

# ANALISIS TES ARGUMENTASI MATERI TERAPUNG DAN TENGGELOM

Viyanti<sup>1</sup>, Cari<sup>2</sup>, Widha Sunarno<sup>3</sup>, Zuhdan Kun Prasetyo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Doktor Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret

<sup>2,3</sup>Program Studi Doktor Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret

<sup>4</sup> Program Magister Pendidikan IPA, Program Pasacasarjana, Univeristas Negeri Yogyakarta

E-mail: <sup>1</sup>viyanti@student.uns.ac.id; <sup>2</sup> carinln@yahoo.com; <sup>3</sup> widhasunarno@gmail.com;

<sup>4</sup>zuhdan@uny.ac.id

## Abstrak

Tujuan penelitian mengembangkan tes yang berorientasi pada keterampilan argumentasi. Instrumen tes digunakan untuk memetakan kemampuan argumentasi siswa dan pemahaman siswa tentang argumentasi. Instrumen tes berorientasi pada argumentasi dikembangkan berdasarkan skema argumentasi Toulmin. Populasi penelitian adalah siswa SMA kelas XI Kota Bandar Lampung. Sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* untuk 37 siswa. Berdasarkan perhitungan dan analisis statistik item konten tiap elemen perlu diperbaharui lagi dan divalidasi oleh ahli argumentasi ilmiah dan ahli konten materi. Hasil pengembangan tes argumentasi ilmiah ini menjadi landasan untuk menyusun instrumen tes yang lebih lengkap sehingga dapat mengukur semua struktur pendukung komponen argumentasi.

**Kata kunci:** keterampilan argumentasi; materi terapung dan tenggelam

## Pendahuluan

Keterampilan argumentasi sebagai faktor penting keberhasilan proses pembelajaran memuat, 1) kemampuan mengintegrasikan pengetahuan dan ide, menggambarkan dan mengevaluasi pernyataan (NGA, 2010); 2) kemampuan mengembangkan dan menganalisis pernyataan ilmiah, mendukung pernyataan ilmiah, menjelaskan dan mengevaluasi pernyataan ilmiah (NRC, 2012); 3) menerapkan praktek ilmiah dan mengembangkan cara mempertahankan pernyataan (Lawson, 2003); 4) aspek fundamental dari literasi sains (Driver, Newton, & Osborne, 2000); dan 5) kemampuan terlibat dalam proses berpikir tingkat tinggi (Conley, 2008). Banyaknya dampak positif keterampilan argumentasi dalam pembelajaran menuntut guru memasukan argumentasi ilmiah pada proses pembelajaran di kelas.

Namun, yang terjadi dilapangan keterampilan argumentasi menjadi sulit untuk dikembangkan disebabkan oleh kemampuan berpikir kritis siswa dan kualitas pembelajaran relatif rendah, sejalan dengan hasil penelitian:

1) Pusat Nasional untuk Statistik Pendidikan

(2012) sebagian besar siswa tidak menguasai keterampilan berpikir tingkat tinggi; 2) Duschl dan Osborne (2002), Erduran dan Jimenez-Alexandre (2008), dan Osborne, Simon, Christodoulou, Howell-Richardson, & Richardson (2013) beberapa dekade terakhir kurangnya kualitas pembelajaran argumentasi ilmiah pada kelas sains; 3) Sadler (2004) kesulitan mengajar analisis argumen disebabkan adanya hubungan timbal balik yang kompleks antara isu sosio-ilmiah dan sifat sains. Pembelajaran inovatif merupakan langkah tepat meningkatkan kualitas argumentasi yang didukung penilaian berkualitas. Penelitian ini menyajikan hasil tes kualitas keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada materi terapung dan tenggelam.

Skema argumentasi Toulmin (1985) sebagai dasar pengembangan instrumen tes terdiri dari: 1) *claim* sebagai pusat argumentasi; 2) *data* pendukung klaim; 3) *warrant*, hubungan antara *data* dan *claim*. 4) *backing*, kualitas dan jenis alasan; 5) *rebuttal*, mengidentifikasi pengecualian untuk *claim* atau *claim alternatif*; 6) *qualifiers*, pernyataan pemberi sifat, batas atau kondisi eksplisit yang merupakan bagian dari *claim*. Skema argumentasi Toulmin mampu mengidentifikasi

aspek argumentasi yang akan dinilai serta dapat menilai pembenaran suatu argumen selain struktur argumen itu sendiri. Bulgren dan Ellis (2012) mendefinisikan prosedur penilaian argumentasi ilmiah yang dikolaborasikan dengan skema argumentasi Toulmin yaitu, 1) mengidentifikasi *claim* yang disajikan dalam dokumen tertulis atau kegiatan penyelidikan dan analisa *claim* untuk *qualifiers*; 2) mengidentifikasi *data*, jenis *data*, dan menilai kualitas *data*; 3) mengidentifikasi alasan yang menyebabkan *claim*, jenis penalaran dan menilai kualitas penalaran; 4) mengambil kesimpulan tentang *claim*, dan menjelaskan alasan yang mendukung hadirnya *rebuttal*; dan 5) kesimpulan. Skema argumentasi Toulmin yang dikolaborasikan dalam instrumen tes penilaian meliputi prosedur penilaian termasuk perangkat strategis penilaian dengan komponen argumentasi ilmiah sangat efektif dalam pembelajaran sains serta memudahkan dalam mengevaluasi argumentasi siswa.

Banyak tersedia jenis tes untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi, namun konten tes berpikir tingkat tinggi masih bersifat umum dengan menggunakan konten dari sejumlah subjek atau kehidupan sehari-hari, atau multi-aspek berpikir tingkat tinggi. Merancang tes berorientasi pada argumentasi mengutamakan kegiatan inti praktek sains menjadi kebutuhan tes dimana membantu siswa mengungkapkan pengetahuan selain konten. Instrumen tes keterampilan argumentasi menggunakan skema argumentasi Toulmin (1958) dalam rangka membentuk kerangka kerja analitis dalam menentukan dan memeriksa argumen.

#### Metode Penelitian

Pengembangan tes keterampilan argumentasi merupakan penelitian

pendahuluan untuk merancang *framework* kebutuhan *assessment* berorientasi pada argumentasi. Tujuan lebih luasnya menghasilkan instrumen tes berorientasi pada argumentasi pada pembelajaran inkuiri terbimbing yang berguna dan praktis untuk guru.

Populasi penelitian adalah siswa SMA di Kota Bandar Lampung. Sampel penelitian adalah kelas XI berjumlah 37 orang. Analisis data menggunakan deskriptif kualitatif berdasar pada struktur komponen pendukung keterampilan argumentasi.

Instrumen tes untuk mengukur argumentasi dikembangkan menggunakan komponen kunci dari argumentasi skema Toulmin yang modifikasi oleh Frey, Ellis, Bulgren, Hare and Ault (2015) dimaksudkan untuk mengukur: 1) kemampuan membedakan antara klaim, fakta dan opini; 2) kemampuan membedakan antara otoritas, logika dan teori; 3) kemampuan mengidentifikasi *qualifiers* pada *claim*; 4) kemampuan membedakan antara sanggahan dan kontra; 5) kemampuan mengevaluasi kekuatan atau kualitas penalaran digunakan ketika menilai *claim*; 6) kemampuan membedakan antara *claim*, fakta dan opini, setelah ditambahkan data; dan, 7) kemampuan mengidentifikasi apakah sebuah pernyataan adalah meng-*claim* atau tidak *claim*.

#### Hasil Penelitian

Bulgren dan Ellis (2014) memodifikasi definisi skema argumentasi Toulmin (1985) dalam rangka menggambarkan struktur komponen penting argumentasi. Modifikasi definisi digunakan dalam penelitian pendahuluan untuk mengembangkan item tes keterampilan argumentasi siswa. Modifikasi definisi argumentasi skema Toulmin (1985) disajikan pada Tabel 1:

**Tabel 1. Modifikasi Definisi Skema Argumentasi Toulmin (1985)**

Istilah	Definisi
<i>Claim</i>	Pernyataan fenomena alam berdasarkan pengamatan ilmiah ditujukan untuk mempengaruhi pernyataan orang lain. <i>Claim</i> juga menggambarkan hubungan antara dua variabel atau lebih.
Fakta	Sesuatu yang diamati. Fakta menggambarkan realitas
Opini	Keyakinan pribadi yang mungkin atau tidak mungkin didasarkan pada kenyataannya. Pandangan atau penilaian bahwa individu membentuk pernyataan sekitar.
Data	Pengamatan objek data atau peristiwa yang diukur atau data kualitatif. Data dapat dinyatakan sebagai angka atau kata-kata.
<i>Qualifiers</i>	Kata Penting atau frase pendek yang digunakan dalam <i>claim</i> untuk mempersempit fokus <i>claim</i> . Kata atau frase yang meningkatkan atau

Istilah	Definisi
	menurunkan kualitas (atau "jumlah ") dari ide atau hal/sesuatu.
Otoritas	Sebuah sumber informasi terpercaya. Jika <i>claim</i> karena otoritas, berarti sumber <i>claim</i> bereputasi, ahli atau terpercaya.
Logika	Menetapkan sebuah aturan rasional untuk membuat kesimpulan yang wajar. Jika <i>claim</i> karena logika, berarti kesimpulan benar setelah memeriksa <i>claim</i> menggunakan pemikiran yang matang dan alasan.
Teori	Pernyataan umum terorganisir menjelaskan fenomena alam. Jika <i>claim</i> karena teori, itu berarti telah menerapkan ilmiah, penjelasan teknis tentang bagaimana atau mengapa sesuatu terjadi.
Rebuttal/Bantahan	Pernyataan bahwa <i>claim</i> salah berdasarkan bukti dan penalaran. Sanggahan/bantahan tidak setuju dengan <i>claim</i> , tetapi tidak membuat klaim baru.
Argumen kontra	<i>Claim</i> alternatif berdasarkan penalaran dan bukti. <i>Counter- argumen</i> mengajukan <i>claim</i> baru yang tidak menyetujui <i>claim</i> pertama.
Kualitas penalaran	Sejauh mana bukti dan logika mendukung <i>claim</i> . Penalaran adalah rantai pikiran atau pernyataan terkait. Setiap rantai penalaran berakhir dengan kesimpulan. Dengan alasan yang baik, " <i>link</i> " dalam rantai mendukung kesimpulan. Alasan yang mendasari dapat didasarkan pada otoritas, logika atau teori.

Sumber: Bulgren dan Ellis (2014)

Modifikasi definisi skema argumentasi Toulmin (1985) digunakan pada materi terapan dan tenggelam menghasilkan 43 item tes terdiri dari: 1) 6 item tes mengidentifikasi komponen *claim*, *data*, opini, dan fakta; 2) 6 item tes mengidentifikasi komponen *qualifiers*; 3) 6 item untuk mengidentifikasi komponen *claim* dan non *claim*; 4) 14 item tes untuk mengidentifikasi komponen teori, logika dan

otoritas; 5) 6 item tes untuk mengidentifikasi komponen *rebuttal* dan *contra argument*; 6) 6 item tes untuk mengidentifikasi kualitas pernyataan argumentasi kuat atau lemah. Rangkuman hasil tes argumentasi dengan menggunakan modifikasi definisi skema argumentasi Toulmin disajikan dalam bentuk tabel dan disajikan pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Rangkuman hasil tes argumentasi siswa**

Komponen tes	$\sum$ soal	Mean	SD	Realibilitas
	43	0,58	4,42	0,55
klaim, data, opini dan fakta	6	0,76	0,41	0,54
qualifiers	6	0,47	0,46	0,52
klaim dan bukan klaim	6	0,53	0,48	0,56
teori, logika, dan otoritas	14	0,50	0,48	0,56
rebuttal dan counter argument	6	0,62	0,46	0,56
argumentasi kuat atau lemah	6	0,75	0,40	0,54

Rangkuman hasil perhitungan realibilitas tes keterampilan argumentasi ditampilkan pada Tabel 2. Tingkat kesulitan untuk skala penuh adalah 58%, yang berarti bahwa rata-rata siswa menjawab pertanyaan dengan benar 58%. Kesulitan pada tiap indikator dari yang terendah ke yang tertinggi adalah 47% (indikator *qualifiers*) dan 76%. Tes diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran menerapkan argumentasi ilmiah (membedakan klaim, data, opini dan fakta). Reliabilitas menggunakan tes *Cronbach koefisien alpha*, berkategori cukup dengan  $\alpha = 0,55$ . Sebagian

besar indikator menunjukkan realibilitas rata-rata berkategori cukup.

Komponen keterampilan argumentasi banyak dijawab sempurna oleh siswa pada elemen pertanyaan argumentasi membedakan klaim, data, opini dan fakta. Namun, elemen keterampilan argumentasi lainnya dapat diperbaharui agar dapat lebih diandalkan dengan memasukkan lebih banyak item pernyataannya.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, tes argumentasi ilmiah tampaknya menjadi instrumen yang dapat digunakan untuk menilai keterampilan argumentasi

ilmiah. Selain itu hasil tes dapat digunakan untuk memetakan elemen keterampilan argumentasi siswa yang perlu dibenahi dengan menggunakan instrumen tes yang telah diperbaharui kembali.

### Kesimpulan

Tes Argumentasi ilmiah sebagai penilaian praktis argumentasi ilmiah untuk siswa SMA. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa tes yang digunakan dapat memetakan elemen keterampilan argumentasi siswa. Selain itu tes ini juga memuat 1) konsep dasar terapan dan tenggelam yang tertuang dalam item butir soal telah didefinisikan dan komprehensif, 2) menggunakan definisi skema argumentasi Toulmin sebagai proses menyusun butir soal elemen keterampilan argumentasi, 3) memberikan gambaran struktur untuk memudahkan pengembangan item tes pada materi lain.

Berdasarkan perhitungan statistik item konten tiap elemen perlu diperbaharui lagi dan divalidasi oleh ahli argumentasi ilmiah dan ahli konten materi. Hasil pengembangan tes Argumentasi ilmiah ini menjadi landasan untuk menyusun instrumen tes yang lebih lengkap sehingga dapat mengukur semua struktur pendukung komponen argumentasi.

### Daftar Pustaka

- Bulgren, J., Ellis, J., Marquis, J. (2014) *The Use and Effectiveness of an Argumentation and Evaluation Intervention in Science Classes*. Journal of Science Education and Technology.
- Conley, D. T. (2008). *College knowledge: What it really Takes For Students To Succeed and What We Can Do To Get Them Ready*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, D. (2000). *Establishing The Norms of Scientific Argumentation In Classrooms*. Science Education.
- Erduran S, and Jimenez-Alexandre M P (2008). *Argumentation In Science Education: Perspectives From Classroom-Based Research*. New York, NY: Springer.

- Frey, Ellis, Bulgren, Hare, Ault. (2015). *Development of a Test of Scientific Argumentation*. Electronic Journal of Science Education.
- Lawson, A.E. (2003). *The Nature and Development of Hypothetico-Predictive Argumentation With Implications For Science Teaching*. International Journal of Science Education.
- National Center for Education Statistics (2012). *The Nation's Report Card: Science 2011 (NCES 2012-465)*. Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education, Washington, D.C.
- National Governors Association. (2010). *Common Core State Standards For English Language Arts & Literacy In History/Social Studies, Science, and Technical Subjects*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: National Academies Press.
- Sadler, T. D. (2004). *Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research*. Journal of Research on Science Teaching.
- Osborne, J., Simon, S., Christodoulou, A., Howell-Richardson, C., & Richardson, K. (2013). *Learning To Argue: A Study Of Four Schools and Their Attempt To Develop the Use Of Argumentation as a Common Instructional Practice and Its Impact On Students*. Journal of Research in Science Teaching.
- Toulmin (1985). *The Uses of Argument*. Cambridge: University Press.



