

## Analisis Kemampuan Bernalar Siswa SMA Kota Jambi

Z P Utama\*, Maison, A Syarkowi

Pendidikan Fisika FPMIPA FKIP Universitas Jambi

\*Email: Zakajambi@gmail.com

**Abstrak** - Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui profil kemampuan bernalar ilmiah siswa SMA Negeri Kota Jambi. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, adapun desain penelitiannya menggunakan survei *type cross sectional design*. Populasi pada penelitian ini adalah siswa SMA di Kota Jambi dengan jumlah keseluruhan adalah 12.107 siswa. Teknik sampling yang digunakan adalah *convenience sampling*. Adapun Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 778 siswa yang berasal dari 9 sekolah Teknik Pengumpulan data penelitian ini menggunakan soal tes kemampuan penalaran dari *lawson's classroom test of scientific reasoning* (CTSR) tahun 2000. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 97% sampel berprofil konkrit. Dengan kemampuan *Conservation of matter and volume* sebagai kemampuan yang paling banyak dimiliki oleh siswa dengan persentase sebesar 32% dan kemampuan yang paling rendah yaitu kemampuan *Proportional reasoning* dengan persentase sebesar 8%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum bisa menggunakan nalar mereka untuk hal-hal yang abstrak. Secara umum tidak ada kemampuan bernalar yang memiliki persentase di atas 50% ini menandakan bahwa kemampuan bernalar siswa SMA masih sangat rendah dan mendasar.

Kata Kunci : Profil, bernalar Ilmiah, SMA, Kota Jambi

**Abstract.** *This study aims to determine the scientific reasoning ability of students of SMA Negeri Jambi. The type of this research is descriptive quantitative, while the research design using survey type cross sectional design. The population in this study is high school students in Jambi City with the total number is 12,107 students. The sampling technique used is convenience sampling. The samples used in this study were 778 students from 9 schools. Techniques The data collection of this study using the problem of reasoning abilities from Lawson's classroom test of scientific reasoning (CTSR) in 2000. The results showed that 97% of samples are concrete. With the ability of Conservation of matter and volume as the most abilities possessed by students with a percentage of 32% and the lowest ability is the ability Proportional reasoning with a percentage of 8%. This shows that students have not been able to use their reasoning for abstract things. In general, no reasoning ability that has a percentage above 50% indicates that the reasoning ability of high school students is still very low and fundamental.*

*Keywords: Profile, Scientific reason, SMA, Jambi City*

### 1. Pendahuluan

Peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia di era globalisasi terus diupayakan dan dikembangkan melalui pendidikan. Pendidikan merupakan ujung tombak dalam pengembangan sumber daya manusia sehingga pendidikan harus berperan aktif dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pola pikir peserta didik. Dalam hal meningkatkan kualitas pola pikir ini, perlu didukung dengan proses pengajaran yang tepat pula agar kemampuan siswa dapat berkembang dengan baik.

Proses pengajaran yang baik haruslah mempertimbangkan kemampuan siswa sebagai objek dalam proses pengajaran. Salah satu karakteristik yang diperlukan dalam mendesain pembelajaran adalah tahap perkembangan kognitif [1]. Tahap perkembangan kognitif ini dapat dijelaskan melalui

kemampuan penalaran ilmiah, selanjutnya dengan mengetahui profil kemampuan penalaran ilmiah ini, guru akan mudah menentukan pendekatan dan cara mengajar yang tepat.

Rendahnya penalaran ilmiah siswa juga bisa dilihat dari hasil tes PISA tahun 2009. Indonesia dalam tes PISA, terutama pada skala IPA, menduduki peringkat 60 dari 65 negara dan mendapatkan skor rata-rata 383 yang terbilang rendah jika dibandingkan dengan skor rata-rata yang ditetapkan oleh OECD sebesar 501 [2]. Karena alasan itu kemampuan penalaran ilmiah seharusnya dilatihkan dan dimasukkan dalam proses pembelajaran fisika. Selain itu penalaran ilmiah menjadi penting diketahui karena merepresentasikan kumpulan keterampilan dan kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas pada proses penyelidikan sains. Hal ini ditunjukkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Shayer dan Adey selama tiga tahun yang salah satu hasilnya menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah mempunyai korelasi terhadap hasil belajar konten sains [1].

Selanjutnya Lawson pada tahun 2004 menjelaskan akibat dari metode penalaran ilmiah, mampu membawa implikasi edukasi yang penting [3]. Penalaran ilmiah yang tinggi berimbas pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan penalaran yang sangat tinggi dibutuhkan bukan hanya dalam membuat keputusan tetapi juga dalam menyelesaikan masalah.

Meskipun kemampuan penalaran ilmiah tersebut diperlukan, tapi data tentang penalaran ilmiah SMA belum diketahui. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa guru fisika yang ada di Kota Jambi yakni Ibu TS, S.Pd. dan Ibu MS, S.Pd. di SMA Negeri 7 kota Jambi, Ibu DS, S.Pd. di SMA Negeri 8, Jambi diperoleh informasi bahwa tidak ada data tentang penalaran ilmiah tersebut. Selain itu, berdasarkan hasil pencarian di internet juga tidak diketahui data kemampuan bernalar siswa SMA di kota Jambi (belum pernah diteliti atau di publikasikan). Pada hal dari Kemampuan Penalaran sangat penting untuk menentukan standar kegiatan laboratorium untuk experiment serta menentukan sejauh mana kemampuan siswa dalam berinkuiri.

Penelitian ini dilakukan di SMA karena berdasarkan usia perkembangan anak, siswa SMA seharusnya sudah berada pada tahap operasi formal. Dimana pada tingkatan ini, seorang anak telah menguasai operasi mental yang kompleks dan menyangkut konsep konkrit dan abstrak. Sehingga pada tahap ini, seorang anak sudah dapat menyusun hipotesis.

Kemampuan bernalar ilmiah memiliki tiga kategori berdasarkan tahap penalarannya yaitu, konkrit, transisi, dan formal. Pada tahap operasional formal seorang anak telah mampu mengembangkan pola pikir yang lebih abstrak, ia mulai berpikir tentang situasi-situasi hipotesis pengandaian, pola penalaran tentang pengandaian ini disebut penalaran hipotesis-deduktif yang muncul saat anak berusia 12 tahun [4].

Berdasarkan penjelasan tersebut, dengan mempertimbangan kegunaan dan manfaat dari kemampuan bernalar ilmiah, maka sangat diperlukan pengetahuan tentang "*Analisis Kemampuan Bernalar Ilmiah Siswa SMA Negeri kota Jambi*".

## 2. Metode

Desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian survei. Penelitian survei adalah prosedur dalam penelitian kuantitatif di mana penelitian mengadministrasikan sikap, pendapat, perilaku, atau ciri khusus populasi [5]. Penelitian ini mengumpulkan data hanya pada satu titik waktu tertentu tidak berkala, sehingga desain penelitian yang digunakan adalah desain survei *type cross sectional design* [5]. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Kota Jambi. Karena banyak populasi maka penelitian ini menggunakan teknik sampel. Adapun teknik sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Convenience sampling* digunakan untuk menentukan sampel peneliti tidak mempunyai pertimbangan lain kecuali berdasarkan kemudahan saja. Seseorang di ambil sampel karena kebetulan dia mengenal orang tersebut

Penelitian ini dilakukan di beberapa SMA di Kota Jambi. Adapun Populasi pada penelitian ini adalah siswa SMP di Kota Jambi dengan jumlah keseluruhan adalah 12.107 siswa. Adapun Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 778 siswa yang berasal dari 9 sekolah. Cara pengambilan datanya acak. Berdasarkan website BAN-SM Di kota Jambi terdapat 11 sekolah. Setelah dilakukan pengurusan surat izin di sekolah-sekolah Negeri yang terdapat di Kota Jambi hanya 9 sekolah yang memberikan izin., untuk setiap sekolah diambil sampel 1 kelas setiap rombongan belajar.

Teknik pengumpulan data kuantitatif dengan menggunakan menggunakan tes. Tes merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis.

Secara operasional tes dapat didefinisikan sejumlah tugas yang harus dikerjakan oleh yang dites [6]. Test merupakan suatu metode penelitian psikologis untuk memperoleh informasi tentang berbagai aspek dalam tingkah laku dan kehidupan batin seseorang, dengan menggunakan pengukuran (*measurement*) yang menghasilkan suatu deskripsi kuantitatif tentang aspek yang diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan bernalar ilmiah (*scientific reasoning*), maka instrumen yang dilakukan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan penalaran dari *lawson's classroom test of scientific reasoning* (CTSR) tahun 2000 [7]. Instrumen yang digunakan telah dibahas oleh Kamisani dari Universitas Tadulako, dan divalidasi oleh Rusli dari Universitas Parahiyangan, Bandung pada tahun 2014.

Masing-masing soal penalaran dikembangkan dari enam pola penalaran. Adapun pola persebaran keterampilan penalaran yang diujikan tercantum pada tabel 1.

**Tabel 1.** Persebaran Kemampuan Penalaran Ilmiah dalam Instrumen Penalaran [8]

Keterampilan Penalaran Ilmiah	Nomor Soal	Jumlah soal
<i>Conservational of matter and volume</i>		
<i>Proportional reasoning</i>	5-8	4
<i>Control of variable</i>	9-14	6
<i>Probabilistic reasoning</i>	15-18	4
<i>Correlational reasoning</i>	19-20	2
<i>Hypothetical deductive reasoning</i>	21-24	4

Analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif, statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul. Jawaban siswa dinilai oleh peneliti, siswa akan diberi skor 1 apabila mampu menjawab dengan benar pada soal dan alasan yang ditanyakan. Apabila siswa hanya menjawab benar pada salah satunya (pertanyaan benar sedangkan alasan salah atau pertanyaan salah sedangkan alasan benar) atau keduanya tidak tepat, maka skornya 0. Soal nomor pertama dan selanjutnya saling berhubungan sehingga perolehan skor maksimum yaitu 12 dan perolehan skor minimum yaitu 0. Skor setiap siswa akan dikategorikan pada tiga kategori kemampuan penalaran ilmiah [9]. Kriteria kategori kemampuan penalaran ilmiah dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** skala kategori kemampuan penalaran ilmiah [8]

Kategori kemampuan penalaran	Skor
Formal	9-12
Transisi	5-8
Konkrit	0-4

Selain itu skor yang diperoleh siswa akan dihitung rata-ratanya kemudian diubah kedalam bentuk persentase. Analisis terhadap jawaban siswa dalam setiap pola penalaran juga dilakukan. Jumlah skor seluruh siswa dalam setiap penalaran akan dihitung dan di ubah ke dalam persentase sehingga dapat dilihat pola penalaran mana yang memiliki persentase tertinggi dan persentase terendah.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Hasil

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri A, SMA Negeri B, SMA Negeri C, SMA Negeri D, SMA Negeri E, SMA Negeri F, SMA Negeri G, SMA Negeri H, SMA Negeri I Kota Jambi populasi pada penelitian ini adalah siswa SMA di kota Jambi dengan jumlah keseluruhannya 12.107 siswa. Jumlah

sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 778 siswa yang berasal dari 9 sekolah Dengan penelitian sebagai pengumpulan data

#### 1. Profil Penalaran Ilmiah Siswa SMA di Kota Jambi

Hasil keseluruhan Profil penalaran ilmiah siswa SMA Kota Jambi dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil keseluruhan Profil penalaran ilmiah siswa SMA Kota Jambi

	Jumlah siswa	Persentase
Formal	0	0%
Transisi	14	3%
Konkrit	442	97%
Jumlah	456	100%

2. Hasil rata-rata kemampuan penalaran ilmiah siswa SMA Kota Jambi dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil rata-rata kemampuan penalaran ilmiah siswa SMA Kota Jambi

Kemampuan Penalaran Ilmiah	Persentase%
<i>Conservation of matter and volume</i>	32
<i>Proportional reasoning</i>	8
<i>Control of variable</i>	9
<i>Probability reasoning</i>	17
<i>Correlation reasoning</i>	9
<i>Hypothetical-deductie reasoning</i>	10

Berdasarkan tabel 4 kemampuan penalaran ilmiah siswa SMP yang paling tinggi adalah kemampuan *conservation of matter and volume* yaitu hanya dimiliki oleh 32% dari seluruh siswa, hal ini menyatakan bahwa kemampuan ini hanya dimiliki 32 dari setiap 100 sampel, dan kemampuan bernalar ilmiah yang paling rendah adalah *proportional reasoning* yaitu hanya dimiliki 8% dari seluruh siswa, yang artinya kemampuan bernalar ilmiah siswa SMP di kota Jambi masih rendah.

#### 4. Pembahasan

Pada penelitian ini 97% sampel berprofil konkrit hal ini menandakan bahwa siswa-siswa SMA kota Jambi hanya mampu berpikir logis melalui objek-objek konkrit, dan sulit memahami hal-hal yang hanya direpresentasikan secara verbal. Siswa yang berprofil transisi dan formal hanya beberapa orang saja. Ini berarti mayoritas siswa SMA kota Jambi penalarannya masih rendah jika bentuk yang dinalarkan bersifat abstrak karena tiap-tiap sekolah hanya mencapai penalaran konkrit. Maka penalaran ilmiah sangat penting dalam proses pembelajaran serta untuk menentukan standar kegiatan laboratorium

Kemampuan penalaran mampu membawa implikasi edukasi yang penting. Kemampuan penalaran yang sangat tinggi dibutuhkan tidak hanya dalam membuat keputusan dan menyelesaikan masalah [10][3]. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara mahasiswa pada kemampuan penalaran ilmiah dan tindakan dari hasil pembelajaran dalam konten sains [7]. Kemampuan penalaran ilmiah yang meningkat secara signifikan berdampak positif terhadap praktik pembelajaran. Instruksi tidak hanya cukup untuk mengarahkan siswa mengembangkan/meningkatkan kemampuan [3]. Instruksi harus mampu memengaruhi siswa untuk berkembang hingga level yang paling tinggi. Oleh karenanya, guru harus mampu mengajarkan sains sebagai proses inkuiri kritis.

#### 5. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa 97% siswa SMA kota Jambi memiliki profil konkrit. Hal ini menandakan bahwa siswa-siswa SMA Kota Jambi hanya mampu berpikir logis melalui objek-objek konkrit, dan sulit memahami hal-hal yang hanya

direpresentasikan secara verbal. Ini berarti siswa SMA kota Jambi penalarannya masih rendah dan mendasar, karena tiap-tiap sekolah hanya mencapai penalaran konkrit.

Kemampuan penalaran ilmiah yang paling tinggi adalah *conservation of matter and volume* yaitu hanya dimiliki oleh 32% dari seluruh sampel. Ini menandakan bahwa kemampuan bernalar ilmiah yang dimiliki siswa SMP masih sangat dasar. Kemampuan penalaran yang paling rendah adalah *proportional reasoning* yaitu hanya dimiliki 8% dari seluruh sampel.

## 6. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada:

1. Kepala sekolah SMA di Kota Jambi yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penelitian.
2. Bapak dan Ibu guru mata pelajaran IPA Fisika SMA di Kota Jambi yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penelitian.
3. Pengelola Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika (JP2F) Universitas PGRI Semarang.

## Daftar Pustaka

- [1] Nehru N dan Syarkowi A 2017 Analisis Desain Pembelajaran Untuk Meningkatkan Literasi Sains Berdasarkan Profil Penalaran Ilmiah *Wahana Pendidikan Fisika*
- [2] OECD 2013 *Draft Science Framework* (Paris: OECD)
- [3] Lawson A E 2004 View *Int. J. of Science and Mathematic Education* **2** pp 307-338
- [4] Schunk D H 2012 *Teori-teori pembelajaran: perspektif pendidikan*
- [5] Creswell J W 2015 *Penelitian Kuantitatif & Desain Riset* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar)
- [6] Joni T R 1984 *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan* (Surabaya: Karya Anda)
- [7] Lawson A E, et-al *J. of Reseach in Science Teaching* **37** 9 pp 996-1018
- [8] Han J 2013 *Scientific reasoning: Research, development, and assessment* (The Ohio State University)
- [9] Deming J and O'Donnell J 2011 *Educator request for the Classroom Test of Scientific Reasoning*
- [10] Ding L 2014 *Phys. Rev. Special Topics-Physics Education Research* **10** 2 pp 1-5.