DP \leq 0,4$	C
$0,4 < DP \leq 0,7$	B
$0,7 < DP \leq 1$	SB

Ket:

SJ : Sangat Jelek

J : Jelek

C : Cukup

B : Baik

SB : Sangat Baik

Tingkat kesukaran dari soal mengindikasikan apakah dianggap sukar, mudah, atau sedang. Menurut Latisma (2011) Soal yang bagus adalah soal yang mempunyai taraf sedang, bukan dengan taraf mudah ataupun sulit. Menurut Daryanto (2012) tingkat kesukaran soal essay ditentukan dengan rumus:

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimal}}$$

Ket:

TK : Tingkat Kesukaran

Mean : Rerata Skor Soal

Skor Maksimal : Nilai tertinggi soal

Terkait dengan indeks dari tingkat kesukaran dimuat pada Tabel 3 yang telah ditampilkan.

Tabel 3. Kategori kesukaran soal

Tingkat kesukaran	Kategori
$TK = 0$	Terlalu Sukar

$0, < TK \leq 0,3$	Sukar
$0,3 < TK \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < TK \leq 1$	Mudah
$TK = 1$	Terlalu Mudah

RESULT AND DISCUSSION

Hasil Penelitian

Waktu dan tempat penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April Tahun 2020 kepada 30 tentang materi pemanasan global pada siswa SMP kelas VII. Instrumen yang diberikan ialah soal essay yang terdiri dari komponen argumentasi ilmiah yaitu *claim*, *evidence*, *reasoning*, dan *rebuttal*. Penelitian dimulai dengan validasi instrument oleh validator sebanyak satu kali. Berdasarkan penilaian validasi yang diberikan oleh validator dapat diamati pada Tabel 4 yang disediakan berikut.

Tabel 4. Data validasi

A	B	C	D
V			

Ket:

A : Layak digunakan tanpa revisi

B : Layak digunakan dengan sedikit revisi

C : Layak digunakan dengan banyak revisi

D : Tidak dapat digunakan

Berdasarkan skor penilaian skor argumentasi ilmiah, diapatkan hasil analisis reliabelitas yang bisa dicermati di Tabel 5 yang telah disiapkan dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Analisis Reliabelitas

n	40
$\left(\frac{n}{n-1}\right)$	1,03
$\frac{\sum S_i^2}{S_i^2}$	0,21
$\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2}\right)$	0,79

r_{11}	0,81 Sangat Tinggi
----------	-----------------------

Tampilan dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa reliabelitas dari data jumlah skor siswa adalah 0,81 dengan kriteria sangat tinggi.

Daya beda pada masing-masing soal memiliki kriteria antara lain 1) sangat jelek, 2) jelek, 3) cukup, 4) baik, dan 4) sangat baik. Terkait dengan hasil analisis data daya pembeda bisa dicermati pada Tabel 6 yang dibuat berikut.

Tabel 6. Data Analisis Daya Pembeda

No.	Kriteria	Nilai Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah
1.	SB	$0,70 < DP \leq 1,00$	7, 30	2
2.	B	$0,40 < DP \leq 0,70$	2, 6, 14, 22, 26, 29, 34, 38, 39	9
3.	C	$0,20 < DP \leq 0,40$	10, 11, 17, 18, 27, 31	6
4.	J	$0,00 < DP \leq 0,20$	3, 4, 8, 12, 19, 32, 35	7
5.	SJ	$DP \leq 0,00$	1, 5, 9, 13, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 33, 36, 37, 40	16
TOTAL				40

Setelah dilakukan analisis daya pembeda, selanjutnya menganalisis tingkat kesukaran dengan kriteria yaitu a) Terlalu mudah, b) Mudah, c) Sedang, d) Sukar, dan e) Terlalu sukar. Penyajian hasil dari analisis tingkat kesukaran dapat ditelusuri dalam Tabel 7 yang ditampilkan berikut ini.

Tabel 7. Indeks hasil Analisis Tingkat Kesukaran

No.	Kriteria	Nilai Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah
1.	TM	$TK = 1,00$		0
2.	M	$0,70 < TK \leq 1,00$	5, 9, 13, 15, 17, 21, 25, 33, 37	9
3.	S	$0,30 < TK \leq 0,70$	1, 2, 3, 4,	31

			6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40
4.	SK	$0,00 < TK \leq 0,30$	0
5.	TSK	$TK = 0,00$	0
Total			40

Pada instrumen yang telah di validasi, pengujian reliabelitas, daya pembeda pada soal dan tingkat kesukaran, instrumen ini telah memiliki kualitas yang kuat, objektif, dan sistematis.

Pembahasan Penelitian

Pengukuran argumentasi ilmiah siswa SMP menggunakan instrumen berupa soal essay berjumlah 40 soal, terdiri atas komponen argumentasi ilmiah siswa yaitu *claim*, *evidence*, *reasoning*, dan *rebuttal*. setelah didapatkan lembar validasi, maka instrumen tersebut diberikan kepada siswa secara *online* menggunakan aplikasi *whatsapp* dengan sampel penelitian sejumlah 30 orang siswa SMP kelas VII. Pada penelitian ini Instrumen di validasi oleh tiga orang validator yang merupakan dosen IPA, dengan memberikan lembar validasi, kemudian hasil dari lembar validasi tersebut didapatkan penilaian B yang artinya sudah dapat digunakan namun dengan beberapa revisi.

Analisis validitas bertujuan dalam menunjukkan sejauh mana alat ukur layak untuk diaplikasikan. Nurkencana (1992) menyatakan bahwa jika suatu alat ukur menghasilkan ukuran yang tepat maka alat ukur tersebut tingkat validitasnya tinggi. Sedangkan menurut Azwar (2010) mendefinisikan validitas sebagai ketepatan suatu alat ukur dan kecermatan dalam

melakukan pengukuran. Pengujian validitas soal diterapkan dengan acuan pengujian validitas konstruk (*construct validity*). Dalam penelitian dinyatakan sebagai derajat ketepatan alat ukur penelitian terhadap isi komponen yang diukur. Dengan demikian, instrumen yang diuji sudah layak dilakukan pada tahap selanjutnya namun dengan beberapa perbaikan dan peningkatan.

Analisis reliabilitas ini menggunakan rumus *Cronbrach's Alpha* yang diinterpretasikan menggunakan kriteria dari *Guilford*, dimana suatu instrumen dikatakan reliabel jika memiliki kriteria sangat tinggi dengan koefisien reliabilitas $0,80 \leq r_{11} < 1,00$. Pada penelitian ini soal yang didapatkan adalah reliabel karena memiliki koefisien reliabilitas 0,81. Suatu tes bisa disampaikan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi (reliabel) apabila suatu instrumen menghasilkan *output* yang konstan (Arikunto, 2013). Aiken, (1987) menyatakan bahwa reliabilitas diartikan sejauh mana menunjukkan pengukuran dengan alat tersebut dapat dipercaya. Jika suatu tes sudah dinyatakan reliabel maka nilai yang diraih oleh peserta relatif sama meskipun dilakukan pengukuran berulang kali. Maka dari itu, reliabilitas dengan skor yang didapatkan pada analisis masuk dalam kategori sangat tinggi.

Pada analisis daya beda dengan 40 soal yang disebarkan memuat klasifikasi yaitu sangat baik, baik, cukup, jelek, dan sangat jelek. Berikut hasil yang didapatkan yaitu sangat jelek terdapat 16 butir soal, kriteria jelek berjumlah 7 soal, kriteria cukup berjumlah 6 soal, kriteria baik berjumlah 9 soal, dan kriteria sangat baik berjumlah 2 soal.

Menurut Arikunto (2013) Daya pembeda soal merupakan keefektifan soal untuk menentukan mana peserta didik yang

pandai dan mana yang tidak pandai. Adapun daya beda yang didapatkan berdasarkan kriteria yakni sangat baik 0,74, Baik 0,67, Cukup 0,30, Jelek 0,11, dan sangat jelek 0,07. Suprapranata (2009) menyatakan bahwa daya beda yang besar dari 0,30 dapat diterima, 0,10 sampai dengan 0,29 direvisi, kecil dari 0,10 ditolak. Maka dari itu, berdasarkan hasil perhitungan daya beda yang telah didapatkan maka 17 soal dikategorikan pada soal yang diterima, 7 soal dikategorikan pada soal yang direvisi, dan 16 soal dikategorikan pada soal yang ditolak.

Pada analisis tingkat kesukaran, soal yang terkategori terlalu mudah tidak dapat membuat siswa agar menambah usaha dalam memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menekan percaya diri siswa sehingga menyerah dalam memecahkannya (Arikunto, 2013). Soal berkualitas seharusnya soal dengan taraf sedang, bukan soal yang tingkatannya terlalu mudah ataupun dengan tingkatan terlalu sulit (Latisma, 2011). Analisis yang dilakukan untuk melihat tingkat kesukaran dari setiap soal dengan menggunakan rumus yang sesuai (Daryanto, 2012). Dikarenakan soal yang akan dianalisis dalam penelitian ini berupa soal essay, dimana hasil telah didapatkan dari masing-masing soal ialah sedang dan mudah dengan tingkat $0,30 < TK \leq 0,70$ dan $0,70 < TK \leq 1,00$.

Menurut Surapranata (2009) Soal yang tingkatannya terlalu mudah dan terlalu sukar tidak menutup kemungkinan boleh untuk menerapkannya, namun bergantung pada bagaimana penggunaannya. Soal yang sulit bisa digunakan jika menginginkan peserta sedikit yang lulus dan soal yang mudah jika peserta tes sangat sedikit. Soal yang mudah bisa meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan soal yang sulit bisa

memacu tingkat berpikir siswa. Dari penjabaran diatas soal yang masuk kriteria sedang berjumlah 31 dan kriteria mudah berjumlah 9 masih dapat digunakan.

Analisis kualitas yang dapat diambil menurut Permendiknas mengenai Standar Penilaian Pendidikan memaparkan bahwasanya penilaian pendidikan ialah kegiatan penghimpunan dan pengolahan informasi demi mewujudkan pencapaian hasil dari belajar siswa. Kualitas suatu produk dapat dilihat dari beberapa pengevaluasian hasil belajar peserta didik pada jenjang pendidikan dasar dan menengah dengan prinsip antara lain realitas, objektif, adil, terpadu, terbuka, beracuan, akuntabel, dan sistematis.

CONCLUSION

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan bahwa jumlah soal yang valid, reliabel, dan berkualitas adalah 17 karena sesuai dengan ketentuan soal valid, reliabel dan berkualitas yang mampu mengukur kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi pemanasan global.

Saran

Disarankan dalam pembelajaran untuk mengaplikasikan komponen argumentasi ilmiah diterapkan di SMP, terutama dalam pembelajaran IPA sehingga peserta didik tidak mengetahui saja, tetapi dapat memahami apa yang ia ketahui terhadap materi yang dipelajarinya.

REFERENCES

Aiken, Lewis R. (1987). *Psychological Testing and Assessment*. New York: McGraw-Hill Book Company.
Ali, H. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
Arikunto. (2013). *Dasar – Dasar Evaluasi*

Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
Azwar, S. (2010). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
Daryanto. (2012). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
Fadhli, M. (2017). Manajemen peningkatan mutu pendidikan. *Tadbir: Jurnal Studi Manajemen Pendidikan*, 1(2), 215–240.
Gasong, D. (2018). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Deepublish.
Hadis, A., & Nurhayati, B. (2010). *Manajemen mutu pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
Hakim, L. (2016). Pemerataan akses pendidikan bagi rakyat sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1).
Hakim, T. (2005). *Belajar secara efektif*. Yogyakarta: Niaga Swadaya.
Latisma. (2011). *Evaluasi Pendidikan*. ed. Tim editor UNP Press. Padang: UNP Pres.
Nurkencana, W. (1992). *Evaluasi Hasil Belajar*. Surabaya: Usaha Nasional.
Kurniasari, I. K. A. (2017). Penerapan model pembelajaran argument driven inquiry (ADI) untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi usaha dan energi. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 6(3).
Sallis, E. (2005). *Quality Management in Education*. London: Kogan Page Limited.
Sampson, Victor, S. Schleigh. (2013). *Scientific Argumentation in Biology: 30 Classroom Activities*. New York: National Science Teachers Association Press.
Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
Surapranata, S. (2009). *Analisis Validitas Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

